BOLETÍN

DE LA

SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE MADRID

ATENEO BARCELONES

CONFERENCIAS.

La sección de publicaciones no puede insertar, segun se ofreció en los números anteriores del Boletín, y por el órden en que fueron pronunciadas, las conferencias que ocuparon las reuniones ordinarias en los meses de Abril, Mayo y Junio. Por circunstancias especiales le es imposible á D. Adolfo Rivadeneira, ausente ahora de Madrid, presentar el resúmen de sus viajes en Persia, ni completar el mapa que había de ilustrarlos: es de esperar, sin embargo, que más adelante se publiquen estos interesantes documentos, y con mayores detalles de los que pudieron expresarse en una corta sesión.

El deseo también de ampliar las observaciones expuestas, y de acompañarlas con un mapa especial, retrasará algun tanto la inserción de las noticias sobre el *País de la Canela*, que dió en su conferencia D. Marcos Jiménez de la Espada.

Por estas razones se publican solo las otras conferencias, y para no detener en lo sucesivo la publicación, se prescindirá del órden de fechas, puesto que en la mayor parte de los casos los autores desean adicionar las noticias que dán verbalmente, con lo cual ganan en importancia sus observaciones. En otros, ya sea por la naturaleza de los asuntos, ya por deseo expreso de los mismos autores, solo se insertarán los resúmenes de sus conferencias al publicar las actas de las reuniones respectivas.

Ministerio de Cultura 2010

APUNTES

DE LA

CONFERENCIA QUE DIÓ EN LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA,

el sábado 6 de Mayo de 1876,

SOBRE SU VIAJE A LA TROADE EN 1871,

DON JUAN DE DIOS DE LA RADA Y DELGADO.

El dia 23 de Julio llegó la fragata *Arapiles*, en que iba la comisión científica, que tenía el honor de presidir, á Besika, después de haber estado en Sicilia; donde en Mesina, Siracusa, Girgenti y otras poblaciones importantes estudié importantísimos monumentos, así como en el Pireo, Athenas y los Dardanelos, habiendo pasado por Egina y entrado en el mar *Egeo*, aquel mar á quien la fábula cuenta dió nombre el padre de Teseo, sepultándose en sus ondas al tener noticia de la muerte de su hijo. Continuó la fragata su marcha la noche del 23 al 24, y el 24 entramos en el canal que separa la isla de Ténedos de la costa de la Anatolia, fondeando á las ocho de la mañana enfrente de la población que lleva el nombre de aquella isla, y que guarda el recuerdo de la guerra de Troya, pues en ella se supone que se escondieron los griegos cuando fingieron levantar el sitio de aquella ciudad homérica, dejando el célebre caballo de madera tan fatal á los troyanos, lo cual parece justificar su proximidad al lugar de aquel acontecimiento. La población hoy no tiene grande importancia: está habitada casi en su totalidad por griegos: tiene un castillo antiguo, del tiempo en que la dominaron los venecianos, y goza, sin embargo, de alguna reputación en Oriente por su in-

Ministerio de Cultura 2010

dustria vinícola. A la entrada del Estrecho, en el castillo de Kun-Kale, hay una estación telegráfica servida por turcos, en la cual vimos los aparatos telegráficos impresores que ahora empiezan á usarse en España.

Al situarse horas antes por marcaciones la fragata en latitud 39° 59′ N. y longitud 44° 21′ E. de Hierro, no pudo menos de producirnos grata impresión, por los recuerdos de la época clásica que evocaba, uno de los puntos que sirvieron para dichas marcaciones, que fué el célebre monte *Athos*, situado en el extremo SE. de la península de Akté, la más oriental de los tres promontorios, que de la Macedonia se internan en el mar Egeo, y de la cual nos encontrábamos á la distancia de 76 millas.

Fondeada como queda dicho la fragata, bastante léjos de tierra, por no permitir otra cosa el estado del mar, muy picado por el viento NE., vino á visitarnos en aquella bahía, apenas resguardada de los vientos del N. al S. por el O., el vicecónsul de Austria, que allí como en muchos puntos de Oriente desempeña diferentes viceconsulados, teniendo entre ellos el de España; y como llegase á media noche, con gran riesgo de que se hubiera sumergido la frágil lancha en que iba, tripulada por dos griegos, quedó á bordo hasta el dia siguiente 25, en que se brindó á acompañarnos á tierra, en la expedicion que yo deseaba hacer á la Troade. Poco grato en verdad era lo que de ella nos contaba, pues refirió que los habitantes de aquella llanura casi desierta, son beduinos, tan salvajes y tan viciosos, que hacía muy poco tiempo había pasado por allí un buque inglés, y habiendo saltado á tierra en la playa de Besika varios oficiales y marineros, fueron bárbaramente maltratados, forzándolos y hasta mutilándolos después. A pesar de tan poco halagüeña perspectiva, con que segun el relato del vicecónsul nos brindaba aquella inhospitalaria tierra, teatro donde se desarrollaron las épicas escenas del primer poema del mundo, no vacilé en visitarla. Estaba acostumbrado á oir hablar mucho de peligros en todo Oriente y á no encontrarlos. Había oido hablar mucho de la falsía griega en el Ática, y me había abandonado con harta frecuencia á muchos griegos, á quienes no conocía, que me hablaban de

Ministerio de Cultura 2010

antigüedades, que me llevaban para verlas, á parajes solitarios ó á barrios extraviados, á donde iba completamente solo y hasta desarmado, y nunca tuve el más ligero motivo para arrepentirme de mi confiada conducta. Así es que aun cuando no puse en duda las palabras del vicecónsul, creí que sin riesgo, puesto que tan buena había sido hasta entonces mi estrella, podía emprender la proyectada excursión á la Troade, y para ello al amanecer del dia 24 de Julio me dirigí á la playa de Besika en un bote de la fragata, acompañado de mis compañeros de comisión, el reputado artista Sr. D. Ricardo Velázquez y el diplomático Sr. D. Jorge Zammit y Romero, el mencionado vicecónsul, el guardia marina D. Luis Morphy, que debe ser el mismo que ahora tanto se ha distinguido en los recientes hechos de armas, llevados á cabo por nuestro ejército y marina en el Archipiélago filipino, y por dos cabos de mar, escogidos por el comandante de la fragata, puesto que no quise llevar, por no creerlo necesario, la escolta que con el mayor interés puso á mis órdenes.

Los peligros que en tierra no temía encontrar, pudimos haberlos tenido de otro género, pero no menos graves, al atravesar á remo la larga distancia que nos separaba de la costa, pues el mar seguía bastante agitado, los golpes venian por la proa, y al reventar las olas contra nuestra frágil embarcación, no solo nos puso completamente calados, sino en peligro de zozobrar: hubo momentos en que los marineros sintieron agotarse sus fuerzas, y no sé qué habría sucedido sin el valor y decisión de dicho guardia marina, que lanzándose sobre los bancos y empuñando uno de los remos, empezó á bogar con tal vigor y á excitar de tal modo á los marineros que tripulaban el bote, que sacando fuerzas de flaqueza lograron triunfar en aquella desigual lucha, llegando después de más de una hora de penosa travesía á la playa de Besika, por aquella parte, al SO., algo más resguardada y por excepción de menuda arena, pues la mayor parte de la costa es roquiza, donde atracó el bote y pudimos saltar á tierra.

No puedo menos de recordar el aspecto que presentábamos con la ropa pegada á la piel por el improvisado baño que ha-

Ministerio de Cultura 2010

bíamos sufrido, y sobre todo, el atento y generoso vicecónsul, que había ido á hacer la visita oficial de etiqueta, y por consiguiente, de frac y sombrero de copa, todo lo cual estaba destilando agua, así como su espesa y larga barba rubia.

Ya en tierra, el vicecónsul, que conocía prácticamente el país, nos llevó á la población, teniendo que andar á pié más de dos horas por un terreno accidentado, seco y árido, hasta que llegamos á las primeras casas donde había una tienda que llamaban café, y que á no dudarlo, hubiera quedado vencido en la competencia con la más humilde de nuestras tabernas del Rastro. Por supuesto, en el tal café solo había el líquido que le dá nombre, aguardiente de mastika, con el que los turcos, porque no es de uva, han creido poder burlar las prescripciones del Corán, y sus correspondientes *narguilés*, con receptáculo de bronce ó cobre dorado, su larga manga y su boquilla de ámbar ó de asta de búfalo; boquilla que presenta al poco escrupuloso fumador, el que llamaríamos nosotros mozo del café, húmeda todavía con su saliva, pues para ver si el paso del humo se verifica sin entorpecimiento, es costumbre que el mozo ó criado, al servir el narguilé, pegue unas cuantas chupadas, con lo que puede decirse que está fumando á cada momento á costa de los parroquianos. Esto no quita que también cuando lo tiene por conveniente, y con esa franqueza tan característica en aquellos países, se siente muy tranquilo á fumarse uno de aquellos narguilés, como si en nuestros cafés se sentara un mozo al lado nuestro á tomarse un sorbete.

Habiendo descansado algun tiempo, lo necesario para que nos buscaran unos malísimos caballos, que por toda montura llevaban un sucio, miserable é incómodo aparato, que servía para sujetar los fardos ó cargas, y no para montar, atalaje á que llaman en griego *sagmarion*, y á los que hubo que ponerles sendas cuerdas á los lados, con unas lazadas en los extremos haciendo veces de estribos, salimos para Kun-Kale, habiendo visto antes el túmulo no explorado llamado Besika-Tepé, de que después todavía hablaremos, pasando en el camino por Neocórion, la población quizá más importante de toda aquella comarca, viendo unas antiguas ruinas antes de llegar al pro-

Ministerio de Cultura 2010

montorio Sigéo; después el pueblo de Yeni-schéri; más allá los túmulos llamados sepulcros de Aquiles y de Patroclo; y por último, poco más allá de un antiguo cementerio turco, el castillo de Kun-Kale, de que he hablado, y donde existe la referida población telegráfica. Kun-Kale tiene un pequeñísimo, pobre y sucio caserío, donde sin peligro de que se nos llame exagerados, puede decirse hay muchísima más población de cigüeñas que de hombres, las cuales se pasean tranquilamente ó están posadas en los techos bajos de las casas con terrados, á la manera de nuestras poblaciones alicantinas de la costa. El gobernador de aquel castillo, turco como de unos cuarenta y cinco años, nos recibió con gran afabilidad fumando su largo *chibú*, y demasiado ligero de ropas, y nos dispusieron un almuerzo que difícilmente pudo aceptar mi poco descontentadizo estómago, almuerzo durante el cual más me llamó la atención una de las vasijas en que lo sirvieron, con labores en que se veía la tradición del arte árabe, que tan familiar nos es á los granadinos.

La causa de haber tantas cigüeñas es el respeto que las tienen, porque libran los campos de sabandijas, ayudando de este modo á los perezosos habitantes del país en las escasas tareas que dedican á los campos. — No lejos del cementerio, vimos una fuente adornada con inscripciones coránicas; pero seca, como la mayor parte de las que encontramos.

Tomamos después la vuelta á una población no lejana, que debió ser un arrabal de Néochorion, donde nos alojamos casa de unos griegos conocidos del vice-cónsul, y donde nos dieron una cena de huevos y gallina, algo más aceptable que la de Kun-Kale. En una habitación muy baja de techo nos acomodamos todos, sobre camas compuestas de pequeñas y estrechas colchonetas plagadas de pulgas.

Al amanecer del siguiente dia, salimos en las mismas sillas y caballos, dejando á la derecha las montañas de *Bunarbaschi*, á donde quieren reducir la antigua Troya la mayor parte de los escritores, tales como Lechevalier, *Viaje á la Troade* (París, 1802); el inglés Rennel, en su obra titulada *Observaciones y topografía de la llanura de Troya* (Lóndres, 1814); Forchhammer,

Ministerio de Cultura 2010

en una monografía publicada en el *Diario de la Real Sociedad geográfica inglesa*, 1842; Maudit, *Descubrimientos en la Troade* (París, Lóndres, 1840), y otros; incluso Choisseul-Gouffier, en su *Viaje pintoresco de la Grecia*, publicado en 1820, y Nicolaïdès, en 1867; y seguimos á buscar las orillas del *Scamandro*, para vadearle y continuar hasta el paraje llamado *Hisarlik*, donde nuestro ilustrado amigo por correspondencia, aunque no nos conocemos personalmente, el prusiano Enrique Schliemann, había fijado poco tiempo antes de nuestro viaje, el verdadero emplazamiento de la antigua Troya, llevando nosotros su precioso libro como el mejor guía. Atravesamos una llanura tristísima, y pudiéramos decir desierta, en la que no hallamos más que un miserable pueblecillo, llamado Erkasikeví, y no lejos vimos un canal, abandonado y de época difícil de fijar á una simple inspección, que indudablemente tuvo por objeto recoger las aguas que en las temporadas de las lluvias se desprenden de la parte montañosa que se levanta al S., parte montañosa donde está *Bunarbaschi*, y cuyas aguas, roto hoy el canal por la incuria y el abandono que tiene en completa esterilidad aquellas regiones, se esparcen por la llanura de la Troade, á la parte izquierda de Scamandro, convirtiendo toda la superficie en un continuado pantano, donde solo encontramos cigüeñas, tortugas, ó mejor galápagos, y búfalos de hermosa y brillante piel negra, los cuales nos veian pasar tranquilamente. Aquella llanura tan célebre, y que despierta con razón tantos recuerdos del período verdaderamente épico de la guerra de Troya, es más inhospitalaria que los célebres y viciosos beduinos de las cercanías de la playa de Besika, pues á causa de los muchos pantanos que la cubren, tiene impregnado el aire de miasmas palúdicos, que hacen estacionarias, rebeldes y peligrosísimas las fiebres malignas que con la mayor facilidad allí se adquieren en los meses de Julio y Agosto, época precisamente de nuestra expedición.

Llegamos, por último, á las orillas del rio homérico, el célebre Scamandro, que hoy lleva el nombre de *Menderé*, y cuyas aguas en la estación de verano corren sobre un lecho de finísima arena, que se ve á través de los limpios cristales

Ministerio de Cultura 2010

de aquel rio, entonces clarísimo y trasparente. Al verme en sus orillas, una emoción inexplicable se apoderó de mi sér; y no era, en verdad, el recuerdo de los diversos pasajes homéricos que tan célebres han hecho aquellas riberas, sino otro más grato á mi corazón: el recuerdo del encantador país donde pasé mi infancia y los primeros años de mi juventud, el recuerdo de Granada, que evocado á tanta distancia, tomaba en mi espíritu mayor y más indefinible encanto; porque las orillas del rio, que riega la llanura troyana, se parecen tanto á las orillas del Genil por la parte en que pasa lamiendo los piés de la sultana granadina, que es imposible ver el uno sin recordar las otras. La misma exuberante vegetación en sus orillas, de juncos, sauces, tamariscos y juncias; la misma claridad en sus aguas; el mismo curso lento y apacible murmullo; la misma fresca sombra bajo sus sauces y tamariscos.

En el rio de Homero se encuentra también el loto, que no crece en las orillas del Genil.

Pasado el primer recuerdo que evocó el sentimiento, volvieron á surgir de las profundidades de la memoria los recuerdos históricos; y al ver aquellas frescas y frondosas orillas, no pude menos de repetir la descripción que el mismo Homero hace de ellas, descripción conforme enteramente con lo que en el dia puede observar el viajero, hecha por el poeta de Chios en el canto XXI de la *Iliada*, versos del 350-352, citada oportunamente por mi respetable amigo Schliemann:

«Entónces se inflamaron los olmos, los sauces, los tamariscos, los lotos, los juncos y las juncias, que crecian en gran número sobre las hermosas orillas del rio.»

Con verdadera veneración bajé del caballo, y me incliné sobre aquella corriente divinizada por Homero, bebiendo con avidez su clara linfa que, con verdad sea dicho, no satisfizo mi sed, pues estaba más caliente de lo que el terrible calor que experimentaba en aquel momento (eran las doce del dia) hubiera deseado.

El Scamandro desciende del monte Ida, como ya lo dijo con exactitud Homero (canto XII, v. 19-22), y su curso muy tortuoso, si fuese en línea recta, sería de 64 kilómetros. Atra-

Ministerio de Cultura 2010

viesa al principio una extensa llanura en el interior, después se abre paso por un estrecho valle á través de las últimas vertientes del Ida, y en seguida entra en la llanura de Troya, que atraviesa de Sur á Norte, hasta desembocar en un lago de agua salada formado por las marismas, no lejos de Kun-Kale. Tiene aguas constantes, á causa de los muchos riachuelos y fuentes que le son tributarios, y no siempre ha corrido sobre el mismo lecho que hoy, sino que al llegar á más de dos tercios de la llanura, se inclinaba hácia el E. recibiendo las aguas del Simoïs, llamado Dumbretk-Su, á 1.700 metros al NO. de Hisarlik, donde, como ya he indicado, creo estuvo la antigua Illium Novum. El lecho que en estas épocas tuvo el Scamandro todavía se ve bién claramente, y aún sirve en invierno para desahogo del cauce principal, cuando aquel viene muy crecido.

Á su entrada en la llanura de Troya, el Scamandro recibe las aguas del rio *Kimar-Su;* nombre, cuya primera palabra, *Kimar*, es una corrupción de la palabra griega καμαρα, bóveda; y que le lleva á causa de un gran acueducto extremadamente ancho, que le atraviesa 10 kilómetros más arriba de su confluencia con el Scamandro.

Como el Scamandro es el único en que desembocan todas las aguas que bajan de las montañas del Ida durante las lluvias invernales, el rio homérico rápidamente se agiganta, desborda de su cauce, inunda la llanura, y entra con tal impetuosidad en el estrecho valle entre las montañas de Ené y Burnabaschi, que llega á una altura de 9 á 12 metros por encima de su nivel del mes de Julio, época en que yo lo visité, dejando al descender, como señal inequívoca de su paso, esas yerbas que se adhieren á las orillas y á los árboles de los sitios por donde ha estado corriendo el agua.

Su arena es rojiza, á lo que quizá deba el nombre de Xanthos con que, según Homero, le conocian los dioses.

La llanura al otro lado de este rio, ó sea á su derecha, presenta el mismo aspecto que el opuesto, aunque elevándose muy lentamente el terreno, que empieza en sus ondulaciones á denunciar las próximas montañas del NE., ofrece menos

Ministerio de Cultura 2010

motivo á los pantanos; sin embargo de lo cual hay tambien en este lado canales, que pudiéramos llamar de desagüe, cuyas primeras obras acaso se remonten á la época romana, y que revelan previsora solicitud para sanear aquellos históricos y pintorescos parajes.

Pasado el rio Sagrado, divisamos á lo lejos y hácia el N. una suave eminencia, coronada por una planicie, sobre la cual divisábanse claramente vestigios de antigua población; pero antes de llegar á la exploración arqueológica, no quiero pasar en silencio algún detalle de nuestra marcha, porque demuestra, ó lo afortunados que fuimos, ó que habia más de imaginario que de real en los peligros que nos habian referido. Á la parte O. de la eminencia llamada Hisarlik, objeto principal de nuestro viaje, en la llanura, se alzaba una tienda de campaña, sola, y sin que por aquellos alrededores se viese, aunque á distancia, ninguna otra. Nuestros guías, que eran griegos, al verla, nos dijeron pasáramos sin hacer alto en ella, pues allí habitaba un *moro bravo;* y excitada más con esto nuestra curiosidad, lejos de seguir el consejo de los guías, nos fuimos derechos á la tienda. Al sentir el trote de los caballos, presentóse en ella el habitante de aquella frágil morada, que tenía todo el aspecto legendario de los hijos del desierto. Fumaba su indispensable pipa, y lejos de recibirnos mal, nos ofreció otra, señal inequívoca de hospitalidad; nos dió agua, y, aunque sin entendernos, estuvo deferente y obsequioso. Contentos con nuestra buena fortuna, volvimos riendas hácia Hisarlik, y en la pendiente S. de ella encontramos abundante rebaño, sesteando bajo un sombrajo hecho muy rudimentariamente con hojas de palmera, ramas y cañas secas; rebaño que después supimos era del *moro bravo,* que nada tuvo para nosotros de ello, y que guardaban también bajo aquella protectora sombra dos ó tres pastores, los cuales nos acogieron perfectamente. Allí reposamos algún tiempo, pues el calor y el sol nos había fatigado no poco; bebimos leche, que nos dieron los pastores de la mejor voluntad; adquirí yo una bellísima moneda incusa, griega y de las más antiguas del arte monetal, de oro, de las características, que, aunque con poca abundancia, se ha-

Ministerio de Cultura 2010

llan siempre en aquel paraje, y que el pastor había hallado aquella misma mañana, y subimos, por último, á la planicie de Hisarlik, donde se veian las recientes señales de los trabajos realizados un año antes por el citado Enrique Schliemann, al cual habian conocido los mismos pastores que nos acogieron á la sombra de su cabaña.

Pero antes de ocuparnos por completo de la investigacion arqueológica, no creo fuera de propósito consignar algunas observaciones hechas sobre el suelo de la llanura de Troya. Este es de buena arcilla. No falta quien crea que antes de estar seco, en épocas primitivas, estaba cubierta aquella llanura por el mar, formando un golfo, y que su superficie se ha ido haciendo con los depósitos que al fondo iban arrastrando los rios; otros, que no es aluvial, y que su formación es tan antigua como la de los promontorios Sigeo y Rethé.—Las rocas ó montañas que rodean la llanura son de piedra arenisca calcárea. Como ya he indicado, el clima es muy mal sano, porque con los grandes calores los pantanos exhalan miasmas pestilenciales, que producen las fiebres perniciosas, las cuales, como sucede con todas las enfermedades propias de un país, atacan con más preferencia á los extraños que á los naturales. Sin los pantanos, el clima sería sano y el terreno fértil; pero ha llegado á tal extremo la falta de población en aquella comarca y el abandono, que se necesitarian grandes trabajos de colonización para volver aquel territorio al estado que tuvo en la época antigua y en la edad media, sirviéndonos de comprobante para lo último el testimonio de un español conocido del público desde hace poco más de un año por la inteligente solicitud de nuestro compañero de sociedad el Sr. Jiménez de la Espada. Me refiero al manuscrito que se conservaba, con otras muchas riquezas que le avaloran, en la riquísima biblioteca particular de S. M., redactado por el caballero andalúz (de Córdoba) Pero Tafur, el cual, según las palabras de su docto comentador, «con no poca instrucción, con muy buen juicio, con la bolsa repleta, y muy recomendado por su Rey y valedor D. Juan II, por los años de 1435 á 39, recorrió la Italia, Judea, Chipre, Egipto, Rodas, Frigia, Grecia, Tartaria, Suiza, Alemania,

Ministerio de Cultura 2010

Flándes y Borgoña, dejándonos el sabrosísimo fruto de tan interesante expedición en sus «andanzas é viajes.» Ya antes de él habian andado por aquellas partes de Oriente, en los principios del siglo XV, con su embajada al Gran Tamerlán, en tiempo de Enrique III, el madrileño Rui González de Clavijo y sus compañeros; pero en el viaje escrito de estos, con error atribuido á Rui González, apenas se hace más que mencionar á Troya, mientras en el de Pero Tafur se escriben acerca de ellas estas palabras, que transcribo porque he de tener ocasión de aplicarlas luego á mis investigaciones arqueológicas.

Dice así el atrevido viajero: «Fíceme pasar á la Turquía, que es un pequeño estrecho, á un lugar que llaman Foja vieja, que se dice es una puerta de Troya, é en aquella tienen fazimiento ginoveses, é fallé allí uno mi amigo, que conoscí en Sevilla, é roguele, pues él tenía tanta noticia con los turcos, que enviase un onbre suyo conmigo que me levase fasta Troya é me buscase cavallo alquilado, é ansi lo fizo; é caminé por tierra dos jornadas por aquel lugar que dizen que era Troya, non fallando persona que supiese dar razón ninguna, é fuí fasta llegar al Elión (Illium novum) que dizen: *este es pegado á la mar enfrente del puerto de Tenedon.* Toda esta tierra es poblada á caserias, *é an los turcos por reliquias los edificios antiguos é non desfarian ninguno de ellos, antes faran sus casas junto con ellos;* é lo que mas vi para conoscer que aquel fuese el *Elion* de Troya, fué ver grandes pedazos de edificios, é marmoles é losas, é aquella ribera é aquel puerto del Tenedon enfrente, é muy grande otero como que caida de grande edificio lo hubiese fecho.—E deste non pude saber mas, é volvime», etc.

¡Quanto mutatus ab illo! Aquellos turcos que, depositarios de las ricas tradiciones de la antigüedad, conservaban hasta con religioso cuidado, como reliquias, las ruinas de la antigua Ilión, hoy caidos en la más bárbara servidumbre, que es la de la ignorancia, no solo han ido dejando perder aquellas tradiciones y han visto desaparecer con indiferencia aquellas ruinas, sino que, abandonando hasta los canales que daban salubridad al clima y fecundidad al suelo, le han convertido

Ministerio de Cultura 2010

casi en inhabitable, abandonando la histórica y rica Troade á las cigüeñas y á los búfalos.

Y no es que aquella llanura no fuera siempre pantanosa. Su posición entre montañas, y limitada por el mar á O. y N. la predispone á ello, y ya, refiriéndose á estos pantanos, decia Homero (*Odisea* XVI, 472-475):

«Cuando llegamos á la ciudad y á la alta muralla nos extendimos armados delante de la ciudadela, en medio de espesas malezas, y entre los juncos de un pantano.»

Pero vengamos ya á la descripción de la colina llamada Hisarlik, cuya posición responde perfectamente al sitio en que Pero Tafur, según acabamos de ver, fijó el emplazamiento de Ilión, cerca del mar, enfrente de la isla de Ténedos, y en una pequeña eminencia, donde se veian restos de mármoles y grandes edificios, y aun un otero, formado con las ruinas de otros, todo lo cual concurre al pié de la letra en el paraje que al cabo de cuatro siglos ha tenido la fortuna de volver á visitar un español, aunque desgraciadamente sin la repleta bolsa que llevaba el afortunado cortesano de D. Juan II.

Todo alrededor de aquella colina aparece sembrado de fragmentos de piedras labradas, mármoles y cerámica, verdadero detritus que dejan siempre las ciudades que pasaron. Cuatro columnas solitarias, casi enterradas, parecen indicar la existencia por aquellos parajes de templos ó palacios, nombre que por esta causa se dá á aquel lugar, pues Hisarlik significa «palacio». La colina vendrá á tener 40 metros de alto sobre el nivel de la llanura, presentándose la subida mucho más suave por el Sur que por el Norte, por cuyo lado desciende casi perpendicularmente. Esta colina es menos elevada, próximamente en 20 metros, que la cadena montañosa de que forma parte, siendo, puede decirse así, su punta ó terminación, cadena de montañas que viene de la parte del Este, y cuyas principales alturas se hallan en el antiguo Thymbrius.

El aspecto de esta cadena montañosa responde á las palabras de Strabón, que sitúa sobre montañosa espalda á la célebre *Illium novum*.

La cima de esta colina forma una sola planicie de 233 me-

Ministerio de Cultura 2010

tros de largo, por otro tanto de ancho; y los trabajos llevados á cabo por Frank Calvet, cuya colección de antigüedades, sacadas en su mayor parte de estos lugares, tuvimos la fortuna de ver en Chanak-Kalah (Dardanelos), y los practicados después por Enrique Schliemann, han hecho ver que en gran parte es artificial, y que ha sido formada por las ruinas y los restos de templos y palacios que allí existieron. Una ligera excavación hecha á la parte oriental dejó ver las ruinas de un gran edificio, de grandísimos sillares, unidos sin cemento, indicio seguro de su antigüedad.

Ya Calvet y Schliemann habian notado al fijar en aquel sitio la antigua Troya, que para encontrar las ruinas del palacio de Príamo y de sus hijos, las de los templos de Minerva y Apolo, era necesario levantar toda la parte artificial de aquella colina, y que nuevos restos de edificios pondrian de manifiesto que Troya se extendía hácia la montaña, porque las ruinas del palacio de Ulíses, las de la acrópolis de Micenas, y la gran tesorería intacta de Agamenón, prueban hasta la evidencia que las construcciones de la edad heróica tenian grandes proporciones. La Pergamo de Príamo debia ser muy grande, cuando en la vasta plaza que formaban tres palacios y á lo menos dos templos, quedaba todavía espacio para que el pueblo troyano hubiera podido reunirse delante del palacio real, según testifica Homero.

Para fijar la situación de la antigua y combatida capital hay necesidad de establecer dos series de investigaciones: 1.° Desde los tiempos homéricos hasta el establecimiento de la nueva Ilión. 2.° Desde esta hasta nuestros días. Lo primero se encuentra demostrado por la tradición antigua de los mismos pobladores de *Illium novum*, entre los cuales era doctrina corriente que la antigua Ilión no fué enteramente destruida ni abandonada, lo cual testifica el mismo Strabón (XIII, 1, pág. 111, edición de Tauchnitz). Y confirma también el mismo Homero, en la profecía que pone en boca de Neptuno, diciendo que bién *pronto reinarian sobre los troyanos Eneas y los hijos de sus hijos y sus sucesores*, de donde se infiere, que si en tiempo de Homero no hubiera existido un reino troyano con un descen-

Ministerio de Cultura 2010

diente de Eneas por rey, hubiera puesto en boca de Neptuno una ridícula y falsa profecía, lo cual no está conforme con el alto sentido religioso de Homero y con su fé ciega en la sabiduría de las divinidades y su constante veracidad.

Troya debió ser destruida de nuevo después de los tiempos de Homero, porque Strabón cuenta que los habitantes de Sigea, de Retea y demás ciudades vecinas se dividieron el territorio de Troya después de su destrucción, pero que los volvieron á Ilión, cuando su reconstrucción bajo la dominación de los Lidios; y añade también, que Hellanicos, autor muy antiguo, confirma la identidad de la antigua villa con la Illium novum. (Strabón XIII, pág. 113.)

La dominación de los Lidios comienza evidentemente 800 años antes de Jesucristo; y aceptando, como ya se ha indicado, que en tiempo de Homero existía un reino troyano y una ciudad de Troya, resulta que, enlazada á acontecimientos históricos, solo se pierde de vista á Troya por el espacio de dos siglos, durante el cual las tradiciones no se borran, habiendo llegado sin alteración, según el testimonio de Hellanicos, á los Lidios, que la rehacen.

La tradición, además, está sostenida por varios datos históricos. Segun Herodoto (VII, 43), «Xerges, pasando por la Troade antes de su invasión á Grecia (es decir, 480 años antes de J. C.), llegó al Scamandro y subió á la Pergamo de Príamo, porque quiso verla, y habiéndola visto y enterádose de cuanto creyó conveniente, sacrificó á Minerva Iliona mil bueyes, y los mágicos hicieron libaciones á los manes de los héroes.» Es, pues, evidente, segun este pasaje, que existía una Ilium, con su acrópoli *Pergamo*, y con su templo dedicado á la Minerva de Ilión, y que tenía la certidumbre de que aquella ciudad ocupaba el mismo sitio que la Ilión de Homero, la *Pergamo de Príamo*, como la llama Herodoto.

Otro testimonio de la existencia de Illium novum en el mismo sitio de la Ilión homérica, es el que nos ofrece Jenofonte (I, I, 4) cuando dice que el general lacedemonio Míndaros hizo sacrificios á Minerva en *Ilium;* pero mayor lo proporciona todavía el citado Strabón cuando dá cuenta de la visita que

Ministerio de Cultura 2010

Alejandro el Grande hizo á *Ilium* y á su Pergamo (Strabón XIII, 1, pág. 99, edición citada), porque era fanático de la Iliada de Homero, á la que llamaba *gran provisión de virtudes militares*, poniendo siempre el volúmen en que la llevaba escrita con su espada debajo de su almohada, según el testimonio de Plutarco. (Vida de Alejandro el Grande, VIII.)

Arriano cuenta, que el mismo Alejandro el Grande, cuando su visita á Ilión, sacrificó á Minerva Iliona, dejó colgadas sus armas en el templo de esta Diosa, y tomó en cambio algunas de las armas sagradas que habian sido conservadas de la guerra de Troya, siendo tal su veneración por aquellas armas, que hacía se las llevasen sus más escogidos guerreros delante de él en las batallas.

También hizo en el mismo Ilium y en el templo de Júpiter Herceio sacrificios á Príamo.

Plutarco añade, que Alejandro, después de haber pasado el Helesponto, subió á Ilium, sacrificó á Minerva, é hizo libaciones á los manes de los héroes, y después de haber regado con aceite la columna funeraria de Aquiles, corrió como era costumbre, completamente desnudo, al rededor de la tumba con sus compañeros, ofreciéndole una corona de flores, y felicitándole por haber tenido durante su vida un amigo fiel, y durante su muerte un gran cantor de sus glorias.

Al recorrer la ciudad, examinando sus curiosidades, hubo uno que le preguntó si quería ver la lira de Alejandro, á lo que respondió, que le importaba poco de ella, que lo que él desearía ver era la lira de Aquiles, con la cual se había cantado la gloria y las acciones de los grandes hombres.

Conocido el culto que Alejandro el Grande tenía por Homero y sus héroes, es evidente que cuando él visitaba con tanto detenimiento á Illium Novum, y en ella sacrificaba á Minerva, era porque tenía la certidumbre de que allí estuvo la antigua Ilión.

Illium Novum, engrandecida y embellecida por Alejandro, según el testimonio de Strabón, cayó después en decadencia, de tal modo, que, según Demetrio Escepsis, no tenía ni techos en las casas cuando los romanos hicieron sus primeras inva-

Ministerio de Cultura 2010

siones en Asia; que estos la levantaron de la postración en que estaba; pero que volvió á sufrir de nuevo gran decadencia por la conquista de Fimbria en la guerra contra Mitrídates, habiendo tomado aquel la ciudad, después de un sitio de nueve dias, lo cual dió origen á una exclamación de orgullo en el general vencedor y á una notable respuesta. Dijo el primero: «Agamenón necesitó una armada de mil naves y diez años para conquistarla, mientras que él, Fimbria, había necesitado solo nueve dias.» La respuesta de uno de los ilios fué: «Porque la ciudad no ha tenido ahora un Héctor que la defienda.»

Derrotado y aniquilado á su vez Fimbria por Sila, este recompensó á la ciudad con grandes mejoras; protección que todavía elevó más Julio César, queriendo imitar á Alejandro, de quien era gran admirador, y además porque creía tener pruebas evidentes de su parentesco con los ilios. Así fué que, no solo les ayudó á reedificar sus monumentos, sino que les hizo grandes donaciones de terrenos, les conservó la libertad y les declaró exención de impuestos.

Según el testimonio de Justino, en la primera expedición romana al Asia, los habitantes de Illium Novum y los romanos se trataron como amigos que se encuentran después de una larga separación, porque los romanos creian descender de antiguos troyanos.

Nadie, pues, ponía en duda la identidad de la Illium Novum con la antigua Troya, y así continuó la tradición constante hasta la Edad Media, encontrándola conservada con gran respeto, hasta por los turcos, en el siglo XV, según el testimonio que hemos citado del español Pero Tafur.

Hay, sin embargo, algún escritor antiguo, que no visitó á Troya, que hablaba en esta parte por referencia, el cual se aparta de la creencia general. Los hay también modernos, y ya los citamos, que hacen lo mismo; pero el examen de sus asertos, la aplicación á ellos de nuestras propias observaciones en la Troade, la confirmación de nuestros juicios con el mismo relato homérico, será objeto de otra conferencia, pues sería imposible terminar en esta tarde lo mucho que aún me resta

Ministerio de Cultura 2010

que decir. El estudio es importantísimo, porque de él se desprende una vez más la exactitud del poético relato de Homero, dándose de este modo el agradable espectáculo de que la severa y árida Arqueología, con la soñadora y galana Poesía, marchen unidas como hermanas en averiguación de la verdad.

Ministerio de Cultura 2010

OBSERVACIONES Y EXPLICACION DEL PLAN DE UNA OBRA

DE

GEOGRAFÍA GEOLÓGICA,

HECHAS POR

DON JUAN VILANOVA,

Catedrático de Paleontología en la Universidad Central,

EN LA REUNIÓN ORDINARIA DE LA SOCIEDAD CELEBRADA EL 3 DE JUNIO DE 1876.

SEÑORES:

Preocupación constante de mi ánimo ha sido, desde que con fé y entusiasmo, siquiera con escasos resultados, cultivo la ciencia geológica, el redactar un tratado de Geografía que llenara el gran vacío que se nota en tan importante ramo del saber entre nosotros. Arredrábame, sin embargo, lo árduo de la empresa, muy superior á mis escasas fuerzas, tanto más, cuanto que no existe, al menos que yo sepa, un modelo que pudiera servirme de norma para el desarrollo de la materia, tal cual mi limitado entendimiento me permitía comprenderla. Algo hice, sin embargo, en este sentido, siquiera dentro de los estrechos límites que el caso requiere, en el *Manual de Geología*, que presenté á la Academia de Ciencias y mereció los honores de su aprobación, bajo cuyos auspicios publicóse más tarde. Allí, y como sirviendo de introducción á la historia terrestre, figura una somera reseña de Geografía astronómica y física, que se completa más adelante con la llamada orgánica, preliminar obligado de la parte paleontológica del libro; correspondiendo una y otra al punto de vista autóptico de la clasificación de Ampere, por cuanto se ocupa ó trata del estado

Ministerio de Cultura 2010

actual del globo y de las plantas y animales que hermosean su superficie. Completábase aquella con el estudio de las causas actuales, cuya influencia en los accidentes terrestres, objeto principal de la Geografía física, es tan decisiva, que bién puede asegurarse, dado el proteismo y la movilidad, si es permitido decirlo así, de la costra sólida del globo, que aquellos no tendrian razón de ser; siendo, por otra parte, muy difícil de alcanzar la significación que tienen todos los hechos que se comprenden bajo el dominio de la ciencia geográfica, estudiándolos aisladamente, y sin relacionarlos con las causas que los determinan y modifican.

Discurriendo detenidamente acerca de la significación de cada una de estas dos partes de la Geografía, apliquéles en el Compendio que publiqué en 1872 el epíteto de Geografía estática á la primera, y dinámica á la segunda; dando como era consiguiente alguna explicación, para que se comprendiera bién la idea que presidía á la adopción de estas palabras, que ignoro si otro las ha empleado en el mismo sentido, pero que, si no me equivoco, son nuevas, al menos en el lenguaje científico español. Lejos de mí la pretensión de creer que haya sido acertada la elección de estas palabras, que pudieran tal vez sustituirse por otras más significativas; sin embargo, para lo que deseo, bástame llamar la atención de esta respetable Sociedad, á cuyo superior criterio y profundo saber en la ciencia someto gustoso el asunto, en busca del esclarecimiento y del mejor acierto en materia de tamaña importancia.

Sería ofender vuestra reconocida competencia é ilustración si me empeñara en demostraros el significado y alcances de la Geografía y de sus múltiples y numerosas aplicaciones; la sola idea de la creación de esta Sociedad, á impulsos de la poderosa iniciativa de mi antiguo amigo, el Sr. D. Francisco Coello, junto con la brillante acogida que ha tenido el pensamiento, són una demostración palmaria, así de la trascendencia suma de la ciencia, como del profundo saber y altas dotes de patriotismo de los que en todas las regiones lo secundaron, y también del buen sentido del país, que, harto ya de las discusiones, no solo estériles, sino hasta con frecuencia dolorosas,

Ministerio de Cultura 2010

de los partidos políticos, busca en estas asociaciones científicas, á la par que agradable solaz é instrucción, el modo más directo de proporcionar el bienestar físico y moral del país.

No molestaré, pues, vuestra benévola atención discurriendo sobre todo lo que vosotros sabeis infinitamente mejor que yo; habreis de permitirme, sin embargo, que exponga alguna observación acerca de los diferentes modos de considerar la ciencia, con el fín de explanar mi pensamiento, que no es otro sino someter á vuestra aprobación el plan que pudiera adoptarse para redactar un Tratado de Geografía, cuya extensión habrá de ser naturalmente proporcionada á los diferentes desarrollos intelectuales á que deba destinarse. Para ello necesito de vuestra benevolencia, para escuchar mis desaliñadas reflexiones; y también de vuestras luces, para llevar á cabo la empresa en tiempo oportuno, si no os parece descabellado el propósito.

Hase estudiado hasta el presente la Geografía, especialmente entre nosotros, tan solo como ciencia puramente analítica, reduciéndose por lo común á la mera exposición de hechos; no faltando en este concepto algunos libros destinados á la primera y segunda enseñanza, en su mayor parte estimables, que no enumero ni me atrevo á formar acerca de ellos juicio crítico, por no fatigar la atención ni ofender vuestra competencia en el asunto. Pero hay que confesar que ha presidido en la redacción de estos libros un criterio sobrado estrecho, limitándose á relatar y definir, siquiera sea con mayor ó menor exactitud, aquellos hechos que se refieren única y exclusivamente á la superficie terrestre, prescindiendo casi siempre en absoluto de los seres que la pueblan, y con frecuencia también, de todo lo que se refiere á los fenómenos que se realizan en el interior del globo y en la capa gaseosa que lo envuelve. Y si bién es de advertir que en concepto de muchos autores de Geografía todo esto debe incluirse ó corresponde á otras ciencias, y muy particularmente á la Meteorología y Geología, sin negar que sea por extremo difícil establecer los verdaderos límites entre unas y otras ciencias, soy de parecer que á la Geografía corresponden, no tan solo aquellos puntos, sino muchos más que por brevedad omito, aun considerándola bajo el punto de vista

Ministerio de Cultura 2010

analítico ó expositivo. Pero aun dilatando de esta manera los horizontes de la Geografía, entiendo también que no podrá esta alcanzar el rango de ciencia natural, y mejor cosmológica, si no se completa la noción del hecho con el conocimiento de la causa que lo ha determinado, de los cambios y modificaciones que ha experimentado la superficie del globo, y de las leyes que han presidido el proteismo terrestre. Sin este natural y legítimo complemento, no es la Geografía más que un largo y enojoso catálogo de nombres difíciles de retener, que fatigan la memoria, apartando con frecuencia de su cultivo á muchas gentes que, de otro modo considerada, pudieran encontrar en su estudio honesto á la par que agradable recreo y sólida instrucción. Fáltale para adquirir sello verdaderamente científico, la síntesis, ó sea la elevación á principios de los hechos conocidos y por analogía agrupados; lo cual solo puede determinarlo el conocimiento de las múltiples causas que á su existencia concurren. Y no se crea, señores, que este defecto se limite exclusivamente á la Geografía, pues participan de él casi en igual medida la Mineralogía, la Botánica y la Zoología, pues reducidas por lo común á la simple exposición de hechos, también su estudio es enojoso y pesado por demás. La Mineralogía, sin el complemento de la Cristalografía, de la Química, y muy especialmente de la Geología, ofrece todos los inconvenientes que acaban de exponerse; pudiendo aplicarse igual razonamiento á la Botánica y Zoología, ciencias puramente analíticas si se limitan, como acontece por regla general, á conocer y describir los seres vivos actuales, siquiera les dé algún sello científico la Organografía y Fisiología vegetal y animal. Con efecto; estudiar los animales y las plantas de hoy sin conocer los de otros tiempos, es quedarse á medias, no teniendo á la vista sino el último eslabón de la inmensa serie de organismos que desde el comienzo de la vida se han sucedido; así como pudiera también decirse que describir y nombrar aisladamente las diferentes especies minerales sin relacionarlas con su yacimiento y con las causas á que deben su existencia y las singulares metamorfosis experimentadas, es contentarse con llenar la cabeza de

Ministerio de Cultura 2010

nombres y perderse en el dédalo de un análisis sin límites.

Ahora bién; de todos estos defectos adolece, pero en alto grado, la Geografía, tal como hoy se considera en todos los países, y muy especialmente en el nuestro; debiendo persuadirse que ni adquirirá el carácter científico que le corresponde, ni logrará despertar en la juventud, no obstante las reconocidas ventajas de su posesión, el gusto en cultivarla, mientras no se le imprima el verdadero rumbo que ha de dársele; pudiendo decir que el natural complemento de la Geografía analítica es el estudio de las causas actuales, y especialmente de la Geología, la cual es á la Geografía y Mineralogía lo que la Paleontología á la Zoología y Botánica.

En el extranjero hanse publicado en estos últimos tiempos algunos libros que revelan en sus autores más anchas miras, siquiera no tanto como sería de desear, ni dando á la ciencia el verdadero sello que debe distinguirla. Así, por ejemplo, David Page, en su *Introductory Text-book of Physical Geography*, cuya segunda edición apareció en Lóndres en 1865, destina el capítulo III á dar una idea, siquiera sumaria, de las relaciones que entre la Geología y la Geografía existen, aunque reducida á indicar los terrenos de sedimento y en masa, haciendo notar la facies ó aspecto que los diferentes grupos de terrenos comunican á las comarcas en que se hallan más ó menos desarrollados.

Expuestos por el autor en los anteriores capítulos todos los hechos relativos á los continentes y mares, á la atmósfera, al clima y demás condiciones biológicas del globo, destina el XI á la distribución de las plantas y animales, y el XII á la Etnología, ó sea al examen de las diferentes razas y variedades humanas. El origen, naturaleza y funciones de la vida en general, dice Page oportunamente que forma parte, ó es de la incumbencia de la Biología, mientras su distribución y las relaciones de los seres vivos con el medio ambiente pertenece de lleno á la Geografía. Levasseur en su Geografía física, Poulikowsky en su Desideratum de un curso de Geografía, D. Acisclo Vallín en la Geografía para los niños, D. Manuel Merelo y muchos extranjeros y españoles, dán igualmente en sus respectivas obras

Ministerio de Cultura 2010

mayor amplitud á la exposición de hechos, completando los inorgánicos, con los referentes al reino vegetal y animal; dando una idea muy somera de la Geografía botánica, zoológica y etnográfica, en cuyo concepto considerados, estos libros representan, si se quiere, un progreso digno de aplauso. Sin embargo; falta en mi pobre concepto la explicación más ó menos plausible de los hechos geográficos, así como el conocimiento de la composición y estructura del globo, tan estrechamente relacionada con el objeto principal de la Geografía, y por último, la exposición crítica de las teorías más corrientes acerca del origen de nuestro planeta, y de las vicisitudes que caracterizan su interesantísima historia física y orgánica.

Considerados como se ha hecho hasta aquí los accidentes geográficos, aisladamente, y sin relacionarlos según sus analogías, y con las causas que los determinan, la Geografía no tiene atractivo alguno; antes por el contrario, su estudio es pesado y enojoso, pudiendo considerarse como un mero catálogo de hechos, que ni siquiera se hallan sujetos á una metódica y racional clasificación, al paso que podrá considerarse como una ciencia viva, estudiada bajo el plan indicado, por cuanto en su virtud, no ha de ser difícil se persuada quien á su cultivo se dedique, que tiene que estudiar un cuerpo que ha sufrido gran número de modificaciones desde que tuvo existencia propia, en su composición mineral y orgánica, y que ni ha ofrecido en todos tiempos los rasgos que actualmente le caracterizan, ni ofrecerá en lo sucesivo el aspecto que hoy presenta. En virtud, pues, de todas las consideraciones que anteceden, hé aquí el plan que en mi humilde concepto puede adoptarse para la realización del objeto que en estas desaliñadas reflexiones me propongo.

Después de una sumaria reseña histórica de los progresos por la Geografía realizados, por vía de Introduccion, empezará la primera parte, que puede llamarse *Geneografía*, en la cual se dará una idea lo más completa posible, relacionada con la extensión de la obra, de todos los hechos que las tres capas, sólida, líquida y gaseosa ofrecen, así como de lo referente á la distribución de las plantas, de los animales y del hombre.

Ministerio de Cultura 2010

Como complemento indispensable de esta primera parte, se explicarán las causas actuales, cuyo examen nos conducirá como por la mano á la verdadera interpretación de los accidentes geográficos todos, así en el órden mineral como en el orgánico, que quedan expuestos. De aquí la división de esta primera parte en tres capítulos, que se titularán: el 1.º Geografía astronómica; el 2.º Geografía estática, y el 3.º Geografía dinámica; comprensivos cada uno de ellos de un número diferente de artículos, según la indole de la materia.

La segunda parte la llamaremos *Paleogeografía*, ó sea Geografía de otros tiempos, que atendida su especial índole, también pudiera denominarse Geografía geológica; supuesto que lo que nos proponemos dar á conocer, es el diferente aspecto y las distintas relaciones climatológicas que ha ofrecido el globo en su larga y peregrina historia. Tres capítulos pueden perfectamente incluirse en esta parte, que llamaremos estratigráfico al primero, paleontológico al segundo, y geognóstico al tercero.

La tercera parte podrá designarse con el nombre de *Nomogeografía*, ó sea estudio de las leyes que han regido los cambios que ha experimentado la superficie terrestre, y los seres que la han habitado en sus diferentes edades ó periodos; asunto erizado de dificultades, y cuya solución solo es posible encontrarla en profundos estudios geológicos.

Por último; la cuarta parte, que nombraremos *Geogenia*, tratará de todo lo relativo al origen de nuestro planeta, exponiendo en breves páginas la teoría más en boga acerca de cuestión tan oscura, y de las singulares acciones y reacciones químicas, que dieron por resultado: primero, la formación de la costra sólida, y más tarde la del agua y de la atmósfera.

Tal es, en resumen, señores, el plan que puede seguirse en la composición de un libro de Geografía, que redactado por persona perita en la materia, y completándolo por medio de una buena y exacta ilustración en mapas, cortes geológicos, dibujos de razas humanas, etc., puede ofrecer alguna novedad, y excitar la atención de nuestra juventud, alejada hoy, por desgracia, del estudio de tan vital materia.

Ministerio de Cultura 2010

Excusado es decir, que si á la Geografía científica se la quiere considerar en sus aplicaciones á los diferentes ramos, con los que estrechamente se halla relacionada, puede completarse con un tratado de Geografía histórica, con otro de Geografía política, al que el anterior puede servir de natural introduccion, etc., etc. No entrando, sin embargo, en nuestro propósito el abordar estos puntos, nos limitamos á exponer las indicaciones que preceden relativas á la que desde este momento pudiera llamarse Geografía geológica, siquiera este adjetivo pudiera parecer á los ojos de algún crítico, como una verdadera redundancia. He dicho.

J. VILANOVA.

Ministerio de Cultura 2010

GEOGRAFÍA ASTRONÓMICA.

MÉTODO PARA DETERMINAR LA LATITUD

EN EL PRIMER VERTICAL.

El siguiente artículo, de índole más astronómica que geográfica, y de lectura por necesidad muy poco amena, no parece á primera vista que, por derecho propio é indiscutible, puede tener cabida en las páginas del Boletín de la *Sociedad geográfica matritense*, principalmente consagrado, si no padecemos grave error, á divulgar en nuestro país los conocimientos científicos más importantes, conexionados con lo que, en general, y sin parar mientes en ello, suele entenderse por Geografía. Sobre la oportunidad y conveniencia de su inserción en este periódico no abrigará, sin embargo, duda alguna quien quiera que, por breves momentos y desapasionadamente, considere el asunto, y pese las consecuencias de la opinión contraria.

Pues, lo primero: que al estudio sensato y formal de la Geografía corresponde el de los varios métodos empleados por los geógrafos y geodestas para determinar la posición de los lugares sobre el haz de la Tierra, cosa es de suyo evidente, y que no admite discusión ni cavilosidad de ningun género. ¿Por dónde, si no, merecería el nombre de *ciencia*, la ciencia, así por rutina y sin fundamento titulada; que solo viviese de la vida que le prestasen las demás; y contase por junto, como

Ministerio de Cultura 2010

caudal de su mísera existencia, con los resultados escuetos y deslavazados que otras le proporcionasen; y se adornase con las galas propias de estas mismas extrañas y distintas ciencias, sus hermanas ó tutoras, desconociendo, por completo casi, la procedencia de aquellos resultados, y la naturaleza, trama y contextura del suntuoso manto en que se arropa y bajo del cual oculta su pobreza?

Y, además: si de divulgar ó difundir se trata lo atesorado y muy guardado en libros y publicaciones de índole pretensiosa, lectura difícil, y no demasiado fácil adquisición, no se nos alcanza por qué un humilde trabajo de vulgarización, y, suponiéndole bién desempeñado, de inmediata utilidad en España, que versa sobre la determinación de las latitudes geográficas por uno de los más precisos y elegantes métodos citados, se ha de considerar como improcedente en este caso, ó como extraño al dominio de la Geografía, y, por lo tanto, fuera de su lugar en las páginas de este periódico.

Procederá, tal vez, semejante escrúpulo, si alguien le abriga, de la falsa y mezquina idea que algunas personas tienen de lo que es, ó debe ser, la Geografía: mera descripción, á guisa de relato de ciego, ó de *cicerone* asalariado y aburrido, de la superficie de la Tierra, descompuesta en mares y continentes, surcada por grandes corrientes oceánicas y fluviales, y erizada de altísimos, canos ó enrojecidos, montes. Para tales personas, todo lo que no sean noticias de viajes y descubrimientos portentosos, y relatos de aventuras increibles por ignotas y lueñes tierras, pobladas de horrendos antropófagos, especie de hienas con facha mal perjeñada de hombres, carece de interés y no pertenece propiamente al dominio de la ciencia geográfica.—Mas, por fortuna, no es esta la opinión predominante en la actualidad, ó que abriga y profesa como indisputable la mayoría de las gentes reflexivas.

Pasó el tiempo de la Geografía exclusivamente *superficial*, y ha sonado la hora de que esta ciencia, en la cual se resumen y confunden otras varias, físicas y sociales, extienda su imperio al conjunto y totalidad de la Tierra, considerada como miembro muy importante é inseparable de los demás, que cons-

Ministerio de Cultura 2010

tituyen, armónicamente empalmados y concertados, la fábrica colosal del Universo. Sin Geografía *astronómica*, ó sin el estudio preliminar de la Tierra, en sus íntimas é imperecederas relaciones con los demás cuerpos del firmamento, no hay Geografía *física* posible, ó manera hábil de explicar las grandes transformaciones de nuestro Globo en los tiempos pasados, ni de razonar y definir lo que es y representa en la actualidad, ni de columbrar y pronosticar sus tremendas vicisitudes en los siglos venideros; y, sin Geografía física, la *política*, *histórica*, *comercial*, ó de cualquier otro nombre, carecen de sentido, y quedan reducidas á un confuso hacinamiento de hechos, observaciones y noticias, sin trabazón recíproca, ni clave que baste nunca á concertarlos.—¿Cómo, por ejemplo, y para no divagar sin necesidad, puede preciarse de saber Geografía quien no haya levantado nunca los ojos al Cielo, y se haya propuesto averiguar la conexión de lo alto con lo bajo, y la manera de orientarse y caminar por la tierra, guiándose por las eternas luminarias que brillan en el firmamento? ¿Ni cómo podrá nadie apreciar y discutir ciertas cuestiones fundamentales, pertenecientes á la Geografía física, pero que trascienden á todas las ramificaciones de la ciencia general, — la producción y reproducción de los diluvios y de las épocas glaciales, los cambios de clima y emigraciones consiguientes de los pueblos, y las frecuentes revoluciones internas y trastornos de rechazo en la superficie del globo terráqueo,—si desconoce los datos del problema por la Geografía astronómica suministrados, y si hasta en las posiciones de los lugares y como términos de referencia de sus conjeturas, abriga incertidumbre, por no saber cómo fueron ó pudieron ser determinados, ni, por lo tanto, hasta qué punto le es lícito abrigar confianza en sus valores respectivos, y variaciones con el tiempo presumibles?

En un tratado elemental de Geografía, destinado á la instrucción de la juventud, ó á su iniciación en los principios, leyes y aplicaciones de aquella ciencia, insensato sería exponer con demasiada amplitud y detalles en abundancia ciertos conocimientos muy especiales: pero en un periódico, como el

Ministerio de Cultura 2010

Boletín de nuestra *Sociedad*, donde todos los socios pueden y deben colaborar, según sus aficiones les estimulen y sus estudios prévios se lo consientan, y donde cada cual ha de buscar afanoso una cosa distinta, adecuada á las necesidades de su profesión y curiosidad del momento, ni el adjunto artículo, ni otro alguno, de muy diversa especie y de carácter más técnico todavía, aunque por algún punto relacionado con el estudio y conocimiento de la Tierra, huelgan, ni pueden considerarse como ociosos é impertinentes. De lo contrario, ó de limitar el campo de la Geografía á lo que su definición vulgar y demasiado concreta pide; y de cercenar al propio tiempo los artículos que en él hayan de insertarse, hasta convertirlos en reseñas muy sucintas, sin vigor ni jugo, de los viajes y descubrimientos geográficos, acabados de ejecutar, ó en vía de ejecución, ó sólo, y son los más numerosos, en proyecto, — sobran muchas páginas del Boletín: las cuatro quintas partes, por lo menos; y aun sobraría entonces la *Sociedad*, constituida con el propósito generoso, entre otros no más importantes, de contribuir á su publicación. Para estudiar la Geografía, así miserablemente desmochada, desconcertada y reducida á virutas, con la lectura de los párrafos sueltos y gacetillas, y alguna que otra revista semanal ó mensual, de los diarios políticos, basta y sobra en realidad.

Mas no es así como en el extranjero se procede. En Francia, en Inglaterra, y en Alemania, donde se publican multitud de periódicos científicos especiales, y donde, por lo mismo, la división de materias y aislamiento convencional de los diversos ramos del humano saber son más necesarios, si aquellas publicaciones no se han de confundir unas con otras y han de conservar carácter propio y distintivo, los escritos geográficos no tienen por objeto exclusivo la narración vulgar, para entretenimiento de gente ociosa y desocupada, de los hechos sucedidos, proyectos en ciernes, y expediciones fracasadas, ó coronadas de éxito feliz. En aquellos trabajos ahóndase algo más el asunto y se procura formar al verdadero geógrafo, instruyéndole en cuanto debe saber, ya para convertirle en explorador de la Tierra, digno de este nombre, y no del de aven-

Ministerio de Cultura 2010

turero afortunado, incapaz de dar cuenta y razón de lo que ha visto y palpado en sus arriesgadas y como febriles correrías; ya para ponerle en estado de apreciar y discutir lo que otros le narren, y muchas veces no merece crédito ni estima por ningún concepto. ¿Qué mayor prueba de esta verdad se necesita, que pasar la vista por el número I, del tomo XVI, de los *Proceedings* de la *Sociedad geográfica de Lóndres*, consagrado en su totalidad á facilitar al geógrafo-viajero los conocimientos científicos, comenzando por los astronómicos, más elementales, y los datos numéricos más precisos, con referencia á los autores donde puede ampliarlos, que han de serle de mayor utilidad en sus arriesgadas empresas y difíciles exploraciones, por mar y por tierra, en el desierto y en poblado, desde los más profundos y escondidos valles hasta las cumbres de los más enhiestos y soberbios montes?—Y adviértase que los *Proceedings* son algo menos de lo que aspira y debe llegar á ser nuestro BOLETÍN: á modo de un resumen de actas de las sesiones de la Sociedad á quien representan. En las publicaciones especiales de la misma Sociedad y de otras análogas, memorias científicas y trabajos incesantes de los individuos que á ellas pertenecen, de las cuales son los *Proceedings* sucinto compendio y pálido reflejo, cabe todo lo imaginable: todo lo que con la Geografía de algún modo se relaciona: abriendo un poco la mano, cuanto constituye la pobre humana sabiduría de los secretos y leyes del mundo físico y social.

No extrañe, pues, el lector que, rompiendo con la rutina, consideremos como artículo de *Geografía astronómica*, y comprendido, por lo tanto, en la esfera de los conocimientos que el BOLETÍN debe y puede abarcar, sin demasiada violencia, lo que, prescindiendo de las anteriores reflexiones, tal vez parecería un artículo descarriado de Astronomía práctica, correspondiente á otro orden muy distinto de conocimientos. De rechazarle por este motivo y escrúpulo infundados, ¡cuántos otros artículos, geográficos en el fondo, aunque de forma extraña por la especialidad del asunto concreto á que pueden referirse, habrá que rechazar en lo sucesivo! Admítanse todos, ó aquellos, por lo menos, de cuya lectura pueda reportarse

...erio de Cultura 2010

alguna utilidad ó enseñanza. Y sírvales á sus autores de pretexto legítimo, si le necesitaren, para reclamar el derecho de su inserción en el BOLETÍN, el hecho ó antecedente de haberse publicado la siguiente, desprovista de mérito y mal zurcida, «Exposición elemental del método para determinar la latitud geográfica, por observaciones verificadas en el primer vertical del lugar, ó punto de la Tierra, á que se refiere y corresponde.»

I.

Definición y condiciones del método.

1. Entre los varios procedimientos discurridos para determinar la latitud geográfica de un lugar, y unos á otros preferibles, según las diversas circunstancias de situación, previsión y holgura en que el observador puede encontrarse, se distingue, por su sencillez teórica y facilidad de ejecución ó desempeño en la práctica, el propuesto muchos años há por el célebre astrónomo Bessel, basado en la observación de los *pasos* de una ó varias estrellas, de posición bien conocida, ó prévia y cuidadosamente determinada en la bóveda celeste, por el *primer vertical*, ó por el plano perpendicular al meridiano y dirigido del *Este* al *Oeste* del horizonte.

2. La originalidad del método consiste en que lo inmediatamente medido ú observado son los momentos ó *tiempos*, marcados por un cronómetro, arreglado á tiempo sidéreo, correspondientes á los pasos de las estrellas por el plano mencionado y común de referencia; y lo deducido luégo, con suma facilidad, de la combinación de estos tiempos entre sí y con las *declinaciones* de los astros observados, es un *ángulo* ó la amplitud de un arco, referido ó correspondiente al meridiano: precisamente el comprendido entre el zenit del lugar donde se observa y el ecuador, ó la latitud geográfica del punto de la Tierra donde las observaciones se verifican. Los errores de graduación de

Ministerio de Cultura 2010

los círculos, y de construcción de los *nonius* y de los tornillos micrométricos, y los procedentes de la flexión de los anteojos y de sus ejes de rotación, así como de lo que todavía pudiere haber de mal averiguado, ó de irregular y anómalo, en las leyes de la refracción de la luz, al través de la movediza y desequilibrada atmósfera terrestre, ninguna influencia *inmediata* ó *aparente* ejercen en los resultados por el procedimiento de Bessel obtenidos: muy al contrario de lo que en la práctica de casi todos los demás, enderezados al mismo fin, acontece. Y en punto á sencillez de ejecución, á duras penas puede tampoco oponérsele ningún otro: como que basta en realidad ensayarle un par de veces para penetrarse bién de su índole y de los requisitos y precauciones que demanda, y aprender á practicarle con acierto.

3. ¿Cuáles son sus defectos é inconvenientes?—Porque suponerle exento de alguna grave imperfección ó contrariedad, como producto ó emanación del limitado entendimiento humano, fuera pueril ocurrencia.

4. El primero, y acaso principal, es el de exigir en la práctica un instrumento de observación, dotado de gran potencia óptica: suficiente por lo menos para distinguir sin dificultad ni molestia, en *campo claro*, las estrellas de quinta, sexta y aun de séptima magnitud; y de mucha estabilidad además, por resultado de su peso considerable, de lo bien concertado y seguro del empalme de las piezas ú órganos componentes, y de las condiciones de su instalación sobre el terreno. Con un instrumento portátil, de la especie de los teodolitos, por ejemplo, cuya *inclinación* varíe de contínuo ó de improviso, sin que pueda atinarse, para eludirla, con la causa, y en cuya *orientación* ó constancia del *azimut* no pueda tampoco abrigarse demasiada confianza, durante dos, tres ó cuatro horas consecutivas, se necesita la perspicacia y habilidad de Bessel para deducir algún resultado, digno de aprecio por su grande aproximación á la verdad.

5. Otro inconveniente, que merece también advertirse, es la falta ó escasez de estrellas, de posición bien conocida, observables en el primer vertical, conforme ó en las condiciones que

...rio de Cultura 2010

el método pide. Porque si en el momento de su *culminación*, ó paso por el meridiano, se apartan las estrellas al *Sur* del zenit más de *tres* ó *cuatro* grados, la observación en el primer vertical se prolongará desmesuradamente; los errores de situación del instrumento, ó de su falta de coincidencia matemática con el vertical primario, trascenderán con demasiada eficacia á los resultados que de las observaciones se dedujeren; el de *azimut*, en particular, podrá variar además en el entretanto, é invalidar por completo la operación; y la paciencia del observador se verá con todo esto sometida á ruda prueba.

6. Y otro inconveniente, que tampoco se debe prescindir de mencionar, es el de no ser el método aplicable con iguales ventajas, ó en paridad de condiciones, en los diversos paralelos de latitud, ó á distancias muy diferentes del ecuador. Allí donde la esfera es *recta* ó casi recta, en el ecuador ó dentro de ambos trópicos, ó no pasan las estrellas por el primer vertical, ó pasan cortándole muy oblícuamente y á considerable distancia angular del meridiano; y la determinación de los pasos, sobre difícil y fatigosa para la vista del observador, es, casi por necesidad, errónea é impropia para el cálculo ulterior y deducción de la latitud. Y, lejos ya de los trópicos, al mediodía de España, por ejemplo, la observación de los pasos no es tan precisa todavía por el motivo apuntado, ó en razón de la oblicuidad del movimiento de los astros, referido al primer vertical, como en la zona del Cantábrico; ni en esta región tampoco tanto como en el centro y norte de Europa. El método de Bessel tiene, pués, algo de peculiar, ó privativo y favorable, á determinados países ó regiones, que aminora su mérito como procedimiento general de investigación astronómica y geográfica.

7. Mas, sin embargo de tales inconvenientes ó reparos, posee el método á que nos referimos condiciones de exactitud y sencillez tan manifiestas y sobresalientes, que la *Asociación Internacional Geodésica*, encargada de la rectificación de los trabajos ú operaciones de este nombre, verificados en época anterior á su creación, y de proseguirlos conforme á un plan armónico y bién meditado en lo sucesivo, no ha titubeado en adoptarle y recomendarle á los observadores como procedi-

Ministerio de Cultura 2010

miento de incuestionable mérito, y hasta susceptible por sí solo de poner en claro la verdad á cuya investigación se aplica y dirige.

8. En España hase practicado este método para la determinación de las latitudes geográficas desde el año 1860, cuando menos; y, á contar del 1870, son varias las determinaciones de aquella especie verificadas en otros tantos vértices, convenientemente elegidos, de la triangulación geodésica de nuestro país, por iniciativa y á expensas del *Instituto Geográfico*, según puede verse en el tomo primero de sus *Memorias*, págs. 490 á 853.

9. El instrumento empleado en estas operaciones, y especialmente construido para el objeto por el artista de Hamburgo, Sr. Repsold, sucesor de los fundadores de la tan justamente acreditada casa de su nombre, reune cuantas condiciones pueden apetecerse: sencillez y elegancia de figura, primoroso trabajo de ejecución, fortaleza suma, y cualidades de estabilidad inmejorables.

(a) Esencialmente consta de un anteojo truncado ó acodado, de 80 centímetros de distancia focal; objetivo de 68 milímetros de diámetro; y varios oculares, de *fuerza* representada por los números 60 á 100, ú 80, por término regular.

(b) El *retículo* se compone de *siete* hilos *verticales* fijos; dos *horizontales*, que los atraviesan por mitad; y tres de la primera especie, *movibles*, á voluntad del observador, con auxilio de un tornillo micrométrico, muy delicadamente construido, y cuya cabeza ó tambor se halla dividido en *cién* partes iguales. Las distancias, ó *intervalos ecuatoriales*, de cada uno de los siete hilos del retículo, ascienden á 14 ó 15^s de tiempo; como á una tercera parte la comprendida entre los dos horizontales; y á la cuarta la correspondiente á dos posiciones de los hilos movibles, separadas por una revolución del tornillo micrométrico. En el sentido horizontal el *campo visual* del anteojo comprende, pués, entre los hilos verticales extremos, unos 120^s de tiempo, ó 30 *minutos* de arco: 15′ á cada lado del hilo cuarto ó central. A derecha é izquierda de los hilos extremos, el campo se extiende todavía otros 15 á $20.^s$

(c) El eje horizontal y de rotación del anteojo, de 50 centímetros de longitud, y taladrado de extremo á extremo, termina por dos muñones ó cilindros de acero, primorosamente torneados, y los cuales descansan suavemente, merced á un doble sistema de poleas de sustentación, en las muñoneras ó cajas, abiertas y talladas en ángulo recto sobre dos robustas columnas de bronce. Y estas columnas se apoyan á su vez en un gran disco ó círculo horizontal, movible al rededor de su centro, con el anteojo y todos los adherentes, y portador de un par de *nonius* que completan la graduación, de *minuto en minuto*, de otro círculo inferior del mismo diámetro, fijo y directamente graduado de 10 en 10 minutos de arco, sostenido por tres fuertes tornillos, entre sí equidistantes, y que sirven para levantarle ó bajarle un poco, ó levantarle de un lado y bajarle del opuesto, y modificar así su pequeña inclinación y la del eje del instrumento, con respecto al horizonte.

(d) El movimiento giratorio ó azimutal del círculo *porta-nonius* sobre el círculo graduado, y como base ó sustentáculo de todo el instrumento, suele ser un poco premioso y duro, aun suponiendo que solo le contraríe y dificulte el rozamiento inevitable, y en algún concepto conveniente, de ambos círculos, uno contra otro; pero, cuando el contacto del superior con el inferior de propósito se establece, apretando para ello dos tornillos y mordazas de presión, colocados precisamente debajo de las muñoneras del eje del anteojo, no hay movimiento azimutal posible; y, después de instalado y rectificado el instrumento, el anteojo no abandona el plano vertical donde se le ha colocado, antes de apretar las mordazas, y donde todavía puede girar libremente y apuntar á cualquier altura sobre el horizonte, á no flaquear el pilar de sustentación, ó recibir el aparato en conjunto un choque, impulsión ó sacudida violenta.

(e) Precisamente para determinar ó definir aquella altura y completar la puntería al astro que debe observarse, sirve, como para colocar el anteojo en un plano azimutal cualquiera el círculo horizontal graduado, otro círculo vertical, centrado con el eje de rotación del anteojo y graduado también de 10

Ministerio de Cultura 2010

en 10′, ó de *minuto en minuto*, con auxilio de un par de *nonius*.

(f) La *horizontalidad* del eje de rotación que se acaba de mencionar, ó su pequeña *inclinación* con respecto al horizonte, se encuentra acusada de continuo por un nivel, independiente del instrumento principal; pero que, durante las observaciones astronómicas que con este se efectúan, permanece en contacto, por los brazos de su armadura metálica, con los muñones de acero del mismo eje, pesando por igual sobre los dos, y contribuyendo á la estabilidad de todo el aparato.

(g) El *cambio* ó la inversión del anteojo sobre las muñoneras, necesario para determinar el error de colimación del eje óptico, ó lo que el eje de este nombre se desvía del geométrico, puede verificarse, sencilla y automáticamente casi, en pocos *segundos* de tiempo, sin levantar el nivel ni alterar en lo más mínimo la composición del instrumento, con solo hacer girar un tornillo situado debajo del círculo horizontal y relacionado con un ingenioso mecanismo oculto entre este círculo y el portanonius: por resultado del mismo esfuerzo de la mano y movimiento giratorio del tornillo, el anteojo asciende, por de pronto, hasta salvar las muñoneras, y después gira ó se invierte suavemente y toma la posición simétrica de la que pocos momentos antes tenía; é invirtiendo entonces el movimiento ó esfuerzo de la mano, desciende y vuelve á penetrar en las muñoneras ó cajas de sustentación, con la misma suavidad y precisión con que las abandonó.

(h) La *iluminación* nocturna del campo visual del anteojo es *central*, uniforme y grata á la vista; y procede del resplandor de una linternilla, situada en el extremo del eje de rotación opuesto al *ocular*, y relacionada con todo el aparato en términos tales, que, como el nivel, puede girar sin el menor inconveniente, ni riesgo de caer ó dislocarse en ningún sentido, al verificarse la conmoción y ascenso, inversión fuera de las muñoneras, y descenso subsiguiente del anteojo, renglones antes descritos.

10. En suma: el instrumento ó *anteojo de pasos*, construido por Repsold, con destino á las operaciones astronómicas de

campaña, ó con el carácter relativo de portátil, y con el cual pueden observarse los pasos de los astros por los diversos hilos del retículo, lo mismo en el meridiano que en el primer vertical ó en otro plano vertical cualquiera, con objeto ó propósito vario, se distingue de los teodolitos del mismo autor, empleados en la triangulación geodésica de primer orden, por su sencillez, consiguiente á lo limitado y bién definido de sus aplicaciones; y por la robustez y conexión íntima de sus varios miembros componentes, que contribuyen á darle la estabilidad y firmeza, sobre el pilar y plano de sustentación, sólidamente relacionados con el suelo, indispensables para la consecución de los fines á que se halla consagrado.

11. En las breves líneas que preceden no hemos intentado describir lo que casi no puede concebirse, ni menos comprenderse en sus múltiples detalles, sin tener á la vista el objeto descrito y proceder sobre el terreno á su minucioso exámen y estudio. Pero sí hemos aspirado á fijar la atención del lector, falto de experiencia en el asunto, sobre las condiciones esenciales del instrumento de observación, como medio de abreviar un poco el lenguaje en lo sucesivo, y de exponer con mayor libertad ó desembarazo los principios del método y fórmulas elementales mejor adecuadas, que de su inmediata aplicación se deducen, para el cálculo de la latitud.

12. De emprender esta para nosotros enojosa y difícil tarea hubiera debido retraernos, entre otras muy atendibles, la consideración de hallarse ya desempeñada de mano maestra en varios libros elementales de Astronomía, justamente célebres, como los de Brünnow, Chauvenet, Sawitsch y algun otro, sin contar los escritos originales de Bessel y de Encke. Pero como por repetir en castellano lo en idiomas extranjeros muy difundido, sin atenerse rastreramente en la repetición á la letra y orden de los autores y modelos citados, nada se pierde, siquiera no sea tampoco mucho lo que se gane, no hemos titubeado en atropellar por aquel escrúpulo, dando á la pluma rienda suelta, hasta donde puede dársele, cuando ha de moverse en terreno por varios estilos escabroso. Si alguien, inmediatamente interesado en el asunto, no nos hubiera estimulado á borrajear estos

Ministerio de Cultura 2010

renglones, bién seguro es que ni en mal trazarlos hubiéramos invertido nunca el tiempo, ni sido causa de que algún lector incauto le desperdicie, empeñándose en penetrar su contenido.

II.

Operaciones y fórmulas preliminares.

13. Como en otros muchos problemas de Astronomía práctica, á la determinación de la latitud geográfica de un lugar, por observaciones en el vertical primario, no puede procederse sin el conocimiento previo *aproximado* de la misma cantidad incógnita, cuyo valor preciso ó *mejor definido* se busca. Porque la aplicación del método exige como preliminares indispensables:

1.° Que el anteojo, móvil al rededor de su eje horizontal, se halle instalado en el plano perpendicular al meridiano; ó que se *oriente* ante todo el instrumento de la mejor manera posible.

2.° Que el mismo anteojo se enfile hácia la región del cielo por donde el astro que ha de observarse pasará, llegado que haya al mencionado primer vertical.

Y 3.° Que se averigüe ó determine, previamente también, con incertidumbre de algún *minuto* de tiempo, cuándo debe penetrar el astro en el campo visual del anteojo.

14. El procedimiento más sencillo y expedito para conseguir lo primero, consiste, después de rectificado y nivelado el instrumento: en apuntar con el anteojo á la estrella *Polar* (*α Ursæ Minoris*), fácilmente perceptible hasta en el centro ó mitad del dia; en leer la graduación que á esta puntería corresponde en el círculo horizontal; en calcular el *azimut* de la estrella, correspondiente también al momento de la puntería, indicado, en *tiempo sidéreo*, por un cronómetro; en deducir, combinando por vía de suma ó resta la graduación leida con

Ministerio de Cultura 2010

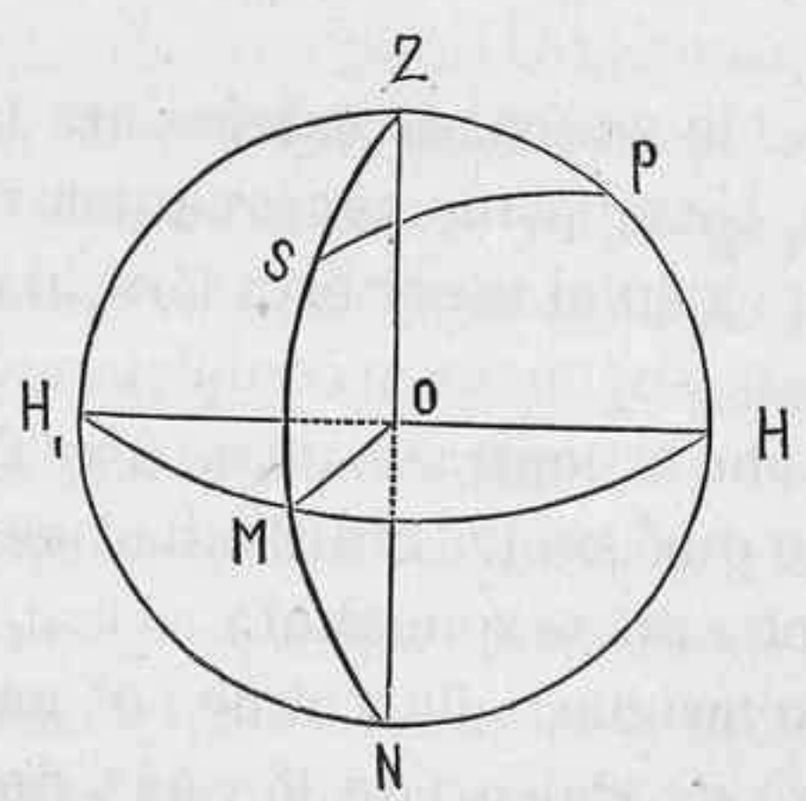
el azimut calculado, la graduación de la *línea meridiana;* y en pasar luego, comunicando á la parte superior del instrumento un movimiento general de rotación en cualquier sentido, de esta graduación á otra, distante 90 grados.

Pero el cálculo del azimut de la *Polar* depende de la siguiente fórmula, aplicable también al de cualquiera otra estrella:

$$(1) \quad \text{tang A} = \frac{\text{sen T}}{\cos\phi \text{ tang } \delta - \text{sen } \phi \cos \text{T}},$$

que se deduce muy fácilmente del triángulo esférico, representado en la figura adjunta, y cuyos vértices corresponden al *polo* P, de la esfera celeste; al *zenit*, Z, del lugar de observación; y al punto, S, donde en el momento de la puntería se encuentra situado el astro.

Figura 1.ª



Representando, en efecto, por ϕ la latitud del lugar, ó la *altura del polo* sobre el horizonte; por z la *distancia zenital* del astro observado, en el momento de la observación; y por δ su *declinacion* ó su distancia angular al ecuador, los lados del triángulo PZS valdrán lo que sigue:

$$\text{PZ} = 90^\circ - \phi; \ \text{ZS} = z; \ \text{y PS} = 90^\circ - \delta;$$

y los ángulos en P y z representarán respectivamente:

Ministerio de Cultura 2010

El ZPS=T el *horario* de la estrella, contado indiferentemente hácia el *Este* ó el *Oeste*, é igual, en un caso, á la *ascension recta*, α, menos el *tiempo*, θ, ú hora *sidérea* de la observación ($T=\alpha-\theta$); y en el otro, á $\theta-\alpha$.

Y el PZS=A el *azimut* correspondiente á T, contado de un modo análogo, desde el punto cardinal *Norte*, hácia el oriente ó el occidente, según se haya contado el horario.

Previas estas advertencias, y apoyándose en las primeras y más elementales nociones de la *Trigonometría Esférica*, de la misma figura se desprenden las tres siguientes relaciones fundamentales entre las cinco cantidades mencionadas:

$$\operatorname{sen}\delta=\cos z\operatorname{sen}\varphi+\operatorname{sen}z\cos\varphi\cos A;$$
$$\cos\delta\operatorname{sen}T=\operatorname{sen}z\operatorname{sen}A;\ \text{y}$$
$$\cos z=\operatorname{sen}\varphi\operatorname{sen}\delta+\cos\varphi\cos\delta\cos T.$$

De las cuales, por eliminacion del sen z y del cos z, se concluye la fórmula anterior (1).

El *azimut*, A, de la *Polar*, necesario para la orientación del instrumento, por la regla momentos antes prescrita, no podrá, sin embargo, calcularse por esta fórmula, si el valor de φ, ó de la latitud, le suponemos completamente desconocido, aun admitiendo, por el contrario, que δ y T se conozcan con el último grado de precisión. La dificultad es real, pero de pequeña monta en el caso de que ahora se trata: 1.°, porque un error ó incertidumbre hasta de 1′ ó de 60″ en el valor de φ no produciría, entre los paralelos de 36 y 44°, donde se halla comprendida España, otro de más de 2″ en el de A: y para hallar el de φ con semejante grado de aproximación, suponiendo que por de pronto se desconociese, cualquier procedimiento es bueno: y 2.°, porque no tratándose ahora sino de orientar provisional y aproximadamente el anteojo, basta conocer el valor de A, con algún *minuto* de incertidumbre. Ninguna dificultad habrá, pues, en deducir este valor aproximado de A, con auxilio de la fórmula (1), empleando otro de φ, incierto ó erróneo en *varios minutos*, ó mucho más distante del verdadero, que le corresponde y constituye el término final del problema.

Ministerio de Cultura 2010

15. La enfilación del anteojo en el primer vertical, hácia la región del cielo donde la estrella debe observarse, depende de la distancia zenital de la misma estrella en aquel momento; y esta distancia se deduce también de la fig.ª 1.ª, con solo suponer en ella que el ángulo PZS es recto, ó que el plano ZSMN representa el vertical primario, perpendicular al meridiano ZPHN. Pues entonces es verdad muy elemental que:

$$(2)\quad \cos z = \frac{\operatorname{sen}\delta}{\operatorname{sen}\varphi},\ \text{ó}\ \operatorname{sen} z = \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\operatorname{sen}(\varphi-\delta)}{\operatorname{sen}\varphi}},$$

$$\text{ó}\ \operatorname{tang} z = \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\delta)\operatorname{sen}(\varphi-\delta)}{\operatorname{sen}\delta}}.$$

Y de la primera de estas fórmulas facilísimo será deducir en cualquier caso el valor de z, lo bastante aproximado á la verdad, cuando el de φ se conozca con algunos *segundos* de arco, ó algun *minuto*, de incertidumbre ó error. Cuando en el de φ haya gran confianza, y se aspire á deducir el de z hasta un punto de aproximación comparable, á la fórmula primera de las (2) deberá preferirse la segunda ó la tercera, si, como ordinariamente sucede, δ y φ discrepan muy pocos grados una de otra: porque entonces la distancia zenital z se hallará representada por un arco de pequeña amplitud, mejor ó más delicadamente definido por el *seno* ó la *tangente* que por el *coseno*.

16. Y el conocimiento previo aproximado, pero indispensable también, de la *hora* en que la estrella debe pasar por el primer vertical, se obtendrá con auxilio de cualquiera de las dos siguientes fórmulas, que, como las anteriores, se deducen del triángulo PZS, en el supuesto de que el ángulo en Z es recto, ó de 90° el *azimut* de la estrella en el momento de la observación:

$$(3)\quad \cos T = \frac{\operatorname{tang}\delta}{\operatorname{tang}\varphi},\ \text{ó}\ \operatorname{sen} T = \frac{\operatorname{sen} z}{\cos\delta}:$$

de la primera, cuando el valor de φ fuere solo aproximado á la

Ministerio de Cultura 2010

verdad, y se trate de preparar la observación que ha de servir para rectificarle; ó de la segunda, en algún otro caso. Calculado, por medio de cualquiera de las dos, el valor aproximado del *horario* T, la *hora sidérea* del paso *oriental* de la estrella por el vertical primario, se hallará representada por $\alpha - T$, y por $\alpha + T$ la del paso *occidental*: designando en ambos casos por α la *ascensión recta*, expresada en *tiempo*, lo mismo que el ángulo T, á razón de *una hora* por cada 15° de círculo.

17. Suponiendo que el instrumento se halle ya perfectamente orientado, con auxilio de la fórmula (1), y el anteojo dirigido al lugar del cielo, cuya distancia zenital se deducirá en cada caso particular de cualquiera de las fórmulas (2), en el momento, $\alpha - T$ ó $\alpha + T$, inferido de las (3), la estrella pasará por el primer vertical, y brillará en el centro del campo visual del anteojo. Pero no es en el centro donde únicamente debe observarse, sino en todos los hilos del retículo: conforme asciende hácia el zenit, y se traslada muy oblícuamente y con grande lentitud del N. al S., por el oriente del meridiano; ó desciende hácia el horizonte, y á la vez retrocede muy despacio del S. al N., por la región occidental. La estrella, pués, sopena de que la observación resulte incompleta, no debe esperarse á la distancia z del zenit, que corresponde á su paso por el primer vertical ó por el hilo central del retículo, en coincidencia hipotética con el plano de este nombre; sino á la $z + \Delta z$, tratándose del paso oriental, y á la $z - \Delta z$, del opuesto: una y otra correspondientes al paso por el primer hilo del retículo, que en su movimiento de ascensión ó descenso encuentra y corta la misma estrella. Y como á estas distancias zenitales ya no corresponde el horario T, sino el $T + \Delta T$ á la mayor, y el $T - \Delta T$ á la inferior ó más pequeña, resulta que, despues de calculados los valores de z y T, habrá que calcular sus correcciones, Δz y ΔT, para completar los preliminares de la observación. La cosa no puede ser más sencilla.

18. En la nueva figura representan:

$Z_1\ S_1\ M_1\ N_1$ el paralelo al primer vertical ZSMN, descrito, cuando el anteojo gira al rededor de su eje horizontal, por el

Ministerio de Cultura 2010

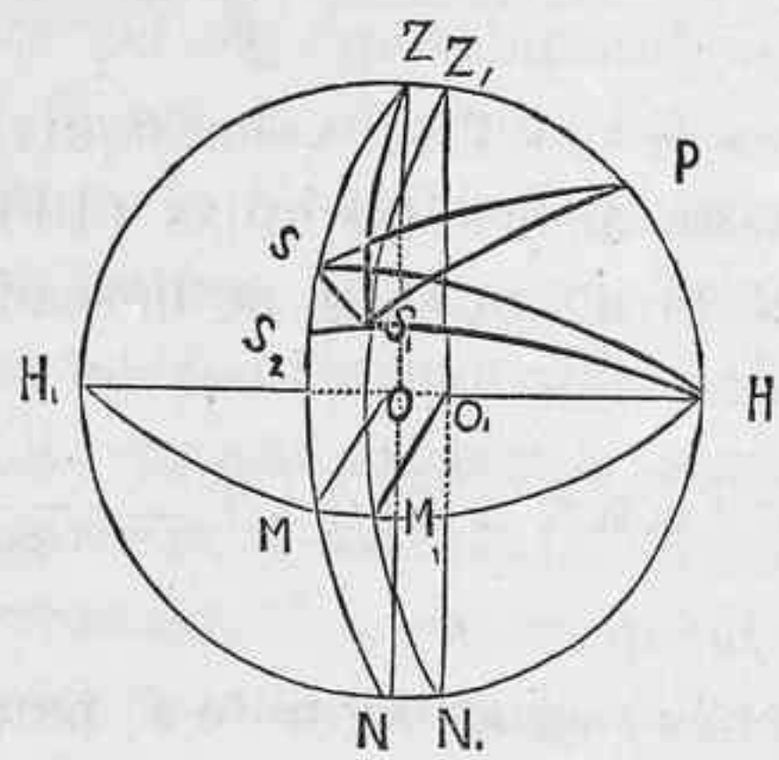
hilo extremo del retículo, primero por donde debe comenzar el paso de la estrella.

S_1 y S los puntos por donde la estrella corta á este paralelo y al primer vertical, ó correspondientes á las observaciones de ambos pasos, por los hilos lateral y del centro.

$SPS_1 = \Delta T$ y $ZS_1 - ZS = \Delta z$ las correcciones de T y z que ahora se buscan, ó nos proponemos determinar.

Y HS y HS_1 dos arcos, perpendiculares al primer vertical, de 90° el uno, y de $90° - S_1 S_2$, ó $90° - f$, el otro.

Figura 2.ª



Con la letra f designamos el *intervalo ecuatorial* de los dos hilos del retículo que en este caso se consideran y comparan, ó la distancia de ambos planos ZSMN y $Z_1 S_1 M_1 N_1$, apreciada sobre la bóveda celeste: ó el arco $S_1 S_2$, el MM_1, ó el ZZ_1, suponiéndolos muy pequeños.

Si nos fijamos ahora en los dos triángulos HPS y HPS_1, que tienen dos lados iguales: $PH = \phi$, y $PS = PS_1 = 90° - \delta$; cuyos lados terceros valen: $HS = 90°$, y $HS_1 = 90° - f$; y cuyos ángulos en P se hallan representados: el HPS por $180° - T$, y el HPS_1 por $180° - (T + \Delta T)$, deduciremos sin dificultad que:

$$(4) \quad \begin{aligned} &\cos HS = 0 = \operatorname{sen}\delta \cos\phi - \cos\delta \operatorname{sen}\phi \cos T; \text{ y} \\ &\cos HS_1 = \operatorname{sen} f = \operatorname{sen}\delta \cos\phi - \cos\delta \operatorname{sen}\phi \cos(T + \Delta T). \end{aligned}$$

Ministerio de Cultura 2010

Y de la diferencia de estas expresiones que:

$$(5)\quad \operatorname{sen} f = 2 \cos \delta \operatorname{sen} \phi \operatorname{sen} (T + \tfrac{1}{2} \Delta T) \operatorname{sen} \tfrac{1}{2} \Delta T.$$

Mas, advirtiendo que f y $\frac{1}{2} \Delta T$ representan ángulos muy pequeños, tales que $\frac{1}{2} \Delta T$ puede considerarse como nulo casi en parangón de T, y ponerse en vez de los *senos* de aquellos ángulos los *arcos* correspondientes, de la fórmula anterior se deducirá la siguiente, aproximada á la verdad lo suficiente ó necesario en este caso:

$$f = \cos \delta \operatorname{sen} \phi \operatorname{sen} (T.) \Delta T;$$

O, poniendo por $\cos \delta \operatorname{sen} T$ su valor equivalente $\operatorname{sen} z$, deducido de la segunda de las fórmulas (13), nos resultará en conclusión esta otra, que es la buscada y usual:

$$(6)\quad f = \operatorname{sen} \phi \operatorname{sen} z.\ \Delta T;\ \text{ó}\ \Delta T = \frac{f}{\operatorname{sen} \phi \operatorname{sen} z}.$$

19. Conocido, pués, ya el valor de z, para deducir la corrección ΔT, que al tiempo del paso de la estrella por el primer vertical debe aplicarse, con objeto de saber cuándo pasará por el hilo extremo del retículo, ó cuándo el astro penetrará en el campo visual del anteojo, se pondrá en la fórmula anterior por f el número de *segundos de tiempo* que exprese la distancia de aquel hilo al central, ó un número algo mayor para que haya tiempo y comodidad de observar el paso de la estrella por todos los hilos del retículo. Tratándose del instrumento someramente descrito en la primera sección de esta *Memoria*, por f deberá sustituirse el número 50^s; y con esto la estrella se presentará en el campo del anteojo momentos antes del oportuno y crítico para dar comienzo á la observación. Alguna vez, sin embargo, ni será preciso, ni aun conveniente, observar la estrella en los extremos del campo visual; y entonces deberá ponerse por f otro número menor, 30^s por ejemplo. A este recurso se apelará, con objeto de abreviar el intervalo ó duración total de

Ministerio de Cultura 2010

las observaciones y de prevenir la fatiga del observador, cuando el movimiento azimutal de la estrella sea muy lento, ó pase el astro por el primer vertical á muy pocos grados del zenit.

20. La corrección Δz, que debe combinarse con la Δ T para preparar la observación, se calcula por análogo procedimiento que esta última.

Del triángulo PZS, rectángulo en Z, y del PZ S_1, que, con error insignificante, podemos tambien considerar como dotado de la misma propiedad, se deduce que:

$$\text{sen } z = \text{sen T} \cos \delta; \text{ y}$$
$$\text{sen } z' = \text{sen } (\text{T} + \Delta \text{T}) \cos \delta.$$

Y, designando por Δz la diferencia, $z' - z$, de las distancias zenitales de los puntos S_1 y S; y suponiendo que Δz es cantidad despreciable ó evanescente en cotejo de z, como $\frac{1}{2} \Delta$ T comparada con T, y que por sen Δz y sen $\frac{1}{2} \Delta$ T pueden sustituirse los arcos respectivos, — de la diferencia de las dos anteriores expresiones se concluye que:

$$(7) \quad \Delta z = \frac{\cos \text{T}}{\cos z} \cos \delta . \Delta \text{T}; \text{ ó } \Delta z = 15 \cos \phi . \Delta \text{T},$$

deducida de $\frac{\cos \text{T}}{\cos z}$ sustituimos la relación equivalente $\frac{\cos \phi}{\cos \delta}$, si por la combinación de la primera relación (3) con la primera de las (2), y multiplicamos por 15 el resultado para que Δz aparezca expresada en *segundos de arco*, y no de tiempo, como debe expresarse Δ T. — A la primera de las relaciones (7) se llegaria inmediatamente por la *diferenciación* sencillísima de la segunda de las (3).

21. Para ilustrar el sentido y mostrar el uso que puede hacerse de las precedentes fórmulas, las aplicaremos á la solución de un ejemplo.

En un lugar, cuya latitud geográfica, ϕ, vale, minuto más ó menos, 40° 24′, se desea averiguar *cuándo* y á *qué distancia del zenit* penetrará en el campo visual de un anteojo, insta-

Ministerio de Cultura 2010

lado en el primer vertical, la estrella α *Lyræ*, cuyas coordenadas, ó *ascensión recta*, α, y *declinación*, δ, valen respectiva y aproximadamente:

$$\alpha = 18^h\ 32^m\ 45^s;\ \text{y}\ \delta = 38^o\ 40'\ 0''.$$

De la primera fórmula (3) se deduce con estos datos que:

$$\begin{aligned} \log \operatorname{tang} \delta &= 9.90320 \\ c.^o \log \operatorname{tang} \phi &= 0.07004 \\ \hline \log \cos T &= 9.97324 \\ \hline T &= 19^o\ 54'\ 30'' = 1^h\ 19^m\ 38^s. \end{aligned}$$

De la primera de las (2) lo siguiente, calculable á la vez casi que lo acabado de escribir:

$$\begin{aligned} \log \operatorname{sen} \delta &= 9.79573 \\ c.^o \log \operatorname{sen} \phi &= 0.18834 \\ \hline \log \operatorname{sen} z &= 9.98407 \\ \hline z &= 15^o\ 25'\ 30'' \end{aligned}$$

De la (6), suponiendo que $f = 50^s$, esto:

$$\begin{aligned} \log f &= 1.69897 \\ c.^o \log \operatorname{sen} \phi &= 0.18834 \\ c.^o \log \operatorname{sen} z &= 0.57516 \\ \hline \log \Delta T &= 2.46247 \end{aligned}$$

Y, combinando el valor de ΔT con los de T y α, conclúyese por de pronto que:

$$\begin{aligned} \Delta T &= 0^h\ 4^m\ 50^s \\ T &= 1\ 19\ 38 \\ \hline T + \Delta T &= 1\ 24\ 28 \text{ (Horario máximo al E.)} \\ T - \Delta T &= 1\ 14\ 48 \text{ (Id. mínimo al O.)} \\ \hline \alpha &= 18\ 32\ 45 \\ \hline \alpha - (T + \Delta T) &= 17\ 8\ 17 \text{ (Entrada por el E.)} \\ \alpha + (T - \Delta T) &= 19\ 47\ 33 \text{ (Id. por el O.)} \end{aligned}$$

Ministerio de Cultura 2010

De la fórmula (7) se concluye además que:

$$\begin{aligned} \log \Delta T &= 2.46247 \\ \log 15 &= 1.17609 \\ \log \cos \phi &= 9.88169 \\ \hline \log \Delta z &= 3.52025 \end{aligned}$$

Y el cálculo termina de este modo:

$$\begin{aligned} \Delta z &= 0^\circ\ 55'\ 13'' \\ z &= 15\ \ 25\ \ 30 \\ \hline z + \Delta z &= 16\ \ 20\ \ 43 \quad \text{(Dist.}^{a}\text{ zenital al E.)} \\ z - \Delta z &= 14\ \ 30\ \ 17 \quad \text{(Id. al O.)} \end{aligned}$$

Pero siendo las fórmulas de corrección únicamente aproximadas á la verdad, como expresión numérica de los tiempos de entrada, por el E. y el O., del astro esperado y que se desea observar, y de las distancias zenitales correspondientes, deberán tomarse las *horas* y *minutos* obtenidos, y los *grados* y *minutos* también, prescindiendo por completo de los *segundos*, de tiempo y de arco: los cuales, sobre inciertos ó erróneos, para nada se necesitan en los preliminares de la operación. La incertidumbre en el valor de ϕ constituye un motivo más para que prescindamos de los *segundos*, y reduzcamos la aproximación de los resultados á la que hubiéramos obtenido operando con logaritmos de solas *cuatro* cifras decimales.

22. Advirtamos, antes de dar por ultimado este asunto, una circunstancia importante.

Cuando á su paso por el meridiano dista la estrella 1° 44′ del zenit, como en el ejemplo propuesto sucede, en pasar de un lado á otro — del oriente al occidente — del primer vertical tarda $2^h\ 40^m$. Pues si la distancia zenital meridiana hubiera sido de 4°, el intervalo entre los pasos por oriente y occidente se habría elevado á cuatro horas. Y del estado del cielo durante estas cuatro horas, y de la invariabilidad del instrumento en tan largo tiempo, depende, como luego veremos, el buen resultado de la operación proyectada. En más de aquellos 4° no

Ministerio de Cultura 2010

debe, pués, á no ser en algún caso muy excepcional, diferir la declinación de la estrella de la latitud geográfica buscada; y diferir por *defecto*, no hay que olvidarlo: porque las estrellas cuyas declinaciones superan en valor al de la latitud no pasan por el primer vertical, y las fórmulas (2) y (3) serian inaplicables entonces.

III.

Fórmula fundamental para el cálculo de la latitud. Dificultades para su inmediata aplicación y modo de eludirlas.

23. Instalado ya el anteojo en el primer vertical, y enfilado á la región del cielo por donde la estrella debe atravesar el plano de este nombre, para determinar el valor, ϕ, de la latitud, basta observar con grado sumo de atención el momento preciso del paso de la misma estrella por el hilo central del retículo, y anotar el *tiempo sidéreo*, θ, á este momento correspondiente. Del tiempo ú hora, θ, y de la *ascensión recta*, α, del astro observado depende, conforme en las páginas anteriores se advirtió, el valor de T en el primer vertical, expresado en términos absolutos por $\alpha - \theta$ ó $\theta - \alpha$, según se verifique la observación al E. ó al O. del meridiano; y del horario T, combinado con la declinación, δ, de la estrella, se concluye sin dificultad el valor de ϕ, por medio de la siguiente simplicísima fórmula, primera en realidad de las en el párrafo ó número 15 designadas por (3):

$$(8) \quad \text{tang}\,\phi = \text{tang}\,\delta \times \sec T.$$

24. Pero, ¿es tan sencillo, como por de pronto pudiera figurársenos, averiguar á *cuánto* asciende el valor ó la amplitud del ángulo T, del cual depende el de ϕ?—De ningún modo.—Porque este ángulo T depende á su vez, hemos dicho, de θ:

Ministerio de Cultura 2010

tiempo sidéreo de la observación; y para hallar el valor de θ son menester varias condiciones: que el *estado*, de adelanto ó atraso, del cronómetro, empleado en combinación con el anteojo para determinar los pasos de las estrellas por el primer vertical, sea perfectamente conocido; que el *eje óptico* del anteojo, definido por el centro del *objetivo* y el hilo central del retículo, sea perpendicular al eje horizontal de rotación; y que este segundo eje se encuentre exactamente nivelado y dirigido de N. á S., ó en coincidencia con la línea meridiana. Si en el *estado* del cronómetro hay alguna incertidumbre del tiempo, t, que este aparato señale en el momento de la observación, no podrá inferirse con plena seguridad de acierto el de θ, ni por lo tanto, el de T, ni el de ϕ; y si el anteojo posee una colimación, c, y su eje de rotación forma además con el horizonte un ángulo b, ó el mismo eje se desvía de la meridiana la cantidad angular, ó *azimut*, a, por pequeños que estos tres errores de rectificación sean, el paso de la estrella por el hilo central del retículo, no coincidirá con su paso por el primer vertical; y aun cuando el estado supuesto del cronómetro no discrepe de la verdad un ápice del tiempo anotado, t, no podrá inferirse, sin corrección, el que en realidad se necesita, θ, para proceder al cálculo de ϕ.

25. Prescindamos, siquiera por de pronto, y con objeto de simplificar el asunto, del error procedente de una mala ó defectuosa determinación del *estado* del cronómetro, y veamos qué influencia ejercerán en el valor de T los tres errores inevitables, aunque muy pequeños, de *colimación* del eje óptico, y de *inclinación* y de *azimut* del de rotación, c, b y a, que se acaban de mencionar.

26. Si, refiriéndonos á la fig.ª 2.ª, suponemos que ZSMN representa el primer vertical, y Z_1 S_1 M_1 N_1 el círculo paralelo, intersección de la esfera celeste con el cono indefinidamente prolongado, que el eje óptico describe cuando el anteojo se mueve al rededor de su eje de rotación,—por MM_1 ó ZZ_1 podremos representar la cantidad c; por S_1 y S las posiciones respectivas de la estrella en los momentos en que realmente se observa, y se observaría si la *colimación* fuese nula; y por S_1 P S la corrección, ΔT_c, que debe aplicarse al horario T, de-

Ministerio de Cultura 2010

ducido en el último falso supuesto, para compensar el error procedente de la existencia de c. Y esta corrección se deducirá de la fórmula (6), del § 18, con solo poner por f el valor de c, por lo regular, mucho más pequeño.

En el mencionado párrafo, la cantidad f representaba, en efecto, la distancia, de magnitud muy variable, al hilo central de *cualquiera* de los laterales del retículo, ó la *colimación*, en cierto modo, de estos hilos, y podía ascender, dijimos, á 50^s de tiempo, ó 12 y más *minutos* de arco. Pero la *colimación*, c, del hilo central, ó la desviación recíproca de ambos ejes, óptico y geométrico, del anteojo, que depende de la situación del retículo en el plano focal del objetivo, y admite fácil enmienda por medio de los tornillos que sujetan el bastidor donde se hallan tendidos los hilos, puede reducirse, con diligencia y paciencia de parte del observador, á no valer más de *dos*, *tres*, ó *cuatro* segundos de la última especie, ó una fracción de segundo de tiempo. Los varios supuestos introducidos para simplificar la deducción de la fórmula (6) serán, pués, admisibles sin reparo, y hasta rigurosamente ciertos, cuando por f sustituyamos el valor muy pequeño de c. Y verificada la sustitución, é introduciendo en el denominador de la fórmula el factor 15, para que si c representa segundos de arco, la corrección ΔT resulte expresada en tiempo, concluiremos que:

$$(9) \qquad \Delta T_c = \Delta t_c = \frac{c}{15 \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen} z}.$$

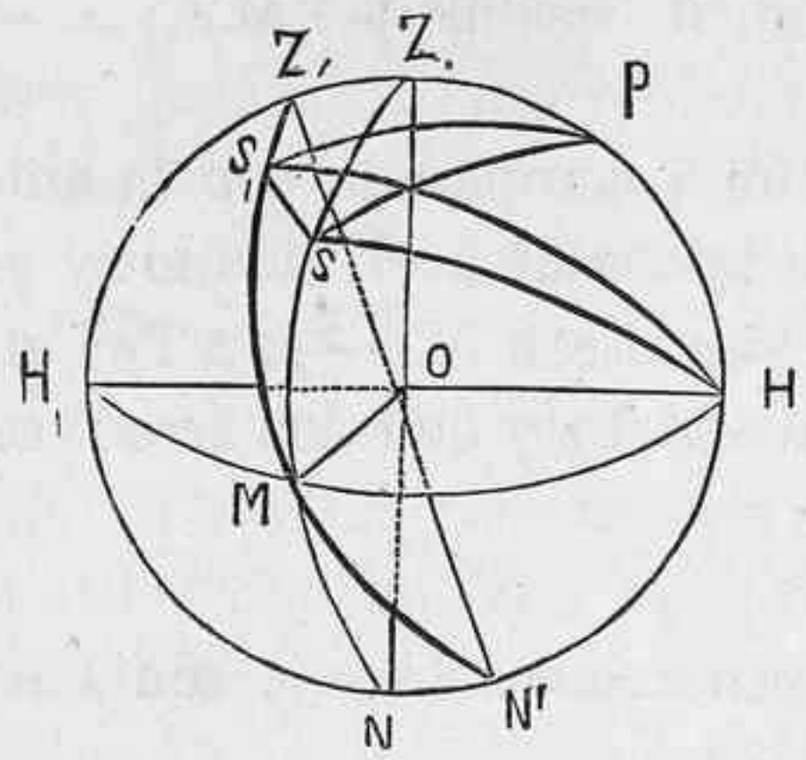
En el ejemplo del § 21 hemos visto que z valía $15^\circ\ 25'$, y φ $40^\circ\ 24'$. Pues, si c fuese igual á $4''$, la corrección, por este solo concepto, al tiempo de la observación ascendería á más de $1^s,5$; ó á más de $22''$ la del horario T: corrección de ninguna manera despreciable, y que, de omitirse, produciría en el valor final de φ un error ó incertidumbre de muy cerca también de otros cuatro segundos.

27. La corrección ΔT_b, que en el horario T debe introducirse para compensar la falta de horizontalidad, ó el efecto de la *inclinación*, b, del eje de rotación, se calcula ó infiere de un modo idéntico casi que la ΔT_c.

Ministerio de Cultura 2010

En la figura 3.ª, concedamos que representen:

Figura 3.ª



ATENEO BARCELONES

ZPHN y ZSMN el meridiano y el primer vertical.

$Z_1 S_1 M N_1$ el plano descrito por el eje óptico del anteojo, ó el hilo central del retículo, supuesto ahora sin colimación ni azimut.

S y S_1 las posiciones ó lugares de la estrella, á su paso por el primer vertical y por el plano efectivo de observación.

ZZ_1, ó el ángulo ZMZ_1, la inclinación, b, del eje de rotación, comunmente llamado *horizontal.*

Y SPS_1 la corrección del horario T, procedente de la existencia y valor de b; ó la incógnita ahora buscada, ΔT_b ó Δt_b.

De los triángulos HPS y HPS_1, que tienen el lado común, $PH = \varphi$, y los lados PS y PS_1 iguales ambos á $90° - \delta$, se deducen, recordando ó advirtiendo que $HS = 90°$, estas dos relaciones:

$$\cos HS = 0 = \cos\varphi \operatorname{sen}\delta - \operatorname{sen}\varphi \cos\delta \cos T, \text{ y}$$
$$\cos HS_1 = \cos\varphi \operatorname{sen}\delta - \operatorname{sen}\varphi \cos\delta \cos (T - \Delta T_b).$$

De las cuales se desprende la siguiente:

$$\cos HS_1 = -2 \cos\delta \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}(T - \tfrac{1}{2}\Delta T_b) \operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\Delta T_b.$$

Ministerio de Cultura 2010

Pero del triángulo HS_1M_1, cuyo lado HM vale 90°, se deduce también que:

$$\cos HS_1 = \text{sen}\, S_1M \cos(90^\circ + ZMZ_1) = -\text{sen}\, S_1M \,\text{sen}\, b.$$

Y de esta relación, comparada con la anterior: suponiendo que por S_1M puede tomarse el arco muy poco diferente SM, igual á $90^\circ - z$; por el sen $(T - \frac{1}{2}\Delta T_b)$ el sen T solamente; y por los *senos* de $\frac{1}{2}\Delta T_b$ y de b los arcos correspondientes, — se concluye que:

$$b \cos z = \cos\delta \,\text{sen}\,\varphi \,\text{sen}\, T \,\Delta T_b;$$

ó la fórmula final siguiente, poniendo por sen T su valor, $\frac{\text{sen}\, z}{\cos\delta}$, tomado de la segunda de las (3), é introduciendo en el denominador el factor 15, para convertir los arcos en tiempo:

$$(10) \qquad \Delta T_b = \Delta t_b = \frac{b}{15\,\text{sen}\,\varphi\,\text{tang}\, z}.$$

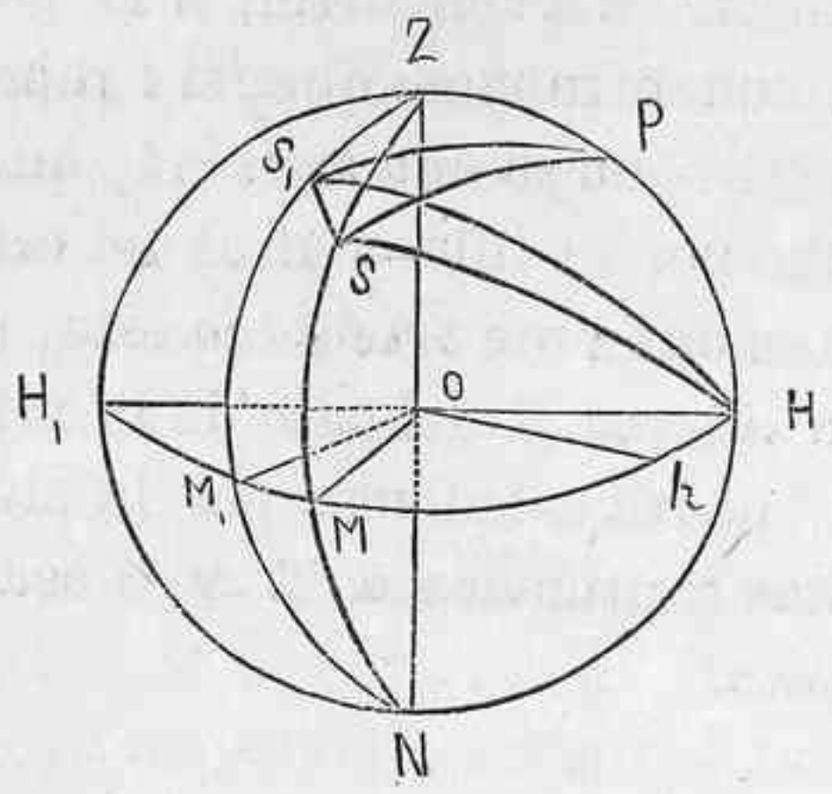
Los razonamientos empleados para la deducción de esta fórmula suponen que el valor de b es muy pequeño, como en la práctica sucede en realidad. Cuidando de *nivelar* el instrumento antes de comenzar las observaciones, su estabilidad es tanta, que, durante varias horas consecutivas de faena, la *inclinación*, b, del eje permanece casi constante, y puede reducirse, como la *colimación*, á muy pocos segundos de amplitud. Pero su influencia en el valor de T es, sin embargo, muy manifiesta ó rara vez despreciable: sobre todo cuando la distancia zenital, z, de la estrella, en el momento de su paso por el primer vertical, comprende muy pocos grados.

28. Como se ha deducido la corrección ΔT_b de la consideración de los triángulos representados en la fig. 3.ª, así se deduce la ΔT_a de los HPS y HPS_1 de la 4.ª, con solo suponer que HOh, ó MOM_1, ó MZM_1, representa el *azimut*, a, del eje de rotación del anteojo, bastante pequeño para poder intro-

Ministerio de Cultura 2010

ducir en el curso de las operaciones, sin error sensible, simplificaciones análogas á las en el caso anterior, lo mismo que

Figura 4.ª



en el cálculo de ΔT_c, introducidas. El resultado que ahora se obtendría puede formularse como sigue:

$$\Delta T_a = \Delta t_a = \frac{a}{15 \operatorname{sen} \phi}. \tag{11}$$

Pero el valor de a no es tan fácil de reducir ó comprender entre muy estrechos límites como los de c y b. Por la regla de *orientación*, en los párrafos 13 y 14 explicada, y operando con el instrumento en la sección preliminar descrito, gracias si a, en la primera noche de tanteos y ensayos, no pasa de 1′ ó de 60″: inferior á este límite será, por cierto, muchas veces; pero también podrá excederle algunas, sin que al observador le sea dable evitarlo, ni aun en tiempo oportuno sospecharlo. Operando, sin embargo, con el natural cuidado y esmero que el asunto pide, el valor de a siempre resultará lo bastante pequeño para que la fórmula (11) pueda considerarse como exacta, y aplicable sin correctivo ni escrúpulo en la práctica. Siendo de advertir que la corrección ΔT_a, independiente de la distancia zenital, z, debe ser mucho menor que las ΔT_a y ΔT_b, suponiendo de la misma cuantía los tres errores, a, c

Ministerio de Cultura 2010

y b, de donde la necesidad de tales correcciones procede.

29. Resumiendo ahora cuanto minuciosamente acabamos de exponer, y admitiendo como cierto que los efectos individuales de varias causas se superponen íntegramente cuando las causas simultáneamente concurren á la producción de sus efectos respectivos, concluiremos: que, si t representa el tiempo ú hora del cronómetro, cuyo *estado* es Δt, en el momento del paso de una estrella por el hilo central del retículo de un anteojo, muy aproximadamente *orientado* éste, *nivelado* y *rectificado*,—el *tiempo sidéreo*, θ, del paso de la misma estrella por el primer vertical, podrá calcularse por la siguiente fórmula, cuando las pequeñas cantidades a, b y c sean conocidas, en *magnitud* y en *signo*:

$$(12)\quad \theta = t + \Delta t + \frac{c}{15 \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen} z} + \frac{b}{15 \operatorname{sen} \varphi \operatorname{tang} z} + \frac{a}{15 \operatorname{sen} \varphi}.$$

30. En *magnitud* podrá determinarse el valor de c, apuntando con el anteojo, antes de comenzar las observaciones en el primer vertical, á un objeto terrestre muy lejano, y midiendo con el tornillo micrométrico del ocular la distancia del objeto al hilo central del retículo, en las dos posiciones, una de otra simétricas, que el anteojo puede tomar sobre las muñoneras, por medio del aparato de *cambio* ó *inversión* que el instrumento posee. La *semidiferencia* de distancias, expresada en segundos de arco, designará lo que vale c.—Toda la dificultad estriba en conocer previamente cuántos segundos corresponden á la diferencia de posiciones de los hilos movibles, producida por una revolución del tornillo micrométrico. Y este dato preliminar puede considerarse como consecuencia del estudio especial y muy minucioso á que el instrumento debe someterse, antes de emprender con él ningún trabajo ó investigación, á su propio conocimiento extraña.

31. Y el valor de b se determinará también muy sencillamente leyendo repetidas veces las indicaciones del nivel, apoyado sucesivamente, en posiciones inversas, sobre los muñones de acero del instrumento, después de averiguar cuál es la am-

Ministerio de Cultura 2010

plitud angular de una de las divisiones ó partes que el mismo nivel comprende: operación esta análoga á la de hallar lo que vale una revolución micrométrica, y que asimismo debe verificarse con antelación á cualquier otro trabajo que con el instrumento se proyecte emprender en lo sucesivo.

De las simples lecturas del nivel, apoyado sobre el eje de rotación, no se deducirá, sin embargo, con grado ilimitado de aproximación á la verdad, el valor de b; porque, aun suponiéndolos perfectamente cilíndricos, los muñones de acero pueden discrepar en diámetro; y, como el nivel se apoya en ellos por la región superior, lo que en realidad acusa ó revela es la inclinación de la línea que pasa por ambos puntos de contacto, y no de la línea ideal, determinada por los centros de ambos muñones, que representa el verdadero eje de rotación del anteojo. Al resultado obtenido con el nivel, ó inclinación aparente, habrá, pues, que aplicar una corrección, β, *positiva* en cierta posición del instrumento, y *negativa* en la contraria ó inversa, para compensar el efecto perturbador producido por aquella muy probable, aunque muy pequeña, desigualdad de diámetros.

Y como el eje, además, puede, por resultado del peso del anteojo y heterogeneidad de los metales, deformarse algún tanto y adquirir una figura falta de simetría, con relación á su centro, á la corrección β habrá que agregar otra β_1, variable también de signo con la posición del anteojo, para evitar esta nueva causa de error.

Todo lo cual dificulta la pronta y exacta determinación del tiempo sidéreo θ, del cual dependen el horario T y latitud φ, con auxilio de la fórmula (12), poco antes deducida.

32. Y, aun determinados ya los valores de c y de b, resta todavía averiguar el de a: para lo cual, fuera de la observación de las estrellas á su paso por el mismo plano del instrumento, muy poco discrepante del primer vertical, no se ha discurrido artificio alguno satisfactorio.—Consideremos, pues, como indeterminado ó desconocido por ahora el valor de a, y pasemos á tratar de los *signos* que en la fórmula (12) deben

Ministerio de Cultura 2010

atribuirse á las tres pequeñas cantidades a, b y c, ó á los términos de ellas dependientes.

33. El *signo* de c varía con la posición del instrumento, aun cuando el anteojo apunte en ambas posiciones á un mismo lado del meridiano; y con la puntería del anteojo, en cada posición, hácia el oriente ú occidente: y permanece, por lo tanto, constante ó invariable cuando se refiere á dos pasos, oriental uno, y occidental otro, observados en posiciones inversas ó simétricas del anteojo.—Si en el paso *oriental* de una estrella, esta cruza por el hilo central del retículo *antes* que por el plano perpendicular al eje de rotación, al tiempo de la observación habrá que *agregar* algo para obtener el tiempo ú *hora corregida;* y en la fórmula (12) deberemos entonces atribuir á c el signo *positivo*. Pero, invirtiendo la posición del anteojo con el aparato de cambio, la estrella que ayer pasaba por el hilo central *antes* que por el plano perpendicular al eje, hoy pasará *después;* y en la fórmula citada, el *signo* de c deberá considerarse como *negativo*. Y si en cualquier posición del anteojo, la estrella pasa por el hilo *antes* ó *después* que por el plano sin colimación, cuando se observa al E. del meridiano, cuando se observe al O. sucederá precisamente lo contrario. Para que el *signo* no varíe, es menester invertir entre ambos pasos la posición del instrumento.

34. En los pasos *orientales*, y cualquiera que sea la posición del anteojo, si el extremo de su eje de rotación más inmediato al N., se encuentra un poco más elevado que el opuesto, el signo de b, en la fórmula (12), será *negativo*, porque la estrella pasará entonces por el hilo, supuesto sin colimación ni azimut, *después* del momento en que pasaría si la inclinación del eje fuese nula: y algo habrá, en consecuencia, que *restar* por este concepto del tiempo anotado, t, para obtener el corregido; y lo contrario se advertirá y cuidará de practicarse en los pasos occidentales. Cuando el extremo más elevado del eje sea el inmediato al S., las conclusiones serán naturalmente opuestas á las anteriores.

35. Y el *signo* de a, finalmente, permanece constante, cualquiera que sea la posición del anteojo en las muñoneras,

Ministerio de Cultura 2010

y ora se trate de pasos por el oriente del meridiano, ora por occidente: *positivo*, en la fórmula (12), cuando el extremo del eje de rotación, dirigido al N., se halle un poco desviado hácia el O., y *negativo* en el caso contrario.

36. Designando, pués: por θ_1 el *tiempo sidéreo* del paso *oriental* de una estrella por el primer vertical; por t_1, el *tiempo señalado por el cronómetro*, en el momento de la observación del paso, no por el primer vertical, sino por el plano del instrumento; por Δt_1, el *estado* ó error entonces del cronómetro; y por θ_2, t_2 y Δt_2 las cantidades análogas, referentes al paso de la misma estrella por occidente, — de las precedentes consideraciones, y en el supuesto de hallarse en ambos casos algo más elevado por el N. que por el S. el eje de rotación, se concluye que: (13)

$$\theta_1 = t_1 + \Delta t_1 + \frac{c}{15 \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen} z} - \frac{b_1 + \beta + \beta_1}{15 \operatorname{sen} \varphi \operatorname{tang} z} + \frac{a}{15 \operatorname{sen} \varphi},$$

en la posicion (A) del anteojo; y (14)

$$\theta_2 = t_2 + \Delta t_2 + \frac{c}{15 \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen} z} + \frac{b_2 - \beta - \beta_1}{15 \operatorname{sen} \varphi \operatorname{tang} z} + \frac{a}{15 \operatorname{sen} \varphi},$$

en la posición (B), *inversa* ó simétrica de la anterior.

De donde se desprende que: (15)

$$\tfrac{1}{2} (\theta_2 - \theta_1) = \tfrac{1}{2} (t_2 - t_1) + \tfrac{1}{2} (\Delta t_2 - \Delta t_1) + \frac{\tfrac{1}{2} (b_2 + b_1)}{15 \operatorname{sen} \varphi \operatorname{tang} z}.$$

En el segundo miembro de esta fórmula, t_2 y t_1 representan dos cantidades conocidas ú obtenidas por la observación; Δt_2 y Δt_1, si el *movimiento* del cronómetro no es muy considerable y la estrella no culmina á más de 2° ó 3° del zenit, discreparán poquísimo, y podrán muchas veces considerarse como iguales, ó como insignificante su semidiferencia; b_2 y b_1 dependen exclusivamente de las indicaciones y lecturas del nivel; y los valores de φ y de z pueden también considerarse como ya conocidos, con suficiente grado de aproximación para

Ministerio de Cultura 2010

proceder sin demora al cálculo del último término.—¿Y qué representa el primer miembro?—Precisamente el valor del horario T: del cual, y de la *declinación* δ, que suponemos conocida, depende el cálculo de ϕ por la fórmula fundamental (8).

37. Luego, á condición de que a, b y c sean cantidades muy pequeñas, sin conocer ó detenerse á determinar lo que a y c valen, podrá deducirse el valor de ϕ, observando los pasos *oriental* y *occidental* de una estrella por el plano del instrumento, en *posiciones de este, una de otra inversas;* anotando las inclinaciones aparentes b_1 y b_2 del eje de rotación; y llevando en cuenta el movimiento $\frac{1}{2}(\Delta t_2 - \Delta t_1)$ del cronómetro en el semi-intervalo de los pasos observados, cuando se juzgare necesario. Si entre ambos pasos no se invierte el anteojo, de la expresión de $\frac{1}{2}(\theta_2 - \theta_1)$ no desaparecería el término dependiente de c, ni los que de β y β_1 pudiesen depender acaso; y el cálculo de φ se complicaría, sin necesidad, en gran manera. Y, si renunciásemos á la observación de uno de los pasos, habría que conocer los valores y signos de Δt, c, b y a, sin indecisión ó ambigüedad de ninguna especie: cosa por extremo difícil, ya que no inasequible.

38. Ni á la inversión, ni á la doble observación, puede ó debe renunciarse, por más que ambas operaciones ofrezcan algún inconveniente. Porque si, al invertir el anteojo, la base del instrumento experimentase alguna conmoción ó sacudida, el valor de a podría variar, y habría con esto que darlo todo por perdido. Y la observación de ambos pasos, oriental y occidental, de la misma estrella, prolonga las operaciones desmesuradamente, apura la paciencia del observador, y puede ser causa de que en el entretanto varíe también la orientación del instrumento, ú ocurra cualquier otro contratiempo imprevisto. Lo mismo la fórmula (15), que cualquier otra análoga, estriban en el supuesto de que c y a permanecen constantes durante el tiempo de la observación ó intervalo entre ambos pasos: de la constancia de c apenas hay motivo nunca de dudar; pero la de a es más incierta, y su variación muy difícil de poner en claro por de pronto. Careciendo de estabilidad el

Ministerio de Cultura 2010

instrumento, el método expuesto para determinar el valor de φ sería, pues, inaplicable, conforme ya se advirtió desde un principio, sin poder señalar entonces la razón ó causa de su ineficacia.

(Se continuará.) MIGUEL MERINO.

Ministerio de Cultura 2010

NOTICIAS

SOBRE

LOS CARACTERES JEROGLÍFICOS

GRABADOS EN LAS ROCAS VOLCÀNICAS DE LAS ISLAS CANARIAS,

POR

MR. SABIN BERTHELOT,

Cónsul de Francia en Santa Cruz de Tenerife.

El *Boletín de la Sociedad geográfica de Francia*, correspondiente al mes de Febrero de 1875, publicó una interesante carta, acompañada de varias figuras en el texto, además de una lámina aparte; trabajos debidos principalmente al celo de uno de nuestros compatriotas y á la reconocida ilustración de Mr. Berthelot, que tanto se ha distinguido por sus magníficas publicaciones sobre este archipiélago. El interés de tales descubrimientos, nos obliga á insertar íntegras, no solo su primera carta, sino la publicada más recientemente, y aun algunas otras noticias enlazadas con el asunto. Se reproduce tambien la lámina, adicionada con todos los signos que aparecen en el texto de ambas cartas. La primera de ellas dice así:

«Santa Cruz de Tenerife, 24 de Octubre de 1873.—Un descubrimiento reciente, de los más importantes para la historia etnográfica de las antiguas islas Afortunadas, y que puede iluminar, con nueva luz, las nociones ya adquiridas sobre las costumbres y el grado de civilización de los primitivos habitantes de este archipiélago, acaba de comunicarse á la Sociedad económica de Amigos del país de Santa Cruz, por D. Aquilino Padrón, cura beneficiado de la Catedral de Las Palmas, en la Gran Canaria. Este venerable eclesiástico, dedicado al estudio

Ministerio de Cultura 2010

de la historia de dichas islas, ha aprovechado las vacaciones, que ha ido á pasar este año á su tierra natal, para explorar un sitio muy poco frecuentado, designado con el nombre de *Los Letreros*, y que parece haber sido habitado muy antiguamente por una de las tribus aborígenes, establecidas en la parte sud-oeste de la isla de Hierro. Visitó muchas grutas sepulcrales que se encuentran en los escarpados de estos parajes, hoy dia solitarios y recorridos solo, de tarde en tarde, por algunos pastores del bosque del Pinar. Con las vagas noticias que estos le dieron, emprendió desde luego una primera expedición infructuosa, con el designio de conocer el paraje donde existian, segun le dijeron, caracteres grabados en la roca volcánica: mejor guiado después, por uno de los que habian visto estas singulares inscripciones, ha podido ya examinarlas con detalle y sacar una copia fiel de ellas, que acompaña á su relación. Voy á tratar de ofrecer un primer bosquejo de la misma.

Cuando se examinan con atención estos diferentes signos ó caracteres grabados en la roca, á bastante profundidad, por medio, sin duda, de una piedra dura, sea obsidiana ó basalto, que debió servir de punzón, se observan, á primera vista, muchos signos idénticos que se hallan reproducidos bastantes veces en el mismo grupo. Son, desde luego, los signos redondos ú ovalados, más ó menos perfectos, en algunos casos sencillos y aislados, en otros aglomerados en un solo grupo. Estos caracteres, reproducidos con tanta frecuencia, se encuentran también superpuestos, ó unidos á otros semejantes ó bién á algunos diferentes, y aun encerrados en los análogos. Así se ven en la fig. 1.ª Los caracteres redondos ó más ó menos ovalados, reaparecen repetidos muchas veces como en la fig. 2.ª Otros, señalados en la 3.ª, se encuentran solamente una ó dos veces entre los grupos de signos, presentando también variaciones notables. Los hay además formando grupos compuestos, pero que pertenecen igualmente á este sistema de signos redondos: tales son los de la fig. 4.ª Otros signos análogos, pero no idénticos, parecen afectar más bién la forma ovóidea que la redonda, y no parecen trazados para confundirse con los redondos: algunos, que se detallan en la fig. 5.ª, se asemejan á hojas ó

Ministerio de Cultura 2010

frutos. Sistema distinto de caracteres sencillos es la raya, expresada como rasgo ó palote de pluma, ya sea aislada, ya repetida como en una enumeración, y acompañando á veces á otros signos: véase la fig. 6.ª Se encuentra en los grupos copiados por el autor del descubrimiento, un signo particular, repetido dos ó tres veces, que recuerda una cifra árabe, seguida ó precedida de uno ó varios ceros (fig. 7.ª). Otros signos particulares, y que no se repiten, contienen los diferentes grupos de caracteres reproducidos por el autor: van copiados en la figura 8.ª Se observan también, aunque en corto número, signos que tienen entre sí cierta analogía, muchos de ellos acompañados de diversos caracteres más sencillos: tales son los de la fig. 9.ª Todavía son más complicados otros varios que ofrecen formas extrañas y que se ha tratado de reproducir en la fig. 10.ª Por último: existen inscripciones grabadas en la roca en el sentido vertical, según la inclinación de la corriente de lava, y otras en el sentido horizontal: los signos que las componen se hallan, por consiguiente, colocados unos sobre otros, ó bien se suceden en el sentido de la escritura ordinaria. Todos estos caracteres así expresados, y que reproduce la fig. 11.ª, forman tal vez palabras ó frases.

¿Pero estos signos gráficos pertenecen á una escritura; representarán letras de un alfabeto, ó bien es preciso considerarlos como jeroglíficos, reproduciendo palabras, frases ó ideas determinadas? ¿Pertenecen á un sistema gráfico de uno de los idiomas fenicios, líbicos, púnicos, berberiscos ó amazirgas? Hé aquí lo que solo un estudio comparativo con las inscripciones lapidarias encontradas en África, podrá hacer constar. La Sociedad de Geografía debe poseer en sus archivos diferentes memorias sobre este asunto: yo me acuerdo de haber leido en su *Boletín* una noticia que hizo insertar nuestro inolvidable Mr. Jomard, sobre una inscripción en lengua berberisca, grabada en una piedra y encontrada, segun creo, en uno de los oasis del Sahara argelino. Entrego, por lo tanto, este interesante exámen á vuestras apreciaciones, señor Presidente, y á las de mis antiguos colegas, especialmente á las de Mr. de Quatrefages, cuyos trabajos han contribuido tanto á los pro-

Ministerio de Cultura 2010

gresos de la antropología; de Mr. Vivien de Saint-Martin, y de mi apreciable amigo Mr. d'Avezac, que se han ocupado, con no menos éxito, de los estudios etnográficos, así como también de tantos otros que no por haberse asociado más tarde á esta brillante falange de trabajadores, han dejado de adquirir su parte de mérito.

Las noticias que preceden acerca de la forma y la disposición de los signos alfabéticos ó jeroglíficos, tales como han sido copiados por el autor del descubrimiento, adquieren todavía mayor importancia por las que voy á extractar de la memoria, con dibujos, que ha presentado á la Sociedad de Amigos del país de Santa Cruz de Tenerife.

Al Sur del pueblo de Valverde, cabeza de la isla de Hierro, siguiendo un camino paralelo á las montañas que se extienden próximamente del Este al Oeste, se atraviesa primero un bosque de pinos seculares y se llega, después de algunas horas de marcha, al último grupo de árboles que los pastores de este sitio llaman los Pinos del Júlan. El sendero que es preciso seguir y que desciende hácia la costa, es de los más escabrosos, y conduce al pequeño manantial de Rodríguez, donde van á beber los rebaños. Este camino con pendiente rápida, obstruido con trozos de lavas ferruginosas, está cortado por torrentes y sembrado de grandes euforbios. A la distancia de unos tres cuartos de legua del litoral, todo este terreno, en rampa y accidentado por montecillos volcánicos, se extiende en ondulaciones hasta el borde de los escarpados que acompañan la costa.

En este paraje desierto, llamado de *Los Letreros*, es donde el cura D. Aquilino Padrón ha podido ver y copiar las misteriosas inscripciones grabadas sobre una antigua corriente de lava basáltica, de superficie unida en longitud de más de 100 metros.

«En toda esta superficie, dice, á diferentes distancias y sin »guardar relación alguna entre sí, á no ser donde la lava »presenta parajes más unidos, más lustrosos y como satinados »por ese ligero barniz que deja la materia volcánica al enfriar»se, se perciben diversos grupos de caracteres de un aspecto ex»traño, que, segun mis débiles luces, parecen signos de una »escritura primitiva, perteneciente á época muy remota. Á

Ministerio de Cultura 2010

»primera vista, me creí en presencia de jeroglíficos egipcios, »pero yo busqué en vano entre ellos las figuras humanas, sen»tadas y mitradas, el buey Apis, el Ibis sagrado y todos los »otros signos que cubren los obeliscos y son característicos de »esta antigua civilización. No veía tampoco allí los peces y los »cuadrúpedos que figuran en los antiguos calendarios de los »Incas y Mejicanos. La mayor parte de las inscripciones que »tenía á la vista, parecian haber sido grabadas en la piedra con »un punzón metálico de punta obtusa, que acaso se había gas»tado en este trabajo; aunque para no dar cosa alguna de posi»tivo á mis apreciaciones y no salir del terreno de las hipótesis, »diré que es probable que estos caracteres hayan sido formados »por medio de una piedra dura ó de otra materia desconocida, »con esa paciencia admirable y esa destreza que sugieren, á »menudo, la falta de recursos y de medios aplicables á los fines »que uno se propone.

»A pesar de que muchos de estos signos están borrados en »parte, por la accion destructora del tiempo, y que en otros sea »difícil seguir sus contornos á causa de las quiebras ó grietas »de la roca, creo, sin embargo, que con el auxilio de uno »de los ingeniosos procedimientos modernos y la perseve»rancia de un anticuario, se llegaría á reproducirlos todos, »porque, comprendiendo los comunes de forma ovalada, repe»tidos á menudo, y los de simple raya, parecidos á los palotes »de nuestros chicos de escuela, yo calculo que todos estos dife»rentes caracteres grabados no pasan de 400.

»Hé aquí las razones en que me fundo para pensar que estos »signos son lo que yo creo: su solo aspecto revela su anti»güedad: algunos están roidos por el tiempo: la delineación »complicada de un cierto número, parece el producto de una »imaginación más fecunda, creadora é intencionada que la de »nuestros rústicos pastores ó de nuestros barqueros, los únicos »que al pasar visitan, de tarde en tarde, estas costas desiertas, »pero en las cuales no se hallarian las condiciones de perma»nencia necesarias para un trabajo tan prolijo como el que han »podido ejecutar los antiguos aborígenes.»

El cura D. Aquilino Padrón, al atribuir el origen de estas

Ministerio de Cultura 2010

singulares inscripciones á la tribu que habitó este pequeño rincón de la isla de Hierro, se funda en los depósitos de huesos de animales y en los montones de conchas comestibles que se encuentran en las inmediaciones de *Los Letreros*, en las grutas sepulcrales que existen en esta misma localidad y en las ruinas de edificios ó monumentos que ha reconocido y de que se hablará luego.

«Después de la época de la conquista, añade, un calígrafo »moderno, español ó de cualquier otra nación, habría empleado »los caracteres conocidos y usuales, ó bién los tomados de algunos »de los idiomas sabios. Había creido, por un instante, observar »ciertas letras del alfabeto griego, pero no tardé en desengañarme, reconociendo que solo era una especie de anamorfosis, »una simple coincidencia con los signos gráficos de la lengua »de Homero. El pintor ó dibujante más torpe de una época »cualquiera, habría representado el sol ó la luna, un árbol ó »un utensilio usual, una figura humana, la de un animal ó »cualquier otra cosa, como todos hemos trazado en nuestra infancia en las paredes de la escuela con un lápiz ó pedazo de »carbón, pero no figuras fantásticas, especie de garrapatos que »nada tienen de recomendable bajo el punto de vista artístico, »nada que halague los sentidos. Es verdad que el paraje no »se presta á los estudios recreativos.

»Sin embargo, encontrándose estas inscripciones grabadas »de *Los Letreros*, en la vecindad del lugar, donde una tribu, »un *clan* de aborígenes había establecido su *tagoror* (asamblea »ó concejo) donde se ofrecian sacrificios y se enterraban los »muertos, es natural pensar que estos caracteres son más serios »y más importantes que lo que parecen, y que son relativos á »los actos predominantes de la vida de un pueblo, su biblia »acaso, sus pandectas, su decálogo, ó bién, tal vez, el acta funeraria de sus jefes y prohombres. No será nada de esto si »se quiere, pero siempre convendría apelar al juicio de personas competentes; y aun cuando estas inscripciones solo fueran concepciones vulgares y poco importantes, como tantas »otras que han fatigado á los sabios, aun cuando solo dijesen, por ejemplo, en su laconismo: *Yo soy el rey Tiro, el*

Ministerio de Cultura 2010

»*archiménide*, ó enumerasen únicamente cabezas de ganado, ó »nos anunciasen solo que *la cabra roja parió en las calendas* »*de Mayo*, no dejarian de ser por su forma y su antigüedad un »documento curioso, hasta precioso para la ciencia, y que po- »drá conducir por el análisis, al origen todavía incierto y pro- »blemático de los habitantes primitivos de las Canarias.»

Los dibujos de los diferentes grupos de inscripciones que acompañan á la relación del estudioso cura, parecen hechos con escrupulosa exactitud: su *atecnia* ó falta de arte, es una doble prueba de la sencilla inexperiencia del grabador incógnito que trazó estos caracteres y de su copista. Envío su *fac simile* con esta carta, que á medida que la escribo va tomando las proporciones de una Memoria.

En la fig. 12.ª se ha tratado de representar, en perspectiva, toda la faja de rocas sobre la cual se hallan grabadas las inscripciones. En la 14.ª se representa, en el tamaño de un cuarto, uno de los signos más profundamente incrustados en la roca, y cuyo dibujo demuestra, como los otros, los golpes del punzón que ha servido para este trabajo de paciencia: es lo que indica, por lo demás, de un modo todavía más rústico la fig. 13.ª En la 15.ª se ven dos signos de estas misteriosas inscripciones á la mitad de su tamaño, lo mismo que los tres caracteres, con forma de letras, de la fig. 16.ª En la fig. 17.ª se indican grupos de signos notables; muchos de ellos, examinados en el sentido de la escritura ordinaria, parecerian inscripciones; y por último, el calco núm. 18 presenta un bosquejo de una serie de diferentes grupos de signos á lo largo de la corriente de lava, representada en la fig. 12.ª El copista ha expresado por medio de puntos, en esta figura y en la anterior, los signos cuyos contornos estaban confusos, borrados en parte por el tiempo ó destruidos por los accidentes de las grietas en la roca.

El buén cura se expresa en los términos siguientes, respecto de la apreciación que puede hacerse del grado de exactitud de los caracteres gráficos que se ha esforzado para reproducir lo más fielmente que ha podido:

«He tratado de ser exacto sin exageración y sin entusiasmo; »he querido evitar, sobre todo, *que un dia nos convenciese de*

Ministerio de Cultura 2010

»*mentiroso un fotógrafo*. Primer copista de estas curiosas »inscripciones, y no enteramente satisfecho, me propongo »hacer pronto una segunda reproducción en condiciones más »favorables y con otros medios, de que no he podido disponer »la vez primera, para que mis dibujos puedan alcanzar toda »la aproximación y la perfección que se desea. Los que doy »ahora son todavía inferiores á los originales: nada tienen de »ese reflejo, de ese sabor antiguo y ese no sé qué por el cual, »á primera vista, se los refiere á otra edad, hieren la imagi»nación y que les imprime esta cierta hechura, esta manera que »los pone en armonía con el género de escritura que representan.»

La primera exploración de los lugares en que están grabadas las inscripciones, se remonta hácia el fin de 1870. He dicho ya que las investigaciones del cura Padrón para encontrar el sitio de *Los Letreros*, no correspondieron entonces á sus deseos; pero no dejaron, sin embargo, de tener gran importancia por el conocimiento de una localidad de la isla habitada antes por los antiguos *Bimbachos* (*). En esta primera expedición, el explorador se entregó á un minucioso reconocimiento, y recorrió desde luego uno de esos terrenos blancuzcos que se encuentran en diversos parajes de la isla, designados con el nombre de *concheros*, viejos montones de conchas comestibles, entre las cuales dominan las *patelas*. Los que él recorrió estaban mezclados con fragmentos de barro común y huesos de animales, cabras ú ovejas. Estos restos alimenticios hacen suponer, como observa el autor de la narración, que si los moluscos componian el alimento ordinario de los aborígenes, estos naturales tenian también sus dias señalados para comidas homéricas, en que el sabroso cordero figuraba con honor. Pero dejemos continuar al mismo narrador en su estilo sencillo é ingenuo, elevado á veces por reflexiones las más jui-

(*) *Bimbachos* (Ben-Bachirs), es el nombre españolizado que los primeros historiógrafos de las Canarias dieron á los aborígenes de la isla de Hierro, y que el cura Padrón escribe *Bimbapas*, sin duda por corrupción. Véase *Histoire Naturelle des iles Canaries* par P. B. Webb et S. Berthelot, t. I, *Etnographie*, p. 109 y 234.

Ministerio de Cultura 2010

ciosas, que descubren sus sentimientos íntimos y esa bondad de corazón que le han ganado la estimación de todos.

«Sobre eminencias aisladas que dominan los contornos, y »donde el pájaro solitario gusta reposarse, observé sitios ele»vados, especies de altares de piedra toba, afectando la forma »cilíndrica, como un cono truncado, y cuya parte interior es»taba llena de cenizas y de restos calcinados de huesos de ani»males, que traian á mi memoria los holocáustos del culto »primitivo de los patriarcas. Ví también en las cercanías, rui»nas de antiguas murallas circulares, especies de *cromlechs*, »casi enteramente obstruidos por las arenas que las aguas de »los torrentes y los vientos habian llevado de la región supe»rior.

»Algunas de estas construcciones estaban revestidas interior»mente de piedras sin labrar, pero lisas y planas naturalmente, »que servian de adorno y se habian colocado como respaldos. »Estos materiales debian haberse traido de otra parte, y nada »tenian de común con los de la localidad. Los pastores habian »separado muchas de esas piedras, y habian reposado indife»rentes sobre esas venerables sillas curules, donde se sentaron »indudablemente los padres conscriptos para tratar de los »asuntos graves de la tribu. Por último, ví también cerca de »este *tagoror* diversos grupos de otras piedras grandes, hinca»das y en pié, semejantes á los *menhires* de los países del »Norte.»

No lejos de estos monumentos de otra edad, y en una gruta poco accesible, que no había podido servir para aparcar los rebaños, fué donde descubrió, bajo una capa de tierra y polvo, una veintena de esqueletos humanos.

«Estaban acostados, dice, como las estátuas mortuorias de los »sepulcros de las antiguas abadías; pero en vez de estar coloca»dos sus cadáveres sobre un sepulcro, estaban cubiertos en todo »lo largo del cuerpo por grandes piedras planas, y no pude ex»plicarme este modo particular de inhumacion; mis recuer»dos no me ofrecian nada semejante. Reposéme algunos ins»tantes en el dintel de este antro fúnebre para tomar una »frugal comida, no por falta de respeto á los manes de los

Ministerio de Cultura 2010

»difuntos, sino por buscar un poco de sombra contra el sol »ardiente que abrasaba las inmediaciones. No sin emoción, »reflexionaba en la hospitalidad que concedian, en tal circuns- »tancia, á un descendiente de los conquistadores, los restos »descarnados de estos hombres pobres, sencillos y pacíficos, »tan bién descritos por nuestros historiadores. Los antiguos de »la raza *dormian ahora tranquilamente en la misma gruta »donde tal vez su madre arrulló su primer sueño.*»

Así, restos medio fósiles de una alimentación primitiva, ruinas que revelaban un culto antiguo, y grutas sepulcrales, sirviendo de catacumbas á una tribu extirpada, pusieron al piadoso explorador en el camino de su descubrimiento.

«La vida, la religión y la muerte de estos antiguos insu- »lares de Hierro, todos los anales históricos de este pueblo, »dice él, venian á identificarse y concentrarse bajo mi vista »en estos lugares desiertos: si las antiguas inscripciones que »buscaba existian realmente, no podian estar muy lejos. Sin »embargo, á pesar de todo lo que intenté para explorar en dife- »rentes direcciones los contornos de este pequeño distrito, mi »fatiga fué en vano. El guía, que desconocía las letras com- »pletamente, y engañado por los accidentes caprichosos de las »escorias volcánicas, me señalaba aquí y allá ciertas formas, »ciertas grietas que le habian chocado; pero solo un amargo »desengaño era el resultado que me esperaba siempre. Estaba »molido, casi muriéndome de sed, y forzoso me fué abandonar »la empresa sin haber alcanzado el objeto principal, y á pesar »de todo lo que había observado en esta primera exploración, »volvíme poco satisfecho de ella.»

Pero la perseverancia del laborioso explorador no ha desmayado: estimuló el celo de sus compatriotas, y en el verano último, hallándose todavía en Valverde, recibió al fin el aviso del descubrimiento de *Los Letreros* por el mismo pastor que le había servido antes de guía. Ya sabeis lo demás.

Si mis ocupaciones consulares me lo permitiesen, y más aún, si á mi edad yo pudiese soportar impunemente, como otras veces, las privaciones y las fatigas de una larga expedición pedestre, no vacilaría un solo instante y querría examinar por

Ministerio de Cultura 2010

mí mismo estas curiosas antigüedades; pero en la primavera próxima seré ya octogenario, y el reposo ahora ha llegado á serme obligatorio. Ha sido, pués, necesario que me contente con transmitir á la Sociedad de geografía todos los informes que me ha facilitado directamente el cura D. A. Padrón, las curiosas nociones que acabo de trasladar de los pasajes más notables de su relación, y el *fac-simile* de los dibujos que me ha permitido copiar.

Postdata. No he podido aprovechar el último correo para enviar mi pliego, y esta circunstancia me permite dar á la Sociedad nuevos informes sobre los caracteres gráficos encontrados en estas islas.

Sabía yo que en 1862, el doctor Cárlos Fritsch, de la Universidad de Francfort, y geólogo distinguido, había publicado una obra notable al volver á Europa después de su primera exploración de las islas Canarias. Esta obra, que acaba de caer en mis manos, se encuentra reproducida por el doctor A. Petermann (*), con mapas y un grabado intercalado en la página 18 del texto, copia exacta de muchos caracteres extraños que el doctor Fritsch halló grabados en una roca de la gruta de Belmaco en la isla de Palma, una de las Canarias.

Estos dibujos, que he copiado en la fig. 19.ª para reunirlos y poderlos comparar con los de la isla de Hierro en *Los Letreros*, presentan una quincena de signos, algunos de ellos repetidos muchas veces y otros borrados en parte por el tiempo ó, al menos, débilmente indicados. Pero lo que me ha parecido más digno de notarse, ha sido el haber hallado seis ó siete signos perfectamente semejantes á *Los Letreros* de la isla de Hierro, y el ser análogos casi todos los otros, porque se reconoce en seguida, al compararlos, el mismo género de escritura extraña formada por caracteres jeroglíficos representando en su ma-

(*) Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. (Ergänzungsheft Nr. 22): Dr. K. von Fritsch, Reisebilder von den Canarischen Inseln. Gotha, 1867.

Ministerio de Cultura 2010

yor parte groseros arabescos, en los que cada palabra está acaso expresada por un signo particular, como en la escritura china.

Los signos idénticos en las dos localidades són los dibujados en la fig. 20.ª Los que yo coloco entre los análogos, y que acusan el mismo origen, van agrupados en la fig. 21.ª Por lo demás, hé aquí lo que dice el doctor Fritsch sobre su exploración de la isla de Palma:

«Visité muchas grutas curiosas y, entre otras, la de Bel-»maco, que sirve ahora para encerrar bueyes. Los antiguos »autores españoles han hablado de ella: á su entrada se ven »dos grandes rocas basálticas de superficie plana, sobre las »cuales están grabados caracteres particulares imitando ara-»bescos y espirales, especie de jeroglíficos de 3 á 4 milíme-»tros de profundidad y de un centímetro de ancho ó grueso, »que solo pueden haberse trabajado con el auxilio de un útil »de metal, y atribuirse únicamente á los antiguos abo-»rígenes.

»Visité asimismo, en las inmediaciones de Santa Cruz de »la Palma, capital de la isla, otra gruta de difícil acceso, si-»tuada en el barranco de las Nieves, donde las excavaciones, »hechas á mi presencia, hicieron descubrir restos humanos y »algunos utensilios de los habitantes primitivos. Estos huesos »pertenecian á tres cuerpos, dos de ellos de adulto y otro de »niño; pero cuando yo llegué á la gruta, los hombres encar-»gados de limpiar su suelo habian dispersado ya, bárbara-»mente, estos restos. Observé, entre otros fragmentos, dife-»rentes huesos de animales pequeños, mezclados con conchas »de *patelas* y de *trochus* y, sobre todo, muchos huesos que-»mados, los cuales hacian suponer que la gruta había servi-»do más bién de habitación que de lugar de sepultura, confir-»mándolo también un montón de cenizas hallado en el interior »de este antro: de él sacamos algunos pequeños objetos de ma-»dera, gruesas lesnas de hueso y fragmentos de barro grosero, »que forman parte, hoy dia, de la colección de antigüedades »de Zurich.

»No es inverosímil que la familia que habitó esta gruta »perteneciese á aquellos antiguos isleños que, en la época de la

Ministerio de Cultura 2010

» conquista por el Adelantado D. Alonso de Lugo, prefirieron » morir de hambre mejor que someterse al yugo español. »

Resulta evidentemente de la interesante noticia del Doctor Fritsch y de las inscripciones de la gruta de Belmaco, comparadas con las de *Los Letreros*, que las antiguas tribus, indudablemente de raza africana, que habitaban desde largo tiempo las islas Afortunadas, antes de la conquista, aunque ignorándose unas á otras y viviendo en un completo aislamiento, habian formado parte de un pueblo de origen común; que poseian un sistema de escritura jeroglífica, compuesto de signos que sabian grabar en la piedra por los mismos medios, y que estos caracteres gráficos debian servirles para fijar las fechas ú otros recuerdos.

Pero no tenemos la clave para descifrar esta singular escritura, y es bién difícil explicar el método que debería seguirse para hacerla comprensible, es decir, para poder transmitir, por la lectura, las ideas que ella representa; porque no veo regularidad alguna en estos signos gráficos, respecto de su posición relativa, bién sea que representen letras, palabras ó cifras. Si se las considera como inscripciones que recuerdan hechos, veo solo en esta extraña ideografía grupos de caracteres colocados sin órden, y que algunos de ellos, más notables, se encuentran como aislados, mientras que otros, en corto número, inscriptos los unos á continuación de los otros, ya horizontal, ya verticalmente, están confundidos en medio de una amalgama de otros signos, esparcidos algún tanto por todas partes, y con irregularidad, sin que pueda saberse cuáles son los que han sido inscriptos primeramente. ¿Cómo concebir, pués, en semejante confusión un órden, un sistema cualquiera? Yo entrego esta especie de enigma criptográfico á los filólogos que se han ocupado más especialmente de caligrafía.—Santa Cruz de Tenerife, Noviembre, 1873.

En la segunda carta de Mr. S. Berthelot, publicada también en el *Boletín* de la Sociedad de Geografía de París, y en el número correspondiente á Setiembre de este año, se lee lo siguiente:

Ministerio de Cultura 2010

NUEVO DESCUBRIMIENTO DE INSCRIPCIONES LAPIDARIAS EN LA ISLA DE HIERRO.—Santa Cruz de Tenerife, 17 de Febrero de 1876.—Hoy dia, el estudio de las antigüedades canarias suscita una cuestión de etnografía y de lingüística de las más complejas, y que yo considero como apenas planteada, á pesar de los documentos que he llegado á reunir. Ya he tenido el honor de comunicar, en 1873, á la Sociedad de Geografía, el descubrimiento que el cura D. Aquilino Padrón hizo, en la Isla de Hierro, de una antigua inscripción en caracteres numídicos (líbicos?), grabados sobre las rocas de *Los Letreros*, en la parte Sur de la Isla. Desde aquella época la cuestión pendiente ha venido á complicarse, diré más, á agrandarse por el nuevo y reciente descubrimiento de curiosas inscripciones halladas en la parte Norte de la misma, debido también al infatigable cura, el cual, al dirigirme los calcos que ha tomado, por sí mismo, de los signos grabados en las rocas, me ha dado los siguientes informes:

« Las inscripciones que he descubierto este verano me pare-
» cen de cierta importancia: en el barranco de la Cándia,
» situado á cerca de una legua al Oriente de Valverde, y en las
» inmediaciones de las grutas naturales, que parecen haber
» estado antiguamente habitadas, las rocas volcánicas vecinas
» ofrecen caracteres grabados, de una forma completamente
» particular, y que, por su apariencia, hacen suponer que fue-
» ron trazados en época muy remota. Por más que varios de
» estos signos sean análogos á muchos de los que descubrí an-
» teriormente, presentan, por lo general, un género de escri-
» tura más perfeccionado. El trabajo perseverante del artista,
» si se toman en consideración el número de signos gráficos, la
» regularidad del trazado y la inteligente elección de los sitios
» y de la naturaleza de la roca, indica una mano ejercitada;
» de suerte que es preciso creer que estas inscripciones, que
» se apartan de los caracteres puramente jeroglíficos, repre-
» sentan una verdadera escritura. Se distinguen de los hallados
» en *Los Letreros* por su alineación en sentido vertical, si-
» guiendo una coordinación y sin duda las reglas gramaticales
» de una lengua ignorada. En cuanto á mí, veo en esos signos

Ministerio de Cultura 2010

» un pensamiento formulado por la mano que ha querido per-
» petuar estas inscripciones. »

El cura Padrón, en la carta de que doy aquí un simple análisis, me dice además que la roca sobre la cual se han grabado los caracteres, es muy dura y resistente: así el grabado lapidario es poco profundo y sus contornos solo son bién aparentes por el contraste de la luz del dia sobre la roca gris, con el claro-oscuro de la parte grabada menos iluminada, y que ha roido la acción del tiempo. Esta, aunque lenta, obrando desde hace siglos y continuando siempre, ha borrado ya algunos de estos caracteres preciosos, cuya imagen ha sido tomada por un calco ó molde sobre la misma roca, y calcada luego sobre grandes hojas reunidas; así ha podido obtenerse un *fac-simile* muy exacto, que dá perfecta idea de estas inscripciones.

Pensando entregarme á un estudio profundo de la gran cuestión arqueológica y etnográfica de que me ocupo, y dirigir luego á la Sociedad una Memoria más detallada sobre este interesante descubrimiento, me limito á reproducir solamente algunos fragmentos de las nuevas inscripciones, reservándome publicarlas, más adelante, en su conjunto.

Con arreglo á los informes de D. Aquilino Padrón, estos primeros fragmentos són parte de la inscripción que se observa encima de la entrada de una de las grutas, y cuyos caracteres le han parecido más variados; es de sentir que dos ó tres se hallen ya un poco borrados. La fig. 22.ª los marca tales como los ha dado el calco; su tamaño real es, con corta diferencia, semejante al de las inscripciones de *Los Letreros* que se han dibujado, en escalas de un medio ó de un cuarto, en la lámina. La inscripción de la derecha está separada cerca de dos metros de la del lado izquierdo.

La inscripción reproducida en la fig. 23.ª parece haber sido escrita, en parte, en el sentido horizontal, é indicar, tal vez, en los caracteres de la línea intermedia un signo dinástico (?).

Hay otra inscripción, del mismo paraje, trazada en sentido completamente vertical: está aislada de las precedentes, y se compone de ocho signos. Por último, la mayor de las que se observan en el mismo sitio, y que tampoco copio en esta pri-

Ministerio de Cultura 2010

mera reseña, está grabada sobre las rocas inmediatas á las grutas, y se compone de doce columnas verticales, arregladas con bastante regularidad, y de unos setenta caracteres, todos perfectamente conservados.

Con arreglo á los documentos sacados de la historia del antiguo Egipto, por Rougé, Mariette y otros orientalistas, existian en la Libia, hace 3.400 años, muchas gentes, en gran parte de raza rubia, semejantes á aquellos de esta misma que se esparcieron por el Occidente de la región africana y penetraron, tal vez, hasta las Canarias; pero no podría afirmarse nada sobre la época de estas emigraciones, ni admitir tampoco que las inscripciones y los jeroglíficos de las islas de Hierro y de Palma sean contemporáneos. El hecho de una gran emigración que, despues de haberse extendido del Norte al Mediodía, marchó en seguida de Oriente á Occidente, parece el único bién establecido por el descubrimiento de signos gráficos, cuya analogía ó identidad ha sido reconocida en la España meridional, ó sea en el reino de Granada, en Andalucía, en el África septentrional, en las Canarias y en la América del Norte. (Véanse las *Antigüedades prehistóricas de Andalucía*, etc., por D. Manuel de Góngora; Madrid, 1868.—*Voyages de Mr. Simonin dans l'Amérique du Nord. Antiquités préhistoriques, etc., journal l'Explorateur.* — *Général Faidherbe, Mémoires sur les dolmens d'Afrique et collection d'inscriptions numidiques (libyques).* París, A. Frank.)

Se puede decir otro tanto relativamente á los dólmenes, *menhires* ó piedras en pié, *cromlechs* ó recintos circulares que se encuentran en diversas comarcas de Europa, en el Norte del África y en las Canarias, así como de esos grandes túmulos esparcidos en todas las partes del Globo.

Solo en época mucho más cercana á nuestros tiempos, comenzaron para estas islas sus anales escritos, es decir, lo que sabemos de una historia relativamente moderna respecto á los tiempos antiguos. Esta historia es la de la ocupación del país por las tribus númidas ó berberiscas, que se fijaron en ellas, según toda probabilidad, pocos siglos antes de su conquista; porque no poseemos, respecto de ello, ninguna información

Ministerio de Cultura 2010

precisa. Plinio mismo, que ha transcripto un fragmento de la relación dada por los exploradores del rey Juba, nada nos dice que pueda ilustrarnos sobre el pueblo que habitaba entonces las islas Afortunadas, bién que todo indica en su relación que estaban habitadas. (Webb et Berthelot, *Histoire Naturelle des iles Canaries*, T. I, Première partie.)

De todas maneras, me parece que las incripciones descubiertas recientemente en la isla de Hierro pertenecen á la escritura líbico-púnica, derivada del antiguo fenicio; y si es así, el pensamiento nos lleva desde luego hácia la época de las navegaciones de los cartagineses y se remonta hasta la de Hannón, que partió de Cartagó, la gran colonia africana á que dió nacimiento el poder fenicio. Pero la expedición de Hannón en nada ha ilustrado esta parte oscura de la historia, y los sabios más eminentes no están de acuerdo, ni sobre la versión griega de su *Périplo*, ni acerca de la verdadera época del viaje. Se sabe solamente que la expedición debió dejar señales de su paso en las diferentes colonias que se propuso fundar en el litoral africano y en las islas adyacentes. Pero, ¿dónde se detuvo? ¿Qué signos, qué indicios dejó de sus estaciones? Se ignora. En mi impaciencia por conocer la verdad, deseo que otros se adelanten á mis investigaciones. Entre tanto, continúo reuniendo los documentos y poseeré pronto una colección de bastante importancia, si Dios se digna prolongar mi existencia en esta tierra que me las proporciona. Dibujo todo cuanto puedo adquirir relativo á nuevos datos sobre antigüedades canarias, lo mismo los objetos bién conservados que los fragmentos que me parece tienen algún interés, como barros, amuletos, utensilios, etc.; copio fielmente las inscripciones lapidarias, así como los jeroglíficos, el aspecto de los lugares y todo cuanto puede fijar la atención y servir de hilo conductor en la gran cuestión que me preocupa. Pero yo voy á llegar pronto á mis ochenta y tres años, y si el tiempo me falta, cuando sea preciso dejar este mundo por otro mejor, legaré al menos á otros los principales elementos que deben servir para fijar el origen de los primiti-

Ministerio de Cultura 2010

vos habitantes de un archipiélago al cual he consagrado más de medio siglo de estudios. *¡Exoriare aliquis!*

Relacionada con este asunto se halla la noticia dada por Mr. Simonin, en la sesión celebrada por la Sociedad de Geografía de París, el 7 de Abril de 1875. Hablando de su visita á las minas de cobre, próximas á los lagos superiores de la América septentrional, dice que encontró allí señales evidentes de la vida de una raza antigua, bién superior á los Pieles-rojas de hoy, además de caractéres jeroglíficos, profundamente trazados en la roca, y que por su semejanza con los hallados en las islas Canarias, por Mr. S. Berthelot, le hacen suponer que las gentes que los han trazado tienen el mismo origen. Por ello concluye preguntándose si las Canarias y la América no serian las partes de un mundo sumergido que hayan quedado fuera del nivel de las aguas. Estos jeroglíficos són, de todos modos, una prueba segura de que un pueblo, anterior á los Pieles-rojas, habitó dichas comarcas, porque jamás un indio ha cogido un guijarro para trazar caracteres sobre masas de roca.

Mr. Paul Gaffarel, bién conocido por sus estudios sobre las relaciones de la América y del antiguo continente, y por otros muchos trabajos, publicó también en el *Explorateur* del 13 de Mayo de 1875, un artículo sobre las Colonias Fenicias, y en él habla de las exploraciones de estos en el Atlántico, expresando que su primera estación debió ser en las Canarias, en esas islas designadas por los antiguos con el nombre de Afortunadas. El de *Junonia*, que llevaba Lanzarote en la antigüedad, basta, á su juicio, para probar que los fenicios tuvieron allí un establecimiento, porque *Tanith*, la gran diosa de Cartago, es la misma que Juno. Añade que sus viajes á Madera y las Azores están menos demostrados, aunque muchos creen que las segundas son las famosas Cassitérides, que les proveian del estaño; y el viajero Thevet hallaba todavía en el siglo XVI, en una de las islas de dicho archipiélago, inscripciones en lengua fenicia. Avanzaron más al Oeste, puesto que conocieron el mar de Sargazo, que se extiende desde las Azores á las

Ministerio de Cultura 2010

Antillas, y no se sabe si retrocedieron ante esas algas flotantes, descritas por los antiguos historiadores, ó exageraron los peligros de la navegación en estos parajes, según su costumbre, para ocultar su ruta, que es probable se extendiera hasta América.

El general Faidherbe ha escrito también hace poco á la Sociedad de Geografía de París, manifestando que las inscripnes descubiertas en las Canarias son análogas á las que él ha encontrado en Marruecos y en el país de los Tuareg, y que hay motivos para suponer que toda la parte Noroeste del África y el citado archipiélago han sido poblados por una misma raza.

F. C.

Ministerio de Cultura 2010

Ministerio de Cultura 2010

MISCELÁNEA.

Comparación de las superficies consignadas en el último amillaramiento oficial, según los datos que existen en la Dirección General de Contribuciones, con las que resultan de los planos levantados por el Instituto Geográfico.

Nos ha parecido oportuno presentar los resúmenes que contienen los tres tomos publicados, hasta ahora, por el Instituto Geográfico y Estadístico, y que se refieren á las provincias de Córdoba, Sevilla y Cádiz, los cuales llevan las fechas de 1872, 1873 y 1874 respectivamente. En todos ellos, que están autografiados, vá un cuadro especial para cada municipio, expresando separadamente los cultivos, segun el amillaramiento y con arreglo á los planos, detallándose en ambos casos los que son de regadío constante ó eventual, y los de secano con las diferentes clases de cada uno, además de los baldíos, eriales é inútiles para todo aprovechamiento. En la mayor parte de los casos, el amillaramiento no indica las superficies ocupadas por la población, caminos, rios, etc.; en otros vá englobada entre la inaprovechable: los datos del Instituto la detallan siempre. La comparación, para cada ayuntamiento, no es ménos curiosa que la resultante de los datos de conjunto, únicos que presentamos.

Ministerio de Cultura 2010

PROVINCIA DE CÓRDOBA.

AYUNTAMIENTOS.	SUPERFICIES						DIFERENCIAS DE SUPERFICIES QUE DAN LOS PLANOS.					
	Segun el amillaramiento.			Segun los planos del Instituto Geográfico.			Más que el amillaramiento.			Menos que el amillaramiento.		
	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.
Adamuz	10.746	03	22	33.114	64	50	22.368	61	28			
Aguilar	16.235	49	04	18.894	85	00	2.659	35	96			
Alcaracejos, Añora, Dos Torres, Pedroche, Pozoblanco, Torrecampo y Villanueva de Córdoba (1)	84.650	67	90	151.852	81	26	67.202	13	36			
Almedinilla	4.258	10	61	5.672	25	00	1.414	14	39			
Almodóvar del Rio	13.907	20	02	17.218	44	50	3.311	24	48			
Baena	19.468	14	08	42.063	68	66	22.595	54	58			
Belalcázar	25.791	79	71	35.379	20	00	9.587	40	29			
Belmez	21.606	66	23	27.078	50	00	5.471	83	77			
Benamejí	4.206	83	14	5.398	79	95	1.191	96	61			
Blázquez	7.065	73	43	10.164	56	25	3.098	82	32			
Bujalance	6.707	17	95	9.523	50	00	2.816	32	05			
Cabra	16.963	35	18	22.754	00	00	5.790	64	82			
Cañete de las Torres	4.773	71	71	10.426	68	75	5.652	97	04			
Carcabuey	5.297	22	36	8.077	58	75	2.780	36	39			
Carlota (La)	6.898	42	76	7.884	40	00	985	97	24			
Carpio (El)	2.615	59	57	4.196	56	25	1.580	96	68			
Castro del Rio	20.365	07	28	21.883	93	76	1.518	86	47			
Conquista	1.146	24	19	3.851	16	76	2.704	92	56			
Córdoba	114.888	23	87	124.461	40	30	9.573	16	43			

Carpio (El)	2.615	59	57	4.196	56	25	1.580	96	68			
Castro del Río	20.365	07	28	21.883	93	76	1.518	86	47			
Conquista	1.146	24	19	3.851	16	75	2.704	92	56			
Córdoba	114.888	23	87	124.461	40	30	9.573	16	43			
Doña Mencía	1.270	52	55	1.546	06	25	275	53	70			
Encinas Reales	2.882	48	66	5.407	25	00	524	76	34			
Espejo	5.714	93	20	5.695	70	40	»	»	»	19	22	80
Espiel y Villanueva del Rey (2)	25.219	36	01	64.881	25	00	39.661	88	99			
Fernán-Núñez	2.391	00	94	2.983	06	25	592	05	31			
Fuente la Lancha	355	64	31	787	78	00	432	13	69			
Fuente Ovejuna	49.293	55	91	58.285	29	75	8.991	73	84			
Fuente Palmera	6.613	64	47	7.428	36	25	814	81	78			
Fuente Tójar	1.812	59	82	2.440	18	75	627	58	93			
Granjuela (La)	2.647	94	79	5.553	43	75	2.905	48	96			
Guadalcázar	6.910	93	76	7.197	87	50	286	93	74			
Guijo	67	61	55	6.677	87	50	6.610	25	95			
Hinojosa del Duque	33.566	98	21	52.778	90	00	19.211	91	79			
Hornachuelos	46.231	52	87	90.551	65	15	44.320	12	28			
Iznájar	4.482	09	60	13.762	93	75	9.280	84	15			
Lucena	33.189	09	99	34.879	75	00	1.690	65	01			
Luque	10.869	33	69	13.967	86	50	3.098	52	81			
Montalván	1.925	76	15	3.458	25	00	1.532	48	85			
Montemayor	2.963	03	93	5.734	31	25	2.771	27	32			
Montilla	15.521	92	03	16.747	98	85	1.226	06	82			
Suma y sigue	641.521	74	69	958.662	89	37	317.160	37	48	19	22	80

(1) Por no estar deslindados los Ayuntamientos de Alcaracejos, Añora, Dos Torres, Pedroche, Pozoblanco, Torrecampo y Villanueva de Córdoba, aparecen sus superficies en conjunto.

(2) Por no estar deslindados los Ayuntamientos de Espiel y Villanueva del Rey, aparecen sus superficies en conjunto.

Ministerio de Cultura 2010

AYUNTAMIENTOS.	SUPERFICIES						DIFERENCIAS DE SUPERFICIES QUE DAN LOS PLANOS.					
	Segun el amillaramiento.			Segun los planos del Instituto Geográfico.			Más que el amillaramiento.			Menos que el amillaramiento.		
	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.
Suma anterior.....	641.521	74	69	958.662	89	37	317.160	37	48	19	22	80
Montoro.....	68.035	58	23	109.292	19	00	41.256	60	77			
Monturque.....	2.743	95	10	3.210	75	00	466	79	90			
Morente.....	991	18	00	3.014	41	75	2.023	23	75			
Nueva Carteya.....	1.363	19	77	1.236	31	25	»	»	»	126	38	52
Ovejo.....	14.617	80	56	21.468	75	00	6.850	94	44			
Palenciana.....	1.592	87	08	1.612	87	50	20	00	42			
Palma del Rio.....	20.917	01	60	19.889	24	43	»	»	»	1.027	77	17
Pedro Abad.....	2.328	12	79	2.379	81	25	51	68	46			
Posadas.....	12 401	95	24	15.911	98	25	3.510	03	01			
Priego de Córdoba.....	15.891	18	86	28.627	78	75	12.736	59	89			
Puente Genil.....	15.502	65	51	16.956	68	75	1.454	03	24			
Rambla (La).....	7.767	16	95	13.448	33	25	5.681	16	30			
Rute y su anejo Zambra.....	10.088	94	21	13.388	92	75	3.299	98	54			
San Sebastián de los Ballesteros.....	954	17	71	1.070	31	25	116	13	54			
Santaella.....	25.374	83	64	27.120	75	00	1.745	91	36			
Santa Eufemia.....	5.165	97	75	18.928	44	50	13.762	46	75			
Valenzuela.....	448	75	70	1.928	93	75	1.480	18	05			
Valsequillo.....	8.232	97	98	11.965	46	25	3.732	48	27			
Victoria (La).....	1.433	59	18	1.927	24	25	493	65	07			
Villa del Rio.....	1.538	41	15	2.176	82	80	638	41	65			
Villafranca de Córdoba.....	4.979	56	50	6.418	20	70	1.438	64	20			

Valenzuela	448	15	10	1.928	95	75	1.480	18	05			
Valsequillo	8.232	97	98	11.965	46	25	3.732	48	27			
Victoria (La)	1.433	59	18	1.927	24	25	493	65	07			
Villa del Rio	1.538	41	15	2.176	82	80	638	41	65			
Villafranca de Córdoba	4.979	56	50	6.418	20	70	1.438	64	20			
Villaharta	1.211	92	53	1.197	93	75	»	»	»	13	98	78
Villanueva del Duque	3.843	13	05	13.627	87	50	9.784	74	45			
Villaralto	884	97	02	910	87	50	25	90	48			
Villaviciosa	26.536	79	10	46.798	86	25	20.262	07	15			
Viso (El)	2.311	15	87	25.263	26	00	22.952	10	13			
Zuheros	2.543	50	61	4.225	68	75	1.682	18	14			
Suma	901.223	16	38	1.372.661	64	55	472.626	35	44	1.187	87	27
Menos que el amillaramiento							1.187	87	27	»	»	»
Más que el amillaramiento							471.438	48	17	»	»	»

RESÚMEN.

	Hectáreas.	Áreas.	Metros.
Segun los planos del Instituto Geográfico	1.372.661	64	55
Superficies segun el amillaramiento	901.223	16	38
Diferencia	471.438	48	17

Concuerda con el original que obra en el Archivo Topográfico.

Madrid 31 de Diciembre de 1872. — El Jefe de tercera clase del Cuerpo do Topógrafos, EUGENIO FERNÁNDEZ VIDAL. — Conforme. El Jefe de segunda clase y del negociado tercero, FRANCISCO VALLDUVÍ. — V.° B.° El Director, IBÁÑEZ.

Ministerio de Cultura 2010

PROVINCIA DE SEVILLA.

AYUNTAMIENTOS.	SUPERFICIES						DIFERENCIAS DE SUPERFICIES QUE DAN LOS PLANOS.					
	Segun el amillaramiento.			Segun los planos del Instituto Geográfico.			Más que el amillaramiento.			Menos que el amillaramiento.		
	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.
Aguadulce	1.050	43	29	1.348	75	00	298	31	71			
Alanís	8 765	79	34	27 913	58	75	19.147	79	41			
Albáida	942	36	10	1.060	99	75	118	63	65			
Alcalá de Guadaira	18.901	25	24	28.306	71	50	9.405	46	26			
Alcalá del Rio	6.520	84	09	8.242	66	25	1.721	82	16			
Alcolea del Rio	833	81	75	5.002	37	50	4.168	55	75			
Algaba (La)	1.404	91	63	1.796	25	00	391	33	37			
Algámitas	1.674	33	16	2.087	00	00	412	66	84			
Almadén de la Plata	2.827	41	23	25.310	06	25	22.482	95	02			
Almensilla	1.155	20	86	1.425	63	00	270	42	14			
Arahal (El)	16.738	39	10	20.109	52	25	3.370	63	15			
Aznalcázar	23.645	38	03	45.325	33	75	21.679	95	72			
Aznalcóllar	18.520	10	60	19.878	15	00	1.358	04	40			
Badolatosa	4.253	18	04	4.862	68	75	609	50	71			
Benacazón	2.867	25	71	3.194	50	00	327	24	29			
Bollullos de la Mitación	4.438	01	97	6.255	31	25	1.817	29	28			
Bormujos	1.020	31	30	1.214	06	25	193	74	95			
Brénes	1.923	71	25	2.138	93	75	215	22	50			
Burguillos	3.852	62	45	4.309	56	25	456	93	80			
Cabezas de San Juan (Las)	10.870	51	87	22.859	12	50	11.988	60	63			
Camas	1.002	63	97	1.163	75	00	161	11	03			
Campana (La)	10.922	11	37	12.604	50	00	1.682	38	63			
Cantillana	4.895	63	31	10.776	12	75	5.880	49	44			
Carmona	80.677	73	61	92.447	75	00	11.769	96	39			
Carrión de los Céspedes	565	34	34	622	50	00	57	15	66			
Casariche	2.524	59	10	5.325	50	00	2.800	90	90			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			
Castilleja de Guzmán	231	47	24	196	62	50	»	»	»	34	84	74
Castilleja de la Cuesta	243	25	42	214	06	25	»	»	»	29	19	17
Castilleja del Campo	747	77	86	1.620	43	75	872	65	89			

Carrión de los Céspedes	565	34	34	622	50	00	57	15	66				
Casariche	2.524	59	10	5.325	50	00	2.800	90	90				
Castilleja de Guzmán	231	47	24	196	62	50	»	»	»	34	84	74	
Castilleja de la Cuesta	243	25	42	214	06	25	»	»	»	29	19	17	
Castilleja del Campo	747	77	86	1.620	43	75	872	65	89				
Castillo de las Guardas (El)	7.002	88	58	36.327	46	00	29.324	57	42				
Cazalla de la Sierra	16.460	38	03	35.352	18	75	18.891	80	72				
Constantina	82.884	71	96	48.098	29	00	»	»	»	34.786	42	96	
Coria del Rio	4.559	60	40	6.143	28	75	1.583	68	35				
Coronil (El)	8.652	57	64	9 117	75	25	465	17	61				
Corrales (Los)	5.234	12	97	6.576	13	75	1.342	00	78				
Dos Hermanas	11.916	08	22	17.978	06	25	6.061	98	03				
Écija	91.136	31	94	97.458	31	25	6.321	99	31				
Espartinas	1.671	65	64	2.287	81	30	616	15	66				
Estepa	18.459	67	80	20.416	31	25	1.956	63	45				
Fuentes de Andalucía	14.351	45	72	15.009	00	00	657	54	28				
Garrobo (El)	1.919	55	11	4.480	06	25	2.560	51	14				
Gélves	667	35	47	650	49	25	»	»	»	16	86	22	
Gerena	8.606	56	44	12.968	68	25	4.362	11	81				
Gilena	3.187	16	49	5.082	75	00	1.895	58	51				
Gines	245	04	06	281	25	00	36	20	94				
Guadalcanal	24.463	85	72	27.801	11	50	3.337	25	78				
Guillena	6.961	27	25	22.492	37	50	15.531	10	25				
Herrera	3.129	97	64	3.766	93	75	636	96	11				
Huévar	5.270	66	83	5 683	68	75	413	01	92				
Lantejuela (La)	1.315	92	43	1.787	56	25	471	63	82				
Lebrija	18.703	88	76	40.290	56	25	21.586	67	49				
Lora de Estepa	376	00	53	1.875	62	50	1.499	61	97				
Lora del Rio	18.496	11	90	29.308	75	50	10.812	63	60				
Luisiana (La)	6.411	98	71	6.762	28	75	350	30	04				
Mairena del Alcor	5.677	21	47	6.947	06	25	1.269	84	78				
Mairena del Aljarafe	1.586	42	38	1.761	87	50	175	45	12				
Marchena	34.484	47	10	37.745	37	50	3.260	90	40				
Marinaleda	1.081	64	26	2.394	50	00	1.312	85	74				
Martín de la Jara	3.029	14	49	4.930	63	00	1.901	48	51				
Morales (Los)	3.557	70	95	4.255	37	50	697	66	55				
Montellano	3.690	25	01	11.649	53	75	7.959	28	74				
Suma y sigue	651.616	01	47	917.682	15	80	300.933	47	42	34.867	33	09	

Ministerio de Cultura 2010

AYUNTAMIENTOS.	SUPERFICIES						DIFERENCIAS DE SUPERFICIES QUE DAN LOS PLANOS.					
	Segun el amillaramiento.			Segun los planos del Instituto Geográfico.			Más que el amillaramiento.			Menos que el amillaramiento.		
	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.
Suma anterior.....	651.616	01	47	917.682	15	80	300 933	47	42	34.867	33	09
Morón.....	46.906	04	84	53.738	43	25	6.832	38	41			
Navas de la Concepción (Las).	1.784	87	29	6.285	12	50	4.500	25	21			
Olivares.....	3.815	08	64	4.487	06	25	671	97	61			
Osuna.....	12.586	83	76	59.092	93	85	46 506	10	09			
Palacios y Villafranca (Los)..	8.378	34	64	10.960	68	75	2.582	34	11			
Palomares.....	1.451	03	15	1.289	18	75	»	»	»	161	84	40
Paradas.....	2.269	51	08	10.878	93	75	8.609	42	67			
Pedrera.....	4.483	19	19	6.034	56	25	1.551	37	06			
Pedroso (El).....	10 337	60	87	31.196	43	75	20.858	82	88			
Peñaflor.....	6.714	07	19	8.301	18	75	1.587	11	56			
Pilas.....	3.002	70	97	4.379	44	25	1.376	73	28			
Pruna.....	9.017	58	25	10.058	75	00	1.041	16	75			
Puebla de Cazalla (La).....	14.366	52	72	18.821	18	75	4.454	66	03			
Puebla de los Infantes (La)..	10.378	96	39	15.437	18	75	5.058	22	36			
Puebla junto á Coria (La)....	13.316	03	03	48.161	10	00	34.845	06	97			
Real de la Jara (El).....	8.382	06	18	16.186	13	25	7.804	07	07			
Rinconada (La).....	10.164	71	44	13.839	47	50	3.674	76	06			
Roda (La).....	4.154	83	62	7.695	56	25	3.540	72	63			
Ronquillo (El).....	1.376	03	73	8.367	56	25	6.991	52	52			
Rubio (El).....	1.393	62	41	2.072	00	00	678	37	59			
Salteras.....	5.330	15	93	5.713	25	00	383	09	07			
Sanlúcar la Mayor.....	11.657	85	31	13.494	43	75	1.836	58	44			
San Nicolás del Puerto.....	2.074	27	06	4.488	75	00	2.414	47	94			
Santiponce.....	680	52	22	820	00	00	139	47	78			
Saucejo (El).....	7.163	98	75	9.167	57	50	2.003	58	75			
Sevilla.....	8.530	54	69	12.001	61	00	3.471	06	31			
Tocina.....	1.213	55	56	1.405	12	50	191	56	94			
Tomares y San Juan de Aznalfarache.....	758	84	42	939	18	75	180	34	33			
Umbrete.....	1.302	34	02	1.196	41	25	»	»	»	105	92	77

Sevilla	8.530	54	69	12.001	61	00	3.471	06	31			
Tocina	1.213	55	56	1.405	12	50	191	56	94			
Tomares y San Juan de Aznalfarache	758	84	42	939	18	75	180	34	33			
Umbrete	1.302	34	02	1.196	41	25	»	»	»	105	92	77
Utrera	56.822	59	50	68.134	00	00	11.311	40	50			
Valencina	2.871	00	46	2.478	81	25	»	»	»	392	19	21
Villamanrique	3.501	42	73	5.743	93	75	2.242	51	02			
Villanueva del Ariscal	401	14	99	489	12	50	87	97	51			
Villanueva del Rio	9.844	16	67	15.498	68	70	5.654	52	03			
Villanueva de San Juan	2.668	58	68	3 450	37	50	781	78	82			
Villaverde del Rio	3.531	31	50	4.116	87	50	585	56	00			
Viso del Alcor (El)	1.546	38	24	1.996	50	00	450	11	76			
Suma total	945.794	43	59	1.406.099	77	60	495.832	63	48	35.527	29	47
Menos que el amillaramiento							35.527	29	47	»	»	»
Más que el amillaramiento							460 305	34	01	»	»	»

RESÚMEN.

	Hectáreas.	Áreas.	Metros.
Segun los planos del Instituto Geográfico	1.406.099	77	60
Superficies segun el amillaramiento	945.794	43	59
Diferencia	460.305	34	01

Concuerda con el original que obra en el Archivo Topográfico.

Madrid 21 de Noviembre de 1873. — El Oficial primero del Cuerpo de Topógrafos, ANDRÉS DE MODET. — Conforme. El Jefe de segunda clase y del negociado séptimo, FRANCISCO VALLDUVÍ. — V.º B.º El Director general, IBÁÑEZ.

Ministerio de Cultura 2010

PROVINCIA DE CÁDIZ.

AYUNTAMIENTOS.	SUPERFICIES. Segun el amillaramiento.			SUPERFICIES. Segun los planos del Instituto Geográfico.			DIFERENCIAS DE SUPERFICIES QUE DAN LOS PLANOS. Más que el amillaramiento.			DIFERENCIAS DE SUPERFICIES QUE DAN LOS PLANOS. Menos que el amillaramiento.		
	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.	Hectáreas.	Áreas.	Metros.
Alcalá de los Gazules	10.088	39	10	47.851	84	45	37.763	45	35	»	»	»
Alcalá del Valle	7.592	72	65	4.685	56	23	»	»	»	2.907	16	42
Algar	2.037	37	58	2 686	87	50	649	49	92	»	»	»
Algeciras	7.575	17	81	8.375	87	50	800	69	69	»	»	»
Algodonales	16.216	74	84	13 599	81	33	»	»	»	2.616	93	51
Arcos de la Frontera	46.614	92	33	52.496	77	07	5.881	84	74	»	»	»
Barrios (Los)	22.191	37	13	32.818	04	85	10.626	67	72	»	»	»
Benaocaz	4.966	19	01	6.929	06	21	1.962	87	20	»	»	»
Bórnos	5.034	68	86	5.433	15	70	398	46	84	»	»	»
Bosque (El)	3.031	74	55	3.063	12	50	31	37	95	»	»	»
Cádiz	1.108	89	26	942	91	10	»	»	»	165	98	16
Castellar	11.427	64	62	17.931	37	48	6.503	72	86	»	»	»
Conil	6 927	22	45	8.563	12	50	1.635	90	05	»	»	»
Espera	9.600	23	56	12 313	06	24	2.712	82	68	»	»	»
Gastor (El)	2.337	72	22	2.775	62	47	437	90	25	»	»	»
Grazalema	12.967	34	52	12.238	93	69	»	»	»	728	40	83
Chiclana de la Frontera	13.352	23	04	20.300	00	00	6.947	76	96	»	»	»
Chipiona	2.944	16	76	3.232	75	00	288	58	24	»	»	»
Jerez de la Frontera	162.866	65	95	140.461	45	31	»	»	»	22.405	20	64
Jimena de la Frontera	30.532	29	83	34.524	06	20	3.991	76	37	»	»	»
Medina Sidonia	47.036	16	78	54.654	03	05	7.617	86	27	»	»	»
Olvera	18.676	17	72	19.192	21	88	516	04	16	»	»	»
Paterna de la Rivera	1.273	25	29	1.400	31	25	127	05	96	»	»	»
Puerto de Santa María	17.954	46	45	15.640	82	39	»	»	»	2.313	64	06
Prado del Rey	5.445	93	75	4.959	68	72	»	»	»	486	25	03
Puerto-Real	10.376	74	83	19.511	21	84	9.134	47	01	»	»	»
Puerto Serrano	2.014	23	02	2 217	50	00	203	26	98	»	»	»
Rota	6.987	70	71	8.183	90	63	1 196	19	92	»	»	»
San Fernando	*3 941*	*77*	*02*	*2.831*	*71*	*86*	»	»	»	*1.110*	*05*	*16*
Sanlúcar de Barrameda	*13.235*	*65*	*30*	*17.095*	*71*	*84*	*3.860*	*06*	*54*	»	»	»

Puerto-Real	10.376	74	83	19.511	21	84	9.134	47	01	»	»	»
Puerto Serrano	2.014	23	02	2 217	50	00	203	26	98	»	»	»
Rota	6.987	70	71	8.183	90	63	1 196	19	92	»	»	»
San Fernando	3 941	77	02	2.831	71	86	»	»	»	1.110	05	16
Sanlúcar de Barrameda	13.235	65	30	17.095	71	84	3.860	06	54	»	»	»
San Roque	8.832	98	21	16.342	46	82	7 509	48	61	»	»	»
Setenil	4.199	57	81	8.244	28	09	4.044	70	28	»	»	»
Tarifa	48.818	53	16	41.455	56	18	»	»	»	7.362	96	98
Torre Alháquime	1.655	61	13	1.736	40	60	80	79	47	»	»	»
Trebujena	4.562	69	79	6.983	99	97	2.421	30	18	»	»	»
Ubrique	6.887	75	51	6.936	31	25	48	55	74	»	»	»
Vejer de la Frontera	38.912	39	19	39.644	06	25	731	67	06	»	»	»
Villaluenga del Rosario	5.936	63	17	5.988	90	61	52	27	44	»	»	»
Villamartín	19.734	95	87	20.977	15	63	1.242	19	76	»	»	»
Zahara	8.325	87	05	7.429	37	47	»	»	»	1.196	49	58
Suma	654.222	87	83	732.349	09	66	119.419	32	20	41.293	10	37
Menos que el amillaramiento							41.293	10	37	»	»	»
Más que el amillaramiento							78.126	21	83	»	»	»

RESÚMEN.

	Hectáreas.	Áreas.	Metros.
Superficie segun los planos del Instituto geográfico y estadístico.	732.349	09	66
Superficie segun el amillaramiento	654.222	87	83
Diferencia	78.126	21	83

Concuerda con el original que obra en el Archivo Topográfico.

Madrid 15 de Abril de 1874. — El Oficial primero del Cuerpo de Topógrafos, ANDRÉS DE MODET. — Conforme. El Jefe de segunda clase y del negociado cuarto, FRANCISCO VALLDUVÍ. — V.º B.º El Director, IBÁÑEZ.

Ministerio de Cultura 2010

EXTRACTO

DE LAS

ACTAS DE LAS SESIONES ORDINARIAS

CELEBRADAS POR LA SOCIEDAD Y POR LA JUNTA DIRECTIVA.

Sesión del 9 de Setiembre de 1876.

JUNTA DIRECTIVA.

Presidencia del Sr. Montero.

Abierta la sesión á las cuatro y media de la tarde, el Sr. Presidente indicó los puntos que, como órden del dia, debian tratarse, y eran los siguientes: designar las personas que hubieran de dar Conferencia en la próxima reunión ordinaria; dar cuenta del estado de la publicación del BOLETÍN, y acordar lo que se creyera conveniente respecto á ciertos pormenores de dicha publicación, que estaban por resolver.

Respecto al primer punto, se convino en invitar á los señores que habian dejado pendientes sus Conferencias, por el mismo órden en que hablaron anteriormente; en cuanto al segundo, manifestó el Secretario de la Sección de Publicaciones que muy en breve se repartirá á los señores Socios el primer número del BOLETÍN, y que las causas del retraso habian sido la falta de papel para la impresión, por culpa de la fábrica á la que se había encargado, y la morosidad de muchos Socios en contestar á las circulares que se les dirigieron para la rectificación de la lista general que dicho número debía contener. Finalmente, por lo que toca al tercer punto, el citado Secretario expuso que, de acuerdo con lo que el Sr. Arteche había dispuesto, se haría una tirada de 1.500 ejemplares solamente, en vez de 2.000, que era lo acordado, porque el coste del mapa y la impresión excedía bastante al presupuesto; cuya disposición fué aprobada por la Junta; y en cuanto al precio de suscripción al BOLETÍN en el Extranjero y Ultramar, se convino en examinar el sistema

Ministerio de Cultura 2010

adoptado en otras publicaciones, y escoger un término medio entre los precios más altos en ambos casos.

Dióse cuenta de una petición del Sr. Coello, en la que, conforme al art. 12 del Reglamento, solicitaba se le reservaran 20 ejemplares de los mapas 1.° y 2.°, la cual fué concedida; y de una comunicación de los Sres. Elkan y Compañía que remitian, de órden de la Sección de Orenburgo de la Sociedad Geográfica Imperial rusa, varias publicaciones para la nuestra.

Se leyeron los nombres de los Socios que habian sido dados de baja por no contestar, trascurrido el plazo, á la comunicación de que se hace referencia en el extracto del acta de la sesión celebrada por la Junta Directiva en 1.° de Julio último, y que eran los Sres. Calleja, Cañete, Díaz (D. Filiberto Abelardo), Hernández (D. Rafael), Magaz, Mallada, Martínez-Aparicio, Martínez-Ginesta, Méndez-Álvaro, Pascual (don Agustín), Pavía (D. Francisco de P.), Quijano, Rivera (D. Juan), Rodríguez (D. Eduardo), Salvá y Villaseñor.

Acto contínuo el Tesorero dió cuenta del estado de los fondos que existian en caja, y se acordó indicar á los Socios que residen fuera de Madrid que debian remitir el importe de sus cuotas á la Secretaría de la Sociedad, calle del Leon, 21, Madrid. Y se levantó la sesión.

Reunión ordinaria de la Sociedad, celebrada el 23 de Setiembre de 1876.

Presidencia del Sr. Saavedra.

Abierta la sesión á las cuatro de la tarde, se dió lectura del acta correspondiente á la anterior reunión ordinaria del 3 de Junio último, que fué aprobada.

El Sr. Presidente deploró la pérdida del Excmo. Sr. D. Fermín Caballero, cuya vasta ilustración y amor á las ciencias geográficas no creía preciso encarecer, porque de todos era bien conocido; añadió que la Junta Directiva había nombrado para sustituirle interinamente al primer Vicepresidente, Ilmo. Sr. D. Francisco Coello; expuso las causas que habian motivado el retraso del primer número del Boletín, y anunció que el Sr. Rada no podía dar la conferencia á que se había brindado, por hallarse enfermo.

Se dió lectura de la lista de Socios admitidos como fundadores desde la citada fecha de 3 de Junio, y que eran los Sres. Albear, Burgos, Cano, Cárcer, Casariego, Centeno, Emparanza, Espinosa (D. Manuel),

Ministerio de Cultura 2010

Lezcano, Lizaso (D. Domingo), Lizaso (D. Eusebio), Morgade, Reinoso, Ripoll, Rosés, Sichar y La Torre, y se participó que habian dejado de pertenecer á la Sociedad, además de los expresados en el acta anterior de la Directiva, los Sres. Bushell, Castellanos, Gonzalo y Ponce y Marqués de Casa-Arizón, ninguno de los cuales había llegado á satisfacer sus cuotas.

Asimismo se leyeron las listas de las nuevas obras regaladas con destino á la Biblioteca; las comunicaciones remitidas á la presidencia por diferentes Sociedades geográficas de Europa, y una carta del señor Vizconde de la Vega, aceptando su nombramiento de individuo de la Comisión para el estudio del Canal interoceánico. Esta carta motivó eruditas explicaciones del Sr. Campuzano sobre los antecedentes é historia del proyecto que tiende á enlazar los mares Atlántico y Pacífico, á través del Istmo de Panamá. El BOLETÍN las publicará, con algunas ampliaciones, en uno de sus próximos números.

Á excitación del Sr. Rosell, y dejando la presidencia á D. Cárlos Campuzano, improvisó el Sr. Saavedra una interesante conferencia acerca del Canal de Suez.

Empezó manifestando que nada nuevo podría decir sobre asunto tan conocido, que un ilustre escritor español lo había tratado, sin moverse de su país, tan exactamente como si hubiera sido testigo presencial, y hasta el punto de creerlo así todos sus lectores. Que desde los tiempos más remotos había surgido la idea de unir los dos grandes mares que tan cercanos se veian; pero los ingenieros romanos, los árabes, y aun los modernos, habian supuesto la existencia de un desnivel considerable entre ambos mares, temiendo una catástrofe con la ruptura del istmo. Acudian á los Lagos Amargos para enlazar por medio de ellos el Nilo con el mar Rojo; y como dichos Lagos se hallaban á mayor profundidad que el referido mar, deducian de aquí la diferencia de nivel entre el Rojo y el Mediterráneo; así, las imperfectas nivelaciones de entonces dieron por resultado los canales de Necos, César y otros, todos con esclusas. En los tiempos modernos se hizo una nivelación, no geodésica, sino topográfica, y en las peores condiciones, pues los trabajos se hacian rechazando al mismo tiempo á los árabes que frecuentemente los asaltaban. El orgullo de los sabios, por una parte, y la inexactitud de los estudios, por otra, dieron por resultado la falsa conclusión de que estaban en lo cierto los antiguos al afirmar el desnivel entre los dos mares, y que efectivamente el mar Rojo se hallaba mucho más alto que el Mediterráneo. Mr. d'Abbadie, persona entendida y que había hecho acabados trabajos en Abisinia y en Egipto, aseguró que no existía semejante

Ministerio de Cultura 2010

desnivel: la presunción de los sabios y la fuerza de la tradición negaron su aserto, creyéndolo únicamente el ilustre Lesseps, y á sus esfuerzos se debió la nueva y definitiva nivelación, que acusó, con efecto, una diferencia de nivel, pero diferencia favorable para que hubiese la necesaria corriente, que nunca sería, ni podría ser sino la relativa á la presión de las aguas y á la profundidad del canal. Conocido el resultado, Francia se declaró en favor del proyecto, é Inglaterra en contra, llegando la pasión y la fuerza de las preocupaciones diplomáticas hasta el punto de que un diputado inglés, que había proyectado y construido muchos ferro-carriles dentro y fuera de su país, declaró en pleno Parlamento que el Canal de Suez era imposible. Sin embargo, el Canal se hizo, y los sabios contestaron como siempre: «Ya lo sabíamos; pero el Canal no durará; pronto se verá cegado por las arenas del desierto.» No contaron con que el desierto de Suez no forma dunas, resguardado como se halla por dos cadenas de montañas. No existiendo desnivel, decian, el agua no correrá; irá depositando légamo y se convertirá el Canal en la tela de Penélope, cegándose siempre y siempre limpiándose con las dragas. Pero el agua corre, y la razón es óbvia: está en reposo en la marea media; mas en la alta, que llega á unos 5 metros sobre la bajamar, esta diferencia de nivel la obliga á correr hácia el Mediterráneo, retardando su movimiento al paso que avanza, y volviendo luego al Rojo en opuesta corriente.

El único inconveniente grave se halla en la boca del Canal que sale al mar Mediterráneo por el lago Mensaleh; sobre esta salida se hicieron, partiendo de la playa, dos largos diques, que forman el puerto Said. Como la corriente litoral va recorriendo las costas y arrastrando arenas en el mismo sentido, si encuentra un obstáculo se detienen las arenas en él, se amontonan, formando un arco de círculo, y crecen hasta rebasarlo: cuando llega este caso, el remedio inmediato es prolongar el dique; pero la profundidad aumenta hasta el punto de que el remedio es imposible, por el inmenso gasto que produce. Una draga es la que en Puerto Said se encarga de limpiar incesantemente los arrastres de las aguas, y su coste es llevadero, compensándolo su incontestable beneficio.

Terminó el Sr. Saavedra su agradable conferencia con una breve descripción del Canal, explicando la utilidad de los Lagos Amargos, hoyos en lo antiguo casi secos, y que hoy, llenos de agua, sirven de apartadero natural y espacioso, permitiendo que espere una escuadra el paso de otros buques: añadió que el Canal, de 100 metros de ancho, está provisto de las boyas, valizas y luces necesarias para la seguridad de la

Ministerio de Cultura 2010

navegación, y ofreció dar en otra conferencia, si la Sociedad lo estimaba oportuno, más extensos y minuciosos pormenores.

Los concurrentes expresaron al orador la complacencia con que le habian escuchado, y se levantó la sesión á las cinco y cuarto.

Sesión del 30 de Setiembre de 1876.

JUNTA DIRECTIVA.

Presidencia del Sr. Fernández-Guerra.

Abierta la sesión á las cuatro y media de la tarde, y dando cuenta el Secretario de la Sección de Publicaciones de los trabajos que había preparados para los números del BOLETÍN, se acordó, á propuesta del señor Merelo, excitar á todos los Socios para que remitieran los artículos que tuviesen por conveniente á la Junta Directiva, á cargo de la cual quedaba la elección y arreglo de aquellos cuya publicación fuera útil é interesante. Ocupóse también la Junta en designar las personas que hubieran de dar las conferencias acostumbradas en las reuniones ordinarias, y los medios que debian adoptarse para ello. El Sr. Arteche propuso que se admitiese el sistema de leer escritos en las conferencias, y que se comprometiesen principalmente á sostenerlas, repartiéndose el trabajo, los individuos de la Junta Directiva, siempre que no hubiese otros Socios que se ofreciesen á ello. Emitieron también su opinión varios señores Vocales, todos los que pusieron de manifiesto el deseo que animaba á la Junta de allegar materiales interesantes para el BOLETÍN, pues en él habian de aparecer, en la mayor parte de los casos, dichas conferencias ó discursos originales. Ofrecieron diversos trabajos los Sres. Botella, Valle, La Llave y Abella, y se acordó invitar á varios Socios para la próxima conferencia.

Por último, se dió cuenta de haberse recibido el tomo XVIII de *Comunicaciones de la Imperial y Real Sociedad Geográfica de Viena;* tres tomos de *Memorias de la Sección de Orenburgo de la Sociedad Geográfica Imperial rusa*, y un ejemplar de la obra *Magnetismo terrestre del país de Orenburgo*, publicada por Alejo Tillo, y remitida por la Sección mencionada. Y se levantó la sesión.

Ministerio de Cultura 2010

INSCRIPCIONES

DESCUBIERTAS EN LAS ISLAS CANARIAS

por

D. AQUILINO PADRON.

ATENEO BARCELONES

Fig.ª 1.ª

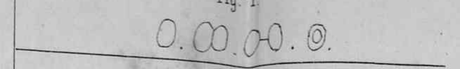


Fig.ª 2.ª

Fig.ª 3.ª

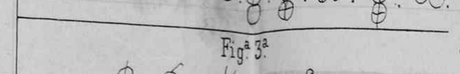


Fig.ª 4.ª

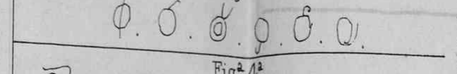


Fig.ª 5.ª

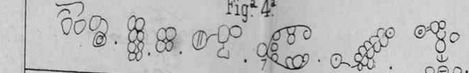


Fig.ª 6.ª

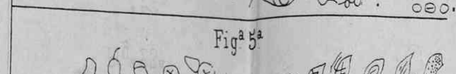


Fig.ª 7.ª

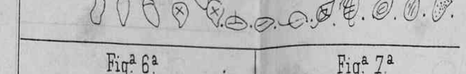


Fig.ª 8.ª

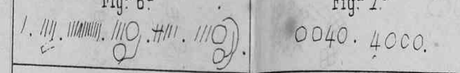


Fig.ª 9.ª

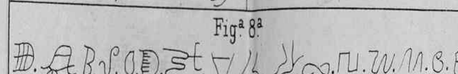


Fig.ª 10.ª

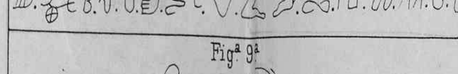


Fig.ª 11.ª

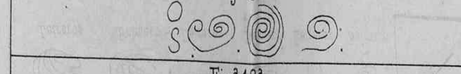


Fig.ª 12.ª Vista general.

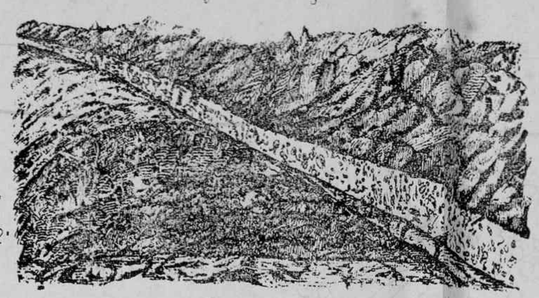


Fig.ª 13.ª (1/4 del natural).

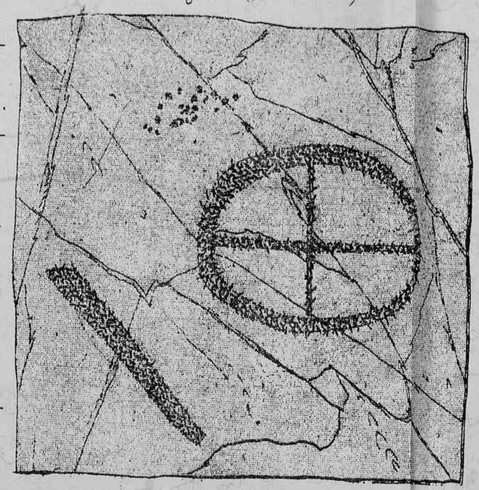


Fig.ª 14.ª (1/4 del natural).

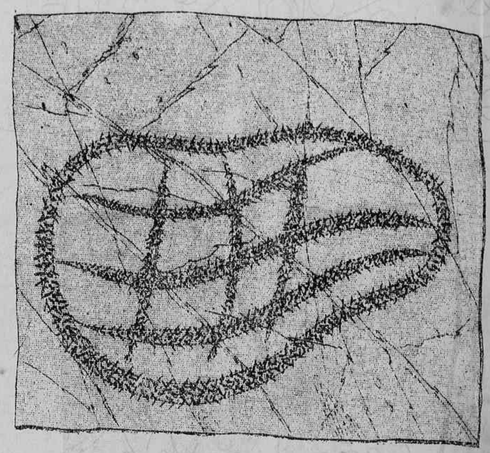


Fig.ª 15.ª (1/2 del natural).

Fig.ª 16.ª (1/2 del natural).

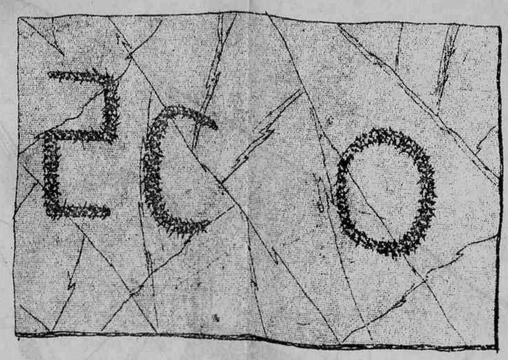


Fig.ª 17.ª

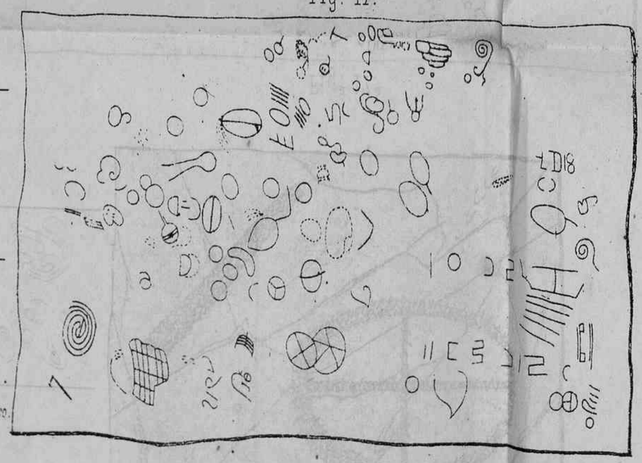


Fig.ª 18.ª

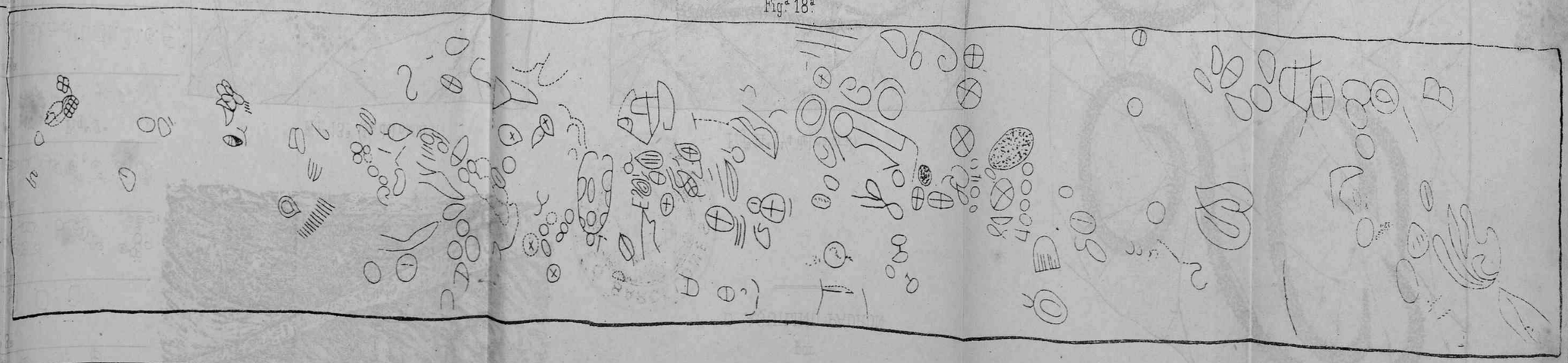


Fig.ª 19.ª Jeroglíficos de la gruta de Belmaco.

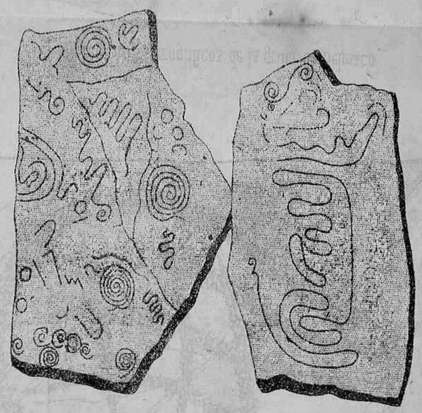


Fig.ª 20.ª

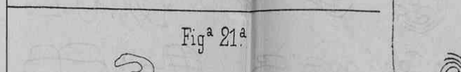


Fig.ª 21.ª

Letreros. Belmaco. Letreros. Belmaco. Letreros. Belmaco.

Fig.ª 22.ª

Fig.ª 23.ª

Lit. J. M. Mateu, c. Recoletos, 4. Madrid.

Ministerio de Cultura 2010

Ministerio de Cultura 2010