

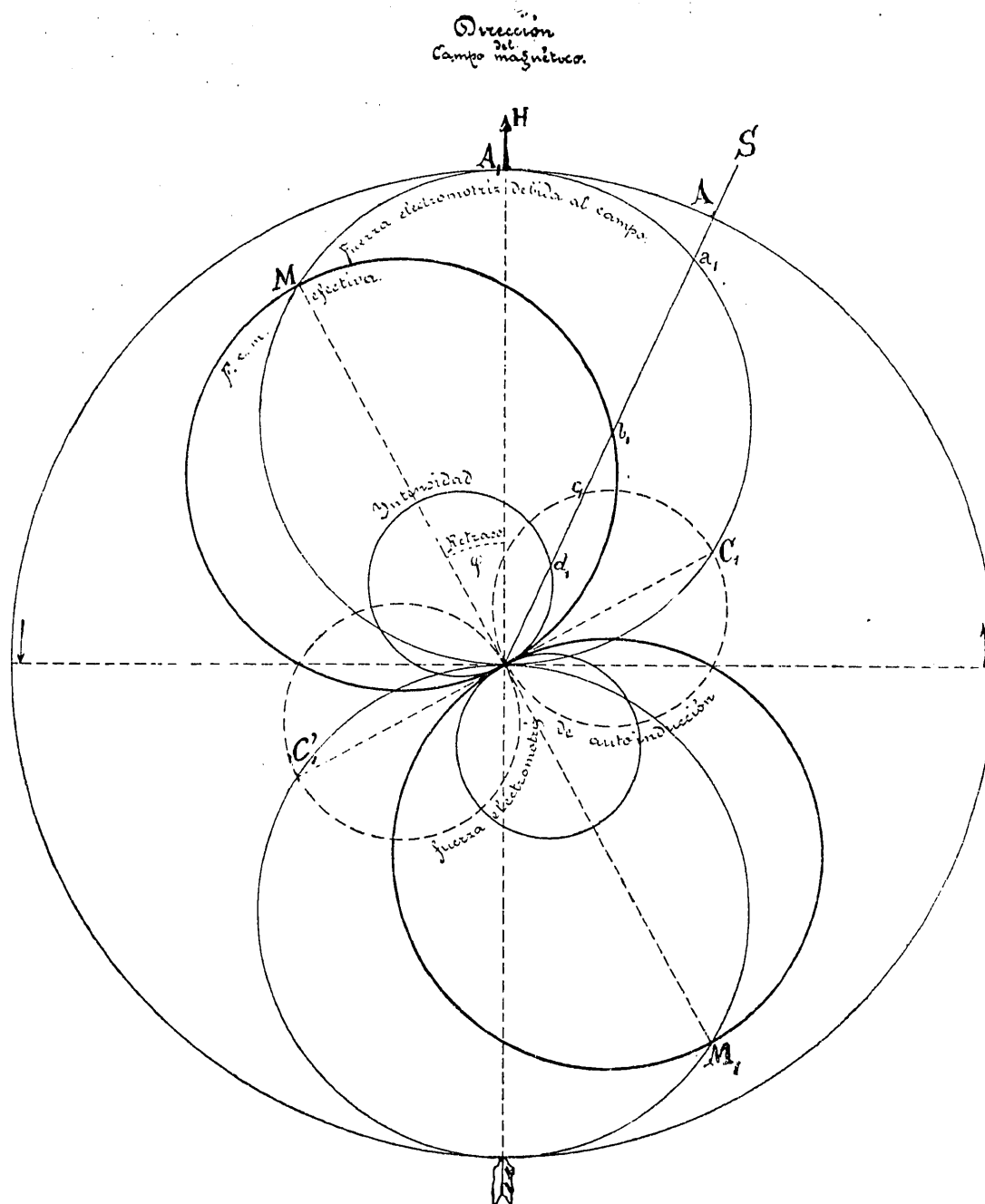


Fig. 3

las dos circunferencias de trazos, puesto que $oc_1 = a, b_1$, ofrece la ventaja de grabar enseguida en la imaginación las circunstancias que influyen en las corrientes alternativas.

EMILIO ORTUÑO.

TAQUÍMETRO AUTO-REDUCTOR SIN LIMBOS

Conocidas son las grandes ventajas de los modernos métodos taquimétricos sobre los antiguos procedimientos en los levantamientos topográficos.

Por un lado, y por lo que á los trabajos de campo se refiere, se alcanza con ellos mucha mayor celeridad y precisión en la toma de datos; y por otro, en cuanto á los de gabinete atañe, no hay para qué decir que, una vez calculadas las coordenadas rectangulares de los puntos del te-

rreno objeto del levantamiento con el taquímetro, la construcción de los planos es facilísima, siempre definitiva, porque los polígonos van ya cerrados en las libretas del registro, y exenta de errores, puesto que, aun cuando en realidad pueden cometerse en la fijación de cada punto sobre el plano, como no se suman son, en definitiva, perfectamente aislados é inapreciables; mientras que la construcción por coordenadas polares, en los levantados por los antiguos procedimientos, empleando el transportador y la escala, es engorrosa, pesada y sujeta á la acumulación de los errores debidos al grafismo, que hace muchas veces se atribuyan á los trabajos de campo defectos que tal vez no tienen; y lo que es aún más sensible, colocan al operador, que ve patentizado un error de cierre, en el desairado caso de no saber precisar á qué es debido, toda vez que ve dos causas perfectamente mezcladas y confundidas que pueden haberlo producido, y que no le es dado deslindar debidamente ó medir independientemente una de otra, á no ser tomándose un trabajo analítico, que na-

die hace por lo interminable y molesto: inconveniente gravísimo que basta por sí sólo para desterrar los antiguos procedimientos topográficos.

Nada de esto sucede con los modernos métodos taquimétricos, por la razón antes apuntada de que los cierres vienen ya hechos en el registro, pudiendo, por tanto, á su vista, juzgarse bien de la bondad del trabajo de campo porque los errores van patentizados numérica é independientemente de los de construcción, y no gráficamente y englobados con éstos, como sucede en los otros procedimientos.

Teóricamente, pues, no cabe discusión alguna entre ambos, pues mientras el uno es lógico, científico y convincente en cuanto á los resultados, el otro es rutinario y siembra la duda en el camino del operador.

Sin embargo, el procedimiento taquimétrico, á pesar de su belleza, no se ha generalizado. ¿A qué es debido?

Una razón poderosa existe que disculpa á los topógrafos: la de que hasta hoy no es práctico. No es práctico, porque las operaciones necesarias para disponer las libretas del registro de campo á la construcción del plano, conllevan un improbo trabajo que desvirtúa sus excelencias, trabajo pesado, muy sujeto á equivocaciones, como todas las operaciones de números, que consume un tiempo precioso y que llega á veces á marcar al operador de tal manera, que le obliga á renegar del procedimiento. No es, pues, de extrañar la prevención que existe contra el taquímetro á pesar de sus incuestionables ventajas teóricas. Pero suprimase este engorrosísimo trabajo, y del procedimiento taquimétrico sólo queda lo bueno, lo útil, lo práctico, y será, con razón, censurable quien, prescindiendo de él, echa mano de los antiguos procedimientos.

El taquímetro auto-reductor proyectado resuelve este importantísimo problema. Pero no es el único, puesto que á otro de más imperiosa necesidad al topógrafo, da también conveniente solución.

El objetivo que siempre el topógrafo ha venido persiguiendo en el campo, aunque hasta hoy con poca fortuna, es el de adquirir la certeza de que el trabajo que va ejecutando marcha sin equivocaciones ni errores intolerables; por eso, y tendiendo á tan bello ideal, no ha cesado de modificar y perfeccionar sus procedimientos cuanto ha podido hasta llegar á los modernos métodos que, á nuestro juicio, no resuelven aún el problema de una manera satisfactoria; no porque ellos dejen de ser buenos, que sí lo son, sino porque, aplicados tomando como base los taquímetros con limbos, se complican mucho, efecto de la insuficiencia del instrumento.

Para conseguir dicho objetivo es necesario al operador que en cada momento pueda puntualizar y poner de relieve de una manera rápida y sencilla, las equivocaciones ó errores que cometa, y los taquímetros angulares, muestran si las equivocaciones cuando son de bulto, pero no las pequeñas, ni nos hacen conocer los errores á primera vista, porque no nos dan resultados, sino datos, y no sabremos si nuestras operaciones van ejecutadas con la debida y necesaria precisión hasta después de haber encontrado aquellos resultados; pues la comparación de los datos entre sí nada nos dice, según pone de manifiesto el siguiente ejemplo práctico, que con mucha frecuencia puede encontrarse en las libretas de un registro de campo:

OPERANDO DE A Á B (DIRECTA)					
D A T O S				R E S U L T A D O S	
<i>g</i>	$\varphi^{(1)}$	<i>i</i>	<i>h</i>	D	<i>z</i>
100	71°00'	1,45	3,00	89,40	29,22

OPERANDO DE B Á A (INVERSA)					
D A T O S				R E S U L T A D O S	
<i>g</i>	$\varphi^{(1)}$	<i>i</i>	<i>h</i>	D	<i>z</i>
98,55	72°12'	1,50	0,98	89,40	29,22

diciéndonos que las operaciones de campo están perfectamente hechas y, sin embargo, si comparamos *g* en la directa é inversa, observamos una sensible diferencia.

Para llegar, pues, á patentizar la bondad de un trabajo realizado con los taquímetros de limbos hasta hoy conocidos, ó con cualquier otro instrumento angular, nos es de todo punto necesario calcular y buscar los resultados, y como esto no es fácil hacerlo en el campo, claramente vemos que en la generalidad de los casos marchamos, por decirlo así, á ciegas y sin saber si tendremos necesidad de repetir el trabajo por erróneo; si bien es cierto que llevamos en las libretas del registro los elementos necesarios para localizar el error.

Con el nuevo taquímetro auto-reductor proyectado, al tomar la inversa de una visada, si hemos cometido errores veremos que nos saltan á la vista perfectamente medidos, porque el instrumento nos da resultados, y éstos deben ser iguales ó diferenciarse en una cifra menor que la de antemano fijada como límite de error tolerable.

Este instrumento, pues (y esta es, á nuestro juicio, su ventaja de más valer), permitirá al topógrafo llevar perfectamente resuelto el problema de dirigir sus operaciones con absoluta seguridad á conseguir el grado de precisión que desee dar á sus trabajos, no exponiéndole á perder tiempo ó á no alcanzar la exactitud debida, como sucede con los instrumentos angulares hasta ahora en uso.

(Se continuará.)

ANTONIO SALAZAR
Ingeniero de Montes.

ACUMULADOR ELÉCTRICO CLORO-AMÓNICO

Una práctica de once años en constantes y variadas aplicaciones eléctricas, me han enseñado y demostrado, la gran necesidad y á la vez la indiscutible utilidad de los acumuladores eléctricos; y este mismo convencimiento, y esta misma opinión los he visto generalizarse en el criterio de todos los electricistas en estos últimos años.

Hasta hoy, la mayor parte de las fábricas de electricidad han trabajado sin acumuladores; pero no ha sido ciertamente porque dejaran de conocer sus grandes ventajas,

(1) Los valores de los ángulos zenitales φ corresponden á graduación sexagesimal.