

La Carta Militar de Chile

POR

A. OBRECHT

En el número de Diciembre último de nuestros ANALES, el señor Riso Patron ha publicado un estudio sobre la Carta Militar de Chile. Este estudio necesita una contestacion i he creído que lo mas acertado era esponer simplemente i con entera franqueza cual ha sido la participacion que me ha cabido el honor de tener en los trabajos jeográficos del Estado Mayor Jeneral.

Tengo la seguridad que, despues de esta esposicion, los profesionales civiles se convencerán que la Carta Militar en actual ejecucion es el mejor trabajo de esta clase que se haya hecho en Chile hasta ahora i que este trabajo puede competir con los mejores de otros países.

Es preciso, ante todo, hacer una distincion entre el fin teórico i el fin práctico de los trabajos jeográficos. El primero tiene evidentemente una gran importancia científica pero el otro interesa mas directamente al país, porque lo que necesitan el ejército i la industria es un buen mapa. A la verdad los dos fines pueden conseguirse conjuntamente; sin embargo, bien puede una misma triangulacion presentar algunas deficiencias en el órden puramente teórico i constituir, a pesar de esto, un excelente canevas para un buen mapa.

Mi primera intervencion en los trabajos de la Carta Militar data de 1903; ella tuvo su orijen en una publicacion del señor Deinert sobre un aparato de su invencion para medir las bases jeodésicas. La teoría de este aparato me sujerió algunas dudas i las dí a conocer en una conferencia pública del Instituto de Injenieros. El señor Deinert asistió a la conferencia i contestó algunos dias despues, en otra conferencia pública del mismo Instituto. No sabia decir si alcancé entónces a convencer al señor Deinert, pero las relaciones personales que tenia con él no tuvieron que re-

sentirse de esta discusion científica. Efectivamente, algunos meses despues, acepté una invitacion del mismo señor Deinert para pasar algunos dias en el campamento de Paico, cerca de Melipilla.

Aproveché mi estadía ahí para fijar directamente, por observaciones astronómicas, la posicion jeográfica de una pirámide de la triangulacion i alcancé a determinar en buenas condiciones la latitud jeográfica. Tuve entónces la satisfaccion de obtener un resultado exactamente igual al que el señor Deinert habia deducido con anterioridad de su triangulacion.

A esto solo se habia reducido toda mi participacion en los trabajos jeográficos del Estado Mayor Jeneral hasta que, en 1907, con ocasion de la renuncia que habia presentado el señor Deinert de su puesto de jefe del servicio jeográfico, el coronel don Aristides Pinto Concha, jefe del Estado Mayor Jeneral en esa época, me ofreció espontáneamente, el puesto de Consultor Técnico Civil, en la intelijencia que la direccion del servicio de la Carta estuviera entre tanto a cargo de un distinguido oficial del Estado Mayor Jeneral, el señor Ernesto Medina, quien estaba ya mui al cabo del trabajo en el terreno. Acepté el puesto que se me ofrecia i traté de imponerme de os resultados obtenidos hasta entónces.

Principié por examinar los documentos relativos a la primera parte del trabajo, a red de Melipilla: estos venian precisamente acompañados de algunos cálculos. De antemano suponía que los datos que iba a encontrar tuvieran una precision mas o ménos análoga a la que se obtiene hoi dia en las operaciones jeodésicas, pero debo confesar que esperiménté una verdadera desilucion, pues los ángulos medidos en los diversos vértices de la triangulacion presentaban discordancias inaceptables en esta clase de trabajos.

Así lo manifesté al jefe del Estado Mayor Jeneral i la nota que envié con este objeto, tuvo como consecuencia el nombramiento de una Comision encargada de informar al Gobierno a este respecto.

Despues de oir las esplicaciones del señor Deinert, la Comision llegó a la conclusion que el motivo principal de las discordancias debia atribuirse a la poca exactitud de los aparatos usados en la primera parte del trabajo.

Efectivamente, en la segunda parte, llamada *Red Central*, los antiguos aparatos habian sido reemplazados por otros nuevos que eran realmente excelentes i los resultados obtenidos en las mediciones de los ángulos fueron indudablemente mejores, aunque, a mi juicio, su grado de precision quedara todavia inferior al que podia esperarse.

Sea lo que fuera, emprendí el cálculo de toda la triangulacion i deduje las coordenadas jeográficas de todos sus vértices, partiendo de la pirámide instalada en el Observatorio astronómico con el azimut del lado Observatorio-Calera que habia sido determinado por el señor Deinert i comprobado por el astrónomo don Juan Taulis.

Las coordenadas jeográficas que adopté para el punto inicial fueron:

Latitud	33° 26' 42"000
Lonjitud.....	0' 0"000

De estas deduje las siguientes para la pirámide situada en el cerro de Renca:

Latitud	33° 23' 27"651
Lonjitud.....	1' 41"883 Oeste de Santiago

En seguida calculé sucesivamente las coordenadas de los diversos vértices hasta dar la vuelta completa de toda la red de triángulos; estos siguen al Norte por el lado de la costa, hasta la Ligua mas o ménos, i vuelven hácia el sur a proximidad de la cordillera de los Andes. Llegué así nuevamente al vértice Renca i las coordenadas jeográficas que encontré fueron:

Latitud	33° 23' 27"911
Lonjitud.....	1' 41"953 Oeste de Santiago

El punto así definido distaba del primero de 8 m en latitud i de 1,8 m en lonjitud. Esto equivale a un error de cierre de 8,2 m para un polígono cuyo desarrollo abarca mas o ménos 300 kilómetros.

El resultado, como se vé, es mui satisfactorio i no dista mucho del límite de precision asignado por la Asociacion Jeodésica Internacional, a los trabajos de pura jeodesia. En cuanto al mapa, este mismo error de cierre es casi inapreciable, pues equivale sólo a 0,0003 m a la escala adoptada de 1 en 25 000.

Se puede agregar todavía que la concordancia final de los cálculos deja la impresion que los errores de observacion han sido puramente accidentales, (puesto que la mayor parte de ellos parece haberse eliminado en el resultado final) i que el señor Deinert, con sus cooperadores de la seccion jeográfica del E. M. J., han tenido lo que se llama comunmente la honradez científica; nie refiero a que los datos, buenos o malos, anotados en los registros, eran la fiel espresion de la observacion.

Apesar del pequeño error de cierre del polígono, podia quedar todavía alguna duda acerca de la orientacion jeneral de la red de triángulos o del valor adoptado para la medida de la base. Efectivamente ninguno de estos dos errores, si existiesen, habria tenido influencia sobre el cierre del polígono.

Era, por consiguiente, necesario, para dilucidar este punto, fijar directamente, por observaciones astronómicas, la posicion jeográfica de uno de los vértices de la triangulacion o de algun otro punto auxiliar en relacion con esos vértices i comparar despues esta posicion con la que resultara de la triangulacion misma.

Con este objeto hice construir una pirámide al oriente de la ciudad de la Ligua i elegí su posicion de tal modo que, desde ella, se podian dirigir visuales a tres vértices

de la triangulación de primer orden: Cobre, Pulmahue i Chache. De esta manera se podía deducir, de la triangulación, la posición de la pirámide de la Ligua i el azimut de la visual a Pulmahue. Se encontró:

Latitud.....	32°	26'	59"0	
Lonjitud	32'	19"0	Oeste de Santiago	
Azimut.....	343°	38'	6"6	

Las observaciones astronómicas dieron:

Latitud.....	32°	26'	57"7	
Lonjitud	32'	32"0	Oeste de Santiago	
Azimut.....	343°	38'	7"4	

El acuerdo casi perfecto de los azimutes astronómicos indica desde luego que la orientación jeneral de la red de triángulos es satisfactoria i la concordancia de las latitudes jeográficas significa que el largo de la base jeodésica es tambien satisfactorio. En cuanto a la diferencia de 13" en las lonjitudes ella puede ser debida en gran parte a una desviación de la vertical de Este a Oeste.

Hai mas todavía: durante el último año i el actual, la seccion trigonométrica del Estado Mayor Jeneral se ha ocupado en fijar las posiciones de unos cincuenta puntos en la rejion de Valparaíso, para que ellas sirvan de puntos de referencia en el dibujo de las planchetas. Los cálculos de las posiciones jeográficas de estos puntos se hicieron simultáneamente en Quillota por el personal de la seccion trigonométrica i en Santiago en la Oficina Técnica. La comparación de estos cálculos no acusó ninguna diverjencia que pasara de 0,0002 m en el mapa a la escala de 1 en 25 000.

Dejando pues a un lado, por ahora, el punto de vista puramente teórico de la jeodesia, creo que los datos apuntados bastan para que los hombres de buena fé consideren que el mapa del Estado Mayor Jeneral puede competir con los mejores mapas de otros países.

Habria podido terminar aquí mi contestación al estudio crítico del señor Riso Patron, pero debo agregar algunas palabras más a propósito de un dibujo que acompaña al referido estudio. Ahí se ven dos series de triángulos, unos en líneas negras, otros en líneas coloradas. Unos no se sobreponen sobre otros.

Efectivamente, se trata simplemente de dos ante-proyectos de triangulación i el señor Riso Patron se ha tomado el trabajo, bien inútil por cierto, de reproducirlos. El único reproche que se podría talvez dirigir a la seccion trigonométrica del Estado Mayor Jeneral es haber dado cierta publicidad a estos ante-proyectos.

Lo esencial es que la triangulación se haya realizado.

Queda la cuestion del costo del kilómetro cuadrado de levantamiento. El señor Riso Patron lo avalúa en 150 pesos i lo encuentra caro; pero sus cálculos son mui discutibles. Desde luego es bien sabido que, en todos los países dotados, como Chile, de un ejército bien organizado, con un cuerpo de oficiales ilustrados, se aprovecha en tiempo de paz, la actividad i la ilustracion de una parte del personal de oficiales para dedicarlos a levantar el mapa del país. I esto es mui lógico puesto que los estudios jeográficos son del resorte del arte militar i que, de esta manera, el país saca un doble provecho.

En consecuencia, si se quiere avaluar el costo de la Carta Militar, no es racional tomar en cuenta los sueldos del personal militar.

Hasta estos últimos años el gasto que ha demandado en Chile el levantamiento de la Carta Militar ha sido de 30 000 pesos al año; pero el año pasado, con motivo de la compra de aparatos nuevos, este gasto subió a 60 000; durante ese mismo año se levantaron diecinueve planchetas de 100 kilómetros cuadrados cada una; luego el kilómetro cuadrado costó 32 pesos i no 150 pesos como lo calcula el señor Riso Patron.

Pero esta discusion del costo del mapa, aunque mui importante, no presenta gran interes científico i esperaré mas bien que el señor Riso Patron nos traiga algun resultado concreto de los trabajos jeodésicos del personal a su cargo para poder comparar la exactitud alcanzada por una i otra oficina.