

# Regleta-eclímetro y ábaco para puestos de observación aérea

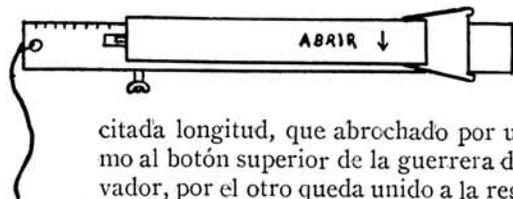
Por LUIS DE CONDE FIGUEROA, Coronel de Artillería.

Constantemente se presenta en la práctica el problema de tener que *improvisar* con mayor o menor amplitud un sistema de observación aérea; unas veces será una agrupación antiaérea que, operando en una zona sin red, de observación y escucha organizada, se vea precisada a establecer por su cuenta y con sus propios medios un sistema más o menos rudimentario de observación aérea que le permita *predecir* con algunos minutos la llegada de aviones; otras veces será una zona aérea la que, por carencia de la citada red de escucha, tendrá que organizar el dispositivo adecuado que llene aquella función; otras veces, en fin, será la organización de la defensa pasiva la que lo reclame; pero sea cual fuere el caso, el problema escueto que suele presentarse es el siguiente: organizar una línea de puestos de observación aérea, con intervalo que asegure en el *espacio* su continuidad de observación, y a distancia del Mando que asegure en el *tiempo* la eliminación de la sorpresa; no pudiéndose contar para ello ni con aparatos ópticos ni con telémetros, ya que el reducido efectivo de estos aparatos de que generalmente se dispone no permite su distribución a los numerosos puestos a establecer. Estas difíciles circunstancias imponen la necesidad de resolver el siguiente problema: en un punto del terreno desde el cual se logra descubrir un avión por observación natural, deducir de ella datos que, rápidamente transmitidos a la central, la permitan en brevisimo tiempo trazar sobre el plano la ruta del avión con su altura de vuelo, todo ello con una aproximación razonable. Una regleta-eclímetro y un ábaco logarítmico proyectados por el jefe que suscribe y manejados, respectivamente,

desde el observatorio y central de observación, resuelven el problema, ya que ambos elementos, por su sencillez y economía, pueden multiplicarse en la cuantía necesaria.

**Regleta-eclímetro.**—Construída en chapa de latón de dos milímetros, tiene tres partes principales: regleta, cuadrante y péndulo. La primera, *AD*, tiene su borde superior tallado desde *A* hasta *C*, en forma de dientes triangulares con separación de un milímetro, que se prolongan por la cara anterior en forma de trazos, formando una graduación en milésimas artilleras, numeradas de diez en diez, desde 0 a 100, a derecha e izquierda. Dicha graduación se emplea para medir sobre la regleta frentes aparentes de fuselaje a medio metro de la vista del observador, lo que se asegura por un hilo de la

Figura 2<sup>a</sup>



citada longitud, que abrochado por un extremo al botón superior de la guerrera del observador, por el otro queda unido a la regleta por su orificio *m*. La parte lisa *CD* se utiliza por el observador para que, empuñándola con la mano derecha y extendiendo el brazo hasta la tensión del hilo, se mantenga siempre la regleta horizontal, paralela al frente del observador y con el acero de la graduación pasando por la cola del avión que se observa.

El cuadrante *EGH* se compone de cuatro lados articulados: dos de ellos, *EN* y *PQ*, rectos, forman los radios del cuadrante, y los otros dos, *G* y *H*, curvos, forman acolados el arco de 90° del citado cuadrante. Merced a las articulaciones pueden rebatirse los cuatro lados citados, quedando plegado el cuadrante en forma análoga a un abanico (fig. 2).

Independientemente del anterior movimiento, el conjunto del cuadrante puede girar alrededor de la charnela *st* situada en la regleta a la altura de la división central *O*, pudiendo, en consecuencia, tomar el cuadrante dos posiciones particulares: una, con su plano perpendicular al de la regleta (fig. 1) en disposición de observación, y otra, abatido sobre la regleta y plegado sobre sí mismo (figura 2) en disposición de reposo. Dicho cuadrante lleva en su arco una graduación en grados sexagesimales de 0 a 90 numerados de diez en diez, y unas flechas con las indicaciones "abrir" y "cerrar", que facilitan las manipulaciones del plegado y desplegado.

La dirección del borde superior del lado *EB* de la regleta pasa por la muesca central de su graduación, y se utiliza por el observador para dirigir en dicha dirección la visual a la cola del avión.

La dirección del borde superior del lado *EB* de la regleta pasa por la muesca central de su graduación, y se utiliza por el observador para dirigir en dicha dirección la visual a la cola del avión.

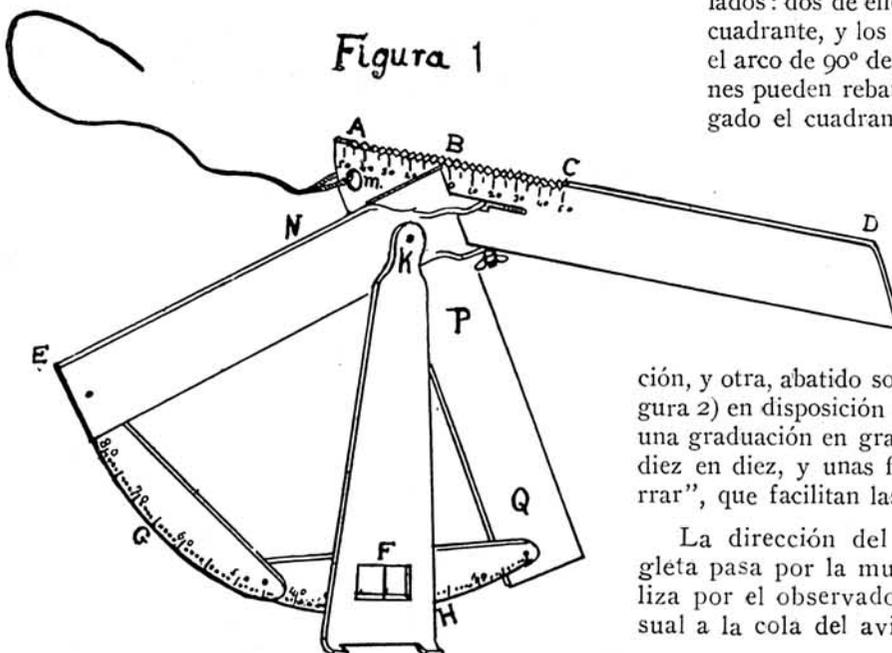


Figura 1

El péndulo *F* (giratorio alrededor del eje *K*, centro del arco de circunferencia a que pertenece el cuadrante) tiene en su parte inferior una ventana con pínula que permite al auxiliar, situado a la derecha del observador, hacer la lectura del ángulo de situación del avión en el mismo momento que el observador hace sobre la regleta la lectura del frente aparente del fuselaje. La elección de este momento corre a cargo del observador, que manteniendo siempre horizontal el borde *AC* de la regleta, y enfilando continuamente por el borde *EB* la cola del avión que se aproxima, se le aparecerá éste siguiendo una ruta como *A* o *B* de la

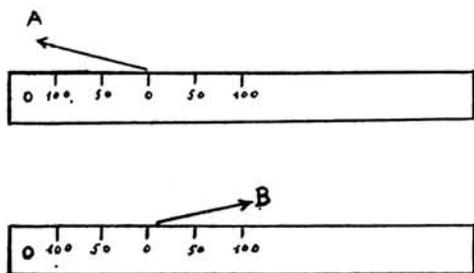
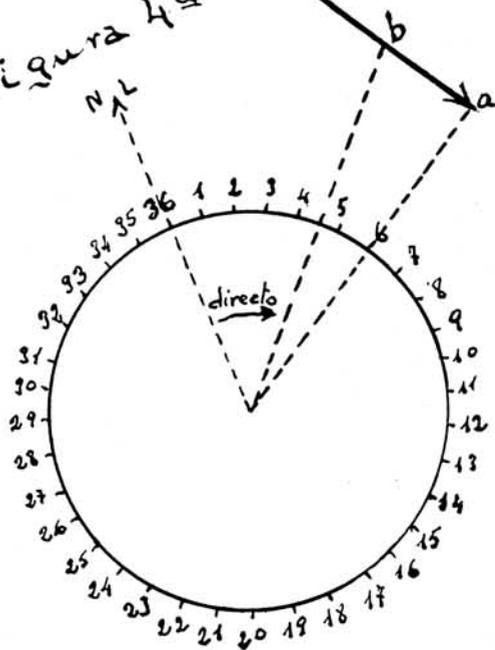


Figura 3A

figura 3 (por ser ascendente la ruta aparente de un vuelo horizontal de aproximación). La tendencia hacia la horizontal (es decir, hacia el borde de la regleta) de la ruta aparente le irá advirtiendo al observador que se aproxima el momento de hacer la lectura del frente aparente del fuselaje, la que efectuará al conseguirse la coincidencia de la ruta con el borde de la regleta. Como en dicho momento el avión pasa por *a* (figura 4) a la mínima distancia del observador *O*, la línea de observación *Oa* es perpendicular al fuselaje, presentándose éste en las condiciones óptimas para su medición aparente o paralaje. En el citado momento de medición *a*, el observador deja de girar sobre sí mismo—lo que habrá tenido que ir haciendo al seguir al avión por el borde *EB* (fig. 1), anotando el jefe del puesto si el sentido de dicha rotación fué directo o inverso—; una vez inmóvil y hecha la lectura de la paralaje, leerá la orientación de la línea de observación *Oa* sobre un círculo de cinco metros de radio trazado sobre el terreno y materializando con cal la graduación en decenas de grados, tomando por *O* el norte Lambert.

Figura 4A



Los valores de las tres mediciones hechas (paralaje, situación y orientación), juntamente con los datos de sentido de rotación de la línea de observación, nacionalidad, deriva, número de motores y clase de avión, deducidos por el jefe del puesto de observación, se condensarán en una serie de catorce signos, que se transmitirán rápidamente a la central en un orden previamente establecido; es decir, que un signo cualquiera (letra o número) tendrá una doble representación; por el lugar que ocupe en la serie indicará un dato determinado, y por la cifra indicará el valor del citado dato. En esta forma la transmisión se hace rápida, susceptible de hacerse telegráficamente, y se descarta toda posibilidad de error siempre que, tanto en cada puesto observatorio como en la central, se haga la transmisión y la recepción anotando cada signo en la casilla correspondiente de un único formulario para toda la red; dicho formulario puede ser el siguiente:

BOLETÍN DE INFORMACIÓN														
DATOS A DETERMINAR POR EL JEFE DEL PUESTO						Datos a determinar por el Auxiliar		DATOS A DETERMINAR POR EL OBSERVADOR						
PUESTO	La letra de su designación.	Número de aviones.	NACIONALIDAD La letra inicial.	Número de motores.	CLASE DE DERIVA <i>U</i> (si es sencilla). <i>D</i> (si es doble).	CLASE DE AVION <i>H</i> (si es hidro). <i>T</i> (si es terrestre).	Angulo de situación en grados sexagesimales.	Paralaje del fuselaje en milésimas.	Orientación de la línea de observación en decenas de grados sexagesimales.	Sentido de rotación de la línea de observación: <i>D</i> (si es el de las agujas del reloj). — <i>I</i> (si es contrario).				

NOTA.—En las casillas que no proceda llenarse se pondrán ceros, siendo siempre el número total de signos a transmitir, el de 14.

Llegados estos datos a la Estación Central de Observación, se transforman rápidamente en los definitivos (para el trazado de la ruta acotada del avión) por medio de un

el puesto de observación). Por último, la paralela 5 tiene también dos graduaciones, rayas cortas y largas, que dan los datos deseados: distancia topográfica del puesto a la ruta de vuelo y altura de la misma.

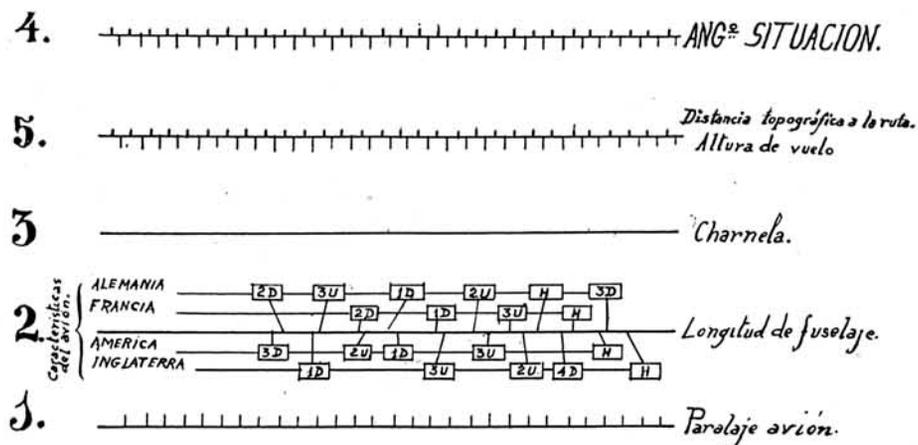


Fig. 5.

Abaco logarítmico (fig. 5).—Consta de cinco paralelas equidistantes, teniendo cada una de ellas los comeditos que pasan a especificarse: La número 1 lleva una graduación de paralajes (dato transmitido del puesto de observación); la número 2 lleva una graduación de longitudes de fuselaje, deducida en función de las cuatro características: de nacionalidad, clase de avión, deriva y número de motores, transmitidas también todas ellas del puesto de observación. La obtención de la longitud del fuselaje en función de las cuatro citadas características se ha llevado a cabo después de un prolijo estudio comparativo entre todos aquellos aviones que figuran en los "carnets" publicados hasta la fecha; para ello se ha llevado al eje de las abscisas de un sistema coordenado cada tipo diferente de avión, llevando después sobre su ordenada, con arreglo a escala, la longitud del fuselaje correspondiente. Enlazando por grupos los puntos (representativos de aviones que tengan las mismas cuatro características ya citadas), se tiene una serie de curvas independientes, eligiendo en cada una de ellas su centro de gravedad, y llevado éste al eje de las Y, se tendrá un valor de longitud de fuselaje aproximado al de cualquier avión que tenga las mismas cuatro características del grupo correspondiente.

Volviendo a la paralela número 2 del abaco, se encontrará sobre ella la graduación debida, buscando sobre la recta de la nación que corresponde el cuadradito que contenga la indicación de los motores y deriva de que se trate, y siguiendo la recta que une el cuadrado con la paralela 2 se tendrá sobre ésta el punto buscado. La paralela 3 es una charnela y carece, por tanto, de numeración. La paralela 4 tiene dos graduaciones, una con raya corta y otra con raya larga, ambas para el ángulo de situación del avión (dato transmitido por

El funcionamiento del ábaco es sencillo y rápido; fijadas en las paralelas 1 y 2 sus graduaciones, en la forma acabada de ver, se pone sobre ellas el canto de una regla, que da un punto sobre la charnela 3; volviendo a poner la regla sobre el punto de la charnela y la graduación roja de ángulo de situación de la paralela 4, se tendrá sobre la graduación roja de la paralela 5 el dato de distancia a la ruta, y llevando la regla sobre la graduación negra de la paralela 4, se tendrá sobre la graduación del mismo color de la paralela 5 el dato de altura de vuelo.

ORGANIZACION DE LA CENTRAL DE OBSERVACION

Un plano, una escuadra y el ábaco, acabado de describir, son suficientes para el funcionamiento de la central. El plano debe abarcar toda la zona de observación; se fijará sobre una mesa cubriéndolo con papel transparente, en el que se trazarán circunferencias de radio arbitrario, tomando como centro cada uno de los puestos de observación (fig. 6): A, B, C... A continuación se graduarán en decenas de grado sexagesimal, partiendo del norte Lambert, y se trazarán los radios correspondientes con trazo muy fino.

La escuadra se preparará pegando de M a N, y sobre ambas caras, sendas tiras de papel con la graduación de distancia, en la misma escala del plano y partiendo el cero del vértice M. En la dirección del lado menor MP de la escuadra se dibujará por ambas caras la flecha F, indicadora de la dirección de la ruta a trazar; por último, se inscribirá sobre cada cara la flecha y el rótulo correspondiente de "rotación inversa" o "rotación directa", para que la colocación de la escuadra sobre el punto de observación se haga en el sentido que corresponda a la rotación de la línea de observación. Finalmente, el ábaco se tendrá fijado sobre

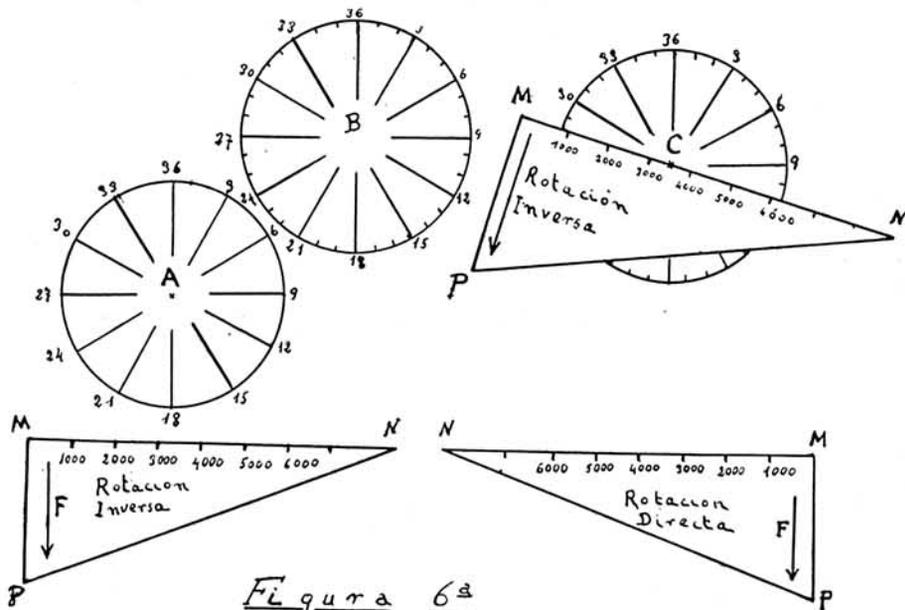


Figura 6a

otra mesa contigua, quedando el conjunto de la estación en disposición de funcionar. Si, por ejemplo, se recibe telegráficamente el siguiente Boletín:

*C O I F 4 U T 2 3 O 4 2 8 I,*

el manipulador del ábaco entrará por la paralela 1 con el valor 4; en la paralela 2 entrará por la línea de Francia, buscando en ella el cuadradito 4 *U T*, siguiendo la vertical hasta la paralela; se colocará el borde de una regla sobre los dos puntos acabados de encontrar; se girará la regla alrededor del punto de charnela de la paralela 3, hasta que pase por el número 23 de la graduación roja de la paralela 4, y se leerá en la graduación roja de la paralela 5 la distancia (por ejemplo, 3.500 metros); después se girará la regla alrededor de su charnela hasta pasar por el mismo número 23 en la

graduación negra de la paralela 4, y se leerá la altura de vuelo (por ejemplo, 1.900 metros). A continuación se colocará la escuadra sobre el círculo de centro *C*, presentando la cara de "rotación inversa", y haciendo superponer el borde *M N* con el radio de número 28 se hará coincidir la distancia 3.500 metros (deducida del ábaco) con el centro *C*. Pasando después el lápiz por el borde *P M* quedará trazada la ruta, a la que puede ponerse el sentido indicado por la flecha *F* y anotar en ella la altura de vuelo, 1.900 metros (deducida del ábaco, además del número de aviones, en este caso *I*).

El Mando tendrá ya situado en el plano, con suficiente aproximación, la probable ruta de la formación aérea enemiga, y en consecuencia, ordenará con datos precisos a la Artillería antiaérea, a la Aviación de caza o a la Defensa pasiva aquellas actuaciones que estime oportunas.

