

# MEMORIAL DE INGENIEROS

Y

REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR.



**SEGUNDA ÉPOCA.**

---

TOMO IV.

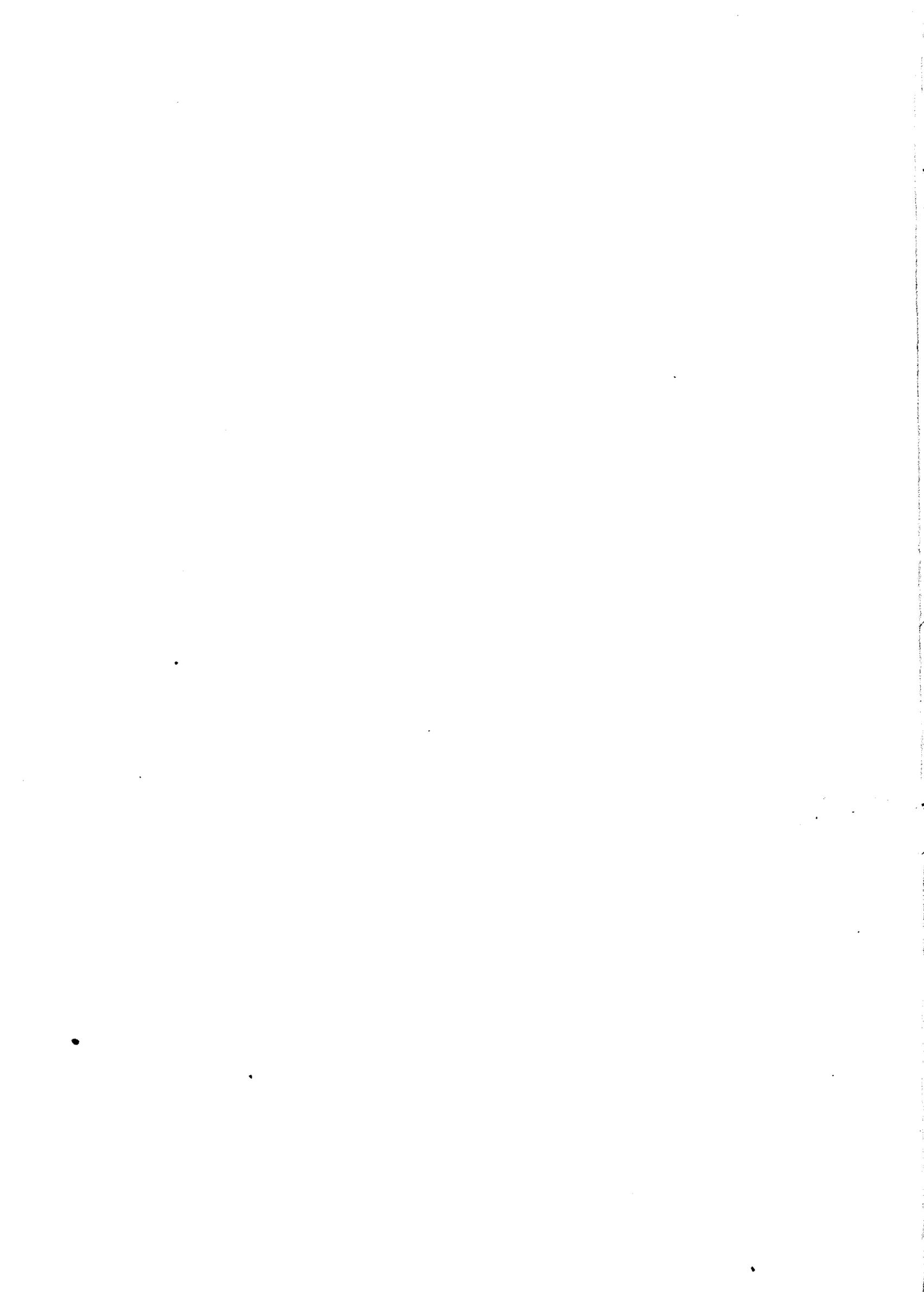
---

**MADRID.**

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

---

1878.



# MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

<p><b>Puntos de suscripción.</b> En Madrid: Biblioteca del Museo de Ingenieros.—En Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros</p>	<p><b>1.º de Enero de 1878.</b></p>	<p><b>Precio y condiciones.</b> Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes reparte 40 páginas de Memorias y de parte oficial.</p>
--	-------------------------------------	--

## SUMARIO.

Noticia sobre la brújula solar.—Guerra de Oriente.—Necrología: el General Barraquer.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

### NOTICIA SOBRE LA BRUJULA SOLAR. (1)

La brújula solar es un instrumento de topografía, que además de las propiedades y usos de una brújula ordinaria de agrimensor, sirve para determinar de una manera expedita, y casi en cualquier hora del día ó de la noche, el meridiano verdadero del lugar de la observación, con más exactitud que cualquiera de los métodos ordinarios que el agrimensor ó topógrafo tienen á su disposición.

Este instrumento fué inventado por Burt, en los Estados- Unidos, á consecuencia de que uno de los problemas que más frecuentemente se presentan á los agrimensores de esa nación, es fijar la línea meridiana en las mediciones de los terrenos públicos ó del Gobierno. Estos, según las leyes establecidas, no pueden ser vendidos ó cedidos por el Gobierno sin haber sido previamente incorporados en el sistema general de las tierras públicas, el cual consiste en considerar dividido todo el país en cuadros, cuyos lados sean líneas N.-S. y E.-O., y todos de una milla (1609<sup>m</sup>.31) de largo. Los agrimensores tienen que recorrer línea por línea, dejando estacas ú otros monumentos cada media milla.

Si tenemos en cuenta que estas mediciones abrazan espacios muy extensos y se hacen la mayor parte en países despoblados y casi vírgenes, en donde por consiguiente las selvas, pantanos y toda clase de obstáculos naturales abundan en extremo, aumentando con ellos las dificultades de las mediciones; si á esto añadimos las muchas atracciones locales debidas á multitud de vetas metálicas desconocidas, que tanto influyen en la desviación de la brújula, hasta hacerla muchas veces inservible, y que esto, unido con las variaciones diurnas, aumentan la ya crecida lista de influencias en las variaciones de la aguja imantada; se comprende bien que con los instrumentos ordinarios del agrimensor, ó las mediciones saldrían muy imperfectas, ó serían tan lentas, que además de retardar el cultivo de la tierra, costarían muchas veces más de lo que el Gobierno puede obtener por la venta de los terrenos. De aquí la necesidad de tener un instrumento que en cualquier hora del día pueda resolver el problema rápida y exactamente.

Desde 1855 en que se inventó la brújula solar, su uso se ha ido extendiendo rápidamente, y en estos últimos años ha obtenido gran aceptación en Australia, en la India y en algunos países sud-americanos, en donde han adoptado sistemas para medir los terrenos públicos semejantes al de los Estados- Unidos.

1) Debemos esta curiosa Noticia á los compañeros que fueron nuestros, D. Juan C. Cebrian y D. Eusebio J. Molera, los cuales son hoy Ingenieros constructores en los Estados- Unidos de Norte- América, como ya indicamos á nuestros lectores.

## I.

### Descripción de la brújula solar.

Para la descripción de este instrumento nos referimos á las figuras adjuntas.

La figura 1 es una vista del instrumento; la figura 2 es en su parte sombreada un corte vertical, y en la parte sin sombra una proyección vertical del mismo; las figuras de la 3 á la 9, son cortes ó vistas de las diferentes partes del instrumento. En todas dichas figuras, las letras iguales representan las mismas piezas. En la figura 2 se han sombreado uniformemente todas las piezas que, por estar atornilladas entre sí, forman un sólido que se mueve á la vez: en las figuras 3 y 4, de secciones parciales, cada piececita está sombreada de un modo diferente.

La brújula solar está compuesta, lo mismo que los teodolitos, de dos platillos *A* y *B* (figuras 1, 2, 3 y 4) superpuestos, paralelos, y que pueden girar alrededor de un mismo eje independientemente el uno del otro.

El platillo superior *A* (figuras 1, 2 y 3) es circular, y lleva encima además del aparato solar, que describiremos más adelante, una brújula y dos niveles de agua. Forma cuerpo con un eje sólido *M, N, P*, que es el eje principal del instrumento; la parte *M* es cilíndrica, *N* también lo es, pero de menor diámetro, y *P* es ligeramente cónica.

La brújula tiene la aguja imantada *a* (figura 5), de 0<sup>m</sup>.095 de largo, dentro de su caja circular *g*, y su limbo *c* está dividido en medios grados: este limbo *c* tiene un movimiento horizontal alrededor de su centro, pudiendo recorrer un arco de 60°, para lo cual en el canto exterior de la caja *g* hay una extensión de 60° dentada, la cual engrana con el piñón *k* (figuras 1 y 3), que está fijo en el platillo *A*: el movimiento del piñón se comunica al limbo *c*. Este tiene en su canto interior un arco graduado *j* (figura 3), dividido en medios grados, marcados desde cero hasta 30° á derecha é izquierda, y su correspondiente nonio, que aprecia en minutos el espacio recorrido por dicho limbo. La aguja también tiene su palanca recodada.

Los dos niveles de agua *n, n'* (figura 3) colocados en ángulo recto, son de una construcción y uso análogos á los de otros instrumentos de topografía.

El platillo inferior *B* (figuras 1, 2 y 4) es en todo igual al platillo inferior de un teodolito cualquiera, teniendo además dos extensiones á los extremos de un mismo diámetro que sostienen las alidadas *C, C*. El limbo de plata *s* está dividido en medios grados, con dos numeraciones desde 0° hasta 180°, y puede verse á través de las dos aberturas *b' b'* del platillo superior *A* (figura 3), las cuales llevan cristales y están provistas de nonios, que aprecian en minutos los ángulos recorridos por el plano de las alidadas alrededor del eje del instrumento. Por la construcción del instrumento el plano visual de las alidadas pasa fijamente por la línea de los cerros del limbo *s*.

Los movimientos dependientes é independientes de ambos platillos *A* y *B* se consiguen por los mismos medios que en un

teodolito, esto es, mediante el collar cilindrico  $M'$  (figura 4), en donde encaja perfectamente la parte  $M$  (figura 3) del eje del instrumento; y mediante las tenacillas  $t$  (figura 4), el tornillo de presion  $m$  (figuras 1 y 4), y el tornillo tangencial ó de precision  $z'$  (figuras 1 y 3).

El pié del instrumento (figuras 5 y 2) sirve para sujetarlo al tripode (figura 2).  $R$  y  $S$  son dos placas circulares. La tuerca  $T$  de la placa inferior  $S$ , se atornilla á la cabeza metálica  $T'$  (figura 2) del tripode. La placa superior  $R$  lleva un collar cónico en donde revuelve la parte  $P$  del eje principal (figura 3). Ambas placas están unidas mediante la junta esférica  $Q$ , y los cuatro tornillos  $U U U U$  (figuras 2 y 1), que sirven para nivelar este instrumento como tantos otros. Encima de la placa  $R$  (figura 2), y formando cuerpo con ella hay un collar  $N'$  (figura 5) que abraza la parte  $N$  (figuras 2 y 3) del eje principal.  $N'$  está provisto de tornillos de presion  $z$  (figura 5), y de precision  $x$  (figura 6), para impedir á voluntad los movimientos del eje principal.

Esto es lo que tiene la brújula solar de comun con otros instrumentos de topografía. Pasemos ahora á describir el APARATO SOLAR, que se compone de las tres partes principales siguientes:

Primera, el arco vertical de las latitudes  $l$  (figuras 1, 2 y 3); segunda, el arco horario  $h$  (figuras 1, 2 y 6); y tercera, el arco de declinacion  $d$  (figuras 1, 2 y 3).

1.º El arco vertical  $l$  (figuras 1, 2 y 3) de las latitudes, de  $0^m,16$  de radio, sirve para marcar en él la latitud de la estacion; está dividido en cuartos de grado, y numerado por lo general desde  $22^\circ$  hasta  $57^\circ$ ; para usar este instrumento en lugares de una latitud terrestre mayor que  $57^\circ$  ó menor que  $22^\circ$  seria preciso que el arco  $l$  abrazara mayor número de grados. Este arco puede girar alrededor de su eje  $e e$  (figuras 1, 2, 3 y 6), que por construccion es paralelo al platillo  $A$ ; el eje está unido al arco por las piezas  $f, z, h$ , despues descritas. El arco  $l$  resbala dentro de la ranura del arco  $t$ , que está fijo sobre el platillo  $A$ ; y el nonio  $q$ , fijo en la parte superior del arco  $l$ , aprecia en minutos los arcos recorridos por  $l$ , al cual se le da movimiento por medio del tornillo tangencial  $t'$  fijo á la parte posterior del arco  $l$ .

El plano  $l$  pasa por construccion por la linea  $N S$  del limbo de la brújula, cuando la graduacion  $j$  (figura 3) está en el cero de su nonio; y por lo tanto, el plano del arco  $l$  coincide con el plano visual de las alidadas siempre que los ceros del limbo del platillo  $B$ , y de los nonios del platillo  $A$  coincidan. Obsérvese que la graduacion en  $l$  va creciendo de abajo para arriba, y el nonio  $q$  está fijo de tal modo, que los ángulos leidos en él son los ángulos que el plano  $z h$  forma con la perpendicular al plato  $A$ .

2.º El arco horario  $h$  (figuras 6, 1 y 2) con sus brazos radiales  $z z$ , está situado en un plano que pasa por el eje  $e e$  del arco de latitud  $l$ , y unido á éste por la pieza curva  $f$ , como hemos dicho arriba. Es de  $0^m,07$  de radio; está dividido en medios grados, y numerado desde  $90^\circ$  en la linea media, que está en el plano del arco  $l$ , decreciendo en ámbos lados hasta  $45^\circ$  en cada uno de sus extremos. Además tiene otra numeracion horaria escrita más arriba, y esta es 9 en el extremo de la derecha, ó los  $45^\circ$ , y va creciendo una unidad por cada  $15^\circ$  de la numeracion inferior, llegando á 12 en la linea de los  $90^\circ$ , y luego sigue 1, 2 y 3 hasta el otro extremo de los  $45^\circ$ .

Este arco sirve para marcar ó medir el ángulo horario de los cuerpos celestes dentro del zodiaco, comprendidos entre unos  $58^\circ$  al E. y al O. del meridiano.

En el centro del arco  $h$ , y perpendicular á su plano, hay una caja ligeramente cónica  $p$ , cuyo eje es tambien perpendicular al plano  $h z$  y pasa por el centro de  $h$ .

3.º El arco de declinacion  $d$  (figuras 7, 1, 2 y 3), sirve para marcar en él la declinacion del sol ó del astro observado. Tiene un brazo  $v$  y otro  $x$  movable alrededor de su centro  $r$ ; el movi-

vimiento se da por medio del tornillo tangencial  $d'$ . En el medio del brazo fijo  $v$ , y perpendicular al plano del arco  $d$ , hay una placa redonda que lleva una pieza ligeramente cónica  $p'$ , cuyo eje es perpendicular á  $v$  y está situado en el mismo plano  $d$ . Esta pieza  $p'$  entra en la caja  $p$  (figuras 2, 3 y 6) del arco  $h$ , y con esto queda el plano de declinacion  $d$  perpendicular al plano horario  $h$ , pudiendo además girar alrededor del eje del arco  $h$ . De suerte que el arco horario  $h$  mide los arcos recorridos por el plano de declinacion.

El arco  $d$  tiene  $0^m,14$  de radio; está dividido en cuartos de grado, y numerado desde  $0^\circ$  hasta hasta  $30^\circ$ ; el brazo  $x$  tiene en su extremo libre una abertura con un nonio  $x'$  que aprecia en minutos los arcos recorridos por dicho brazo  $x$ .

Este tiene en sus dos extremidades dos plaquitas  $r' r'$  perpendiculares al plano  $d$  (figura 7). En la mitad superior de una de ellas, y en la mitad inferior de la otra, hay dos lentes convexas  $o, o$ , llamadas las lentes solares, y en cada mitad de dichas plaquitas, opuestas á cada lente, hay una planchita de plata, ajustable por medio de tres tornillitos. Estas planchas, de plata, tienen dos pares de lineas paralelas cruzadas en ángulo recto, formando un cuadrado del tamaño de la imagen del sol concentrada por las lentes ya dichas. Las lineas paralelas al arco horario se llaman lineas ecuatoriales, y las perpendiculares á éstas se llaman lineas horarias. Debajo de las lineas ecuatoriales hay otras tres lineas paralelas á ellas y muy próximas unas á otras, llamadas lineas de refraccion.

Los ejes que pasan por los centros de cada lente y de su placa opuesta han de ser paralelos al radio que pasa por el cero del nonio del brazo  $x$ . En algunos instrumentos, las lentes solares están provistas de pantallas coloreadas.

Hay además dos piecitas movibles  $u, u$  (figura 8) iguales, llamadas alidadas astronómicas, que se colocan en el borde de las placas del brazo  $x$ , apretando los tornillos  $u' u'$ , como indica la figura 7; dejan unas aberturas que no se usan sino para observar cuerpos celestes que no sean el sol.

Finalmente, el ajustador (figura 9), es otra pieza movable que no se usa sino para ajustar ó rectificar la posicion de las planchitas de plata, como explicaremos más adelante.

## II.

### Principios en que está fundada la brújula solar.

Por la descripcion que antecede, se ve que si el nonio  $j$  (figura 3) interior de la brújula está en el cero, y se nivela el instrumento, y se le da vuelta hasta que la aguja marque Norte, el plano vertical de latitud  $l$  quedará situado en el plano del meridiano magnético de la estacion. Si ahora suponemos conocida la variacion magnética para dicha estacion, y por medio del tornillo  $k$  movemos el limbo de la aguja hasta que el nonio interior  $j$  marque dicha variacion, y se mueve horizontalmente el instrumento hasta que la aguja marque de nuevo Norte, entonces el plano de latitud  $l$  quedará situado en el plano del meridiano verdadero del lugar de observacion.

Sujetemos el platillo  $A$  en esa posicion por medio del tornillo  $Z$  (figura 5). Sea  $L$  (figura 10) el lugar de observacion,  $O$  el centro de la tierra, y  $N$  el polo Norte: supongamos conocida la latitud  $L O E$ ; marquémola en la graduacion del arco  $l$  (figuras 10, 1, 2 y 3) por medio de su nonio  $q$ , y como ya digimos que este nonio marca los complementos de los ángulos que el plano horario  $h$  (figuras 1, 2 y 3) ó  $e H$  (figura 10), forman con el platillo  $A$ , resulta, que siendo  $A$  horizontal, dicho plano  $h$  quedará paralelo al ecuador terrestre, puesto que los ángulos  $H e A$  y  $E O h$  son iguales (figura 10), y el eje  $p$  (figuras 1, 2, 3 y 10), quedará paralelo al eje polar terrestre. De aquí los nombres que se han dado á las diferentes piezas de este instrumento.

(Se continuará.)

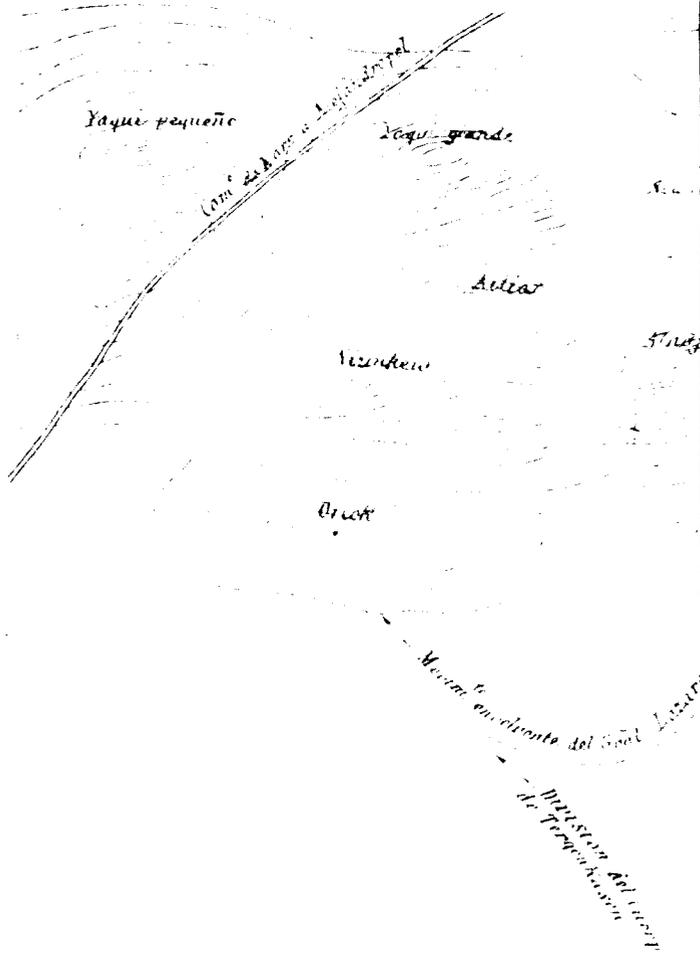


## GUERRA DE ORIENTE.

En el mes de Octubre favoreció la victoria á las armas rusas en Asia y en Europa. Recorrieron triunfantes el teatro de la guerra en la Armenia hasta los muros de Erzerum, y completaron el cerco de Plewna, ocupando posiciones á retaguardia en los llanos de Doubniak, con resultado análogo al que tuvieron en el sitio de Metz para los alemanes, las jornadas de Gravelotte y Mars-la-Tour.

Fijándonos primeramente en la campaña de Asia, señalarémos un movimiento verificado los días 2, 3 y 4 de Octubre por el grueso de las tropas rusas establecidas en Karayal, en el camino de Alejandropol á Kars. Ocupaba el General en jefe turco Muktar, con su ejército, varias posiciones montañosas que cerraban el paso á aquella plaza, y el movimiento de los rusos fué dirigido en tres columnas á envolverlas, para interrumpir sus comunicaciones. Sólo una de las posiciones, la del monte Yagui grande, y algunas trincheras del de Aladja fueron conquistadas el día 2, siendo envuelta una de las columnas rusas, que tuvo que retroceder con grandes pérdidas.

El día 3 permanecieron los rusos casi inactivos, rendidos de fatiga y privados de agua, pero aún así rechazaron por la tarde un violento ataque de los turcos, dirigido sobre su izquierda por Soubotan, con objeto de alejar el combate del camino de Kars: este combate, y los movimientos de los turcos amagando la retaguardia rusa, les obligaron á evacuar en la noche del 3 la posición de Jaqui, y como consecuencia de ésto, á emprender la retirada el día 4. En ella, y ya en la llanura que se extiende hácia Karayal, lograron los rusos contener á las tropas de Muktar y obligarlas á replegarse á Soubotan. Las pérdidas de los rusos en estos días fueron de 2600 hombres, pero el resultado que obtuvieron fué de trascendencia, porque les procuró un conocimiento exacto de las posiciones enemigas, y llevó la desconfianza al ejército turco respecto de la seguridad de su línea. Revelóse esto en la noche del 8, con el abandono por los turcos del monte Yagui, sin ser hostilizados, y apercibidos los



rusos pasaron á ocuparlo y lo fortificaron, acometiendo además el día 9 á sus enemigos en su retirada parcial, que continuó con combates de retaguardia hasta establecerse éstos en su nueva línea de batalla: la izquierda de esta nueva línea turca se apoyaba en el monte Yagui pequeño, el centro en los montes de Vizinkew con una posición avanzada y fortificada en la altura de Avliar, y la derecha en las alturas de Aladja.

En la misma época, el General turco Ismail, operaba hácia la frontera por el lado de Erivan, teniendo enfrente al General Tergoukasow.

El General en jefe ruso, en vista de los movimientos del enemigo, concibió el propósito de dirigir un cuerpo de ejército á retaguardia de su centro, ó sea de los montes Vizinkew, y encargó esta operación al Teniente General Lazarew, que partió de Karayal en la noche del 12 de Octubre con su cuerpo de ejército, marchando paralelamente á la frontera, en dirección hácia el General Tergoukasow, y después de reunirse una de las divisiones de este General, volvió sobre su derecha para caer detrás del centro de la posición principal turca, con 23 batallones, 28 escuadrones y 78 piezas. Realizados los preliminares de esta operación con felicidad, dió el día 13 descanso á sus tropas el General Lazarew, y atacó el 14 las posiciones sucesivas, hasta la de Orlok, que dominaba el terreno hasta los montes de Vizinkew, por el lado opuesto al del frente de batalla del ejército turco ántes designado.

La sorpresa consiguiente á esta operación, ejecutada con inteligencia y cubierta por numerosa caballería, facilitó su buen resultado, y el haber tendido en su camino el General Lazarew un cable telegráfico que conservaron sin interrupción algunos pelotones de cosacos, permitió al General en jefe secundar oportunamente á aquella, disponiendo para la mañana del 15 el ataque general directo.

Este movimiento empezó á las seis y media de la mañana dirigiéndose el ataque del centro á la altura de Avliar, por el cuerpo del general Heimann, compuesto de 24 batallones, 8 escuadrones y 104 piezas, de cuya fuerza una brigada quedó cubriendo el Yagui grande y la caballería amagando cargar por el camino de Kars y cortar la retirada á los turcos del Yagui pequeño. El cuerpo del General Roop envió una división de 8 batallones y 24 piezas al ataque de la derecha turca en Aladja, desarrollando lentamente el combate para dar lugar al desenlace del ataque del centro: la caballería de esta división y la de la segunda división del mismo cuerpo establecieron el enlace entre uno y otro ataque, y el resto de las fuerzas del General Roop, que venia á ser una división próximamente, permaneció en reserva.

Diéronse al mismo tiempo al General Lazarew órdenes para atacar por la espalda simultáneamente, y la acción general comenzó por una lucha de artillería, avanzando sucesivamente la de los rusos hasta 1800 metros de distancia. A las doce el General Heimann ordenó el asalto de la posición de Avliar, que quedó coronada media hora más tarde, abandonando en ella los turcos tres piezas y mucha cantidad de municiones. Casi sin interrupción continuó el ataque de los rusos á las posiciones de segunda línea en Vizinkew, oyéndose al mismo tiempo el fuego y las aclamaciones procedentes del ataque del General Lazarew en las vertientes opuestas de estos montes. La derrota del centro ó izquierda turcas fué inmediata, y desordenada en extremo su huida, que hostilizó enérgicamente la caballería. El pánico empezó á las tres de la tarde y fué creciendo durante la retirada hasta Kars, á donde llegó el General Muktar al amanecer del día 16, dejando la mayor parte de las tropas que formaban su centro y ala izquierda, dispersas ó prisioneras.

Reunidos los cuerpos del General Lazarew y Heimann pudieron consagrar gran parte de sus fuerzas á la persecución del enemigo en dirección á Kars, y quedaron completamente aisladas las tropas turcas del ala derecha en las alturas de Aladja: una parte de las del General Lazarew envolvió estos montes, y el General Roop, apoyado por una batería de 24 piezas, emprendió el ataque decisivo: tras una resistencia seria los turcos abandonaron las alturas á las cuatro y media y encontrándose cercados por todos lados al descender los contrafuertes occidentales de Aladja se rindieron en número de tres divisiones mandadas por el General Omer con otros seis Generales, componiendo un total de 7000 hombres y 55 cañones. La capitulación se firmó á las ocho y media de la noche entre Omer Bajá, el Teniente general Roop y el Coronel Peters ayudante del Gran Duque Miguel, suscribiendo aquel á todas las condiciones dictadas por éste.

Las pérdidas rusas en estos dos días fueron de 50 oficiales y 1600 hombres de tropa.

El resultado inmediato de esta batalla consistió en el bloqueo estrecho de Kars, que estaba llena de enfermos y heridos y poco abundante de viveres. El General Muktar, sin poder reunir sus tropas en mayor número que 2800 hombres, salió el 17 por el camino de Erzerum. El General turco Ismail, que había emprendido el 14 un ataque en la frontera cerca de Erivan, al tener noticia del desastre, se apresuró á retirarse tambien en direccion á Erzerum perseguido por el General Tergoukasow.

Habiendo rehusado rendirse la guarnicion de Kars, los rusos establecieron numerosas baterias contra ella, que empezaron el bombardeo á mediados del mes, ocasionando incendios y desperfectos de consideracion. Emprehieron al mismo tiempo una marcha general contra los restos del ejército turco que empezaban á reunirse el 18 entre Kars y Soghant, camino de Erzerum. La marcha del grueso del ejército se verificó por la carretera general de Kars, al mando del General Heimann, sin que se opusiese á ella el ejército de Muktar, que continuó en retirada. Desde Ardahan avanzó otra columna por el camino de Olti, y desde la frontera, por Delibaba y Koprikoí, las fuerzas del General Tergoukasow, que sostuvieron algunas escaramuzas con la retaguardia de las de Ismail-Bajá. Uno y otro General turco pudieron reunirse el 28 en Koprikoí y siguieron en retirada por Hassan-kalé, por cuyo punto atravesaron el 30 de Octubre en medio de un temporal desecho y con gran desmoralizacion: la caballeria rusa, que les iba á los alcances, cercó en la noche de este día en el mencionado pueblo, á algunos batallones de la retaguardia turca, rompiendo en la oscuridad un vivo tiroteo sobre los fuegos de campamento de los otomanos: éstos, que creian á sus enemigos mucho más lejos, se desorganizaron profundamente, dejando prisioneros dos batallones y en dispersion completa á algunos otros. El resto de los turcos continuaron apresurados la retirada hasta Devéboyoun, desfiladero estrecho cerca de Erzerum, donde se reconcentraron para disputar el paso. Una insurreccion que estalló en estos días en el Daghestan, provincia rusa, fué tambien reprimida sin dificultad.

Los sucesos militares en Europa no fueron de tanto interés hasta los últimos días de Octubre. A principios del mes un fuerte temporal de aguas en la Bulgaria y de nieves en los Balcanes, tuvieron suspendidos operaciones y trasportes.

El General de Ingenieros Tottleben, defensor de Sebastopol en la guerra de Crimea, llegó al campo de Plewna y tomó parte en un consejo de Generales en que se decidió continuar la campaña de invierno y desistir del ataque de frente al campo atrincherado.

Bajo la direccion de aquel General, se multiplicaron las trincheras y caminos á cubierto frente á las posiciones turcas, aproximando todo lo posible las baterias, construidas la mayor parte á barbata. Se construyeron cabezas de puente en Sistova, Nikópolis y otros pasos del Danubio, y se dió gran impulso al entretenimiento de los caminos de la Bulgaria y á la construccion de otros de hierro en Rumania, que desembocasen en Galatz y Simnizta, á partir de las lineas generales: de estos trabajos se encargó especialmente otro General de Ingenieros, Krenké.

Llegada ya la guardia imperial al teatro de la guerra, las fuerzas rusas en Bulgaria eran en esta fecha de 240.000 hombres. El General Gurko, con 11 regimientos de caballeria y ocho baterias montadas, se ocupó desde que el tiempo lo hizo posible en hostilizar las comunicaciones de Plewna hácia Sofia. En el paso de Schipka, las hostilidades se limitaron al fuego de cañon. Lo propio ocurrió en las posiciones de Plewna, rechazando unas veces los sitiadores, otras los sitiados, algunas tentativas de ataque: la más importante de éstas, hecha por los rumanos el día 19 al segundo reducto de Gravitza, sólo dió por resultado el que ocupasen durante algunas horas, un contracamino cubierto ó trinchera al pié del gláci, que tuvieron que abandonar al fin con 600 bajas, habiendo sufrido el efecto de varias fogatas improvisadas por los turcos con cajones de dinamita.

En la linea del Lom tampoco fueron de trascendencia los combates ocurridos, ni hubo otro incidente notable que la muerte de un Principe de la familia imperial, ocurrida el 24 en un tiroteo de posiciones avanzadas que estaba presenciando.

El General Zimmerman, en la region occidental, continuó llamando la atencion de los turcos del cuadrilátero é inquietando las comunicaciones de Silistria con Varna y Schumla.

Los turcos, por su parte, permanecieron en sus puestos habituales y no dieron más señal de actividad que la de reforzar algun tanto el ejército de las fronteras del Montenegro, mandado á la sazón por el General Mehemed, y dirigir tropas de socorro á Plewna por el camino de Sofia, las cuales se limitaron á ocupar el camino citado y á enviar algunos convoyes á los sitiados.

En las aguas del Danubio, la flotilla rusa, apoyada por infanteria de marina desde la orilla, estableció una nueva linea de torpedos á 12 millas de la desembocadura de Sulina, y en la mañana del 9 provocó al combate á un vapor turco, el *Kartal*, que por su poco calado pasó libremente dicha linea, mas acudiendo en su apoyo otro buque de hélice de mayor calado, éste saltó á impulso de las minas sub-marinas, siendo el sétimo de los buques turcos apresados ó volados desde el principio de la campaña.

Otro episodio aislado fué una tentativa de insurreccion en las fronteras de Hungría y Rumania, promovida por los húngaros y abortada en su origen. El Gobierno de Austria desaprobó esta tentativa, asi como la conducta del Gobierno de Pesth, que embargó el material destinado á los ferro-carriles militares rumanos.

Terminó el mes de Octubre con las operaciones al Oeste de Plewna sobre el camino de Sofia. Siguiendo este camino desde Plewna por el puente sobre el Vid, el terreno se eleva insensiblemente hasta Douly-Doubniak, sigue despues hasta Gorny-Doubniak y luego á Telisch y al desfiladero de Orkanié, que está á mitad de distancia de Sofia.

Repetidos reconocimientos practicados por los rusos en esta direccion habian dado los resultados siguientes. En el punto más elevado á inmediaciones de Gorny-Doubniak, los turcos habian construido un gran reducto con un caballero interior; al Este del citado reducto habia otro ménos importante y ámbas obras estaban rodeadas de trincheras que se extendian bastante lejos; la carretera pasaba de Norte á Sur entre ámbos reductos. Al Norte de las obras el terreno descendia insensiblemente y sin accidentes topográficos hasta Douly-Doubniak en direccion de Plewna. Hácia el Este, el terreno era ligeramente pendiente, empezando á 450 metros del fuerte del Este un bosque de arbustos pequeños, en el cual habia un claro extenso tambien atrincherado, y situado á 1700 metros del reducto mencionado y en direccion á la aldea de Tchivikovo. Al Sur y al Oeste, la posicion turca estaba limitada por un barranco de 200 pasos de ancho y con laderas escarpadas. El resto del terreno era propio para maniobrar la caballeria.

El General Gurko, que consigna estos datos en su parte oficial, fué el encargado de tomar esta posicion, y destinó al ataque directo de la misma 20 batallones de la guardia (uno de ellos de ingenieros), seis escuadrones y 40 piezas. A vigilar al enemigo del lado de Douly-Doubniak y Plewna, destinó otros 12 batallones de la guardia, 11 escuadrones y 44 piezas; al mismo objeto por el lado opuesto, ó sea hácia Telisch y Orkanié, cuatro batallones, 16 escuadrones y 20 piezas, y por último, por el lado Oeste, para cortar toda retirada á la guarnicion, envió una brigada de cosacos y dos regimientos más de caballeria rumana con seis piezas montadas.

Estas últimas tropas franquearon el Vid durante la noche del 23 al 24, y las destinadas al ataque directo se pusieron en marcha á las seis y media de la mañana para acercarse á la posicion de Gorny-Doubniak por el Sur, Este y Norte. La del centro, ó sea la del lado Este, fué la que empezó la accion á las ocho y media, al llegar al claro del bosque ántes indicado, y poco despues rompieron el fuego las demás columnas desde los puntos designados, de manera que á las nueve y media concentraban el fuego sobre las obras turcas 54 piezas.

Poco despues de las diez, un regimiento de granaderos de la columna del centro se lanzó al ataque del reducto del Este, y los turcos no resistieron el choque, abandonaron el reducto y se replegaron á la obra principal; trataron los granaderos de perseguir á los que se refugiaban y entrar con ellos en el segundo reducto, pero fueron rechazados.

Sin embargo, habiendo vacilado durante esta carga los defensores de las trincheras avanzadas y empezado á abandonarlas, pudo la columna rusa de la derecha hacer llegar dos batallones á algunas de dichas trincheras y abrir el fuego desde ellas á 900 pasos del enemigo; á favor de este fuego consiguieron avanzar algunas baterias hasta 850 metros. Entre tanto, la columna de la izquierda habia sido rechazada y herido su General al tratar de avanzar hácia las obras, y la columna del

centro habia tenido tambien considerable número de bajas, y fué necesario trasportar batallones de unos puntos á otros para equilibrar las fuerzas de la linea de ataque. Los reconocimientos que practicaban las tropas de observacion por el lado de Telisch, daban á entender que el enemigo reunia bastante fuerza por aquella parte, y era por lo tanto de importancia apresurar el desenlace.

El General Gurko dispuso para las tres de la tarde el asalto general de las tres columnas; pero llegado este momento, una mala inteligencia de las órdenes ejecutivas, que se daban por medio de cañonazos, hizo que el asalto no fuese simultáneo sino sucesivo y ningun cuerpo pudo llegar al reducto, por más que alguno se acercó mucho, en términos de no poder las baterías continuar el fuego para no herir á sus mismas tropas.

El General dió órdenes para repetir el asalto á la hora del crepúsculo, y entre tanto el fuego llegó casi á extinguirse, permaneciendo los soldados abrigados tras de las piedras y matas del terreno, hasta que al oscurecer empezaron á avanzar aisladamente por todos lados, y casi á un tiempo penetraron en el reducto principal los hombres de diferentes regimientos.

Estalló en aquel momento dentro de la obra un inmenso incendio de cartucheria allí aglomerada, que no tuvo más consecuencias que la de iluminar las inmediaciones, y con ello evitar tal vez la fuga de los defensores. Estos, refugiados en el atrincheramiento interior que era de madera, se rindieron entónces en número de 53 oficiales y 2235 hombres con el General Ahmed-Hivzi á su cabeza: una bandera, cuatro cañones y gran cantidad de municiones fueron los trofeos de la victoria, alcanzada difícilmente, pues los turcos se defendieron bien. Perdieron los rusos entre muertos, heridos y extraviados, tres oficiales generales, 100 jefes y oficiales y 3000 de tropa, correspondiendo al batallon de ingenieros cuatro soldados muertos y un jefe y 58 de tropa heridos.

Las columnas de observacion por el lado Douly-Doubniak, no tuvieron más que tirotesos con los turcos, á quienes impidieron acudir en apoyo de los defensores de los reductos, y las tropas dirigidas á Telisch cumplieron igual objeto, si bien sufrieron pérdidas de consideracion, pues habiendo encontrado allí otro gran reducto atravesado en la carretera, y una segunda obra hácia el Oeste, ámbas á 13 kilómetros próximamente de las que atacaba el General Gurko, trataron de apoderarse de la obra principal y fueron rechazados, perdiendo 1000 hombres los cazadores de la guardia que se lanzaron al asalto.

Cuatro dias despues, el 28, aquel General se dirigió con el grueso de sus fuerzas á Telisch y tras un cañoneo de dos horas intimó la rendicion á los defensores, que se entregaron en número de 4000 hombres y cuatro piezas, con su General.

Por último, el 31 los rusos ocuparon á Douly-Doubniak evacuado por los turcos, y avanzaron hasta 3 kilómetros del puente sobre el Vid, á la salida de Plewna, empezando á fortificar todas las posiciones ocupadas en el camino de Sofía, que quedó ya definitivamente en su poder.

## NECROLOGÍA.

### EL GENERAL BARRAQUER.

El 14 de Diciembre de 1796 nació en la villa de San Feliú de Guixols (provincia de Gerona) el Excmo. Sr. D. Joaquin Barraquer y Llauder, cuyo fallecimiento anunciamos hace un mes á nuestros lectores.

En el mes de Setiembre de 1816 ingresó en la Academia especial del Cuerpo, establecida en Alcalá de Henares, y por su aprovechamiento en los estudios fué, en 20 de Diciembre de 1820, ascendido á Teniente de Ingenieros, y destinado á la Direccion Subinspeccion de Cataluña. Sirvió en Barcelona hasta que en Setiembre de 1822 pasó á formar parte del ejército de operaciones de aquel distrito, y concurrió como ingeniero al sitio y toma de Castellfullit en el mes de Octubre, á la voladura de los fuertes despues de abandonados por los sitiados, ocupándose posteriormente en fortificar el pueblo de Balaguer y altura inmediata del Cristo: pasó despues al bloqueo de los fuertes de Seo de Urgel, que abandonados por las facciones en Febrero de 1823 fueron inmediatamente ocupados por el ejército. Permaneció en aquellas fortalezas y fué Comandante de Ingenieros de ellas durante el bloqueo y sitio que

sufrieron de los franceses, desde el 23 de Junio: en él lograron los sitiados hacer subir y colocar por primera vez algunas piezas de á 4 á la cima del monte «Cuervo» que domina á la ciudadela, pero el Teniente Barraquer construyó en ella, en pocas horas y bajo el fuego del enemigo, una contrabatería de cañones de á 24, cuyos fuegos prontamente acallaron los de los franceses, convirtiéndose desde aquel dia el sitio en bloqueo, que terminó el 22 de Octubre con la capitulacion de los fuertes, por haberse sabido la rendicion de Cádiz. Salió la guarnicion con los honores de la guerra, y quedando prisioneros los oficiales, fué Barraquer conducido al depósito de Ambigni, junto con el Comandante de artillería, que lo era el ilustrado Capitan Fernandez de los Senderos.

En Mayo de 1824 regresó de Francia y se le dió la licencia indefinida para la ciudad de Gerona, hasta el 22 de Setiembre del propio año en que fué rehabilitado en el empleo de Subteniente, destinándole al mismo tiempo á la Direccion de Cataluña.

En Octubre de 1826 pasó á las órdenes del Comandante de Ingenieros de Figueras, Gerona y Hostalrich y fué ascendido á Teniente de Ingenieros, pero con la antigüedad de 1.º de Octubre de 1823. En Setiembre de 1827 pasó en clase de adicto al Estado Mayor del ejército de operaciones de Cataluña, regresando en Diciembre á la misma Subinspeccion, despues de haber llenado recomendablemente sus deberes durante aquellas operaciones, segun comunicacion del General Jefe de Estado Mayor General de dicho ejército.

En 1828 fué destinado al Regimiento Real de Zapadores, donde permaneció hasta Setiembre de 1830 en que pasó á la Subinspeccion de Aragon y despues á la de Navarra, y allí ascendió á Capitan de Ingenieros el 4 de Octubre de 1832.

Destinado á la Comandancia de Gerona, además del servicio ordinario del Cuerpo que prestó en ella, desempeñó una clase de matemáticas, establecida en aquella ciudad, cargo que se le dió de Real orden y á propuesta del Jefe político de la provincia: allí tuvo como discípulo, entre otros varios distinguidos, á D. José Turon y Prats, que luego fué Teniente General y Jefe suyo, como Capitan General del Principado en 1873.

Durante la guerra civil de los siete años desempeñó varias comisiones y reconocimientos en los pueblos de Cassá de la Selva, Tornella de Montgerí, y dirigió las fortificaciones de Santa Coloma de Farnés, Arbucias, San Hilario, San Salvador de Breda, Anglés, Amer y Vergés: las memorias y croquis de estos trabajos han sido consultados con éxito aún en la última guerra civil.

En Febrero de 1838 fué destinado al ejército de operaciones de Cataluña, y tomó parte en las acciones de Peracamps, ocurridas en los dias 14, 15 y 16 de Noviembre, y por los méritos que en ellas contrajo, le fué otorgado el grado de Comandante sobre el campo de batalla, por el General en Jefe Excmo. Sr. D. Gerónimo Valdés. En 1840 tomó tambien parte en las acciones de los dias 1 y 4 de Febrero ocurridas en el mismo Peracamps, habiendo sido recompensado su distinguido mérito en ellas con la cruz de San Fernando. En el mismo año pasó de profesor á la Academia especial del Cuerpo, en la que desempeñó las clases de física y química, y la de dibujo. En 27 de Noviembre de 1841 ascendió á Comandante, continuando en la Academia hasta Abril siguiente, en que fué nombrado profesor del Colegio General Militar, ejerciendo además el cargo de Jefe de estudios. Lleno está el Estado Mayor General del ejército de distinguidos Generales que fueron sus discípulos en el Colegio Militar, algunos de los cuales ocupan hoy dia importantísimos cargos, y han conservado siempre afectuoso respeto y aprecio al que habia sido su profesor, de lo que recibió numerosas pruebas durante su dilatada carrera.

En Enero de 1844 obtuvo el grado de Coronel de Infantería en recompensa á sus distinguidos esfuerzos como profesor, pero en Julio de 1847 dejó el Colegio por haber sido nombrado individuo de la comision de indagaciones militares en el extranjero, presidida por el Brigadier Loserecha, Marqués de Hijosa de Alava. Ascendido á Teniente Coronel del Cuerpo en Octubre del mismo año, siguió en la comision que recorrió con fruto la Inglaterra y parte del Occidente de Europa, siendo premiados con el empleo de Coronel de Infantería los servicios que en ella prestó Barraquer.

En Marzo de 1850 pasó de Jefe del Detall á la Academia del

Cuerpo, y en Febrero de 1853 fué nombrado Jefe de estudios de la misma, continuando en este cargo al ascender á Coronel del Cuerpo en 16 de Setiembre de 1854.

En Marzo de 1855 fué destinado el Coronel Barraquer á la Direccion General, como Jefe del Negociado de Correspondencia extranjera y Vocal de la Junta Superior Facultativa, y en 1856 se le nombró Jefe del Depósito General Topográfico de la Direccion General, sin perjuicio de seguir desempeñando los anteriores destinos, que conservó hasta el 7 de Junio de 1862 en que, por su ascenso á Brigadier, pasó á Pamplona de Director Subinspector de Navarra. Por último, promovido por antigüedad á Mariscal de Campo, fué nombrado Subinspector de Cataluña en 9 de Enero de 1864, y este destino lo desempeñó hasta el día de su fallecimiento, habiendo sido al mismo tiempo durante los años 1874 y 1875 Comandante General de Ingenieros del ejército del Principado.

Fuó el General Barraquer autor de varias memorias, de las que especialmente una sobre la medicion de alturas con el barómetro, mereció ser publicada en el MEMORIAL del Cuerpo (1847); llevó á cabo trabajos importantes, entre los que figura el levantamiento del plano y formacion del proyecto de rectificacion del rio Baró y la desecacion del estanque de Ullastrell en el Ampurdan (1835), y en Pamplona desempeñó tambien el cargo de Presidente de la comision nombrada para formar el ante-proyecto de la mejora de las defensas de aquella plaza.

Fuó Gobernador militar de las plazas de Guadalajara, Pamplona y Barcelona, y hubo de desempeñar varias veces los cargos de Segundo Cabo y Capitan General de Cataluña, y el de Ingeniero General. Estaba condecorado con la cruz de San Fernando, con la de prisionero, con las grandes cruces de Carlos III, de San Hermenegildo y del Mérito Militar roja, y otros distintivos por acciones de guerra.

Una brevísima enfermedad de tres dias le condujo al sepulcro. Dictó por sí mismo las disposiciones convenientes para recibir el Viático, cuya conmovedora ceremonia presidieron los Generales Blanco y Gamir, Capitan General y Segundo Cabo del Distrito, ámbos antiguos discípulos del General Barraquer; entregando éste poco despues su alma al Criador, el dia 20 del pasado Noviembre.

Por encargo especial suyo, su cadáver fué conducido al cementerio en hombros de soldados de Ingenieros, para dar esta última prueba de afecto al Cuerpo, y porque segun habia oido de sus labios el que escribe estas líneas, queria ser conducido al sepulcro, por aquellos soldados siempre leales, que obedecen, que se batien, y saben morir cumpliendo con su deber.

Tal es, en resumen, la historia del General Barraquer, que ofrece la enseñanza de un militar que en 61 años de servicios dia por dia, habia llenado lealmente sus deberes. Su carácter jovial y siempre ameno, su buen decir y agradable conversacion hacian el encanto de cuantos le trataban. De elevada inteligencia y vasta instruccion, profundamente religioso, y de afable trato tanto con sus superiores como con sus subordinados, fácilmente se comprendió que las canas que adornaban su cabeza, no sólo eran respetables, sino por todos respetadas.

## CRÓNICA.

Erzerum, capital de provincia y centro comercial de la Armenia, cuenta 60.000 habitantes. Está situada al S.-E. de la fértil llanura del mismo nombre, que ocupa una superficie de 440 kilómetros cuadrados y se halla ceñida por todas partes de montañas.

Sus defensas, tal como estaban ántes de la guerra, sin que haya noticia de haberse reformado, consisten en un recinto, una ciudadela y tres grupos de obras destacadas.

El recinto, separado del caserío mide 12 kilómetros de circunferencia y se compone de 11 baluartes unidos por cortinas, aquellos del sistema de Cormontaigne: faltaban por construir siete cortinas y los glásis.

La ciudadela, situada en el centro de la ciudad, se compone de un muro antiguo de mampostería flanqueado por 13 torres, y carece de explanada, por lo que puede ofrecer poca resistencia.

Las obras destacadas están en anfiteatro sobre las montañas que cierran el valle.

El grupo más importante de los tres citados es el de Top-Dagh. La cordillera de este nombre describe un semicírculo de 1700 metros de diámetro, con la convexidad hácia un valle que media entre estas alturas y otras más dominantes. Las obras de Top-Dagh forman dos líneas, la más avanzada, Assizie, se extiende de Norte á Sur en una longitud de 850 metros y comprende tres lunetas, dos de las cuales están cerradas por la gola con casamatas: la segunda línea, 1500 metros á retaguardia de la primera, se compone de dos obras, una cerrada llamada Medjidié y otra en forma de luneta abierta por la gola, llamada Soub-Nischon: estas obras están unidas entre sí y con la plaza por líneas de parapetos trazadas en cremallera: su distancia al recinto es de 1000 metros.

El segundo grupo de obras destacadas consiste en defensas de poca consideracion y algunas baterías en los dos cerros de Kere-met-Dagh, distantes entre sí 500 metros y unido uno de ellos por parapetos al recinto.

La tercera obra destacada es el fuerte de Akhali, que es una luneta situada á 1200 metros del recinto, sobre una altura que enfla el camino de Kars.

El perfil de todas estas obras es mucho menor que el del recinto: tienen los parapetos 4 metros de altura y 8 de espesor y están contruidos con piedras cubiertas con una doble capa de tepes: la anchura de los fosos es de 8 metros.

Algunas de estas obras tienen cuarteles abovedados; Medjidié tiene una galería acasamatada para 16 cañones, y las lunetas de Assizie casamatas para 30 piezas.

El armamento de la plaza exige de 140 á 150 cañones y ántes de la guerra sólo existian 116, la mitad de ellos de fundicion muy antigua. La guarnicion necesaria para la defensa, con arreglo al desarrollo de las obras, supone un efectivo de 20.000 hombres.

Erzerum puede ser cercado más fácilmente que Kars: la cifra de su poblacion y la falta de abrigos á prueba hace que el bombardeo pueda considerarse muy eficaz.

Segun leemos en la acreditada Revista *Polybiblion*, el premio de 5000 rublos ofrecido por el gobierno ruso en 1854, al autor de la mejor *Historia de la caballería*, se ha adjudicado al Teniente coronel inglés Mr. Jorge Denyson, jefe de la guardia del Gobernador general del Canadá, cuya obra se ha publicado hace poco en Lóndres.

Llamamos la atencion de nuestros lectores, sobre el adjunto documento que con el título de *Tablas de proyecciones calculadas de minuto en minuto*, publica nuestro colega la *Revista Minera*:

«Vá á cumplirse ya un año, que tuve la honra de remitir al Ilmo. Sr. Presidente de la Junta Superior facultativa de minas, la explicacion y dos páginas, la primera y la última, del libro cuyo título encabeza estas líneas; libro en cuyos cálculos he invertido muchos años, si bien no ha sido completamente constante el trabajo, por llevarlo á cabo sin desatender los servicios de mi profesion como Ingeniero de minas.

En sesion del 8 de Enero de 1877 se dió cuenta á dicha Junta y fué aprobado por unanimidad, remitiéndose al Gobierno, un dictámen, segun el cual se creia aquella en el deber de recomendar á la Direccion general, la conveniencia de imprimir dicho libro, toda vez que las tablas análogas que mayor aproximacion alcanzan, son las publicadas en Alemania por Weisvach y solo llegan á apreciar los ángulos de seis en seis minutos.

Este dictámen llenó por completo mis deseos y he aguardado en vano á que se adoptara alguna resolucion. El estado del Tesoro exige economías, y el Ministerio de Fomento no cuenta con recursos para llevar á efecto la publicacion de mis Tablas.

Visto ésto, he pensado acudir al gran certámen universal de París, donde esperaba llamaria la atencion por el trabajo de paciencia que representa, pues no tiene ello mérito otro alguno, cuando he leído en el número 105 de esta *Revista* y firmado por el Ingeniero D. Horacio Bentabol, la triste historia del modelo de mecanismo propuesto por él mismo, cuyo envío hizo á la Exposicion de Filadelfia en 12 de Enero de 1876, sin que hasta la fecha (20 de Octubre 1877) haya vuelto á tener noticia alguna del dicho mecanismo ni memoria que le acompañaba.

Por esto me permito consignar en el periódico especial de la minería española, ya que se trata de una obra que facilita el levantamiento de planos de minas apreciando hasta un minuto, y siendo de utilidad, lo mismo para usar teodolitos en los subterráneos, que para usar brújulas y eclímetros, una página tomada al acaso, al objeto de que los lectores se formen cabal idea de la manera cómo está dispuesta la obra.

Consta, y aquí repito que está terminada hace un año, de 450 páginas, abrazando los ángulos todos de minuto en minuto; desde 1 metro hasta 10 metros inclusive y observando que las proyecciones constan de tres decimales, apreciada la tercera, por lo que se tienen, con sólo correr una coma, las verticales y horizontales de 10, 20, 30..... 100 metros.

Verdad es que exige sumas, pero pasando de 10 metros sería obra extraordinariamente voluminosa y por consiguiente de difícil trasporte y mucho coste. Por otra parte, el que suscribe ha hecho experiencias directas, calculando triángulos por logaritmos y por las tablas, obteniendo siempre un tercio de tiempo de economía con éstas; y no se pierda de vista, que el manejo de logaritmos de tantos años, me dá derecho á creer que esta economía de tiempo es un mínimun.

Véase ahora el mecanismo de las tablas:

5. <sup>m</sup>				28°			
M.	P. H.	P. v.		M.	P. H.	P. v.	
0	4,415	2,347	60	30	4,394	2,386	30
1	4,414	2,349	59	31	4,394	2,387	29
2	4,413	2,350	58	32	4,393	2,388	28
3	4,413	2,351	57	33	4,392	2,390	27
4	4,412	2,352	56	34	4,391	2,391	26
5	4,411	2,354	55	35	4,391	2,392	25
6	4,411	2,355	54	36	4,390	2,393	24
7	4,410	2,356	53	37	4,389	2,395	23
8	4,409	2,358	52	38	4,389	2,396	22
9	4,409	2,359	51	39	4,388	2,397	21
10	4,408	2,360	50	40	4,387	2,399	20
11	4,407	2,361	49	41	4,386	2,400	19
12	4,407	2,363	48	42	4,386	2,401	18
13	4,406	2,364	47	43	4,385	2,402	17
14	4,405	2,365	46	44	4,384	2,404	16
15	4,404	2,367	45	45	4,384	2,405	15
16	4,404	2,368	44	46	4,383	2,406	14
17	4,403	2,369	43	47	4,382	2,407	13
18	4,402	2,370	42	48	4,382	2,409	12
19	4,402	2,372	41	49	4,381	2,410	11
20	4,401	2,373	40	50	4,380	2,411	10
21	4,400	2,374	39	51	4,379	2,413	9
22	4,400	2,376	38	52	4,379	2,414	8
23	4,399	2,377	37	53	4,378	2,415	7
24	4,398	2,378	36	54	4,377	2,416	6
25	4,398	2,379	35	55	4,377	2,418	5
26	4,397	2,381	34	56	4,376	2,419	4
27	4,396	2,382	33	57	4,375	2,420	3
28	4,395	2,383	32	58	4,375	2,422	2
29	4,395	2,385	31	59	4,374	2,423	1
30	4,394	2,386	30	60	4,373	2,424	0
	P. v.	P. H.	M.		P. v.	P. H.	M.
5. <sup>m</sup>				61°			

Con lo expuesto, si mis dignos compañeros así como los auxiliares, capataces de escuela y cuantos se dediquen á trabajos subterráneos, encontrasen ventajosa la publicación de esta obra, podrían dar aviso, bien al que suscribe, calle de Bengoechea, núm. 5, en esta ciudad, bien á la redaccion de la *Revista*, ó Jefaturas de minas, en las que espero que algun amigo se servirá tomar nota, á fin de que, si se reúne el número suficiente de suscritores, siquiera para sufragar los gastos, pueda tener lugar la impresion.

Se calcula el precio máximo de cada ejemplar 50 reales, que no se cobrarán hasta el recibo de la obra completa.

San Sebastian, 31 de Octubre de 1877.—MARIANO ZUADNABAR.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la segunda quincena del mes de Diciembre de 1877.

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejército.	Cuerpo.		

ASCENSOS EN EL CUERPO.

A Coronel.

C.<sup>1</sup> » T. C. Sr. D. Juan Marin y Leon, en la vacante de D. Joaquín Valcárcel. . . . . } Real órden 15 Dic.

SUPERNUMERARIO QUE ENTRA EN NÚMERO.

C.<sup>1</sup> » T. C. Sr. D. Leandro Delgado y Fernandez, en la vacante de D. Juan Marin. . . . . } Real órden 15 Dic.

ASCENSOS EN EL CUERPO EN ULTRAMAR.

A Comandante.

C.<sup>o</sup> D. Manuel Gautier y Vila, por pase al Ejército de la Isla de Cuba, en lugar de D. Vicente Fernandez y Brabo. . . . . } Real órden 15 Dic.

ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.

A Teniente Coronel.

C.<sup>o</sup> C.<sup>o</sup> D. Ramiro Bruna y García, por su obra de «Dinámica aplicada». . . . . } Real órden 15 Dic.

Orden del Mérito Militar.

Cruz roja de 2.<sup>a</sup> clase.

C.<sup>1</sup> » T. C. Sr. D. Lorenzo Castro y Cavia, en permuta de la de igual clase blanca que se le concedió en 10 de Setiembre de 1875. . . . . } Real órden 21 Dic.

CONDECORACIONES.

Medalla de Joló.

T. C. C.<sup>o</sup> D. Manuel Cortés y Agulló. . . . . } Orden del  
T. C. C.<sup>o</sup> D. Francisco Ramos y Vascañana. . . . . } C. G. de  
C.<sup>o</sup> » C.<sup>o</sup> D. Eusebio Lizaso y Azcárate. . . . . } 3 Oct.

VARIACIONES DE DESTINOS.

M. C. Excmo. Sr. D. Rafael Clavijo y Pló, á Comandante General Subinspector de Cataluña. . . . .

B.<sup>o</sup> Excmo. Sr. D. Ramon Soriano y Perez, á id. del Establecimiento Central. . . . .

B.<sup>o</sup> Sr. D. Joaquín Valcárcel y Mestre, á id. de Granada. . . . .

C.<sup>1</sup> Sr. D. Teófilo Llorente y Dirachin, á la Comision de acuartelamiento de Barcelona y estudio de la defensa de la frontera de Cataluña. . . . .

C.<sup>1</sup> Sr. D. Juan Marin y Leon, á Jefe del Museo y Vocal de la Junta Superior Facultativa. . . . .

C.<sup>1</sup> » T. C. Sr. D. Leandro Delgado y Fernandez, á las órdenes del Comandante General Subinspector del Establecimiento Central. . . . . } Real órden 15 Dic.

T. C. C.<sup>o</sup> D. Francisco Ramos y Vascañana, á Jefe del Detall de la Comandancia de Valencia. . . . .

C.<sup>o</sup> U. D. Manuel Gautier y Vila, á continuar sus servicios al Ejército de la Isla de Cuba. . . . .

C.<sup>o</sup> » C.<sup>o</sup> D. Vicente Fernandez y Brabo, á id. en la Peninsula, en su anterior destino de esta Direccion General. . . . .

REGESADO DE ULTRAMAR.

C.<sup>o</sup> U. D. Antonio de la Cuadra y Barberá, por enfermo. . . . . } Real órden 25 Dic.

EMPLEADOS SUBALTERNOS.

BAJAS.

Celador de 1.<sup>a</sup> D. Manuel Feijóo y Costales, falleció en Barcelona el. . . . . } 26 Dic.  
Celador 3.<sup>a</sup> U. D. Bernabé Ayerra y Reta, falleció en Santiago de Cuba el. . . . . } 26 Nov.

MADRID.—1878.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.