

## AUXILIAR #1 – 07/12/11 - Topografía

**Profesor: Iván Bejarano**

**Auxiliares: Eugenia Tapia  
Jorge Villarroel**

### Pregunta N°1: P1 Control 1 Semestre Otoño 2009

Para realizar un proyecto topográfico se han utilizado una serie de metodologías de medición tal como se muestra en la figura adjunta (reverso).

Primero desde un punto A se procede a medir una distancia horizontal con un taquímetro y mira horizontal hasta un punto B. Desde ese lugar se instala un distanciómetro que se hace calar sobre un cristal delgado (espesor despreciable) que sella una caverna rocosa en cuyo interior hay un gas de índice de refracción  $n_2$  (del mismo modo el aire fuera de la caverna se puede considerar con un índice de refracción  $n_1$ , de modo que la ley de Snell es válida para este fenómeno).

El rayo del distanciómetro rebota sucesivamente en espejos (reflexión perfecta) hasta llegar a un punto C donde es retransmitido hasta un receptor ubicado en A. Complementariamente se procede a efectuar una nivelación geométrica cerrada del tipo precisa desde C hasta un punto D el cual posee la misma cota de A.

Si se instala posteriormente un nivel en un punto F (que se ubica exactamente sobre A) y para una medición entre F y C (puntos de igual cota) la burbuja tubular se corre **3.75** graduaciones hacia el calaje en C en el que se lee un hilo medio  $L^* = 1,791$ . Considerando todos los antecedentes incorporados en la figura, se solicita determinar el radio de curvatura R de la ampolleta tubular del nivel.

### Pregunta N°2: P2 Control 1 Semestre Otoño 2011

Para solucionar una medida de distancia horizontal se recurre a la medición de dos hilos medios  $h_1$  y  $h_2$  además de sus respectivos ángulos horizontales  $Z_1, Z_2$ . En consideración que la lectura a realizar implica una gran distancia, se solicita encontrar una expresión para  $\Delta = h_1 - h_2$ , tal que  $\Delta = \Delta (R_T, Z_1, Z_2)$  que considere el efecto de curvatura y refracción atmosférica, de forma tal que la solución de distancia horizontal sea única. Adicionalmente encuentre la expresión para  $D_h$ , tal que :

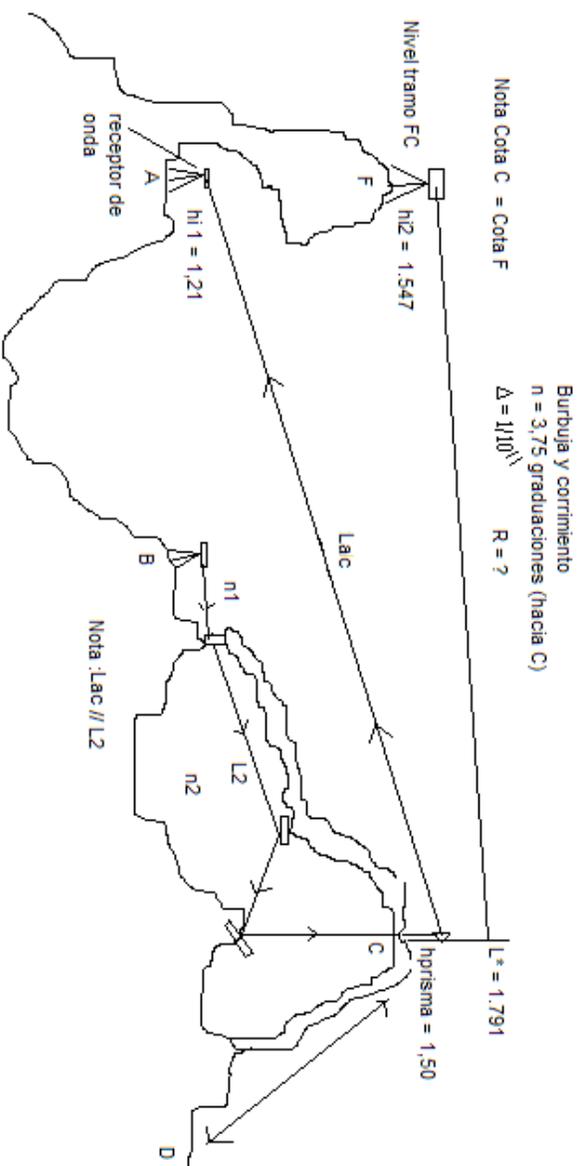
$$D_h = D_h(Z_1, Z_2, R_T)$$

**Nota:** Considere que la distancia medida es lo suficientemente grande como para considerar el efecto de curvatura terrestre y refracción atmosférica en las lecturas. Además considere que  $R_T$  corresponde al Radio Terrestre.

Nivelación Geométrica Cerrada

Tramo CD

Nota : Cota A = Cota D



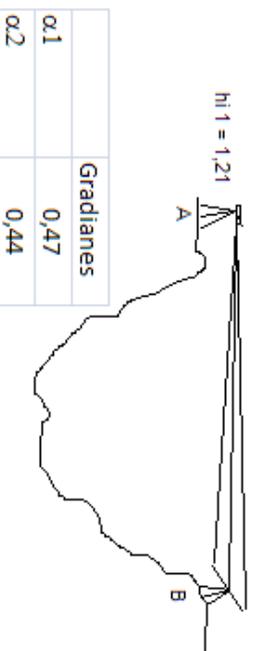
Nota Cota C = Cota F

Burbuja y corrimiento  
 $n = 3,75$  graduaciones (hacia C)  
 $\Delta = 1/10''$   
 $R = ?$

Punto	LAT [m]	LAD [m]
C	0,95	
PC1	0,44	3,54
PC2	0,12	3,56
PC3	0,15	3,481
PC4	1,12	3,87
D	3,51	3,94
PC5	3,895	1,01
PC6	3,875	1,353
PC7	3,945	0,658
PC8	3,961	0,421
C		0,142

Tramo AB

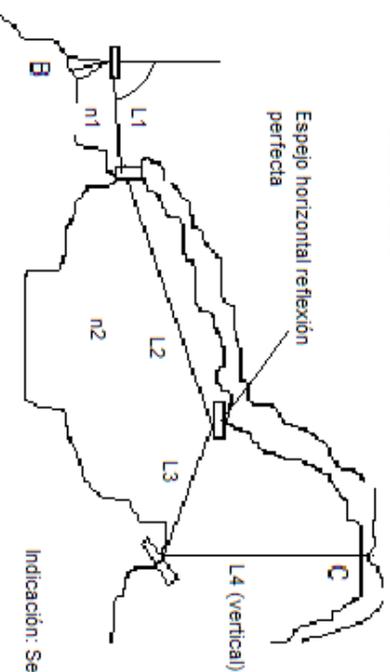
Distancia Horizontal  
 Taquímetro mira-horizontal



	Gradianes
$\alpha_1$	0,47
$\alpha_2$	0,44

Tramo BC

Distanciómetro



$\lambda$	N	m
L1	2	1,047
L2	3	0,393
L3	2	2,356

N: N° de ondas enteras  
 $\phi$ : Fase de la onda (rad)  
 $\lambda$ : Longitud de onda

Indicación: Se cumple Ley de Snell

n1	1,5
n2	1,3

índice de refracción aire

índice de refracción dentro de la caverna

Nota: Considerar que el espesor del prisma de tapón de la caverna es despreciable