

por alturas, hemos aludido al método designado con el nombre de *nivelación por pendientes o trigonométrica*. Este procedimiento se practica con la brújula-eclímetro o brújula nivelante ya descrita, bastando para él los repetidos datos de distancia geométrica y ángulo de pendiente obtenidos en el campo para cada eje del itinerario.

En el mismo triángulo rectángulo ACB de la figura 36 otra fórmula trigonométrica establece que

$$BC = AB \times \text{sen } a$$

la que indica que el desnivel BC entre los puntos A y B se obtiene multiplicando la distancia geométrica por el seno del ángulo de pendiente.

El cálculo de los desniveles se hace valiéndose de tablas análogas a las de distancias reducidas al horizonte, anotándose los valores obtenidos en la columna correspondiente de la libreta de campo.

Conocido el desnivel entre cada dos puntos consecutivos del itinerario, algunos de los cuales deberán tener cota procedente de nivelaciones por alturas, a partir de éstos se correrán altitudes a todos los demás, sumando o restando los sucesivos desniveles, según el sentido de las respectivas pendientes, y anotando la altitud de cada punto en la columna de la libreta de campo destinada a consignar aquellos valores.

41.—*Trazado de las curvas de nivel*.—Después de trasladados al dibujo del mapa los diversos itine-

rarios en sus exactas posiciones, se escribirá al lado de cada una de sus estaciones de brújula la cota correspondiente, obtenida con la corrida de altitudes antes mencionada. Con ello se tendrán los elementos necesarios para el trazado de las curvas de nivel, operación que deberá hacerse teniendo siempre a la vista la libreta de campo, en la que se habrá dibujado el croquis del relieve por medio de curvas de nivel trazadas a ojo, pero cuidando de representar con la mayor fidelidad la forma de los cerros, lomas, collados, vaguadas, etc. Esta croquisación es la labor de campo que requiere mayor práctica del topógrafo, y su importancia es tan grande como la que tiene la escrupulosa lectura de distancias en la mira, de rumbos en la esfera de la aguja magnética y de ángulos de pendiente en el limbo vertical.

Anotadas las cotas de todos los puntos de los itinerarios, se procederá a determinar cuantas curvas de nivel cortan a cada eje y a fijar los pasos o puntos de intersección de las curvas con dichos ejes. Si, por ejemplo, las cotas de dos puntos consecutivos de un itinerario fueren 207 y 242, y las curvas deben trazarse con la equidistancia de 10 metros, al eje que tiene por extremos aquellos dos puntos deberán cortarle las curvas de cota 210, 220, 230 y 240. Suponiendo uniforme la pendiente en toda la longitud del eje en cuestión, la separación entre los pasos de dichas cuatro curvas deberá ser constante; pero como la cota de la primera de las curvas 210 sólo excede tres metros de la cota del correspondiente extremo del eje, el paso de

la curva 210 distará de este extremo la tercera parte, aproximadamente, de la distancia que separa entre sí a aquellas curvas; por la misma razón, la curva 240 distará del otro extremo del eje sólo la quinta parte de la distancia existente entre los pasos de dichas cuatro curvas que deberá ser constante.

Una vez que se hayan marcado sobre cada eje de todos los itinerarios los pasos de las curvas correspondientes, se trazarán éstas haciéndolas pasar por los puntos de cada eje de su misma cota, auxiliándose para la marcha de ellas entre cada dos itinerarios consecutivos con el croquis de la libreta de campo. De importancia fundamental para la representación más perfecta posible del relieve del suelo es el trazado de itinerarios por las corrientes de aguas y vertientes de curso eventual, así como los seguidos a lo largo de las líneas divisorias de aguas. Terminado el dibujo de las curvas de nivel, sólo resta acotar cierto número de ellas, debiendo guiar para esto el criterio de escribir las cotas necesarias y suficientes para que no se produzca una profusión de altitudes innecesaria, y que, al mismo tiempo, se pueda deducir claramente la cota de cualquier curva a partir de otra que aparezca acotada. Deberá siempre escribirse la altitud de los puntos culminantes de todas las montañas y cerros de las sierras, igualmente que las de los vértices que se hayan dejado señalados en el terreno y que puedan servir, en su día, de arranque para nuevos itinerarios que pudiese ser necesario trazar.

42.—*Nivelación barométrica.*—Dentro de la categoría de los trabajos topográficos puede incluirse la nivelación barométrica, si bien este modo, por su menor precisión comparado con los anteriormente descritos, sólo sea aplicable en los casos de levantamientos rápidos, en los que sea suficiente un conocimiento aproximado de las altitudes de unos cuantos puntos del terreno.

El fundamento de este método es la disminución de la altura de la columna barométrica a medida que nos elevamos a partir del nivel del mar. Si la atmósfera fuese homogénea y de densidad constante, el descenso de un milímetro de la presión atmosférica correspondería a un aumento de 10'446 metros en altitud. Pero en la realidad concurren diversos factores, tales como la latitud, temperatura del aire, estado higroscópico del mismo, etc., que complican el problema. Los valores de estos elementos se hacen intervenir en las fórmulas propuestas por diversos autores, con objeto de llevar las debidas correcciones a la expresión de la diferencia de nivel entre dos estaciones deducida de la diferencia de sus presiones barométricas.

Mas para el geógrafo el principal interés de la nivelación barométrica estriba no tanto en su aplicación a la determinación de la diferencia de altitudes entre diversos puntos como en la deducción de un modo aproximado de la altura absoluta de los lugares que recorre.

A este objeto, los barómetros metálicos o aneroides