

¿Un nuevo método de información aérea?

Por el Teniente INFIESTA, Tripulante, Licenciado en Ciencias.

La Aviación, medio ideal para lograr por la fotografía la representación y medición de la superficie terrestre, ha hecho que la técnica fotogramétrica se desarrolle de tal manera que actualmente el levantamiento de un plano de cualquier terreno se realiza siempre por el procedimiento de la fotografía aérea. Su empleo en la guerra es de gran trascendencia, limitándose unas veces al reconocimiento de un terreno, por medio de la obtención de un itinerario o mosaico fotográfico, y otras haciendo el levantamiento de verdaderos planos, de los cuales podríanse deducir mapas con cotas y curvas de nivel.

No está dentro de los límites de este artículo hacer un estudio, ni consideraciones siquiera, de los métodos seguidos en la fotogrametría, ni aun de la parte técnica de los levantamientos fotográficos aéreos; pero sí nos vamos a ocupar de un aspecto trascendental y de gran importancia, especialmente en la aplicación de las cámaras aéreas a los reconocimientos, no entrando en el estudio de la interpretación técnica de una fotografía aérea. Mi idea al escribirlo es proporcionar un procedimiento que permita a los jefes de vanguardia, capitanes de compañía, jefes de grupos artilleros, de batería, etc., y en general a todos los que tengan que darse rápidamente cuenta del relieve de un terreno, consigan por este medio sencillo tener una idea exacta de la configuración del mismo.

El procedimiento no es nada nuevo; hace mucho tiempo que se ha empleado y se emplea con el nombre de fotografía estereoscópica; sólo pretendo modificar con este método la manera de reproducir los originales, haciéndolos más rápidos para que pueda llegar en el mínimo tiempo esta fotografía estereoscópica al jefe que vaya a operar en el terreno representado en ella.

La perspectiva lineal fotográfica ordinaria obtenida en un solo punto no nos sirve para dar una sensación de relieve tal como la vista humana nos proporciona, y si en algún caso creemos percibir algún relieve en una fotografía de esta clase, se debe siempre a otros factores, tales como objetos de tamaños conocidos, la comparación de los mismos, sombras, etc.; es decir, en realidad sólo vemos un efecto de perspectiva (1).

(1) Se admite la existencia de dos clases de relieves: uno psíquico y otro fisiológico. En el primero se emplea la visión monocular, y hasta hace muy poco tiempo se negaba su existencia; en prueba de él está la demostración de que una fotografía ordinaria, y hasta una proyección cinematográfica, la podemos ver con "sensación de relieve"; para ello nos hemos de colocar a una determinada distancia (la del objetivo a la placa), y esto se comprende que es así, ya que sabemos que nuestro ojo se comporta como una máquina fotográfica (comparación tantas veces usada); y no es que el relieve que apreciamos sea perfecto, sino que al observar imágenes de las que ya estamos acostumbrados a ver apreciar sus dimensiones con los dos ojos, al verlo de esta nueva manera obtendremos, mediante un fenómeno psíquico, la sensación de distancia. El relieve fisiológico es el que precisa la visión binocular y del que tratamos en este artículo.

Para obtener el relieve hemos de recurrir, por tanto, a la fotografía estereoscópica.

Sabido es que la sensación del relieve de los objetos está basada en el ángulo visual que forman las dos rectas imaginarias que salen de nuestros ojos y se dirigen a cada uno de los distintos puntos del objeto que estamos observando; este ángulo, al decrecer a medida que nos vamos alejando, hace que disminuya el efecto plástico que proporcionaba la visión binocular, hasta llegar a una distancia tal que dichos rayos se hacen casi paralelos, en cuyo momento habrán desaparecido los distintos aspectos de la perspectiva, y entonces el relieve será nulo; sin embargo, si ahora recurrimos a un procedimiento por medio del cual consigamos aumentar la separación visual entre ambos ojos, no cabe duda que conseguiremos la primitiva configuración del relieve aumentado, obteniendo de esta manera un efecto estereoscópico igualmente eficaz.

La figura nos demuestra esquemáticamente lo anteriormente expuesto.

De todo esto podemos deducir que la percepción del relieve depende de la convergencia de los ojos, dado por la separación entre los mismos (75 mm.), y de la distancia al objeto observado; esto explica que cuanto más alto volamos, más plano vemos el relieve terrestre; si nos fuera dado separar la distancia entre nuestros ojos, veríamos destacarse más este relieve, de la misma manera que en lo antes expuesto.

Para obtener una fotografía estereoscópica basta un aparato corriente, con tal de que las dos fotografías necesarias para la visión estereoscópica estén hechas desde dos puntos distintos, que sus ejes ópticos queden paralelos y se hayan conservado en el mismo plano los planos focales de la misma. Como vemos, todo esto lo podemos aplicar a la fotografía aérea con una máquina vertical colocada en un aparato y que, conservando siempre la dirección y altura de vuelo, vaya haciendo fotos a intervalos regulares. Las partes de estas fotos que solapan, al impresionar, el mismo terreno, serán estereoscópicas entre sí, dependiendo el relieve de los estereogramas del tiempo transcurrido entre dos disparos, pues si éstos se suceden con relativa rapidez, resultará que aparecerá hecha casi desde el mismo punto, y por consiguiente, la percepción del relieve será insignificante.

El estudio de la fotografía aérea por medio de aparatos estereoscópicos tiene la ventaja de poder escudriñar hasta los más ocultos y confusos puntos del terreno, y además da (como decíamos antes) a los jefes de las fuerzas operantes en un sector una idea exacta del terreno.

Si en unos ejercicios, maniobras o en guerra, además de los planos, instrucciones y folletos explicativos que anteriormente se han de dar a los que han de tomar parte en ella, se les entregara unas fotografías estereoscópicas de pequeñas porciones de terreno en las que se representaran entonces con toda fidelidad, como es preciso para los mandos inferiores,

que son quizá los que necesitan conocer más detalles del terreno a operar, podrían formarse una idea exacta de este terreno, por donde luego habrían de moverse, evitándose así sorpresas con respecto a la configuración del terreno y de la naturaleza y estado de los caminos indicados en el plano.

Desgraciadamente, para la observación de estas fotografías son, en general, necesarios aparatos especiales, llamados estereoscopios, y la imposibilidad de proporcionar uno de ellos a cada oficial que haya de emplear estas fotografías ha hecho que el uso de ellas se reservara casi exclusivamente a los mandos superiores y Estados Mayores. En cambio, si se generalizara el uso de los anaglifes, podrían subsanarse estas dificultades.

Consisten los anaglifes en dos imágenes fotográficas o fotomecánicas, una de color rojo y otra de color verde, que se imprimen, respectivamente, de dos negativos estereoscópicos. Esta doble imagen, vista a través de oculares bicolors, uno rojo y otro verde, permiten a cada ojo ver la imagen que le corresponde y tener así el sentido de relieve que da la vista estereoscópica.

Las dos imágenes monocromas, sobre papel o placa, no deben coincidir, sino que deben desplazarse de manera que los puntos homólogos de los primeros planos tengan una separación de dos o tres milímetros o más, para aumentar el relieve, como decíamos anteriormente.

Este procedimiento, ideado a fin del siglo pasado por Ducos de Hauron, es interesante y da efectos bastante sugestivos, pero estaba limitado por la dificultad de obtener por vía fotográfica dos imágenes superpuestas, rojo y verde.

Actualmente la obtención fotográfica de imágenes monocromas presenta menos dificultad, porque existe el procedimiento del huecograbado, por el que hay en el comercio fotografías en los dos colores para anaglifes. De todas maneras, este medio es lento y caro, ya que existe la preparación previa de las planchas de pinotipias.

El sistema ideal sería obtener anaglifes con la misma facilidad y rapidez con que se reproduce la fotografía ordinaria.

Y ahora entramos en el verdadero objeto de este artículo, que es el de describir el medio por el que podamos reproducir con rapidez y eficacia esta fotografía en los dos colores; el fundamento es el mismo que el de las fotografías en colores con placas autocromas.

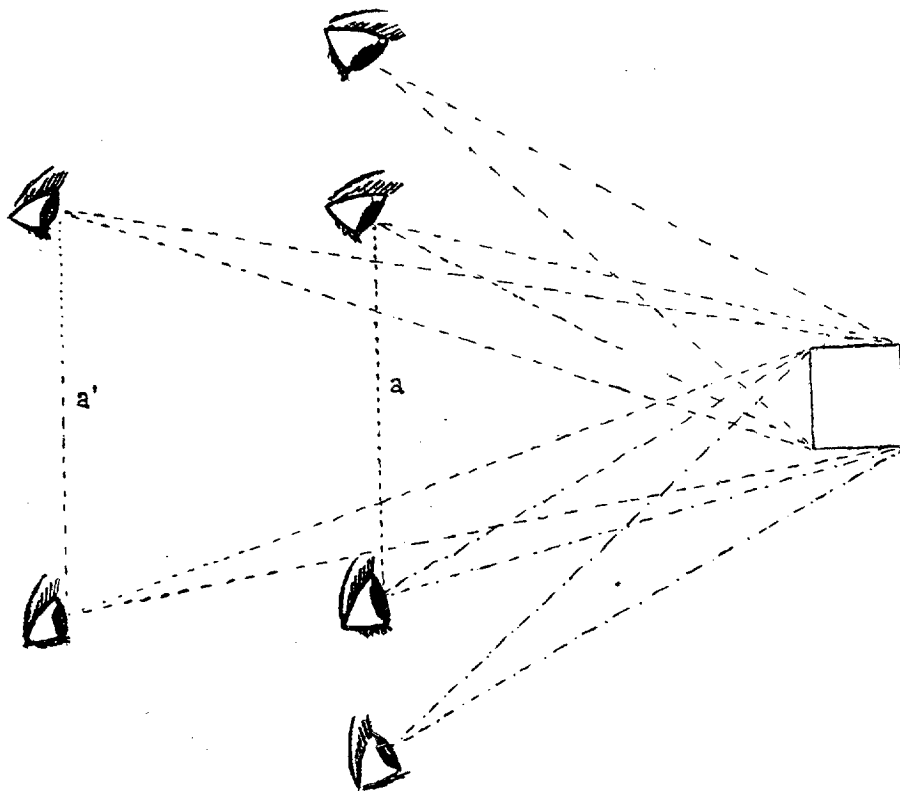
Estas placas se obtienen ordinariamente extendiendo sobre un cristal una capa de barniz, que contiene en suspensión y en proporción igual granos pequeñísimos de féculas, coloreados con los tres colores rojo-anaranjado, verde y violeta, que para las placas que propongo sólo habrían de ser de dos colores, el rojo y el verde.

Estos granos tienen un diámetro de $1/15$ a $1/20$ mm., y están elegidos de modo que sean lo más finos posibles y con un diámetro poco más o menos igual.

Así se tiene una capa constituida por un número enorme de filtros infinitesimales de luz; para formarse una idea de esto, basta considerar que en una superficie de $13/18$ habrá unos 175 millones de granos coloreados.

Consideremos ahora el fenómeno que tiene lugar cuando a una placa sensible así preparada hacemos incidir una luz monocroma, por ejemplo roja, y a través de un negativo.

Sólo los granitos rojos se dejan atravesar por las radiaciones que han pasado a través del negativo, de manera que la placa sólo quede impresionada en correspondencia con estos granos. Si revelamos la imagen, tendríamos la placa reducida



precisamente en correspondencia con los granos rojos, de modo que observando la placa concluida por transparencia se vería una imagen del color complementario del rojo, esto es, verde, porque los granitos verdes permanecerían transparentes.

Una cosa análoga ocurre si la placa es excitada por una luz monocroma verde, cosa que haríamos a través del otro negativo estereoscópico.

Si ahora el revelado no lo hacemos por el método ordinario, sino por el de inversión (método del permanganato acidulado), es decir, que antes del fijado transformamos una imagen negativa en positiva, y si en lugar de emplear para la reproducción un negativo estereoscópico, es una dispositiva de dicha negativa, nos encontraremos al final con una fotografía de dos vistas estereoscópicas superpuestas en dos colores, rojo y verde, con la superposición que nos convenga (de dos a cuatro milímetros), es decir, una vista para anaglifes.

Como puede verse, el procedimiento tiene muchas dificultades, pero es, por sus ventajas, superior a los de cualquier otro método, lo que hará que pueda llegar a emplearse pronto y como cosa corriente este nuevo procedimiento de información aérea, con gran provecho para nuestro Ejército de Tierra.