

APENDICE II.

Informe presentado al Presidente de la Comisión Mexicana, sobre los tratados astronómicos practicados en el Observatorio del Bluff, por D. Francisco Jimenez, segundo astrónomo de la Comisión.



Sr. D. Francisco Díaz Covarrubias, Gefe de la Comisión Científica destinada á observar en Asia el paso de Vénus por el disco del sol en Diciembre de 1874.

México, Julio 15 de 1875.

Conforme á sus instrucciones y en cumplimiento de mi deber, remito á vd. los datos y los resultados de las observaciones hechas en el Observatorio de Bluff (Yokohama), tanto para preparar la observacion del fenómeno que fué el objeto de nuestra residencia en el Japon, como para determinar la situacion geográfica de aquel punto.

Ocupándose vd. actualmente de la redaccion de la memoria descriptiva de todo nuestro viaje y como ella contendrá todos los pormenores, segun el que se sirvió encomendarme, que ejecuté con la inteligente cooperacion del Ingeniero D. Manuel Fernandez Leal, que tanto en las largas travesías de mar como en tierra, se ha ocupado tambien de los cálculos relativos, cuyos resultados

principales dí á vd. en Paris y hoy completo, despues de haber revisado los anteriores.

Para mayor aclaracion de estos trabajos daré á vd. los detalles que creo necesarios para que pueda juzgarse del grado de confianza que merezcan, dividiéndolos en séries que comprenderán los grupos de observaciones por los diversos métodos empleados para obtener los resultados definitivos de marcha del cronómetro, latitud y longitud absoluta, así como las horas de las faces del paso de Vénus por el disco del sol, ordenándolos como sigue:

OBSERVACIONES DE TIEMPO



Para medir el tiempo, base de todas las observaciones astronómicas, contaba con el cronómetro Vazquez núm. 759, que marcaba directamente medios segundos de tiempo medio, de muy buena construccion, como todos los del autor, á quien en otras ocasiones he tributado los elogios que merece; su marcha me era conocida de antemano por el tiempo que lo habia usado en el Observatorio del Colegio Militar, la que siempre fué regular. Trasportado al Observatorio de Bluff, (de cuya construccion y estabilidad nada diré, porque fué identico al de vd.) se procedió á colocar los instrumentos y encontrar su marcha absoluta, que se vé en la tabla correspondiente que incluyo con el núm. 4. Como el cronómetro permaneció en marcha constante en nuestro viaje hasta al Japon, su adelanto absoluto hasta el 27 de Noviembre de 1874, comparado con el último en el Observatorio del Colegio Militar, fué durante el tiempo trascurrido desde el 31 de Agosto, de $-5^s 1$ (cinco segundos, una décima de adelanto) en 24 horas, bastante

buenas si se tiene en consideracion una travesía tan larga y tan variada en locomocion como la que tuvimos.

El instrumento que se usó para las observaciones de tiempo fué un ángulo altazimut de Troughton & Simms que aproximada la lectura de los ángulos horizontales hasta 10." por medio de tres nonius colocados en la extremidad de un limbo de 0.^m335 de diámetro, y la de las verticales hasta 1." directamente por medio de dos micrómetros colocados en las extremidades de un limbo 0.^m300 de diámetro; el telescopio tenia 0.^m425 de distancia focal y 0.^m050 de abertura. La retícula tenia cinco hilos verticales y tres horizontales que llegaron en un estado perfecto. El instrumento que habia yo tenido el gusto de usar desde el año de 1850 en la demarcacion de nuestros límites boreales en los Estados Unidos de América, era de una construccion perfecta y aunque el frecuente uso que habia tenido desde entónces y los largos trasportes lo habian hecho sufrir, llenaba bien su objeto y se usó de preferencia para las observaciones de tiempo por tránsitos de estrellas al norte y sur de zenit. El altazimut tenia un nivel paralelo al círculo vertical cuyas divisiones dieron un valor medio, por un número competente de experiencias directas, de 0."23, y otro nivel montante en el que valian 4."05.

La primera noche de observacion se obtuvo el tiempo, por medio de horarios al Este y Oeste; en las siguientes se observaron tránsitos de estrellas como acabo de manifestar, deduciendo de varios grupos de observaciones en diversos dias el error de colimacion y los intervalos ecuatoriales, que con el eje del telescopio iluminado al Este, dieron los resultados siguientes:

Colimacion del hilo medio.....	c = + 0. ^s 332
Intervalos ecuatoriales.....	^a ₁ = + 34. ^s 65
	^a ₂ = + 17. 36
	^a ₃ = — 00. 11
	^a ₄ = — 16. 88
	^a ₅ = — 35. 02

Como era una gran comodidad para las preparaciones de las observaciones diarias que se hacían, que el cronómetro no tuviera una marcha absoluta muy fuerte, se arregló el tiempo medio local, de manera que desde el 28 de Noviembre su marcha fué continuada y llevada sin volver á tocar el guarda tiempo.

En la tabla respectiva se verá que su marcha varió hasta tres segundos en 24 horas, siendo de $-4.^s12$ del 8 al 9 de Diciembre, en lo que debieron influir mucho los cambios de temperatura; no obstante, las observaciones se multiplicaban convenientemente para garantizar la exactitud de los resultados de las otras observaciones.

En la tabla núm. 1 incluyo los datos de los horarios observados del 28 al 4 de Enero de 1875, en la núm. 3 los de las alturas correspondientes del sol observadas del 8 al 9 de Diciembre y en la núm. 6 (tercera série) los de las observaciones de tiempo hechas el 7 y 8 de Diciembre por el método mexicano, del que me ocuparé a su vez.

OBSERVACIONES DE LATITUD



La latitud del Observatorio se determinó por diversos métodos empleando el altazimut que he descrito anteriormente y un telescopio zenital del mismo autor, que aunque recibido en México desde el año de 1865, estaba aun sin estrenarse. La galantería de vd. fué llevada hasta el extremo de cederme el instrumento para que fuera el primero en usarlo y si los resultados obtenidos con él, corresponden á su generosidad, apenas habré llenado mis deseos. El instrumento es como todos los de Troughton & Simms, de muy buena construcción, tiene un telescopio de 1.^m150 de distancia focal, 0.^m095 de abertura, un círculo vertical de 0.^m210 de diámetro

con dos nonius que aproximan la lectura hasta 10," uno horizontal de 0.^m400 con otros dos nonius y la misma aproximacion, una retícula de cinco hilos verticales, tres horizontales y un micrómetro en el ocular cuya revolucion compuesta de cien divisiones vale 48.^m628. En el viaje se rompieron algunos hilos que se colocaron de nuevo en el Japon. El instrumento tiene además un nivel paralelo al círculo vertical con divisiones marcadas de 0 á 120, cuyo valor medio para una es de 1."03 y otro montante con numeracion comun, siendo el valor de cada division 0."96.

Los valores de las divisiones de los niveles fueron hallados como los del altazimut, por diversas séries de experiencias con marcas terrestres bien definidas y con un colimadar por el método de Gauss; el del micrómetro por observaciones antes y despues de los tránsitos de estrellas circumpolares, cuyos datos van en las tablas núm. 5.

El instrumento es de una nueva construccion respecto de los anteriores de su clase, puede girar enteramente en el sentido vertical, lo que lo hace propio para observaciones de tránsitos, pero la excentricidad del eje del telescopio y la dificultad de construir perfectamente cilíndrico el eje de rotacion sobre el que reposa el nivel montante, me decidieron á emplearlo casi esclusivamente como telescopio zenital para el método del Talcott, y hacer algunos ensayos con el método mexicano de que hablaré despues.

El altazimut fué usado para dobles pasos de estrellas circumpolares, alturas circunmeridianas, alturas de la Polar fuera del meridiano y el método mexicano que vd. redactó durante nuestra travesía de San Francisco de California al Japon y público en este último país, método que dá resultados muy satisfactorios y que para precisarlo mas, llamo "Método Díaz Covarrubias" de la misma manera que el de alturas de la Polar se llama de

“Littrow” y el de distancias zenitales al norte y sur del zenit, se llama de “Talcott.”

Que me sea permitido por ahora no hablar mas del método de vd. en este trabajo, que aunque referente únicamente á objetos de astronomía, le es dirigido como Gefe de la Comision.

De 117 observaciones de latitud hechas en el Observatorio de Bluff, 76 fueron con el telescopio zenital por el método de Talcott, 14 con el altazimut de alturas circunmeridianas de la Polar, 6 con el mismo instrumento de alturas por el método del Littrow, 1 por el método de Talcott, 4 con el propio por dobles pasos de circumpolares y 16 por el método Diaz Covarrubias, de las que dos solamente se observaron con el telescopio zenital.

Los datos de todas estas observaciones los asientan en las tablas núm. 6, y los resultados en la núm. 7.

Discutidos los resultados parciales, los he dividido en los grupos siguientes:

			LATITUD.	
1ª Série,	4	Observaciones por dobles pasos de estrellas circumpolares, cuyo promedio aritmético es.....	35° 26	18.07 N
2ª Série,	21	Idem por diversos métodos, promedio.....	„ „	18.38 „
3ª Série,	16	Idem por el método Diaz Covarrubias, promedio.....	„ „	17.14 „
4ª Série,	76	Idem por el método de Talcott, promedio.....	„ „	19.24 „

Calculando el grado de precision relativa de cada série y combinando los promedios, se encuentra el promedio general mas probable, que llamo m , y es

$$m = 35 \quad 26 \quad 18 \quad 34 \text{ N}$$

que es la latitud del Observatorio de Bluff, con un error probable $R = 0.''625$ para una sola observacion y otro $r = 0.''058$ para el promedio general.

OBSERVACIONES DE LONGITUD ABSOLUTA



La longitud absoluta del Observatorio de Bluff se determinó (no obstante el cambio de señales telegráficas que hizo vd. con los observatorios americano y frances) empleando los métodos de culminaciones comparadas de luna y estrellas, alturas iguales de los mismos astros y alturas absolutas de luna, usando para este objeto el altazimut de Troughton.

Las observaciones de culminaciones, cuyos datos se ven en la tabla número 8, hechas del 28 de Noviembre de 1874 al 1.º de Enero de 1875, fueron 16, habiéndose perdido algunas á causa del mal tiempo, que dieron, atendiendo el número de estrellas observadas en cada culminacion, los resultados individuales que asiento en la tabla núm. 11 (1.ª série) y su promedio correspondiente.

Las observaciones de alturas absolutas de luna, fueron 4, cuyos datos pongo en la tabla núm. 9 y los resultados parciales en la núm. 11 (2.ª série) con su promedio.

Por último, las observaciones de alturas iguales de luna y estrella fueron 9, cuyos datos se ven en la tabla núm. 10 y los resultados individuales en la núm. 11 (3.ª série) con su respectivo promedio.

Combinando estos tres promedios para obtener el general, resulta:

Promedio de 16 culminaciones de los dos limbos de la luna con 55 estrellas diversas,

Longitud Este del meridiano Greenwich.....	^h 9 ^m 18 50.80 + correccion
Promedio de 4 observaciones de alturas absolutas de luna.....	" " 66.61 + correccion
Promedio de 9 observaciones de alturas iguales de luna y estrella.....	" " 55.99 + correccion

Promedio general

$$L + \Delta L = 9^{\text{h}} 18^{\text{m}} + \frac{3564.19}{68} = 9^{\text{h}} 18^{\text{m}} 52.41 + \text{correccion, Este del meridiano de Greenwich.}$$

Conforme indica cada uno de los resultados individuales y el promedio general, estos valores no son sino aproximados y necesitan una correccion, porque las ascenciones rectas de la luna en los cálculos, son las tabuladas en el almanaque náutico inglés y no las definitivas obtenidas posteriormente en el Observatorio de Greenwich, de manera que recibidas estas últimas se deben corregir aquellas con sus coeficientes para deducir el promedio general, tambien definitivo que determine la posicion del Observatorio.

Afortunadamente ha obtenido vd. con mucha oportunidad las observaciones correspondientes de Greenwich y calculado con ellas los coeficientes necesarios (que acabo de recibir) para la reduccion de las observaciones, de manera que con estos nuevos datos puedo darle el valor definitivo de la longitud del Observatorio de Bluff, de que me voy á ocupar.

Los datos que me remitió vd. son: 1.º, las ecuaciones de condicion que dedujo para cada semilunacion por el método del Profesor Peirce, y 2.º las correcciones $\Delta \alpha$ en ascencion recta de la luna para las fechas en que se observaron las culminaciones.

Las ecuaciones de condicion, son las siguientes:

Para las observaciones hechas del 24 de Noviembre al

Epoca

3 de Diciembre..... $\Delta\alpha = -0^s.69 + 0.064t + 0.001t^2$ Noviembre 29^d.5

Para las observaciones del 13 al 22 de

Diciembre..... $\Delta\alpha = -0^s.46 + 0.014t - 0.008t$ Diciembre 18^d.2

Para las observaciones del 23 de Diciembre al 2 de-

Enero..... $\Delta\alpha = -0^s.63 + 0.032t + 0.003t^2$ Diciembre 27^d.5
en las que t , expresa el tiempo contado desde la época correspondiente.

Las correcciones $\Delta\alpha$, para las culminaciones, las recibí en la tabla que copio.

1874	Noviembre	28. ^d 3	$t = -1.d2$	$\Delta\alpha = -0.s77$	
"	"	29. 3	-0. 2	-0. 70	
"	"	30. 4	+0. 9	-0. 63	Las fechas están expresadas en tiempos de Greenwich.
"	Diciembre	1. 4	+1. 9	-0. 56	
"	"	12. 8	-5. 4	-0. 77	
"	"	13. 8	-4. 4	-0. 68	
"	"	14. 8	-3. 4	-0. 60	
"	"	15. 8	-2. 4	-0. 54	
"	"	17. 9	-0. 3	-0. 46	
"	"	19. 0	+0. 8	-0. 45	
"	"	21. 0	+2. 8	-0. 48	
"	"	22. 1	+3. 9	-0. 53	
"	"	23. 1	-4. 4	-0. 71	
"	"	28. 3	+0. 8	-0. 60	
"	"	29. 3	+1. 8	-0. 56	
"	"	30. 4	+2. 9	-0. 51	
"	"	31. 4	+3. 9	-0. 46	
1875	Enero	1. 4	+4. 9	-0. 40	
"	"	2. 5	+6. 0	-0. 33	

Con los datos de esta última tabla he corregido las culminaciones observadas en Bluff, cuyos resultados asiento en la tabla núm. 12 poniendo despues de cada uno de ellos su peso deducido de la fórmula $p = \frac{m}{100} \sqrt{n}$, siendo m , el movimiento horario en ascension recta de la luna y n , el número de estrellas, fórmula que usó vd. y por cuyo medio nuestros resultados serán enteramente comparables.

Aplicando las ecuaciones de condicion á las observaciones de alturas absolutas de luna, he encontrado los valores de $\Delta \alpha$, que pongo en seguida:

1874	Noviembre	27. ⁴⁵	$t = -2.40$	$\Delta \alpha = -0.81$
"	"	28. 5	-1. 0	-0. 75
"	Diciembre	17. 8	-0. 4	-0. 47
"	"	22. 9	+ 4. 7	-0. 57

Con cuyas correcciones he obtenido los resultados que asiento en la tabla núm. 12 (2.^a série).

Haciendo la aplicacion de las mismas ecuaciones á las observaciones de alturas iguales de luna y estrella, se tienen los valores siguientes de $\Delta \alpha$.

1874	Diciembre	12. ⁴⁹	$t = -5.43$	$\Delta \alpha = -0.76$
"	"	14. 0	-4. 2	-0. 66
"	"	15. 0	-3. 2	-0. 59
"	"	21. 9	+ 3. 7	-0. 52
"	"	22. 9	-4. 6	-0. 71
"	"	23. 9	-3. 6	-0. 71
"	"	26. 0	-1. 5	-0. 67

Con cuyos valores se obtuvieron los resultados que pongo en la tabla número 12 (3.^a série).

Combinando todos estos resultados parciales con sus pesos, se obtienen los generales siguientes:

	Longitud Este de meridiano de Greenwich.	Peso.
Promedio de 16 culminaciones de los dos limbos de la luna, con 55 estrellas diversas (1. ^a série).....	9 ^h 18 ^m 35. ^s 34	36.8
Promedio de 4 alturas absolutas de luna (2. ^a série)	" " 45.90	5.6
Promedio de 9 alturas iguales de luna y estrella (3. ^a série).....	" " 42.59	13.1
Promedio general.....	9 ^h 18 ^m 38. ^s 13	55.5

En consecuencia, la longitud definitiva del Observatorio de Bluff, es

9^h 18^m 38.^s13 Este del meridiano de Greenwich, con un error probable $r = \pm 1.^s39$.

PASO DE VENUS POR EL DISCO DEL SOL



Los resultados anteriores son indispensables para la discusion de las observaciones hechas en diversos lugares, de las horas de las fases del tránsito de Vénus por el disco del Sol; sin estas últimas nuestras posiciones geográficas en el Japon no hubieran tenido todo el interés que actualmente tienen, y no hubieran proporcionado la ventajas que pueden ahora sacarse de ellas. Las fatigas de nuestro laborioso trabajo en un país tan remoto, alcanzado despues de un viaje largo y penoso, quedaron ámpliamente recompensadas con el éxito mas feliz obtenido en un dia claro y sereno, capaz de competir en hermosura con el mas puro de nuestros bellos climas de México. El 9 de Diciembre (fecha civil) de 1874, amaneció en Yokohama sin una sola nube, sin un soplo de viento, sin cosa alguna que turbara la transparencia de la atmósfera, que permaneció constante todo el dia y toda la noche, permitiéndonos observar las horas de los contactos con toda la exactitud de que es susceptible una observacion de esta clase.

La marcha del cronómetro se obtuvo la noche anterior con la exactitud necesaria, y para conocer cualquiera irregularidad que pudiera haber en ella en el curso del paso de Vénus, se observó una nueva marcha absoluta, tomando con el altazimut alturas correspondientes de sol, y volviendo á observar despues del paso, como en la noche anterior, estrellas apropiadas para obtener otra nueva marcha.

Los resultados manifestaron la utilidad de estas observaciones repetidas, porque la marcha del cronómetro no fué enteramente regular de la víspera al medio dia del paso de Vénus, ni de éste á la noche inmediata; la irregularidad, sin embargo, fué mucho menor que la

incertidumbre que puede haber en las horas de los contactos observados.

Se habian recalculado de antemano las horas de los contactos, y los resultados diferian entre sí segun se tomaban los datos de los almanaques de diversos observatorios, lo que nos hizo estar mas atentos en la hora del primer contacto, el mas difícil de observar y que temiamos perder.

Se tenia listo el altazimut para observar todo el fenómeno directamente, cuyo instrumento quedó á cargo del Sr. Koe R., jóven japonés, practicante que tuvimos en el observatorio. En el lado opuesto teniamos el telescopio zenital, provisto de todos los aparatos que se habian preparado para hacer la observacion por el método especial de proyectar el sol, en los detalles del cual no entraré, porque habiendo sido idéntico al de V., con todas sus modificaciones, no haria sino repetir un hermoso procedimiento, que es V. quien debe desarrollar.

El Sr. Fernandez, cuya práctica y habilidad en toda clase de observaciones no me cansaré de elogiar, estaba atento al cronómetro, y yo me coloqué en el telescopio zenital para observar los contactos en la igresion y egresion del planeta, provisto de una fuerte lente de mano que amplificaba el disco de Vénus, que no obstante el aumento de su proyeccion sobre el cartón en que se recibió, apenas alcanzaba un diámetro de cinco milímetros, siendo el del sol de ciento treinta.

Llegada la hora del primer contacto, que fué diferente de las predicciones, segun manifesté anteriormente, se pudo observar con toda la precision, de que puedo responder, y puedo tambien asegurar que si no hubiera estado tan atento á la observacion (en que me fijé mas por la misma discordancia de las predicciones) lo hubiera perdido indudablemente.

Comenzó á entrar Vénus en el disco del sol lentamente, y corroboré la dificultad práctica de obtener

las horas de los otros contactos con la precision que requieren los métodos que se aplican á la deduccion de la paralaje solar, último resultado de estas observaciones.

Aproximado Vénus á la hora del contacto interno, comenzó á descubrirse el ligamento tan disputado por los astrónomos, la formacion del cual es negado por algunos, y su origen discutido por los demás. Desgraciadamente nunca se puede tener bastante práctica en la observacion de los pasos de Vénus, porque la vida de un hombre apenas basta para observar dos, si es muy feliz, y en nuestra generacion, el actual es el primero que se vé; pero estando cierto de que el ligamento se formó al rededor del disco del planeta y habiéndolo observado V. tambien, no puedo dudar de su existencia y en cuanto á su origen tengo la creencia de que iluminada por el sol, la parte del planeta opuesta á la que vemos, la irradiacion de la luz refractada en su atmósfera, produce este fenómeno al contacto con el disco luminoso del sol, que veo con alguna semejanza á la que tienen en la apariencia dos gotas de agua en el momento de unirse, apariencia que creo muy natural, como lo es tambien el valor de su diámetro aparente que en el paso de 1769 fue siempre menor que el tabulado. Entiendo igualmente que la apariencia del ligamento ó *goutte noire*, como lo llaman los franceses, depende en parte del telescopio y del método empleado en la observacion; pero volviendo a su formacion, deseo ver el resultado de las diversas observaciones hechas en el paso actual para poder estudiar mas este punto, que es de suma importancia.

Siendo tan difícil juzgar del contacto geométrico de los limbos del sol y de Vénus por la formacion del ligamento, se han anotado en el observatorio las horas del último y del primero, tales como me han parecido tener lugar.

Despues de observados los tiempos de cada contacto en la igresion, he tenido la oportunidad de obser-

var á Vénus sobre el disco del sol directamente con el altazimut, se comprende que desprendido el planeta del limbo del astro principal, no pude juzgar de la exactitud de los contactos; pero la atencion natural con que examiné la hermosa perspectiva que se presenta en el campo del telescopio, me hizo creer que la observacion debe ser mucho mas precisa por el método que empleamos.

En la observacion del contacto interno de la egresion el ligamento volivó á verse, y despues asiento tanto la hora de su union como la que me pareció del contacto geométrico.

Lo mismo que en la igresion el movimiento de Vénus sobre el sol, era sumamente lento, lo que hace la observacion igualmente difícil.

La última fase, que se verificó estando el sol a 9º apenas sobre el horizonte pudo hacerse sin dificultad en cuanto á la claridad de la atmósfera; pero el disco de Vénus y el del sol no parecian bien terminados, estando sin embargo tan seguro de la observacion como es posible y la creo ademas suceptible de mayor precision que las de los contactos internos.

Con las horas cronométricas de los contacos (que copio en la tabla núm. 13) y las marchas absolutas del cronómetro, se calcularon los tiempos médios correspondientes, que he recalculado escrupulosamente y cuyos resultados asiento á continuacion.

*Horas de tiempo astronómico de los contactos del
 paso de Vénus por el disco del sol, en el Observatorio
 de Bluff en Diciembre de 1874.*

			h	m	s
Igresion	{	Contacto externo	dia 8 á	23	03 59.05
		Contacto interno	" " "	23	29 50.00
		Desaparicion del ligamento	" " "	23	30 43.50
Egresion	{	Union del ligamento	" 9 "	3	21 20.91
		Contacto interno	" " "	3	21 50.91
		Contacto externo	" " "	3	48 03.98

Tales son las horas de las faces del interesante fenómeno que nos llevó al Japon, en cuyo hermoso y hospitalario país recibimos las atenciones mas marcadas, tanto de parte de sus autoridades como de todos sus habitantes en general.

Al concluir esta corta reseña de los trabajos que V. se sirvió encomendarme y que le remito á Paris segun sus deseos, agrego en la tabla núm. 14 un registro termométrico de las temperaturas máxima y mínima diarias, durante el tiempo que permanecemos en el Observatorio, que juzgo de utilidad, hechas con buenos instrumentos del acreditado constructor "Negretti & Zambra" de Lóndres y que fueron establecidos convenientemente, esperando que lo que, por mi parte, falta á todas las observaciones en inteligencia, lo disculpará la buena voluntad con las que he emprendido para contribuir en lo posible, al buen éxito de una expedicion que recordaré siempre con placer, tanto por los sentimientos de fraternidad que han reinado entre todos los miembros, como por la honra inmerecida con que me distinguió el Supremo Gobierno al nombrarme segundo astrónomo de la Comision.

Francisco Jimenez.



TABLA NUM. 1.



*Datos de los ángulos horarios observados con el altazimut de
Troughton & Simms el 27 de Noviembre de 1874.*

CAPELLA AL ESTE.

Círculo á la izquierda	}	$t = \begin{smallmatrix} h & m & s \\ 14. & 58. & 14.0 \end{smallmatrix}$	$a = \begin{smallmatrix} ^\circ & ' & '' \\ 24 & 42 & 21.5 \end{smallmatrix}$	$e = \begin{smallmatrix} \text{NIVEL} \\ 65 & o = 65 \end{smallmatrix}$
Círculo á la derecha				
		$15. \ 02. \ 17.5$	$b = 65 \ 16 \ 42.0$	$\begin{smallmatrix} 40 & 90 \end{smallmatrix}$
Termómetro centígrado = 11°2 Barómetro = 0. ^m 765				

ALTAIR AL OESTE.

Círculo á la izquierda	}	$t = \begin{smallmatrix} h & m & s \\ 15 & 31 & 25.5 \end{smallmatrix}$	$a = \begin{smallmatrix} ^\circ & ' & '' \\ 30 & 41 & 29.0 \end{smallmatrix}$	$e = \begin{smallmatrix} \text{NIVEL} \\ 62 & o = 70 \end{smallmatrix}$
Círculo á la derecha				
		$15 \ 36 \ 24.0$	$b = 61 \ 21 \ 51.5$	$\begin{smallmatrix} 57 & 73 \end{smallmatrix}$
Termómetro centígrado = 11°2 Barómetro = 0. ^m 765				

NOTA.— Las literales en estos datos como en los siguientes, tienen la misma significacion que en la obra de Astronomía y Geodesía publicada en México en 1866, por el Ingeniero Diaz Covarrubias.



TABLA NUM. 2.



*Datos de los tránsitos observados para la marcha
del cronómetro Vazquez núm. 759, con el
Altazimut de Troughton & Simms.*

FECHAS.	ESTRELLAS OBSERVADAS	Pasos por el hilo medio = T	NIVEL MONTANTE			
			INVER- TIDO.		DIRECTO.	
			<i>e</i>	<i>o</i>	<i>e</i>	<i>e</i>
1874.		h m s				
Noviembre 28	Fomalhaut.....	6 22 12.98	58	77	64	69
» »	α Ursæ maj subpr	6 27 34.18	»	»	»	»
» »	γ Cephei.....	7 05 07.48	»	»	»	»
» »	δ Sculptoris.....	7 13 45.90	»	»	»	»
» »	ω Piscium.....	7 24 08.84	58	79	58	80
» 29	Fomalhaut.....	6 18 16.22	95	40	94	41
» »	α Ursæ maj subpr	6 23 25.52	»	»	»	»
» »	γ Cephei.....	7 02 02.85	»	»	»	»
» »	δ Sculptoris.....	7 09 49.22	»	»	»	»
» »	ω Piscium.....	7 20 19.04	»	»	»	»
» 30	ε Piscium.....	8 19 42.08	59	77	62	74
» »	α Ursæ min.....	8 36 56.39	»	»	»	»
Diciembre 1 ^o .	γ Cephei.....	6 53 51.72	59	80	60	80
» »	ω Piscium.....	7 12 22.86	»	»	»	»
» 5	γ Cephei.....	6 38 20.24	»	»	»	»
» »	δ Sculptoris.....	6 46 23.12	65	77	70	69
» »	ω Piscium.....	6 56 52.14	»	»	»	»
» 6	λ Draconis supr...	6 23 57.58	63	70	68	66
» »	γ Cephei.....	6 34 31.48	»	»	»	»
» »	δ Sculptoris.....	6 42 27.78	»	»	»	»
» »	ω Piscium.....	6 52 56.18	»	»	»	»
» 9	9 Draconis supr...	5 12 55.42	64	72	66	70
» »	η Aquarū.....	5 17 30.78	»	»	»	»
» »	ξ Pegasi.....	5 23 48.94	»	»	»	»
» »	υ Cephei.....	5 23 50.46	»	»	»	»
» »	Fomalhaut.....	5 39 15.92	»	»	»	»
» 12	δ Sculptoris.....	6 19 11.24	72	62	72	61
» »	ω Piscium.....	6 29 38.58	»	»	»	»
» »	γ Pegasi.....	6 43 31.78	»	»	»	»
» »	κ Draconis subpr.	7 04 41.82	»	»	»	»
» »	21 Casiopæ.....	7 14 15.34	»	»	»	»
» 13	δ Sculptoris.....	6 15 16.58	64	69	60	73
» »	ω Piscium.....	6 25 43.80	»	»	»	»
» »	γ Pegasi.....	6 39 36.34	»	»	»	»
» »	κ Draconis subpr.	7 00 48.68	65	73	63	74
» »	21 Casipæ.....	7 10 15.34	»	»	»	»
» 14	Fomalhaut.....	5 19 51.42	62	74	63	73
» »	α Ursæ maj subpr	5 25 05.32	»	»	»	»
» »	λ Aquarū.....	5 11 20.56	66	69	71	65
» »	Fomalhaut.....	5 15 57.68	»	»	»	»
» »	α Ursæ maj subpr	5 21 10.54	»	»	»	»
» »	γ Cephei.....	5 59 32.98	»	»	»	»
» 16	Fomalhaut.....	5 12 03.16	69	71	69	71
» »	B. A. C. 5.....	6 23 27.66	»	»	»	»
» »	α Casiopæ.....	6 54 34.52	»	»	»	»

FECHAS.	ESTRELLAS OBSERVADAS	Pasos por el hilo medio = T	NIVEL MONTANTE			
			INVER- TIDO.		DIRECTO.	
			<i>e</i>	<i>o</i>	<i>e</i>	<i>e</i>
1874.		h m s				
Diciembre 18	21 Casiopæ.....	6 50 42.82	69	72	71	71
» »	ε Piscium.....	7 09 39.32	»	»	»	»
» 19	ξ ² Ceti.....	8 30 35.88	70	73	68	71
» »	5 Ursæ maj subpr	8 36 45.12	»	»	»	»
» 22	α Aurigæ.....	11 04 25.59	73	70	69	74
» »	ψ Draconis supr	11 40 48.48	»	»	»	»
» »	α Columba.....	11 32 00.26	»	»	»	»
» 24	δ Eridani.....	9 55 05.08	59	69	59	69
» »	η ² Draconis supr...	10 11 28.76	»	»	»	»
» 26	α Persei.....	8 57 05.26	73	67	72	68
» »	δ Eridani.....	9 47 53.19	»	»	»	»
» 28	ν Leonis.....	17 03 05.16	70	77	74	73
» »	γ Ursæj maj.....	17 19 47.18	»	»	»	»
» »	ν Virginis.....	17 31 18.32	»	»	»	»
» »	4 Draconis.....	17 38 52.56	»	»	»	»
» 29	ν Virginis.....	17 27 23.02	73	72	65	80
» »	4 Draconis.....	17 34 59.68	»	»	»	»
» 31	ν Piscium.....	6 57 23.44	68	75	72	70
» »	50 Casiopæ.....	7 15 04.44	»	»	»	»
1875.						
Enero 1 ^o .	38 Casiopea.....	6 40 29.73	63	80	72	70
» »	ν Piscium.....	6 53 26.28	»	»	»	»
» »	α Draconis subpr.	7 19 27.14	»	»	»	»
» 2	ε Ursæ min subpr.	10 13 03.30	71	69	73	72
» »	β Orionis.....	10 22 36.94	»	»	»	»
» »	α Leporis.....	10 41 15.24	»	»	»	»
» 4	γ Ceti.....	7 43 26.11	71	76	68	79
» »	β Ursæ min. subp	7 57 45.98	»	»	»	»

EJE DEL ANTEJOJO ILUMINADO AL ESTE.



TABLA NUM. 3.

*Datos de las alturas correspondientes del sol observadas
del 8 al 9 de Diciembre de 1874 con el altazimut de
Troughton & Simms.*

	A. M. día 8	P. M. día 9	Semisumas
Limbo superior.	h m s . 22 10 49.0 " 12 26.5 " 14 05.5	h m s . 1 34 12.7 " 32 35.0 " 30 57.5	día 8 h m s . 23 52 30.85 " " 30.75 " " 31.50
Limbo inferior.	" 16 58.7 " 18 41.7 " 20 24.7	" 28 05.0 " 26 22.0 " 24 38.0	" " 31.85 " " 31.85 " " 31.35
		Promedio, día 8	23 52 31.36

NIVEL.

$e = 65$

$o = 68$

Term° c° = 8.°25

Barom° c° = 0.^m765

$s = 0.^s193$

$b = 62.^o37'$

NIVEL.

$e = 55$

$o = 70$

Term° c° = 11.°70

TABLA NUM. 4.

*Marcha del cronómetro Vazquez núm. 759
en el Observatorio de Bluff, (Yokohama)*

FECHAS.	Tiempos del Cronómetro.	Tiempos medios.	Marcha absoluta.	Marcha en 24 h.
1874.	h m s	h m s	h m s	s
Noviembre 27	15 17 39.81	7 00 53.60	- 8 16 46.21	-5.21
" 28	7 00 00.00	7 00 12.22	+12.22	-1.95
" 29	7 00 00.00	7 00 10.27	+10.27	-3.77
" 30	8 28 53.41	8 28 59.68	+ 6.27	-1.97
Diciembre 1	7 03 14.06	7 03 18.48	+ 4.42	-2.50
" 5	6 47 13.73	6 47 08.15	- 5.58	-1.23
" 6	6 38 28.87	6 38 22.07	- 6.80	-1.62
" 7	7 58 44.72	7 58 36.21	- 8.51	-1.01
" 8	7 54 50.74	7 54 41.22	- 9.52	
" 8	23 52 30.76	23 52 19.21	-11.55	-4.12
" 9	5 30 13.23	5 30 00.00	-13.23	-3.25
" 12	7 00 23.19	7 00 00.00	-23.19	-3.28
" 13	6 42 21.59	6 41 55.18	-26.41	-4.72
" 14	5 22 28.34	5 21 57.48	-30.86	-0.84
" 15	5 42 00.61	5 41 28.89	-31.72	-2.34
" 16	6 21 10.75	6 20 36.62	-34.13	-0.77
" 18	7 00 12.49	6 59 36.76	-35.73	-2.32
" 19	8 33 39.90	8 33 01.70	-38.20	-2.39
" 22	11 29 30.37	11 28 44.69	-45.68	-1.00
" 24	10 03 16.41	10 02 28.80	-47.61	-3.00
" 26	9 22 13.88	9 21 20.29	-53.59	-2.35
" 28	17 23 17.21	17 22 18.13	-59.08	-1.44
" 29	17 31 14.50	17 30 13.97	-60.53	-1.11
" 31	7 06 15.22	7 05 12.94	-65.28	-1.29
1875.				
Enero 1	6 56 43.37	6 55 39.81	-63.56	-1.14
" 2	10 25 38.13	10 24 33.26	-64.87	-0.54
" 4	7 50 35.34	6 49 29.44	-65.90	-0.54
" 5	8 53 21.50	8 52 15.04	-66.46	

TABLA NUM. 5.



*Datos de las observaciones hechas para hallar el valor
de una revolucion del micrómetro del Telescopio
zenital de Troughton & Simms*

1.^a Observaciones de δ Ursæ minoris, cerca de su
tránsito inferior el 26 de Diciembre de 1874.

Revoluciones del micrómetro		Cronómetro	h m s .
+ 15.00			10 52 49.0
+ 10.00			" 54 47.5
+ 5.00			" 56 47.7
0.00			" 58 48.7
- 5.00			" 60 49.0
- 10.00			" 62 47.5
- 15.00			" 64 47.0
- 20.00			" 66 48.5

Valor de una revolución $R = 48.''732$

2.^a Observaciones de α Ursæ minoris antes y des-
pues de su tránsito inferior, el 29 de Diciembre de 1874.

Revoluciones del micrómetro		Cronómetro	h m s .
0.00			18 24 58.0
2.00			" 29 41.0
4.00			" 34 06.5
6.00			" 38 46.0
8.00			" 43 18.0
+ 10.00			" 47 54.5
+ 12.00			" 52 29.5

Valor de 1 revolución $R = 48.''721$

3.^a Observaciones de δ Ursæ minoris antes y des-
pues de su tránsito inferior, el 2 de Enero de 1875.

Revoluciones del micrómetro		Cronómetro	h m s .
- 9.00			11 24 36.5
- 6.00			" 27 19.5
- 3.00			" 30 02.5
0.00			" 32 45.7
+ 3.00			" 35 27.2
+ 6.00			" 38 11.7
+ 9.00			" 40 56.2

Valor de 1 revolución $R = 48.''430$

Promedio de las séries anteriores, valor de 1 re-
volucion del micrómetro, $R = 48.''628$

TABLA NUM. 6.

*Datos de las observaciones de Latitud hechas en el
Observatorio de Bluff (Yokohama)*

1.^a Serie, dobles pasos de estrellas circumpolares,
observados con el altazimut.

FECHAS.	Estrellas obser- vadas	Alturas observadas	NIVEL		Termó- metro centigrado	Baró- metro reducido a 0°
1874. Diciembre 31	α Ursæ minoris paso superior.	36 48 42.25	c	o	o	m
"	" inferior.	34 06 53.25	71	67	+2.75	0.7607
1875. Enero 1	α Ursæ minoris paso superior.	36 48 40.00	62	81	0.00	0.7635
"	" inferior.	34 06 46.00	72	64	+4.50	0.7657
"	2 Ursæ minoris paso superior.	39 51 59.00	75	79	-2.50	0.7672
"	" inferior.	31 03 16.50	73	64	+4.50	0.7657
"	273 Ursæ minoris paso superior.	51 01 35.00	68	76	-2.50	0.7672
"	" inferior.	31 56 52.00	74	64	+4.50	0.7657
			75	70	-2.50	0.7657

2.^a Serie, observaciones por diversos métodos,
hechas con el altazimut. Noviembre 27 de 1874, alturas
de la Polar fuera del meridiano.

	h m s.		NIVEL.	
Circulo á la izquierda.	t = 3 07 06.7	b = 53 40 39.0	e = 69	v = 61
" á la derecha.	" 12 20.0	a = 36 57 33.0	73	58
" á la izquierda.	" 15 51.7	b = 53 38 50.5	59	72
" á la derecha.	" 19 48.0	a = 36 58 57.0	67	68
" á la izquierda.	" 24 28.0	b = 53 37 49.0	65	63
" á la derecha.	" 26 41.7	a = 37 00 09.0	66	66

Term° centi° = 11°.2

Barom° = 0.765

Noviembre 28 de 1874, método Talcott.

	h m s.			
α Casiopea, norte.	t = 8 04 32.2	z = 20 43 35.5	e = 84	o = 46
ϵ Piscium, sur.	8 27 30.7	28 31 26.5	67	64

Noviembre 28 de 1874, alturas circunmeridianas
de la Polar, paso superior.

	h m s .	" ' "	NIVEL.	
Circulo á la izquierda.	$t = 8\ 34\ 02.0$	$a = 37\ 07\ 37.0$	$e = 62$	$\theta = 70$
" á la derecha.	" 36 26.0	$b = 53\ 30\ 00.5$	62	68
" á la izquierda.	" 40 27.0	$a = 37\ 07\ 28.0$	82	50
" á la derecha.	" 42 35.0	$b = 53\ 29\ 40.5$	45	83
" á la izquierda.	" 46 10.0	$a = 37\ 08\ 01.0$	55	77
" á la derecha.	" 48 41.7	$b = 53\ 29\ 51.5$	63	70
" á la izquierda.	" 50 51.0	$a = 37\ 07\ 49.0$	58	74
" á la derecha.	" 53 18.5	$b = 53\ 30\ 02.5$	60	74
Term ^o . = 5°.2		Barom ^o = 0. ^m 7607		

Diciembre 1.º de 1874, alturas circunmeridianas
de la polar, paso superior.

	h m s .	" ' "	NIVEL.	
Circulo á la izquierda.	$t = 8\ 24\ 02.0$	$a = 37\ 07\ 36.0$	$e = 58$	$\theta = 77$
" á la derecha.	" 28 17.0	$b = 53\ 29\ 54.5$	73	61
" á la izquierda.	" 32 00.5	$a = 37\ 07\ 01.5$	83	53
" á la derecha.	" 35 37.7	$b = 53\ 30\ 24.0$	72	61
" á la izquierda.	" 41 27.0	$a = 37\ 07\ 49.0$	76	59
" á la derecha.	" 44 48.7	$b = 53\ 29\ 52.0$	65	70
Term ^o . = 3°.0		Barom ^o = 0. ^m 7697		

3.^a Serie, observaciones por el método mexicano (Díaz Covarrubias), hechas con el altazimut, excepto las del 3 de Enero que se hicieron con el Telescopio Zenital.

FECHAS.	Estrellas observadas	Horas de observac	Distancia zenital			Nivel de círculo vertical	Graduación del círculo azimutal	Nivel montante directo e invertido	
			h	m	s.	°	'	i	d.
1874. Diciembre 6	β Andromedæ al	7 23 34.5	8	20	84	46	90 24 00	68	67
	Este.	"43 11.0	4	20	73	59	95 07 43	72	57
	β Andromedæ al	8 22 07.5	4	20	70	62	264 37 33	81	55
	Oeste.	"41 43.7	8	20	74	59	269 22 57	77	60
" 7	β Andromedæ al	7 19 40.7	8	20	90	48	90 26 43	63	73
	Este.	"39 16.0	4	20	75	59	95 09 53	55	82
		"49 10.0	2	20	64	70	102 36 03	50	88
" "	β Andromedæ al	8 08 18.5	2	20	77	58	257 27 07	61	76
	Oeste.	"18 13.7	4	20	76	61	264 37 47	82	60
		"37 50.5	8	20	68	69	269 23 17	67	65
" 8	β Andromedæ al	7 35 25.0	4	20	83	49	95 14 53	85	56
	Este.							82	58
								64	76
								69	71
								58	82
								71	65
								72	66

FECHAS.		Estrellas observadas	Horas de observac	Distancia cenital		Nivel de círculo vertical		Graduación del círculo azimutal	Nivel montante directo e invertido	
				h	m	s.	"		i	d
1874.										
Diciembre	8	β Andromedæ al Oeste.	8 14 16.0	4 20	90	46		264 19 30	74 73	63 66
1875.										
Enero	2	ξ Persei al Este.	"35 41.0	6 20	77	59		87 43 30	75 72	68 70
"	"		"45 29.5	4 20	69	58		88 25 47	75 72	68 71
"	"		"55 58.0	2 11	83	54		89 17 47	73 74	69 68
"	"	α Persei al Oeste.	9 14 15.0	2 11	71	69		270 25 43	72 71	70 71
"	"		"24 43.0	4 20	72	67		271 09 23	72 72	71 71
"	"		9 34 30.7	6 20	72	67		271 09 23	72 73	72 71
"	3	β Trianguli al Este.	6 44 00.5	6 0	18	98		277 22 05	100 100	83 82
"	"		6 53 58.5	4 0	19	99		283 20 05	99 95	86 88
"	"	β Trianguli al Oeste.	7 31 27.5	4 0	14	96		75 56 35	79 78	105 111
"	"		" 41 25.6	6 0	17	97		81 34 25	77 65	110 123
"	4	ξ Persei al Este.	8 08 13.7	10 20	70	70		86 19 20	75 70	71 76
"	"	ξ Persei al Oeste.	9 46 16.0	10 20	79	65		273 23 53	75 72	71 74
"	5	ξ Persei al Este.	8 14 09.5	8 20	73	65		87 04 17	65 70	79 73
"	"		" 23 58.0	6 20	81	57		87 47 03	72 66	72 76
"	"		"33 44.5	4 20	62	76		88 30 50	70 73	73 69
"	"		"43 31.0	2 20	75	63		89 21 57	70 67	73 76
"	"	ξ Persei al Oeste.	9 03 10.5	2 20	65	75		270 28 50	69 73	74 70
"	"		"12 56.0	4 20	78	61		271 15 33	74 68	70 74
"	"		"22 45.5	6 20	76	62		271 58 10	68 72	76 72
"	"		"32 33.0	8 20	72	68		2 72 42 13	70 66	76 78

Error de colimacion vertical del altazimut = — 18'39";
 del Telesc^o zn^t = — 1'1"

4.^a série, observaciones hechas en el telescopio zenital por el método de Talcott.

FECHAS.	Núm de los pares.	Estrellas tabuladas en el B. A. C.	Distancias zenitales medidas.	HORAS DEL PASO POR EL CRONOMETRO	Indicaciones del micrómetro, parte positiva hacia abajo.	INDICACIONES DEL NIVEL el cero hacia el objetivo	
1874.				h m s .			
Diciembre..13	VI	607 s	15 00	8 25 20.0	- 37.5	13	90
		673 n	" "	" 37 39.1	+ 413.5	22	99
" "	IX	901 s	17 35	9 21 18.7	+ 288.0	20	97
		947 n	" "	" 27 53.5	+ 75.5	10	88
" "	X	993 n	6 43	" 39 01.0	- 766.0	19	96
		1025 s	" "	" 45 07.5	+ 992.5	31	119
" 14	VI	607 s	15 00	8 21 24.7	+ 58.0	18	96
		673 n	" "	" 33 37.5	+ 523.0	13	90
" "	VII	769 s	16 3	" 52 22.2	+ 629.2	20	91
		785 n	" "	" 56 49.0	- 527.0	17	94
" "	VIII	819 n	17 37	9 02 16.0	- 537.0	29	116
		867 s	" "	" 10 14.5	+ 322.0	34	101
" "	IX	901 s	17 35	" 17 29.5	+ 275.2	20	87
		947 n	" "	" 24 02.5	+ 20.0	15	92
" "	XI	1129 n	11 55	10 02 18.5	+ 310.0	28	106
		1161 s	" "	" 08 10.7	- 181.5	2	79
" 15	IX	901 s	17 35	9 13 51.5	+ 264.0	27	106
		947 n	" "	" 19 43.2	+ 24.5	20	99
" "	X	993 n	6 43	" 31 07.5	- 738.0	28	108
		1025 s	" "	" 37 23.5	+ 1078.8	16	96
" "	XI	1129 n	11 55	9 58 10.7	+ 377.5	28	107
		1161 s	" "	10 03 39.7	- 135.0	17	97
" 18	I	101 s	18 19	6 35 11.5	- 469.0	26	104
		121 n	" "	" 37 59.7	+ 737.5	19	99
" "	VII	769 s	16 03	8 36 51.0	+ 591.5	17.5	97.5
		785 n	" "	" 41 20.2	- 568.5	19	99
" 19	X	993 n	6 43	9 19 23.7	- 722.2	5	84
		1025 s	" "	" 25 58.7	+ 1035.2	20	99.5
" "	XI	1129 n	11 55	" 46 27.7	+ 330.5	20.5	99
		1161 s	" "	" 51 53.7	- 212.8	19.5	99
" "	X	993 n	6 43	9 15 32.0	- 717.5	18.5	97.5
		1025 s	" "	" 21 46.7	+ 1068.8	27.5	105.5
" "	XI	1129 n	11 55	" 42 36.0	+ 348.8	20.5	99
		1161 s	" "	" 47 59.5	- 200.5	18.5	97.5
" "	XII	1207 s	4 04	" 55 10.5	- 930.5	21	99
		1219 n	" "	" 58 19.5	+ 1188.5	29	107
" 21	V	401 s	7 22	7 15 47.0	+ 132.5	19	95.5
		425 n	" "	" 20 17.5	+ 307.0	13	83
" "	VII	769 s	16 03	8 25 15.0	+ 741.5	18	97
		785 n	" "	" 28 55.5	- 417.5	13	92
" "	V	401 s	7 22	7 11 53.7	- 6.0	19.5	99
		425 n	" "	" 16 19.0	+ 187.0	13	92
" "	VI	607 s	15 00	" 50 27.0	- 4.0	13	92
		673 n	" "	8 02 10.7	+ 470.0	16.5	95.5

FECHAS.	Núm. de los pares.	Estrellas tabuladas en el B. A. C.	Distancias zenitales medias.	HORAS DEL PASO POR EL CRONOMETRO	Indicaciones del micrómetro, parte positiva hacia abajo.	INDICACIONES DEL NIVEL el cero hacia el objetivo	
1874.							
Diciembre..22	IX	901 s	17 35	h m s .	+ 254.0	32	111
"	"	947 n	" "	" 52 14.5	+ 29.5	15	95
"	"	X 993 n	6 43	" 9 03 50.0	- 743.0	19.5	99
"	"	1025 s	" "	" 10 05.5	+ 1054.0	19	98
"	"	XI 1129 n	11 55	" 30 53.0	+ 391.2	17.5	97
"	"	1161 s	" "	" 36 19.5	- 134.8	17	97
"	23	III 245 n	12 37	" 6 41 19.5	- 280.0	19	98
"	"	264 s	" "	" 44 57.0	+ 667.2	25	104
"	"	V 401 s	7 22	" 7 07 56.7	- 7.0	28.5	107
"	"	425 n	" "	" 12 28.5	+ 166.2	29	106
"	"	VII 769 s	16 3	" 8 17 29.2	+ 723.2	19	98
"	"	785 n	" "	" 20 19.0	- 442.5	17	96
"	"	IX 901 s	17 35	" 42 33.0	+ 276.5	25.5	104.5
"	"	947 n	" "	" 48 20.7	+ 39.5	27.5	106
"	"	X 993 n	6 43	" 59 53.0	- 753.5	18	97
"	"	1025 s	" "	" 9 06 10.7	+ 1037.3	19.5	97.5
"	"	XII 1207 s	4 04	" 40 14.0	- 937.8	18	98.5
"	"	1219 n	" "	" 43 26.5	+ 1194.0	23.5	103
"	24	XI 1129 n	11 55	" 9 23 04.5	+ 376.3	21	93
"	"	1161 s	" "	" 28 34.0	- 156.5	19	91
"	"	XIV 1346 s	18 12	" 10 05 22.5	+ 39.5	21	94
"	"	1382 n	" "	" 10 23.0	+ 153.5	20	92
"	26	X 993 n	6 43	" 8 48 03.5	- 711.5	18	95.5
"	"	1025 s	" "	" 54 32.0	+ 1080.5	19	96
"	"	XI 1129 s	11 55	" 9 15 18.2	+ 372.8	23	102
"	"	1161 n	" "	" 20 44.7	- 175.0	29	106.5
"	"	XII 1207 n	4 04	" 27 46.5	- 938.5	29	107
"	"	1219 s	" "	" 31 05.0	+ 1191.5	27	105
"	"	XIV 1346 s	18 12	" 57 42.7	+ 55.0	20	98
"	"	1382 n	" "	" 10 02 59.2	+ 158.5	19	97
"	29	III 245 n	12 37	" 6 17 56.5	- 231.2	25.5	104
"	"	264 s	" "	" 21 15.0	+ 747.0	14.5	92.5
"	"	V 401 s	7 22	" 44 39.0	+ 75.0	20	98
"	"	425 n	" "	" 49 06.7	+ 236.0	19	97
"	"	VIII 819 n	17 37	" 8 04 08.5	- 343.2	18.5	97.5
"	"	867 s	" "	" 11 55.7	+ 510.0	23.5	102.5
"	"	IX 901 s	17 35	" 8 19 20.7	+ 260.0	21.5	100.5
"	"	947 n	" "	" 25 13.5	+ 46.5	19	98
"	"	X 993 n	6 43	" 37 30.0	- 752.5	21	100
"	"	1025 s	" "	" 42 50.5	+ 1024.0	28	107
"	"	XI 1129 n	11 55	" 9 04 09.7	+ 388.5	19.5	98.5
"	"	1161 s	" "	" 09 11.7	- 160.2	25	104
"	"	XII 1207 s	4 04	" 16 10.0	- 917.5	20	99
"	"	1219 n	" "	" 19 24.0	+ 1232.0	16.5	96.5
"	30	XI 1129 n	11 55	" 8 59 41.5	+ 469.9	15	95
"	"	1161 s	" "	" 9 05 10.0	- 91.5	18	97.5
"	"	XII 1207 s	4 04	" 12 14.7	- 952.2	20	99
"	"	1219 n	" "	" 15 31.0	+ 1187.2	10.5	89.5

FECHAS.	Núm de los pares.	Estrellas tabuladas en el B. A. C.	Distancias zenitales medias.	HORAS DEL PASO POR EL CRONOMETRO	Indicaciones del micrómetro, parte positiva hacia abajo.	INDICACIONES DEL NIVEL el cero hacia el objetivo	
1874.				h m s .			
Diciembre..30	XIII	1301 n	14 35	9 34 16.7	- 164.5	20	99
" "		1321 s	" "	" 38 26.0	+ 187.2	18	97.5
" "	XIV	1346 s	18 12	" 42 04.0	- 28.5	18.5	97.5
" "		1382 n	" "	" 49 06.5	+ 64.0	24.5	103.5
" 31	V	401 s	7 22	6 36 51.0	- 8.1	20	101
" "		425 n	" "	" 41 16.5	+175.6	17	97
" "	VI	607 s	15 00	7 15 23.0	- 78.0	18	99
" "		673 n	" "	" 27 08.0	+ 392.5	17.5	98
" "	IX	901 s	17 35	8 11 08.0	+ 439.2	14	95
" "		947 n	" "	" 17 19.5	+ 204.0	16	96
" "	X	993 n	6 43	" 28 50.5	- 792.5	27	107
" "		1025 s	" "	" 35 24.5	+ 1023.0	17	97
" "	XI	1129 n	11 55	" 56 27.0	+ 364.5	16	96
" "		1161 s	" "	9 01 15.0	- 182.8	18	99
" "	XII	1207 s	4 04	" 08 19.7	- 949.0	18	99
" "		1219 n	" "	" 11 33.7	+ 1189.0	18	99
" "	XII	1301 n	14 35	" 30 26.2	- 153.5	18.5	99
" "		1321 s	" "	" 34 29.0	+ 189.2	27	107
" "	XIV	1346 s	18 12	9 38 08.7	- 10.1	18.5	99
" "		1382 n	" "	" 44 00.0	+ 100.5	18	98
1875.							
Enero.....1º.	V	401 s	7 22	6 32 50.5	+ 16.0	16	96
" "		425 n	" "	" 37 23.0	+ 190.0	10	90
" "	VII	769 s	16 03	7 42 24.5	+ 779.0	17.5	97.5
" "		785 n	" "	" 45 57.0	386.2	15.5	95.5
" "	IX	901 s	17 35	8 07 30.7	+ 259.0	14	94
" "		947 n	" "	" 13 19.0	+ 29.0	9	89
" "	X	993 n	6 43	" 24 47.5	- 719.2	18	98.5
" "		1025 s	" "	" 30 17.0	+ 1072.0	27	107
" "	XI	1129 n	11 55	" 51 47.5	+ 395.2	18	98
" "		1161 s	" "	57 19.7	- 135.0	18	98
" "	XII	1207 s	4 04	9 04 28.5	- 963.5	17	97
" "		1219 n	" "	" 07 44.7	+ 1166.5	18.5	98.5
" "	XIII	1301 n	14 35	" 26 23.0	- 149.0	17	97
" "		1321 s	" "	" 30 29.7	+ 183.2	18	99
" "	XIV	1346 s	18 12	" 34 14.7	- 4.0	15	96
" "		1382 n	" "	" 39 25.5	+ 103.0	16	97
" 2	IV	297 n	4 00	6 12 16.0	- 698.0	19	99
" "		321 s	" "	" 15 45.5	+ 839.5	19	99
" "	V	401 s	7 22	" 28 58.0	+ 34.7	17.5	97.5
" "		425 n	" "	" 33 25.7	+ 189.5	19	99
" "	IX	901 s	17 35	8 03 31.7	+ 292.5	19	99
" "		947 n	" "	" 09 36.5	+ 68.7	20	100
" "	X	993 n	6 43	" 20 54.7	- 731.2	17	97
" "		1025 s	" "	" 27 10.5	+ 1063.9	17	97
" "	XI	1129 n	11 55	" 47 56.0	+ 347.6	22	103
" "		1161 s	" "	" 53 24.0	- 205.0	26	106
" "	XII	1207 s	4 04	9 00 28.0	- 938.5	19	100
" "		1219 n	" "	" 03 38.5	+ 1184.6	17	97

FECHAS.	Núm de los pares.	Estrellas tabuladas en el B. A. C.	Distancias zenitales medias.	HORAS DEL PASO POR EL CRONOMETRO	Indicaciones del micrómetro, parte positiva hacia abajo.	INDICACIONES DEL NIVEL el cero hacia el objetivo	
1875.				h m s.			
Enero.....2	XIII	1301 n	14 35	9 22 27.7	- 118.5	19.5	100
" "		1321 s	" "	" 26 33.5	+ 227.3	19.5	100
" "	XIV	1346 s	18 12	" 30 17.0	- 10.0	21.5	102.5
" "		1382 n	" "	" 35 33.5	+ 91.2	23	104
" 3	III	245 n	12 37	5 58 49.0	- 243.5	5	84
" "		264 s	" "	6 01 36.0	+ 684.5	21	100
" "	IV	297 n	4 00	" 08 20.5	- 748.5	19	98
" "		321 s	" "	" 11 49.0	+ 777.5	23	102
" 5	I	101 s	18 19	5 24 23.0	- 502.0	20	99
" "		121 n	" "	" 28 08.0	+ 694.3	19	99
" "	II	170 s	14 16	" 36 03.7	- 530.0	20	98
" "		219 n	" "	" 44 54.5	+ 693.2	20	99

TABLA NUM. 7.

*Resumen de las observaciones de latitud hechas en
el Observatorio de Bluff. (Yokohama)*

1.^a Série, dobles pasos de estrellas circumpolares.

1874			° ' "
Diciembre 31	Doble paso de α Ursæ minoris.....	35 26 18.34 N	
1875.			
Enero 1 ^o	Doble paso de id. id.....	" " 21.64 "	
" "	Doble paso de 2 Ursæ minoris.....	" " 15.78 "	
" "	Doble paso de 273 Ursæ minoris.....	" " 16.53 "	
Promedio.....		35 26 18.07 N.	

2.^a Serié, observaciones por diversos métodos.

1874				
Noviembre	27	6	Alturas de α <i>Ursæ minoris</i> , fuera del meridiano.....	35 26 19.21 N
"	28	1	Observacion por el método de Talcott con α <i>Casiopæ</i> y <i>Pisum</i>	" " 15.46 "
"	"	8	Alturas circunmeridianas de α <i>Ursæ minoris</i>	" " 18.98 "
Diciembre	1°	6	Alturas circunmeridianas de κ <i>Ursæ minoris</i>	" " 17.30 "
Promedio.....				35 26 18.38 N.

3.^a Serié, observaciones hechas por el método mexicano (Diaz Covarrubias).

1874				
Diciembre	6	Observaciones de β <i>Andromedæ</i>		35 26 15.63 N.
"	"	"	"	" " 14.60 "
"	7	"	"	" " 16.61 "
"	"	"	"	" " 18.77 "
"	"	"	"	" " 23.52 "
"	8	"	"	" " 18.46 "
1875.				
Enero	2	"	ξ <i>Persei</i>	" " 18.10 "
"	"	"	"	" " 17.15 "
"	"	"	"	" " 14.08 "
"	3	"	β <i>Trianguli</i>	" " 20.84 "
"	"	"	"	" " 14.33 "
"	4	"	ξ <i>Persei</i>	" " 15.79 "
"	5	"	"	" " 18.66 "
"	"	"	"	" " 18.91 "
"	"	"	"	" " 14.31 "
"	"	"	"	" " 14.57 "
Promedio.....				35 26 17.14 N.



4.^a Serié, Observaciones hechas con el Telescopio zenital, por el método de Talcott.

FECHAS.	Par I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	romedio de las obser- vaciones cada noche
1874 Diciembre 13	101 s	170 s	245 s	297 s	401 s	607 s	769 s	819 s	901 s	993 s	1129 s	1207 s	1301 s	1346 s	35 26 17.89
" " 14	121 s	219 s	264 s	321 s	425 s	673 s	785 s	867 s	947 s	1025 s	1161 s	1219 s	1321 s	1382 s	" " 19.81
" " 15	"	"	"	"	"	15.91	"	"	18.10	19.66	"	"	"	"	" " 20.63
" " 18	21.32	"	"	"	"	20.25	20.30	21.58	23.65	18.90	13.27	"	"	"	" " 18.85
" " 19	"	"	"	"	"	"	19.04	"	23.99	18.08	19.02	"	"	"	" " 16.94
" " 21	"	"	"	"	"	"	22.49	"	22.07	15.10	16.97	13.66	"	"	" " 23.10
" " 22	"	"	"	"	"	13.53	22.53	"	19.09	20.33	21.71	16.01	"	"	" " 18.35
" " 23	"	"	22.98	"	"	"	"	"	19.79	19.84	19.15	16.84	"	"	" " 19.97
" " 24	"	"	"	"	"	17.10	"	"	20.51	19.52	19.52	16.84	"	"	" " 17.54
" " 26	"	"	"	"	"	18.66	"	"	23.14	19.14	13.13	13.13	"	"	" " 18.53
" " 29	"	"	21.91	"	"	"	"	22.73	14.89	23.14	19.14	13.13	19.58	17.66	" " 19.55
" " 30	"	"	"	"	"	16.59	"	"	19.96	19.58	18.47	16.31	22.64	15.15	" " 17.84
" " 31	"	"	"	"	"	"	"	"	22.06	20.79	21.84	15.67	17.03	16.23	" " 18.30
Enero 1°	"	"	"	"	"	"	23.05	"	17.16	21.03	19.38	19.52	19.71	17.42	" " 19.76
" " 2	"	"	"	"	"	"	"	"	22.46	"	"	"	"	"	" " 19.86
" " 3	"	"	"	"	"	"	"	"	21.90	"	"	"	"	"	" " 22.35
" " 5	20.56	17.61	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	" " 19.08
Promedio de cada par.	20.4	17.61	22.56	22.18	20.39	16.57	21.48	22.15	19.85	20.36	18.24	16.23	19.74	16.61	" " "
Promedio de 76 observaciones con 28 estrellas diversas.....															35 26 19.24 N.

Resumen general de las observaciones de latitud.

1ª. Serie, 4 observaciones de dobles pasos de estrellas circunpolares	35	28	18.07 N
2ª. id. 21 observaciones por diversos métodos	"	"	18.38 "
3ª. id. 16 observaciones por el método D.C.	"	"	17.14 "
4ª. id. 76 observaciones por el método Talcott	"	"	19.24 "
Promedio general, despues de discutidas las series anteriores, Latitud del Observatorio de Bluff	35	26	18.34 N

Error probable de 1 sola observacion. $R = 0.''625$ Error probable del promedio. $r = .0''058$ 

TABLA NUM. 8.



Datos de los tránsitos observados para las culminaciones de la luna y estrellas con el altazimut de Troughton & Simms, anotando los tiempos del cronómetro Vazquez núm. 759.

FECHAS.	ESTRELLAS OBSERVADAS	Pasos por el hilo medio = T	NIVEL MONTANTE			
			DIRECTO.		INVERTIDO	
			<i>e</i>	<i>o</i>	<i>e</i>	<i>e</i>
1874.		h m s .				
Noviembre 23	Luna, II limbo.....	16 40 42.52	51	90	55	88
» »	η Leonis.....	17 30 00.64	»	»	»	»
» »	37 Leonis.....	17 39 26.28	»	»	»	»
» 29	η Leonis.....	17 26 13.52	75	66	71	69
» »	37 Leonis.....	17 35 39.24	»	»	»	»
» »	γ ² Leonis.....	17 38 45.14	»	»	»	»
» »	κ Leonis.....	18 05 24.98	»	»	»	»
» »	δ Luna, II limbo...	17 29 16.88	»	»	»	»
» »	ι Leonis.....	18 08 17.58	»	»	»	»
» 30	κ Leonis.....	18 01 28.32	70	74	63	82
» »	ι Leonis.....	18 04 20.46	»	»	»	»
» »	Luna, II limbo....	18 13 23.48	»	»	»	»
Diciembre 1 ^o .	χ Leonis.....	18 16 15.85	68	78	64	82
» »	τ Leonis.....	18 39 08.54	»	»	»	»
» »	Luna, II limbo....	18 54 31.32	»	»	»	»
» 14	η Aquarū.....	4 58 06.48	62	74	63	73
» »	λ Aquarū.....	5 15 13.18	»	»	»	»
» »	Luna, I limbo.....	4 20 46.74	»	»	»	»
» 15	η Aquarū.....	4 54 14.04	66	69	71	65
» »	Luna, I limbo.....	5 09 05.48	»	»	»	»
» »	λ Aquarū.....	5 11 20.56	»	»	»	»
» »	χ Aquarū.....	5 35 38.72	»	»	»	»
» »	B. A. C. 8184.....	5 48 14.30	»	»	»	»
» 16	χ Aquarū.....	5 31 38.28	69	71	69	71
» »	B. A. C. 8184.....	5 44 18.92	»	»	»	»
» »	Luna, I limbo.....	5 56 04.48	»	»	»	»
» »	B. A. C. 5.....	6 23 27.66	»	»	»	»
» 18	B. A. C. 274.....	7 06 34.24	69	72	71	71
» »	♊ Piscium.....	7 09 39.82	»	»	»	»
» »	♊ Piscium.....	7 20 22.84	»	»	»	»

FECHAS.	ESTRELLAS OBSERVADAS	Pasos por el hilo medio = T	NIVEL MONTANTE			
			DIRECTO		INVER- TIDO.	
			<i>e</i>	<i>o</i>	<i>e</i>	<i>e</i>
1874.		h m s .				
Diciembre 18	Luna, I limbo.....	7 31 13.38	69	72	71	71
» »	η Piscium.....	7 37 56.58	»	»	»	»
» »	B. A. C. 609.....	8 05 48.59	»	»	»	»
» »	19 Arietis.....	8 19 15.84	»	»	»	»
» » 19	B. A. C. 609.....	8 01 54.26	70	70	68	71
» »	19 Arietis.....	8 15 22.38	»	»	»	»
» »	Luna, I limbo.....	8 22 16.24	»	»	»	»
» »	ξ^2 Ceti.....	8 30 35.88	»	»	»	»
» »	η Tauri.....	9 41 10.56	80	60	70	71
» »	Luna, I limbo.....	10 17 04.36	»	»	»	»
» »	α Tauri.....	10 29 43.70	»	»	»	»
» » 22	i Aurigæ.....	10 45 52.98	73	70	69	74
» »	β Tauri.....	11 15 20.50	»	»	»	»
» »	Luna, I limbo.....	11 20 25.88	»	»	»	»
» »	ξ Tauri.....	11 27 05.84	»	»	»	»
» »	η Gemiuorum.....	12 04 09.58	»	»	»	»
» »	μ Gemiuorum.....	12 12 12.84	»	»	»	»
» » 23	Luna, II limbo.....	12 27 32.15	63	79	72	70
» »	ζ Gemiuorum.....	13 05 22.88	»	»	»	»
» »	ν Gemiuorum.....	13 20 54.28	»	»	»	»
» »	β Gemiuorum.....	13 30 19.76	»	»	»	»
» » 28	α Leonis.....	16 31 11.58	70	77	74	73
» »	ζ Leonis.....	16 47 15.94	»	»	»	»
» »	Luna, II limbo.....	16 50 32.84	»	»	»	»
» »	τ Leonis.....	16 54 03.72	»	»	»	»
» »	β Leonis.....	17 15 11.80	»	»	»	»
» »	β Virginis.....	17 16 41.58	»	»	»	»
» »	ζ Virginis.....	17 31 18.32	»	»	»	»
» » 29	β Virginis.....	17 12 45.42	73	72	65	80
» »	ζ Virginis.....	17 27 23.02	»	»	»	»
» »	Luna, II limbo.....	17 31 18.44	»	»	»	»
» »	η Virginis.....	17 42 00.26	»	»	»	»
» »	γ Virginis.....	18 03 45.20	»	»	»	»
» »	38 Virginis.....	18 15 10.98	»	»	»	»
» » 30	η Virginis.....	17 38 05.62	66	79	75	71
» »	Luna, II limbo.....	18 10 51.19	»	»	»	»
1875.						
Enero 1°	α Virginis.....	18 35 12.48	78	71	67	81
» »	h Virginis.....	18 42 57.48	»	»	»	»
» »	ξ Virginis.....	18 44 53.46	»	»	»	»
» »	m Virginis.....	18 51 36.24	»	»	»	»
» »	Luna, II limbo.....	19 31 19.32	»	»	»	»
EJE DEL ANTEJO ILUMINADO AL ESTE						



TABLA NUM. 9.



Datos de las alturas absolutas de luna observados con el altazimut de Troughton & Simms, anotando los tiempos del cronómetro Vazquez núm. 759.

FECHAS.	Posición de la luna.	Posición del Círculo vertical.	Paso por el hilo medio horizontal.	Graduación del círculo vertical.	Nivel.	Ter. Cent.	Baróm á 0°
1874.			h m s.	" ' "	e o	o	m
Nov. 27	Luna Limbo superior al Oeste	á la izquierda	5 15 15.23	b = 65 22 31.0	83 55	6.0	0.7627
" 28	Luna Limbo superior al Oeste	á la derecha	" 20 09.33	a = 24 19 21.0	81 58	"	"
	Luna Limbo superior al Oeste	á la izquierda	22 44 42.96	b = 12 48 31.0	87 45	8.5	0.7700
	Luna Limbo superior al Oeste	á la derecha	" 49 43.30	a = 78 46 15.0	77 54	"	"
Dic. 18	Luna Limbo superior al Este	á la izquierda	2 54 31.83	b ± 68 26 49.0	70 64	8.0	0.7597
	Luna Limbo superior al Este	á la derecha	" 58 36.80	a = 22 58 49.0	71 63	"	"
" 23	Luna Limbo superior al Este	á la izquierda	7 36 13.47	b = 59 40 48.5	74 62	5.2	0.7737
	Luna Limbo superior al Este	á la derecha	" 43 56.90	a = 32 25 12.0	61 74	"	"



TABLA NUM. 10.

Datos de las alturas iguales de luna y estrella, observadas con el altazimut de Troughton & Simms, anotando los tiempos del cronómetro Vazquez núm. 759.

FECHAS.	ASTROS OBSERVADOS A LA MISMA ALTURA	PASO POR EL HILO MEDIO HORIZONTAL.	NIVEL.	
1874.		h m s .	e	o
Diciembre 13	Luna Limbo superior é inferior al Oeste	7 18 32.09	61	70
"	α Piscis Aust. al Oeste	8 22 27.90	70	65
"	14 Luna Limbo inferior al Oeste.	8 43 32.20	68	70
"	α Piscis Aust. al Oeste	" 37 27.47	65	73
"	15 Luna Limbo inferior al Oeste.	8 07 48.00	76	62
"	ϵ Pegasi, al oeste	" 16 11.80	65	74
"	22 α Tauri, al Este	6 37 45.73	76	60
"	" Luna Limbo superior al Este.	" 58 27.83	73	63
"	" Luna Limbo superior al Este.	7 17 32.47	77	60
"	β Tauri al Este	" 07 22 07	74	63
"	23 Luna Limbo inferior al Este.	7 43 56.90	61	74
"	α Orionis al Este	" 59 38.07	67	67
"	24 γ Geminorum al Este	7 17 38.57	70	56
"	" Luna Limbo inferior al Este.	7 19 59.80	70	56
"	" Luna Limbo inferior al Este.	7 54 26.07	64	60
"	" β Geminorum al Este	" 57 16.23	65	64
"	26 ϵ Leonis al Este.	10 27 50.80	72	61
	Luna Limbo inferior al Este.	" 33 34.17	75	59

TABLA NUM. 11.



Resumen de las observaciones de longitud absoluta hechas en el observatorio de Bluff, (Yokohama.)

1ª Serie, culminaciones comparadas de luna y estrellas.

		Este del mer ^o . de Greenwich	
1874.		h m s.	
Noviembre	28 Culm. del II limbo luna y 2 estrellas	9 18	18.76 - 27.05 $\Delta \alpha$
"	" " II " " " 5 "	" "	48.17 - 29.61 $\Delta \alpha$
"	" " II " " " 2 "	" "	52.98 - 31.19 $\Delta \alpha$
Diciembre	1º " " II " " " 2 "	" "	62.33 - 33.51 $\Delta \alpha$
"	14 " " I " " " 2 "	" "	34.91 - 27.95 $\Delta \alpha$
"	15 " " I " " " 4 "	" "	56.67 - 28.89 $\Delta \alpha$
1875.			
Diciembre	16 Culm. del I limbo luna y 4 estrellas	9 18	63.18 - 29.29 $\Delta \alpha$
"	18 " " I " " " 6 "	" "	63.55 - 27.86 $\Delta \alpha$
"	19 " " I " " " 3 "	" "	61.27 - 26.20 $\Delta \alpha$
"	21 " " I " " " 2 "	" "	47.76 - 22.78 $\Delta \alpha$
"	22 " " II " " " 5 "	" "	45.31 - 21.94 $\Delta \alpha$
"	23 " " II " " " 3 "	" "	72.56 - 22.08 $\Delta \alpha$
"	28 " " II " " " 6 "	" "	43.47 - 32.28 $\Delta \alpha$
"	29 " " II " " " 5 "	" "	18.00 - 33.64 $\Delta \alpha$
"	38 " " II " " " 1 "	" "	63.62 - 34.08 $\Delta \alpha$
1875.			
Enero	1º " " II " " " 4 "	" "	69.87 - 32.34 $\Delta \alpha$

Promedio de 16 culminaciones, con 55 estrellas... $9 \ 18 \ 50.80 + \text{correccion}$

2ª Serie, alturas absolutas de la luna.

		Este del mer ^o . de Greenwich	
1874.		h m s.	
Noviembre	27 Alturas del limbo superior luna al Oeste.	9 18	71.34 - 29.21 $\Delta \alpha$ - 1.21 $\Delta \delta$
"	28 Alturas del limbo superior luna al Oeste.	" "	68.41 - 36.26 $\Delta \alpha$ - 1.70 $\Delta \delta$
Diciembre	18 Alturas del limbo superior luna al Oeste.	" "	62.37 - 44.68 $\Delta \alpha$ + 2.15 $\Delta \delta$
"	24 Alturas del limbo superior luna al Este.	" "	64.33 - 21.89 $\Delta \alpha$ + 0.81 $\Delta \delta$

Promedio de 4 observaciones... $9 \ 18 \ 66.61 + \text{correccion}$

3ª Serie, alturas iguales de luna y estrella.

		Este del mer ^o . de Greenwich	
1874.		h	m s.
Dic. 13	Altura igual luna y α Piscis	9 18	78.04 - 19.90 $\Delta \alpha - 1.54 \Delta \delta$
" 14	" " " " α Piscis	" "	45.69 - 20.32 $\Delta \alpha - 1.28 \Delta \delta$
" 15	" " " " ϵ Pegasi	" "	45.75 - 18.13 $\Delta \alpha - 1.52 \Delta \delta$
" 22	" " " " α Tauri	" "	73.25 - 23.51 $\Delta \alpha + 0.84 \Delta \delta$
" "	" " " " β Tauri	" "	63.13 - 22.95 $\Delta \alpha + 0.83 \Delta \delta$
" 23	" " " " α Orionis	" "	61.70 - 21.89 $\Delta \alpha + 0.80 \Delta \delta$
" 24	" " " " γ Geminorum	" "	45.08 - 21.11 $\Delta \alpha + 0.98 \Delta \delta$
" "	" " " " β Geminorum	" "	48.46 - 21.23 $\Delta \alpha + 0.90 \Delta \delta$
" 26	" " " " ϵ Leonis	" "	42.83 - 21.34 $\Delta \alpha + 0.93 \Delta \delta$

Promedio de 9 observaciones... 9 18 55.99 + correccion

Resúmen general de las observaciones de longitud absoluta.

- 1.^a serie, promedio de 16 culminaciones
con 55 estrellas..... 9 18 50.80 + correccion
- 2.^a id. promedio de 4 alturas absolutas
de luna " " 66.61 + correccion
- 3.^a id. promedio de 9 alturas iguales
de luna y estrella " " 55.99 + correccion

Promedio general, longitud provisional
del observatorio del Bluff..... 9 18 52.41 + correccion

NOTA.— La longitud definitiva corregida con los datos ministrados por las observaciones correspondientes de Greenwich, se vé en la tabla núm. 12.



TABLA NUM. 12.



*Resúmen de los resultados definitivos de las observaciones
de longitud absoluta, hechas en el Observatorio de Bluff
(Yokohama), corregidas con las correspondientes
del Observatorio de Greenwich.*

1.^a série, culminaciones comparadas de la luna y
estrellas.

						Este de Greenwich.	Peso.
						h m s .	
1874 Nov.	28	culm. ^a del II limbo luna y 2 estrellas				—9 18 02.07	1.9
" "	29	" " " " " " 5 "				" " 27.44	2.7
" "	30	" " " " " " 2 "				" " 33.33	1.6
" Dic.	1	" " " " " " 2 "				" " 43.56	1.5
" "	14	" " I " " " 2 "				" " 15.90	1.8
" "	15	" " " " " " 4 "				" " 39.34	2.5
" "	16	" " " " " " 3 "				" " 47.36	2.1
" "	18	" " " " " " 6 "				" " 50.73	3.2
" "	19	" " " " " " 3 "				" " 49.48	2.4
" "	21	" " " " " " 2 "				" " 36.83	2.2
" "	22	" " " " " " 5 "				" " 33.68	3.7
" "	23	" " II " " " 3 "				" " 56.88	2.8
" "	28	" " " " " " 6 "				" " 24.10	2.7
" "	29	" " " " " " 5 "				" " 00.84	2.4
" "	30	" " " " " " 1 "				" " 46.24	1.1
1875 Enero 1 ^o		" " " " " " 4 "				" " 56.93	2.2
Promedio de 16 culminaciones.....						h m s . 9 18 35.34	36.8

2.^a serie, alturas absolutas de luna.

						Este de Greenwich.	Peso.
						h m s .	
1874 Nov.	27	Alturas del limbo superior al Oeste.				9 18 47.68	1.4
" "	28	" " " " " " " "				" " 41.21	1.3
" Dic.	18	" " " " " " " "				" " 41.37	1.3
" "	23	" " " " " inferior " Este.				" " 51.85	1.6
Promedio de 4 observaciones.....						h m s . 9 18 45.90	5.6

3.^a série, alturas iguales de luna y estrella.

				Este de Greenwich.	Peso.
				h m s .	
1874 Dic.	13	Altura igual, luna 1 estrella.....		9 18 62.92	1.3
" "	14	" " " 1 "		" " 32.28	1.3
" "	15	" " " 1 "		" " 35.05	1.2
" "	22	" " " 1 "		" " 61.02	1.6
" "	22	" " " 1 "		" " 51.20	1.6
" "	23	" " " 1 "		" " 46.16	1.6
" "	24	" " " 1 "		" " 30.09	1.6
" "	24	" " " 1 "		" " 33.39	1.6
" "	26	" " " 1 "		" " 28.53	1.3
				h m s .	
Promedio de 9 observaciones.....				9 18 42.59	13.1

Resúmen general de las observaciones de longitud absoluta.

		Este del meridiano de Greenwich	eso.
		h m s	
1. ^a série, promedio de 16 culminaciones con 55 estrellas.....		9 18 35.34	36.8
2. ^a série, promedio de 4 alturas absolutas de luna.....		" " 45.90	5.6
3. ^a série, promedio de 9 alturas iguales de luna y estrella		" " 55.99	13.1
Promedio general, longitud definitiva del observatorio del Bluff		h m s 9 18 38.13	55.5

Error probable del promedio, $r = \pm 1.^s39$



TABLA NUM. 13.



Horas del cronómetro Vazquéz núm. 759, en que se observaron las fases del tránsito de Vénus por el disco del sol, en el observatorio del Bluff (Yokohama) en Diciembre de 1874.

Igresion	Contacto externo	dia 8 á	^h 23	^m 04	^s 10.5
	Contacto interno	" "	" 23	" 30	01.5
	Desaparicion del ligamento...	" "	" 23	" 30	55.0

FECHAS.		MAXIMA.	MINIMA	Apsecto general del cielo en la noche.
Diciembre	1874.			
	27	+ 8.5	+ 5.0	Nublado.
	28	5.8	+ 3.9	Nublado.
	29	8.3	- 2.8	Nublado.
	30	10.2	+ 0.2	Nublado.
"	31	8.8	+ 1.3	Despejado.
Enero	1875.			
	1º	6.1	- 2.4	Despejado.
	2	5.2	- 2.3	Despejado.
	3	7.8	- 1.3	Nublado.
	4	3.3	- 0.0	Despejado.
	5	7.2	- 3.5	Despejado.
	6	5.8	- 0.1	Nublado.
	7	8.5	- 2.8	Despejado.
"	8	+ 8.0	- 2.8	Nublado.

Francisco Jimenez