

MÉTODOS para DETERMINAR DIFERENCIAS DE ELEVACIÓN

- Cinta.-
 - Nivelación Geométrica o por Alturas.-
 - Nivelación Trigonométrica o por Pendientes.-
 - Nivelación Barométrica.-
- 

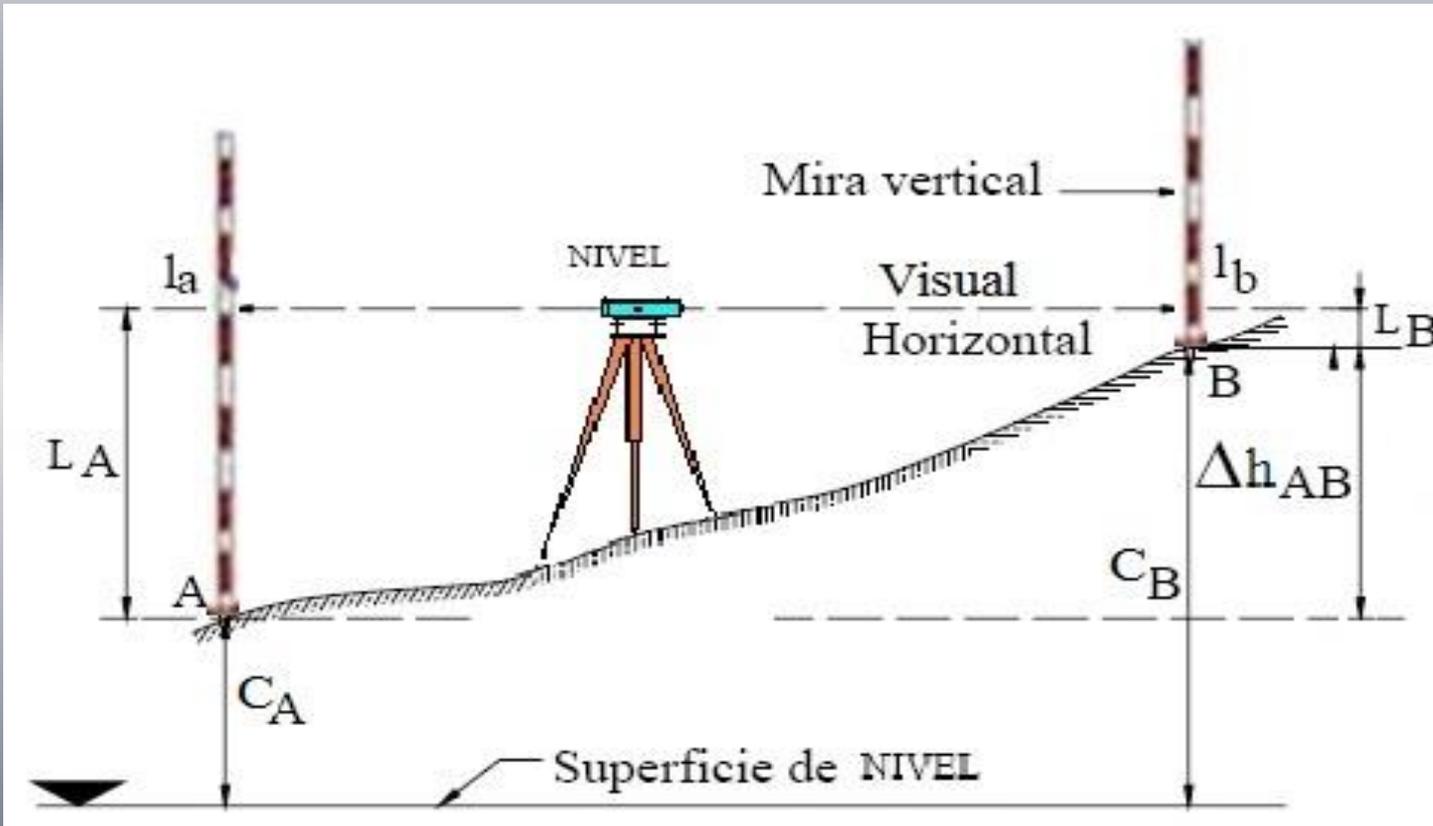
NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

ALTIMETRÍA

Se entiende por Nivelación Geométrica al sistema de mediciones altimétricas consistentes en determinar la diferencia de alturas entre dos puntos observados, mediante visuales horizontales dirigidas a miras verticales.

A stylized teal silhouette of a mountain range is located in the bottom right corner of the slide.

NIVELACIÓN GEOMÉTRICA



$$\Delta h_{AB} = l_a - l_b$$

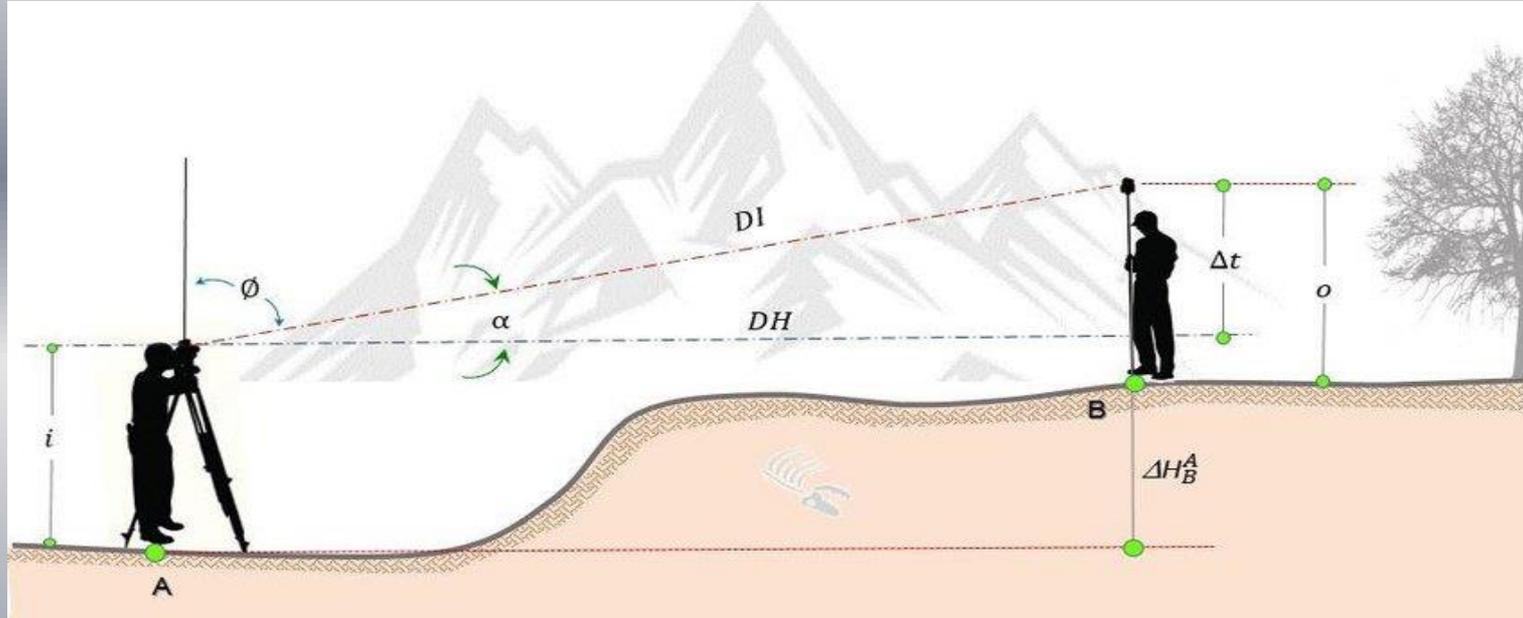


$$C_B = C_A + \Delta h_{AB}$$

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA ALTIMETRÍA

Se entiende por Nivelación Trigonométrica al sistema de mediciones altimétricas consistente en determinar la diferencia de alturas entre dos puntos observados, mediante visuales inclinadas dirigidas sobre miras verticales.

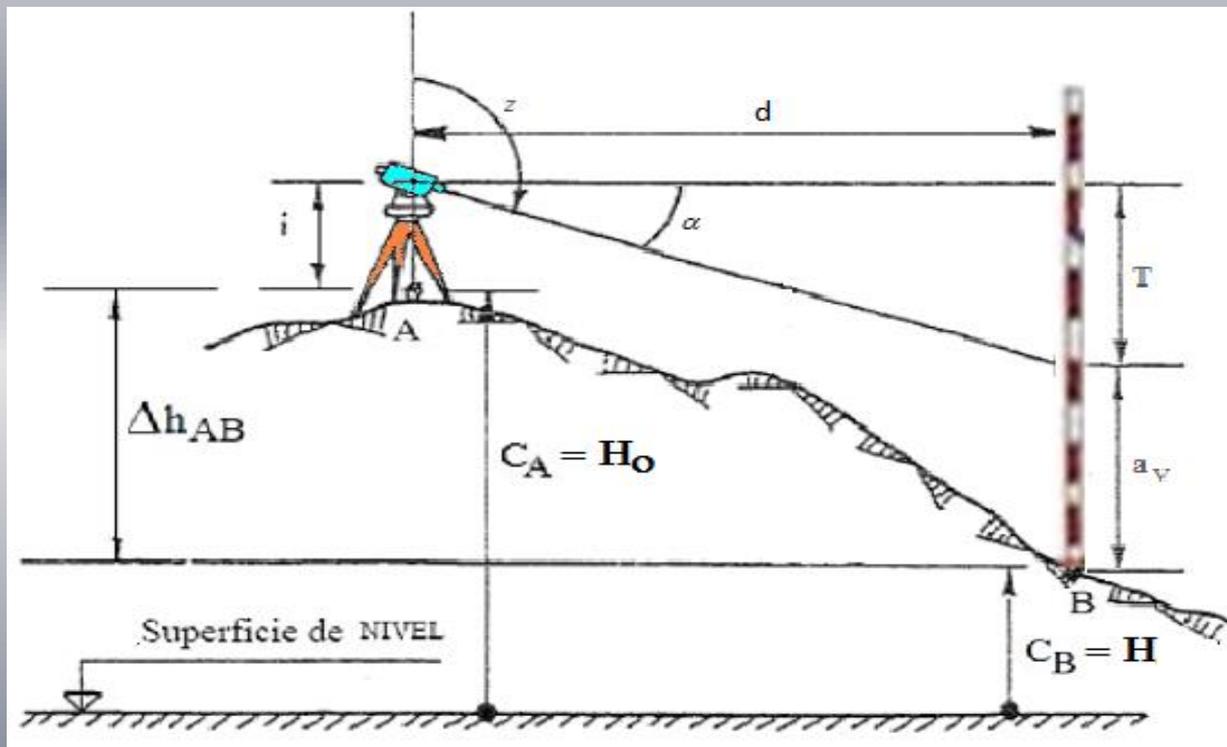
NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA ALTIMETRÍA



Teodolito.-

Mira Parlante (Estadal).-

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA



$$z = 90^\circ + \alpha$$

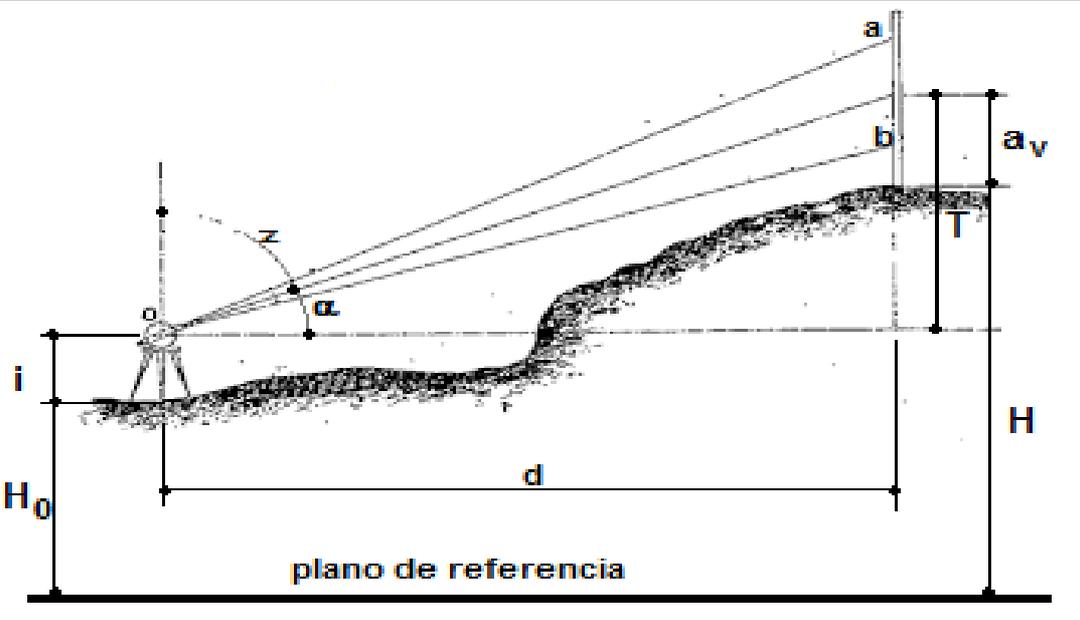


$$\alpha = 90^\circ - z$$

$$\Delta h_{AB} = C_A - C_B$$

$$C_A + i_a \equiv C_B + a_v + T$$

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA



DATOS:

i : altura de instrumento.

a_v : lectura media.

a : lectura superior.

b : lectura inferior.

z : ángulo o distancia cenital.

α : ángulo de altura ($90^\circ - z$).

H_0 : cota del punto de estación.

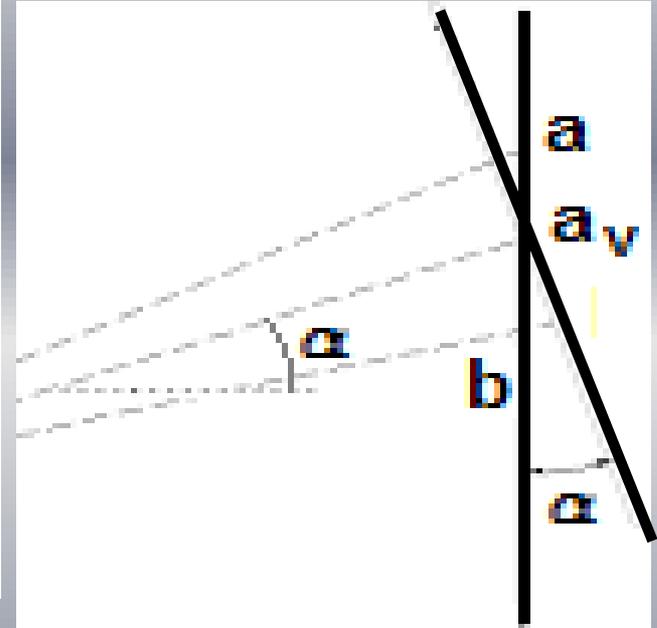
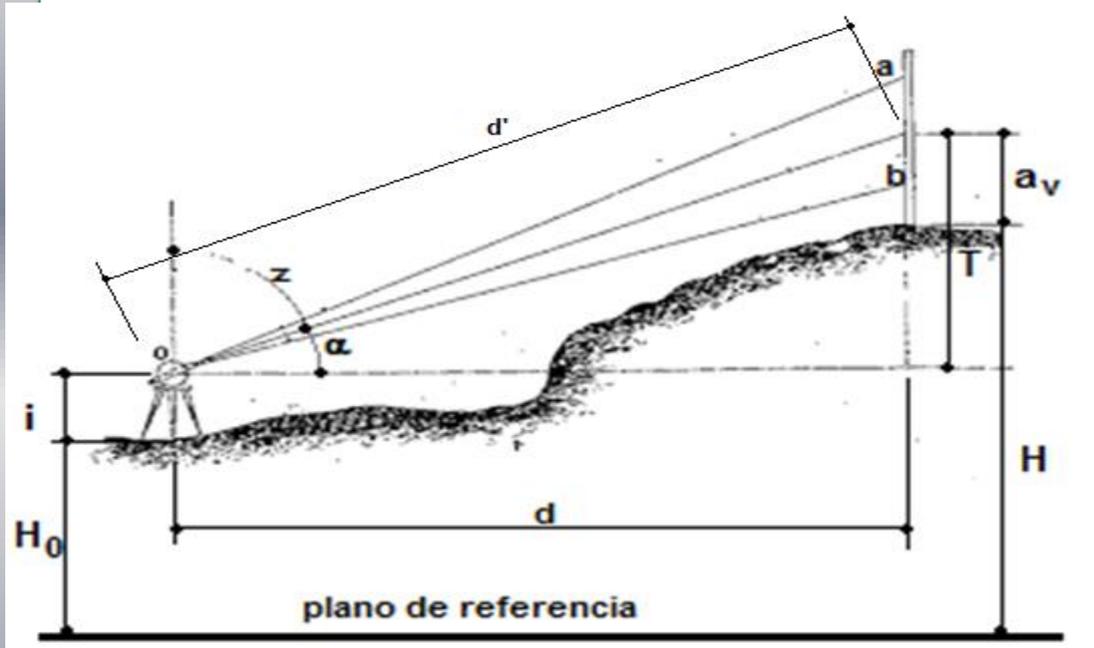
INCÓGNITAS:

d : distancia estadimétrica.

T : distancia desde el eje horizontal H-H del instrumento a la lectura media a_v .

H : cota del punto visado.

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA



$$m_k = k \cdot (a - b)$$

$$d' = m_k \cdot [\cos(\alpha)]$$

$$d = m_k \cdot [\cos(\alpha)]^2$$

$$T = [m_k \cdot \text{sen}(2\alpha)] / 2$$

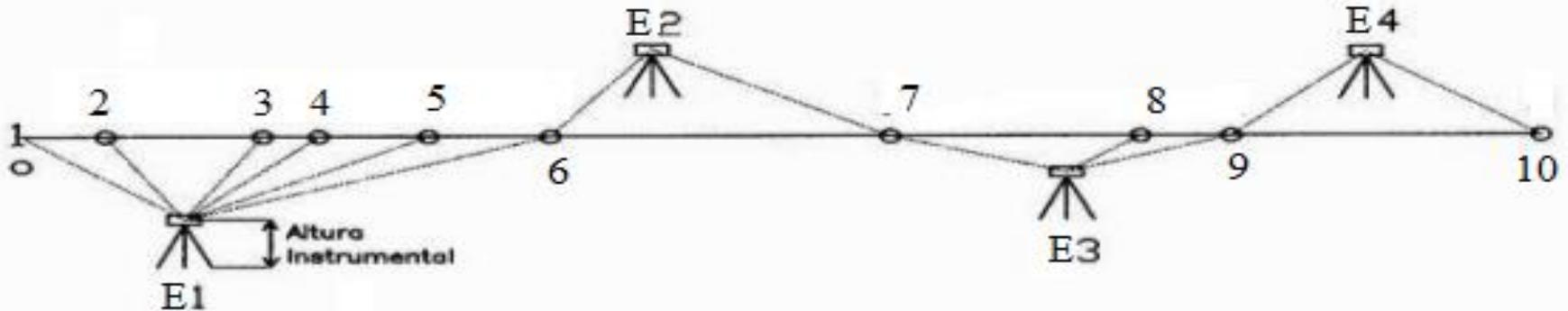
$$H = H_0 + i + T - a_v$$

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA

INSTRUMENTO Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

- Libreta de campo, lápiz, calculadora.
- Cinta métrica.
- Estacas, clavos, martillo, pintura.
- Jalones, fichas.
- Teodolito.
- Trípode.
- Mira parlante.

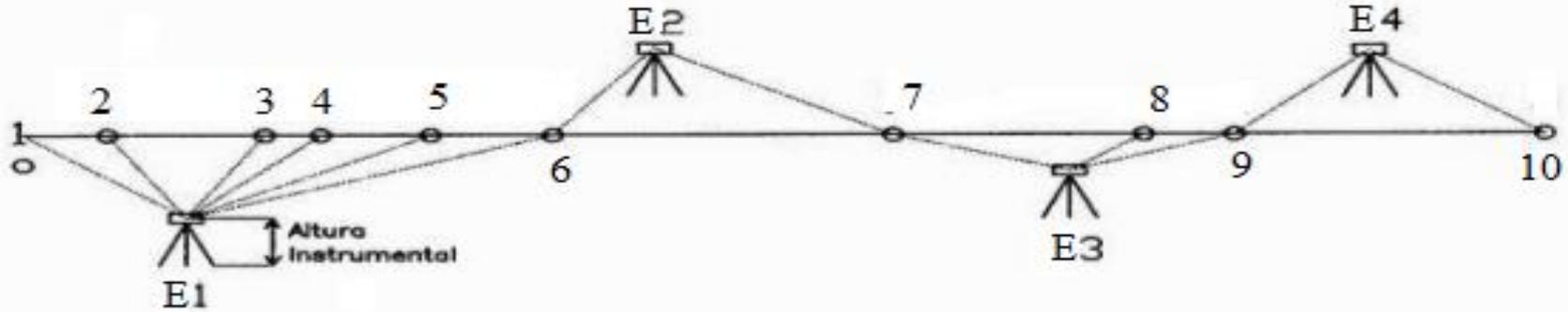
PERFIL LONGITUDINAL (PLANTA)



ALTIMETRÍA

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA

PERFIL LONGITUDINAL (PLANTA)



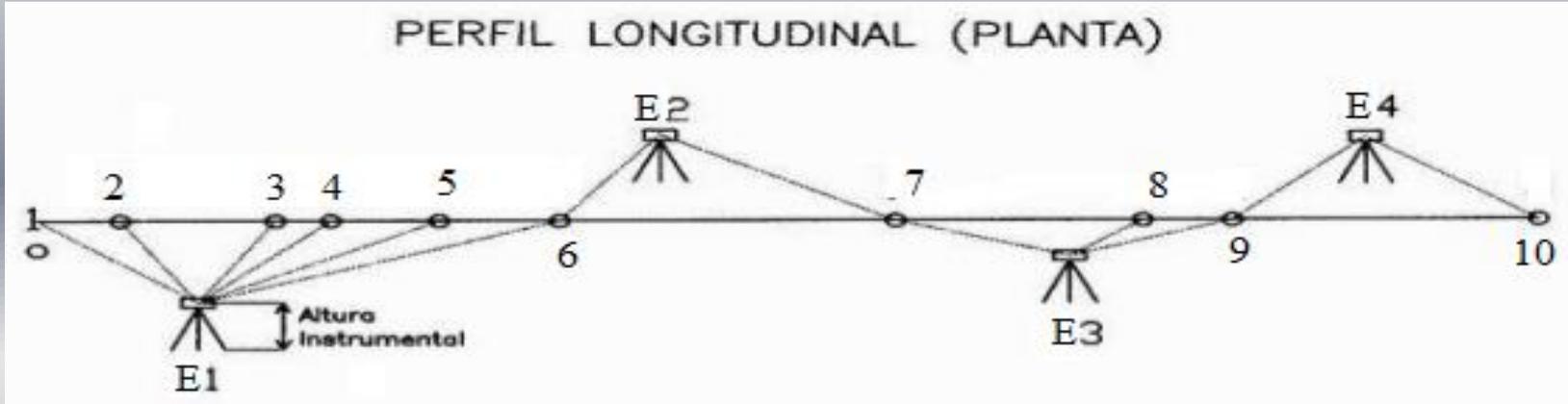
Altura del instrumento $i = 1,385 \text{ m}$
 Cota de referencia $H_o = 100,000 \text{ m}$

E	PUNTO VISADO	Lectura Hilos			mk = (a-b)·k	Lectura de limbo o rumbo β			Angulo altura α			dist. Hori. d_H (m)	T (m)	Coordenadas		Observaciones	
		m	s	i		°	'	"	signo	°	'			"	PROGR. (m)		COTA (m)
		(m)	(m)	(m)													
1	1	1,000	1,242	0,750	0	0	0	+	4	18	0						
	2	1,000	1,199	0,801	0	0	0	+	5	8	0						
	3	1,000	1,045	0,955	0	0	0	+	3	7	0						
	4	1,000	1,136	0,861	180	0	0	-	6	32	20						
	5	1,000	1,220	0,778	180	0	0	-	6	13	40						
	6	1,000	1,301	0,695	180	0	0	-	4	13	0						

Teorema del Coseno

ALTIMETRÍA

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA



Altura del instrumento $i = 1,385$ m
 Cota de referencia $H_o = 100,000$ m

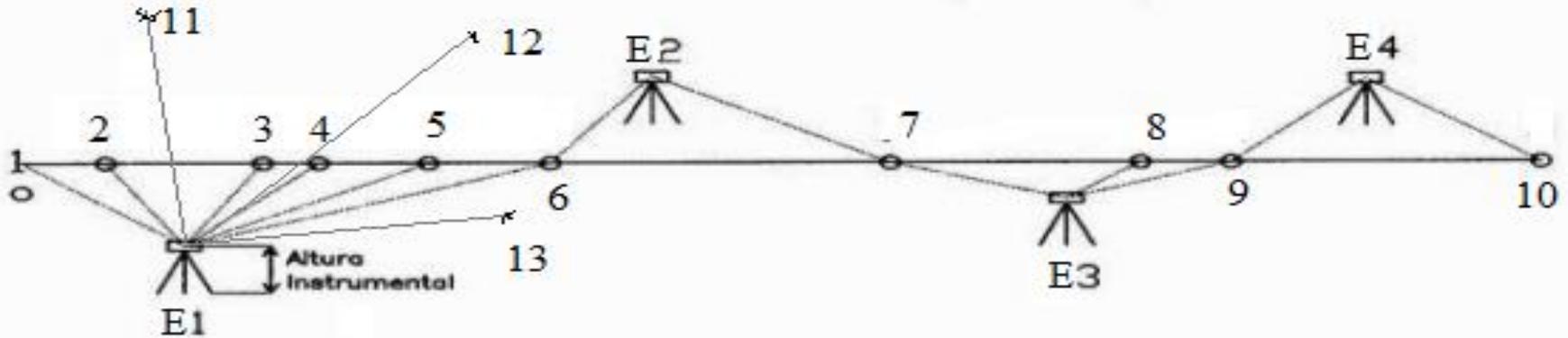
E	PUNTO VISADO	Lectura Hilos			mk = (a-b)k	Lectura de limbo o rumbo β			Angulo altura α			dist. Hori. d_H (m)	T (m)	Coordenadas		Observaciones	
		m	s	i		°	'	"	signo	°	'			"	PROGR. (m)		COTA (m)
		(m)	(m)	(m)													
1	1	1,000	1,242	0,750	0	0	0	+	4	18	0						
	2	1,000	1,199	0,801	0	0	0	+	5	8	0						
	3	1,000	1,045	0,955	0	0	0	+	3	7	0						
	4	1,000	1,136	0,861	180	0	0	-	6	32	20						
	5	1,000	1,220	0,778	180	0	0	-	6	13	40						
	6	1,000	1,301	0,695	180	0	0	-	4	13	0					Punto de Paso	

Altura del instrumento: $i = 1,562$ m
 Cota de referencia: H_o

2	6'	0,800	1,031	0,582	0	0	0	-	2	56	20					Punto de Paso
	7	1,000	1,136	0,861	180	0	0	-	1	49	20					

NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA

PERFIL LONGITUDINAL (PLANTA)



Altura del instrumento $i = 1,385$ m
 Cota de referencia $H_0 = 100,000$ m

E	PUNTO VISADO	Lectura Hilos			$mk = (a-b) \cdot k$	Lectura de limbo o rumbo β			Angulo altura α			dist. Hori. d_H	T	Coordenadas		Observaciones			
		m	s	i		°	'	"	signo	°	'			"	(m)		(m)	PROGR.	COTA
		(m)	(m)	(m)														(m)	(m)
1	1	1,000	1,242	0,750	0	0	0	+	4	18	0								
	2	1,000	1,199	0,801	0	0	0	+	5	8	0								
	3	1,000	1,045	0,955	0	0	0	+	3	7	0								
	4	1,000	1,136	0,861	180	0	0	-	6	32	20								
	5	1,000	1,220	0,778	180	0	0	-	6	13	40								
	6	1,000	1,301	0,695	180	0	0	-	4	13	0					Punto de Paso			

Altura del instrumento: $i = 1,562$ m
 Cota de referencia: H_0

2	6'	0,800	1,031	0,582	0	0	0	-	2	56	20					Punto de Paso
	7	1,000	1,136	0,861	180	0	0	-	1	49	20					