

| | | |
|------------------------------|-------|------------------|
| Cueros de animales vacunos „ | | 1,680 |
| Plumas de avestruz „ | | 4,860 |
| Piel de guanacos „ | | 12,180 |
| Id. de avestruz „ | | 1,500 |
| Id. de lobos de dos pelos „ | | 42,835 |
| Suma..... | | <u>\$ 76,605</u> |

En Febrero 6 de 1878 se nombró Gobernador al Teniente Coronel graduado don Carlos Wood y en 1880 le sucedió don J. R. Sampayo.

En la actualidad tiene ya la Colonia vida propia y solo necesita para su prosperidad una buena administracion.

La poblacion actual de todo el territorio es 2,095 habitantes.

JAVIER BARAONA C.

DISTANCIAS LUNARES.

Estudio de los errores.

INCERTIDUMBRE EN LA DETERMINACION DEL ERROR INSTRUMENTAL INFLUENCIA DE LOS VIDRIOS COLOREADOS.

(Continuacion).

Es necesario tener gran cuidado con la determinacion del error instrumental, si quiere uno verse desligado de experimentar continuos sinsabores.

En efecto, es bien cierto, que una equivocacion de 20", por ejemplo, en la determinacion de este error, influiria en la longitud, deducida de las distancias, en 10', mas o menos, y es necesario fijarse que un error instrumental mal determinado, influyendo igualmente en todas las medidas tomadas durante una misma observacion, hace desaparecer, por consiguiente, la confianza que inspirara la concor-

dancia de los resultados, pues ésta ya no podría invocarse con una prueba de la bondad de ellos.

Los oficiales que se oponen al empleo del sextante para la medida de las distancias lunares, se apresuran a invocar todas las razones que les parecen decisivas, para probar que es imposible asegurar una determinación suficientemente exacta del error de índice, siendo éste, por consiguiente, un verdadero obstáculo que encuentran todos los observadores que emplean el sextante para la medida de las distancias.

Es siempre temible, se dice, tanto el error de contacto como el de lectura. Además, un cambio notable en la temperatura del sextante tiene una influencia real sobre el valor del error de índice. Para convencerse de esto, basta determinar una longitud desde luego, y medirla nuevamente, después de haber abandonado el sextante en pleno Sol, durante algún tiempo. Por otra parte, este error varía sin que pueda preverse, y no viene a determinarse, por muchos motivos, sino en el momento de observar una distancia, dirigiendo el antejo a una estrella de 2.^a o 3.^a magnitud. Pero nos encontramos entonces, agregan nuestros adversarios, en presencia de nuevas dificultades; si la brillantez de la estrella no es intensa, la observación se hace muy delicada a consecuencia de la debilidad de la luz de la imagen reflejada; si la estrella es brillante, centellea; el astro parece tener un diámetro aparente; el ángulo de visibilidad aumenta, y cualquiera que hubiese sido el cuidado en el contacto, es indudable que será siempre mucho menos exacto que el doble contacto de los limbos del Sol.

Responderemos a estas observaciones, que la determinación del error de colimación, es, en efecto, una operación delicada, y que es imperfecto el procedimiento que consiste en hacer coincidir las imágenes de una estrella, y que es necesario resolverse a servirse del Sol en la tarde que precede inmediatamente a las observaciones de distancias de la Luna con estrellas. Hacia las 4 o 5 de la tarde, la situación del Sol será magnífica para poderlo observar cómodamente; la temperatura será, más o menos, igual a la que sufrirá el sextante durante la observación de las distancias y el error no se mo-

dificará sensiblemente en las pocas horas que separarán la determinación del error y la observación de las distancias. Podrá, además, asegurarse nuevamente a la mañana siguiente, y tomar la media, en caso de existir alguna diferencia.

Respecto a los errores posibles de cometer en los contactos y en la lectura, un observador cuidadoso puede limitarlos a una muy pequeña proporción. No debe, además, tomarse nunca un solo doble contacto; el resultado saldrá mucho más exacto, tomando la media de una serie de dobles contactos.

Nuestros adversarios podrán oponernos el siguiente argumento, que es mucho más serio que los anteriores.

Cualquiera que sea el método empleado para la determinación del error instrumental, se observará generalmente la distancia con una combinación de vidrios diferente de aquella con que se observó el error; luego el prismaticismo de los vidrios coloreados no deja de tener influencia en las observaciones, sino con la condición, muy rara, en efecto, de ser los vidrios empleados en ellas, justamente los mismos empleados en la determinación del error y nos es raro, tampoco, encontrar en nuestros mejores sextantes actuales vidrios coloreados prismáticos. Su influencia en las medidas tomadas, es a veces, de 20" o 30" y aun más.

Esta observación es muy justa; es demasiado cierto, por desgracia, que nuestros hábiles constructores de instrumentos de reflexión, no prestan a la elección de los vidrios coloreados, la atención y el cuidado que toman para la confección de los espejos. De aquí la poca atención también, que los marinos prestan al defecto de los vidrios coloreados, defecto insignificante sino se considera más que los cálculos usuales; pero si se quiere emplear el sextante en medidas de precisión, tales como distancias, por ejemplo, es necesario reconocer la necesidad de corregir estas medidas de la influencia, a veces considerables, de los vidrios coloreados que se usen.

Nada es más sencillo, y en muchas obras de navegación se encuentra el modo de operar para determinar esta influencia.

Hé aquí explicado sucintamente el procedimiento.

... Observar el error de índice, escogiendo para esto el instante de Luna llena.

En esta operacion quedan excluidos los vidrios coloreados; el error instrumental se obtiene únicamente del sextante. En seguida, colocando el vidrio mas claro delante del espejo pequeño, se vuelve a comenzar la operacion. Se obtiene así un nuevo valor para el error de colimacion, que comparado con el primero, indicará la influencia del vidrio claro empleado. Separando en seguida este vidrio, se coloca delante del espejo grande el vidrio mas claro; observando nuevamente, se obtendrá por comparacion y como precedentemente, el valor de la influencia del otro vidrio clara empleado. Colocando, en seguida, delante de los espejos los dos vidrios probados, se encontrará sensiblemente, (y será una verificacion), un error instrumental que será la suma algebraica del error absoluto y de los errores de los vidrios empleados.

Al dia siguiente, se observa el doble contacto de los limbos del Sol, despues de haber armado el anteojo, con un ocular cuidadosamente escogido y suprimiendo los vidrios coloreados. De esta manera se tendrá el error de índice absoluto del sextante en este momento y se podrá, como la víspera, determinar el valor de la influencia de los vidrios ya probados; este último valor no debe haber cambiado.

Se concibe, pues, que maniobrando convenientemente con el anteojo; empleando los oculares con oportunidad y combinando los vidrios coloreados se llegará con suma facilidad a determinar sus errores respectivos.

Este trabajo mui léjos de ser penoso se hace, ademas, una vez por todas, y considerado el sextante sinceramente por los marinos, a quienes este compañero de viaje rinde grandes servicios, merece la pena de no dejar absolutamente nada por conocerlo perfectamente.

Una noche, observando distancias, encontramos con persistencia, mirando una estrella, un error instrumental doble del que nos habia indicado, la misma tarde, la observacion del Sol; y al dia si-

guiente encontramos el mismo error que la víspera, en la tarde.— Esta diferencia era solo debida a los vidrios coloreados.

No titubamos hoy día, en tomar en cuenta el prismaticismo de nuestros vidrios y estamos íntimamente convencidos que si no corregimos nuestro error absoluto de la influencia de los vidrios empleados durante la observacion de las distancias, perderiamos nuestro tiempo y nuestro trabajo.

La siguiente tabla la hemos hecho para nuestro uso personal, una vez por todas y la hemos colocado en la tapa interior de nuestro sextante.

INFLUENCIA DE LOS VIDRIOS COLOREADOS.

(Sextante *** N.º ***)

| | | |
|--|-------------|--------|
| P_1 , el vidrio mas claro del espejo pequeño | P_1 | + 5." |
| P_3 , " " " oscuro " " | P_2 | + 30." |
| G_1 , " " " claro " grande | P_3 | + 40." |
| G_4 , " " " oscuro " " | G_1 | — 20." |
| | G_2 | — 30." |
| | G_3 | — 3." |
| | G_4 | — 28." |

| Regla | |
|---|--|
| Estando determinado el error instrumental absoluto, (sin vidrios coloreados), agréguese algebraicamente a este error, los errores respectivos de los vidrios empleados durante la observacion; se tendrá así el error que conviene emplear en el cálculo. | |
| Inversamente, conociendo el error instrumental, tomado con una combinacion cualquiera de vidrios, es necesario, si se quiere tener el error absoluto, combinar el signo de los errores respectivos de los vidrios empleados y agregarles algebraicamente el error instrumental. | |

EJEMPLO.

En una tarde, de cualquier día, se ha obtenido con el Sol $e' = -20''$, como error instrumental. Los vidrios coloreados empleados eran: P_1 , P_2 , G_1 , G_2 .

En la noche se observan distancias de la Luna a las estrellas y no se emplea sino el vidrio G_2 de espejo grande.

¿Cuál es el error instrumental que conviene emplear en el cálculo?—El error instrumental absoluto que corresponde a $e' = -20'' - 5'' - 30'' + 20 + 3'' = -32'' = E$. El error instrumental que es necesario adoptar $e'' = -32'' - 30'' = -62'' = -1' 2''$.

Se vé, por el ejemplo precedente, que cometeríamos un error de $42''$ sobre la medida del error instrumental, adoptando el valor encontrado en la tarde con el Sol, es decir, que nuestra longitud, tendria, por este solo hecho, un error de $21'$.

¿No es necesaria la correccion que indicamos?

A nuestros ojos es indispensable y mui fundada. Si se quiere hacer abstraccion de esta correccion; si no se conocen los vidrios coloreados del sextante, no conviene emplearlo en la medida de distancias lunares, o si no es necesario recibir con paciencia los desagradables resultados que sin duda sobrevendrán.

ERROR QUE RESULTARIA DE UNA LIJERA INCLINACION DEL ESPEJO GRANDE SOBRE EL PLANO DEL LIMBO.

Rectificado el espejo grande por el procedimiento usual, no se podria asegurar que la perpendicularidad se hubiera obtenido rigurosamente; pero se puede, con facilidad reducir a $5'$ la inclinacion del espejo grande sobre el plano del limbo. En esta hipótesis hemos formado la siguiente tabla que dá los errores cometidos en el ángulo observado.

| <i>Angulo dado por la lectura</i> | 8° | 20° | 40° | 60° | 90° |
|--|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Error que resultaria de una inclinacion de $5'$ del espejo grande..... | 0."03 | 0."08 | 0."15 | 0."23 | 0."32 |

Se vé que el error en cuestion es verdaderamente despreciable, cuando el espejo grande se haya rectificado con algun cuidado.

pues no sucediendo esto y suponiendo el espejo grande inclinado 30', por ejemplo, el error que resultaría para un ángulo de 12° sería de 1."7, y para uno de 45° sería de 7."9. De todos modos, se vé, que observando este error, no conviene sino tomar distancias lunares pequeñas.

MALA RECTIFICACION DEL ESPEJO PEQUEÑO.— ERROR QUE DE ESTO RESULTA.

El método usual de rectificación del espejo pequeño es muy exacto, y debe admitirse que la perpendicularidad de este espejo se obtiene con una aproximación de 1'. Aceptado esto, supongamos que el ángulo que hace el eje óptico del anteojo, con la normal del espejo pequeño, sea de 15° (éste es el caso jeneral); puede calcularse el error que afecta un ángulo determinado y se reconoce, como precedentemente, que es insignificante y tanto menor, cuanto mayor sea el ángulo medido. Luego no alcanza a medio segundo en un ángulo de 5°.

Si en la misma hipótesis, medimos un ángulo de 32', lo que tiene lugar en la determinación del error de colimación, el error resultante será de 3."5, mas o ménos, pero no tiene efecto en este caso, por el hecho del doble contacto que conviene tomar (1).

ERROR DEBIDO AL PRISMATISMO DEL ESPEJO PEQUEÑO.

Este error es realmente despreciable.

En la hipótesis desfavorable de tener el espejo pequeño un prismaticismo muy acentuado, de 5' o 10', por ejemplo, su influencia en el resultado sería insignificante y se necesitaría aun que la distancia no hubiera sido medida en el mismo ángulo, en que se hubiera determinado el error instrumental.

Reasumiendo: el error causado por el prismaticismo del espejo pequeño, desaparece en el valor instrumental del ángulo medido.

INFLUENCIA DEL PRISMATISMO DEL ESPEJO GRANDE.

El error ocasionado por la falta de paralelismo de las caras del

(1) Consúltese el tratado de Mr. Lédieu (*Nouvelles Méthodes de Navigation*).

espejo grande, puede alcanzar un grado considerable, cuando los ángulos medidos son grandes, y basta que el prismaticismo sea pequeño para que esto tenga lugar.

Está, en efecto, demostrado, que en los sextantes actuales, una simple inclinación de $10''$ en las caras del espejo grande, ocasionaría, en una distancia de 121° , un error de $40''$, mas o menos. Felizmente, nuestros buenos constructores rechazan sin compasión todo espejo grande que tenga este defecto y los medios de fabricación de que se dispone hoy día, permiten, por otra parte, alcanzar una precisión en alto grado. De todos modos, es preciso asegurarse siempre del estado del espejo grande que vá a usarse en la medida de las distancias lunares. Bastará para esto, después de rectificado el sextante, medir un ángulo lo mayor posible, de 120° mas o menos; volver en seguida el sextante y medir por segunda vez el ángulo observado, habiendo ya rectificado nuevamente el instrumento. Es necesario tratar de tomar los contactos en medio de los hilos del retículo y no servirse para la reflexión, sino de la parte no azogada del espejo pequeño. Tomando todas estas precauciones debe encontrarse el mismo valor para el ángulo medido. En caso contrario, el espejo grande es prismático.

Apresurémonos a agregar que siendo pequeño el ángulo medido, el prismaticismo no tiene sino una influencia muy pequeña. Siendo la distancia medida de $20''$, el error resultante no sería sino de $0.8''$, mas o menos, suponiendo la inclinación de las caras del espejo de $10''$ (1). Una vez mas pueden verse las incontestables ventajas que se obtienen midiendo distancias pequeñas.

ERROR QUE RESULTA DE LA INCLINACION DEL EJE ÓPTICO DEL ANTEOJO.

Se sabe que no observando en mitad del campo del anteojo, los ángulos medidos resultan muy grandes; el mismo resultado se tiene cuando el eje óptico del anteojo está inclinado sobre el plano del limbo, cualquiera que sea el sentido de esta inclinación.

(1) En *Astronomie Pratique* de Brunnow (páj. 339) se encontrará la fórmula que dá el error, debido al prismaticismo del espejo, para un ángulo determinado.

No se puede pretender dejar el eje del anteojo rigurosamente paralelo al plano del limbo, usando el procedimiento usual de rectificación; el anteojo quedará lo mas a menudo inclinado; pero si la rectificación ha sido hecha con cuidado, el ángulo de inclinación quedará reducido a una cantidad inferior de 10'. Admitimos estos 10' como valor de la falta de paralelismo; veremos por la tabla siguiente los errores que afectarán las distancias medidas.

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ángulos medidos | 6° | 10° | 14° | 18° | 22° | 26° | 30° | 34° | 38° |
| Error cometido por una inclinación de 10' | 0."1 | 0."2 | 0."2 | 0."3 | 0."3 | 0."4 | 0."5 | 0."5 | 0."6 |
| Ángulos medidos | 42° | 46° | 50° | 54° | 58° | 62° | 66° | 70° | 74° |
| Error cometido por una inclinación de 10' | 0."7 | 0."8 | 0."9 | 1."0 | 1."1 | 1."2 | 1."3 | 1."4 | 1."5 |

Fácilmente se saca de aquí que una lijera inclinación del eje óptico es despreciable y tanto mas, cuanto menor sea la distancia medida.

IMPORTANCIA QUE RESULTA DE TOMAR EL CONTACTO EN MEDIO DE LOS HILOS DEL RETÍCULO.

La distancia angular de los hilos del retículo al ocular, está generalmente comprendida entre 70' y 90'; por consiguiente la distancia de uno de los hilos al eje óptico está comprendida entre 35' y 45'. Supongamos que el contacto se haya tomado sobre uno de los hilos. El error que se cometería en la distancia sería de 6" a 7", en un ángulo de 30° y de 12" a 16" en un ángulo de 60° y de 20" a 28" en un ángulo de 90° (T. V. de Callet).

Observando el contacto fuera de los hilos, a una distancia igual a la que separa los hilos del centro (hacia el límite del campo del anteojo), los errores cometidos son cuatro veces mayores. En 60°, por ejemplo, se cometería un error de 1', mas o menos.

Los ángulos así obtenidos son siempre muy grandes.

Un observador un poco ejercitado no se espone a semejantes errores, que tienen, particularmente en la observacion de las distancias lunares, un efecto deplorable. Siguiendo como regla, no observar, siempre que se pueda, sino distancias lunares pequeñas, se evitaria, en efecto, la influencia del error de que se trata, puesto que este error tendrá tanto ménos efecto, miéntras menor sea la distancia. En segundo lugar, es necesario esforzarse en tomar los contactos lo mas cerca posible de la mitad de los hilos del retículo; " se llega mui fácilmente, dice M. Ledieu, a tomar los contactos a una distancia, de un hilo a otro, menor que el tercio del intervalo que los separa."

Agregarémos que esto será tanto mas fácil, cuanto menores sean las distancias, vista la inmovilidad relativa de la imájen reflejada.

En la hipótesis indicada mas arriba, hemos compuesto la siguiente tabla, que señala el límite superior de los errores cometidos en los ángulos observados:

| | | | | | | | | | | |
|--|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>Angulos medidos</i> | 6° | 10° | 14° | 18° | 22° | 26° | 30° | 34° | 38° | 42° |
| Error máximo que resultaria de un contacto tomado en la forma indicada mas arriba..... | 0."2 | 0."3 | 0."5 | 0."6 | 0."7 | 0."9 | 1."0 | 1."1 | 1."3 | 1."4 |
| <i>Angulos medidos</i> | 46° | 50° | 54° | 58° | 62° | 66° | 70° | 74° | 76° | |
| Error máximo que resultaria de un contacto tomado en la forma indicada mas arriba..... | 1."5 | 1."6 | 1."8 | 1."9 | 2."0 | 2."1 | 2."2 | 2."3 | 2."5 | |
| Contacto tomado sobre uno de los hilos. | " | 2."0 | " | " | " | " | 7."0 | " | " | " |
| Contacto tomado sobre uno de los hilos. | " | 13."0 | " | " | " | " | 20" | " | " | |

Reasumiendo: tomado el contacto no mui léjos de la mitad de campo del anteojo, el error posible es despreciable, cuando la distancia observada es pequeña.

ERROR DE LAS TABLAS LUNARES.

La ascension recta de la Luna, dada por la "*Connaissance des Temps*," es siempre bastante grande y el error medio de que está afectada es de 0."7. Si no se le tomara en cuenta en el cálculo de las distancias, se tendría la hora del primer meridiano mucho menor de lo que realmente fuese y se cometería un error de 20" mas o ménos, es decir, que la longitud deducida de las observaciones llevarían un error de 5', mas o ménos.

Mas, hoy dia no hai que preocuparse de esta cuestion, pues, desde 1881, la *Connaissance des Temps* dá las correcciones que deben aplicarse a las ascenciones rectas de la Luna, segun Newcomb (Ver. páj. 700 de las *Ephémérides*). La fórmula de Newcomb es empírica, pero el error que deja existente es despreciable.

Antes de 1881, los adversarios del método de las distancias lunares constataban el error de las tablas lunares, pero sin indicar el modo de subsanar este defecto y este olvido ha bastado para desanimar a los que ignoraban el sencillo procedimiento que se emplea para ponerse al abrigo de los errores de las *Ephémérides*.

Uno de nuestros compañeros, M. Ed. Perrin, nos indicó una fórmula empírica mui sencilla, que dá la correccion, siempre aditiva, que hai que hacer a la hora del primer meridiano dada por las distancias lunares. Esta fórmula es la siguiente:

$$+ \frac{\text{Sen } L}{\cos S} (8'' \cos E) \frac{3^h}{\text{Diff.}}$$

en que E es la oblicuidad de la eclíptica (ver páj. 5 de la *Connaissance des temps*).

S . la declinacion de la Luna.

L el ángulo de la Luna en el triángulo $P L S$.

El ángulo L puede obtenerse inmediatamente por medio de las

tablas náuticas de Mr. Perrin, pero en la práctica puede adoptarse por valor de $L: 90^\circ$ y la fórmula correctora queda entonces:

$$+ \text{Sec } S (8'' \cos E) \frac{3^{\text{h}}}{\text{Diff.}}$$

Ahora, el log. $(8'' \cos E) = 0.866$ y el log. $\frac{3^{\text{h}}}{\text{Diff}}$ se toma en la *Connaissance des temps*.

Bastará entonces agregar a la suma de estos dos logaritmos el colog. cos S , para tener el log. de la correccion y por consiguiente el valor de dicha correccion.

EJEMPLO.

Declinacion C S = $11^\circ 50'$ colog cos S = 0.009

Log. $\frac{3^{\text{h}}}{\text{Diff}}$ " " = 0.341

Log. $(8'' \cos E)$ " " = 0.866

Log. correc = 1.216

De donde, correccion + = $16.^{\text{s}} 4$

Así en el ejemplo escogido basta agregar $16.^{\text{s}} 4$ a la hora del primer meridiano, deducida de la observacion de las distancias, para corregir el error de las tablas. (En la fórmula que precede $8''$ es el error de la ascencion recta propuesta). En la práctica nosotros agregamos a la hora del primer meridiano una correccion que varia entre 14^{s} y 20^{s} segun el log. $\frac{3^{\text{h}}}{\text{Dif.}}$ varie de 0.2000 a 0.4000.

Se ve, pues, que ántes como despues de 1881, el calculista no tenia que temer el error de las tablas lunares.

EXCENTRICIDAD DEL SEXTANTE.

Es necesario conocer siempre el valor de la excentricidad y no debe jamas despreciársele. Apesar de que este defecto no lo poseen los magníficos sextantes actuales, hablaremos, sin embargo, sobre él, solo con el objeto de impedir que venga alguien a echarnos en cara

el haberlo pasado en silencio y nos servirá, además, para facilitar nuestra argumentación.

Si con la ayuda de un buen teodolito, determinamos en tierra la magnitud de ciertos ángulos determinados por puntos notables y si medimos en seguida con el sextante estos mismos ángulos, su diferencia con los ya determinados nos dará el valor de la excentricidad para cada uno de estos ángulos.

Se determinará así, una vez por todas, la corrección especial que convendrá aplicar a las distancias que se observen. Bastará determinarla de 10 en 10 grados y solo desde 0° a 50° , por el consejo que ya hemos dado de no observar sino distancias pequeñas. Con toda facilidad y en cualquier puerto, puede formarse una tabla con todos sus valores.

DE LA ECUACION PERSONAL.

Hai algunos que confunden la ecuación personal con un defecto particular de la vista, especial a ciertos observadores. Unos poseen cierta tendencia a morder las imágenes y otros, por el contrario, a tomar el contacto, cuando las imágenes están en realidad separadas; resulta de aquí un cierto error sistemático, que no se puede ni formular, ni prever; para dar un nombre a este error especial, se le llama (equivocadamente) ecuación personal, de donde se deduciría que todo observador estaría bajo el imperio de este error. No es así, sin embargo. Los observadores que cometen sistemáticamente el error de morder o tomar el contacto estando las imágenes separadas, observan mal, hé ahí todo; sin embargo este defecto puede corregirse con la práctica. En cuanto a la ecuación personal, propiamente dicha, existe en realidad; constituye un defecto reconocido y estudiado por los astrónomos; pero su influencia no se hace sensible sino en las observaciones de mucha precisión y en tierra; pero en el caso que nos ocupa no tiene cabida alguna posible esta cuestión.

Llámase ecuación personal de un observador, la rapidez con que percibe una impresión dada. El tiempo transcurrido entre el momento en que una impresión dá en la retina de un observador y el

momento en que tiene conciencia de él, dá la medida de este error. (*Brunnow-Astronomie sphérique* páj. 424).

Para observadores ejercitados las diferencias de la ecuacion personal, bajan jeneralmente de 0."3. Bessel, observando un péndulo de segundo, notaba tiempos menores de 1 segundo que los de D'Azelande.

ÁNGULO DE VISIBILIDAD.

Error de contacto indispensable del observador.

Es imposible pretender poder poner en riguroso contacto, dos puntos o discos, que estuvieran igualmente alumbrados. Existe un ángulo, encima del cual estos dos puntos cesan de ser distintos para fundirse en uno solo.

Mr. Ledieu, que ha estudiado esta cuestion, dice que este error no alcanza a 10", observando con el antejo astronómico de los sextantes; varia continuamente segun las personas.

Con esto queda cumplida la primera parte de nuestra tarea. Despues de habernos esforzados en demostrar la necesidad del empleo de las distancias lunares, como medio de verificacion y de garantía suprema del punto en la mar hemos trazado lijeramente su historia, particularmente interesante.

En seguida hemos hecho un detallado exámen del sextante para desvanecer por completo los inconvenientes que se asignan a este instrumento, en su empleo para medir distancias y creemos haber hecho desaparecer la multitud de cargos que se nos hacian.

Donde debe ponerse todo el cuidado es en la observacion, de ella depende sobre todo, la exactitud de los resultados. Entraremos, desde luego, a ocuparnos de ella.

La pretendida dificultad de esta observacion es el último parape-to, tras el cual se ocultan los adversarios del método de las distancias y estamos convencidos de poder confundir a todos esos adversarios con la sola condicion de que prueben el método, en sus circunstancias favorables.

Afirmamos que si todos los marinos no se desalentaran por una primera derrota, obtendrían resultados dignos de sus esfuerzos, solo con un poco de trabajo y de paciencia; podrían entónces, en alta mar, recurrir a este método tan injustamente desacreditado, que los conduciría con certeza al punto de recalada.

ALBERTO LINACRE.
Guardia-marina de 1.ª clase.

ISLAS DE LA SOCIEDAD, TABUAI Y RAPA.

(Continuación).

ISLAS DE BARLOVENTO, TAHITÍ.

ISLA DE TAHITÍ.—La isla de Tahití, centro de los establecimientos franceses de la Océania oriental, está situada entre los 17° 29' 53" y los 17° 53' 00" de latitud Sur y los 151° 26' y 151° 58, de longitud Oeste de Paris (1).

Fórmanla dos enormes macizos de montañas unidas entre sí por un istmo de 2,200 metros de ancho y solo 14 de altitud. La mayor de estas dos tierras, situada en el N. O., es Tahití; y la mas pequeña la península de Taïarapu. Tahití es de forma circular con un perímetro de 119 kilómetros, Taïarapu es ligeramente oval, su perímetro es de 72 kilómetros. La superficie total es de 104.215 hectáreas 79,485 corresponden a Tahití y 24,730 a Taïarapu.

A la distancia, Tahití presenta la forma de un tronco de cono cuyos flancos suben en pendiente bastante regular hasta una altura de 1,200 a 1,500 metros. Este tronco de cono está dominado por algunos picos gigantescos que alcanzan una altura considerable, como el Aoraï y el Orohena que tienen respectivamente 2,064 y 2,236 metros de altura.

Desde la base hasta la cumbre de las mas altas montañas el suelo está cubierto de una espesa vegetación.

(1) Carta francesa, Núm. 3,500.