

EL ECLÍMETRO DE MANO Y LOS TRAZADOS EN PLANTA

Por JOSÉ M.^a GONZÁLEZ DEL VALLE, Ingeniero de Caminos.

Con claridad y concisión presenta el autor un procedimiento de gran sencillez, que él mismo utilizó, para el estudio, en planta, de los trazados.

Los eclímetros de mano con retículo graduado miden distancias y ángulos. Como mira se utiliza la división de la banderola (la de medios metros es la más práctica), y la precisión no es inferior a la de la cinta.

Los ángulos resultan medidos en radianes, sistema poco usual, pero que se presta mejor que ninguno a nuestro propósito.

Vértices y tanteo a un tiempo. — El procedimiento usual para fijar los vértices consiste en disponer una serie de banderolas de tanteo. La curva así definida se transforma en el polígono de vértices; pero cuando el operador se impacienta, acaba por convertir en vértices los puntos de tanteo que habrían de ser bisectrices.

Esto produce errores de consideración cuando la pendiente de la ladera es pronunciada y las bisectrices algo grandes. El eclímetro permite calcular rapidísimamente el valor de la bisectriz con aproximación suficiente para anular prácticamente los errores.

Cuando se hace el trazado por una ladera medianamente sinuosa, es conocida la línea de máxima pendiente en que han de ser colocados los vértices: son sencillamente los correspondientes a vaguadas y contrafuertes.

De estas líneas se conoce además el punto de paso de la traza, o sea el punto de tanteo. Falta solamente determinar el valor aproximado de la bisectriz, y esto se consigue midiendo con el eclímetro el ángulo de desvío (suplementario del de las alineaciones).

Supongamos al operador colocado en un punto de tanteo. Están fijados el vértice anterior y el punto siguiente de tanteo. El operador toma una banderola con ambas manos, dirige la contera hacia el vértice anterior y, sin variar la posición de la banderola, prolonga con la vista la alineación que señala en el

paisaje un punto que se recuerde fácilmente. Con el eclímetro colocado horizontalmente mide el ángulo que forman la alineación prolongada y el último punto de tanteo, y como es sabido que bisectriz = tangente $\times \operatorname{tg} \frac{\text{ángulo de desvío}}{4}$ y puede sustituirse la tg por el arco, el valor de la bisectriz se calcula mentalmente.

Por ejemplo: ángulo de desvío = 0,54 (radianes o centésimas de pendiente) y la tangente de 20 m.; bisectriz = $20 \times \frac{54}{4} = 270$ cm.

El vértice puede colocarse con precisión suficiente para que la traza pase por el punto de tanteo.

Curvas de radio dado. — El ángulo de desvío de un vértice queda fijado por la relación del radio a la tangente.

La tabla siguiente da los valores de los ángulos de desvío correspondientes a radios de 40, 60 y 100 metros con tangentes de 10, 12, 15, 20 y 25 metros:

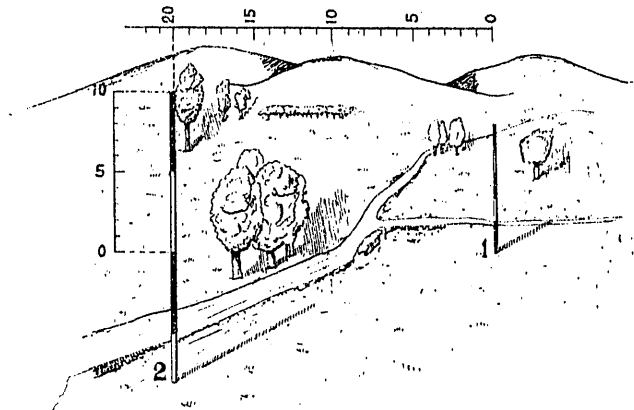
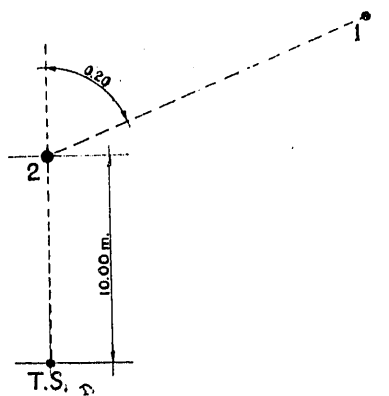
Ángulo de desvío A.				
$\frac{R}{T}$	400 ^g	360°	Radianes	2. $\operatorname{tg} \frac{1}{2} A$
10	12,82	10°-38'	0,20	0,20
8,33	15,20	13°-41'	0,24	0,24
6,67	18,96	17°-14'	0,30	0,30
6,0	21,02	18°-55'	0,33	0,33
5	25,14	22°-38'	0,39	0,40
4	31,20	28°- 5'	0,49	0,50
3,33	37,12	33°-24'	0,58	0,60
3	40,96	36°-51'	0,64	0,67
2,66	45,68	41°- 7'	0,72	0,75
2,0	59,04	54°-10'	0,927	1,00
1,6	71,12	64°- 1'	1,120	1,25

Un ejemplo explicará claramente el modo de operar (véase la figura): Los vértices 1 y 2 son dados. Se trata de fijar la tangente de salida del V. 2 de

la tangente de salida T S, cuya distancia al V. 2 se mide con el eclímetro utilizado como estadía.

El autor de estas líneas usa un eclímetro en que

PLANTA



modo que el radio sea de 100 m. La relación del radio a la tangente es 10. La tabla da para esta relación el ángulo de desvío de 0,20. El operador, colocado en el V. 2, señala en el paisaje un punto que diste angularmente 0,20 del V. 1. La alineación de salida queda así fijada y sólo queda señalar en ello

ha hecho grabar los valores de las columnas primera y última de la tabla, y utiliza el procedimiento con buen éxito. El medir los ángulos de todos los vértices que se fijan, aseguran que ningún radio quede por debajo del límite prefijado o que la bisectriz sea tan corta que el vértice pueda ser suprimido.