

AUXILIAR N° 5

TOPOGRAFIA

Profesor: Iván Bejarano

Auxiliares: Pablo Heresi
Carlos Rozas
Eugenia Tapia

21 de octubre de 2009

Pregunta N° 1

La INTERPOL está en busca de un conocido psicópata que deja las iniciales C.R. en los lugares donde comete sus crímenes y para encontrarlo han solicitado de su ayuda. Su última víctima fue la modelo "Pamela Pitágoras" (conocida como Pam. Pita.), crimen con el cual han recopilado la suficiente información para encontrar las coordenadas planimétricas del asesino. De esta manera le entregan la siguiente lista de datos (ver figura adjunta):

- El lugar de estudio donde usted se encuentra es el **punto A**, de coordenadas E,N **(100, 100)**. El punto B representa el lugar del crimen de la modelo. El punto C es el lugar donde se cree que se encuentra el psicópata.
- Para la medición del ángulo α en forma precisa se realizó una reiteración de la cual se tienen los datos de la tabla N°1. Asuma que la dirección Norte-Sur es **exacta**.
- Para la medición del ángulo γ en forma precisa se realizó una repetición de la cual se tienen los datos de la tabla N°2, pero no se anotó el número de repeticiones 'n'.
- Dado que el problema no se encuentra definido, se sugiere considerar:
 1. El error de cierre de las coordenadas Este es 0 con los datos que se tienen. Es decir: $\Sigma\Delta E = 0$.
 2. Una vez obtenidos los ángulos interiores finales, se debe compensar angularmente el sistema.
 3. Luego de tal compensación, el error de cierre de las coordenadas Norte es tal que $\Sigma\Delta N = 0,14$ mts.

Así, con estos datos usted debe obtener entonces el valor de 'n', luego compensar angularmente el triángulo ABC y obtener las coordenadas NO compensadas del punto B y del punto C **AMBAS A PARTIR DE LAS COORDENADAS DE A**. Como simplificación, asuma que luego de compensar los ángulos interiores, **el Az_{A-B} , así como el ángulo entre N y S se mantienen fijos**, iguales a los valores previos la compensación.

Para simplificar la corrección, al final agregue una tabla con los valores obtenidos de 'n' y las coordenadas planimétricas de B y C.

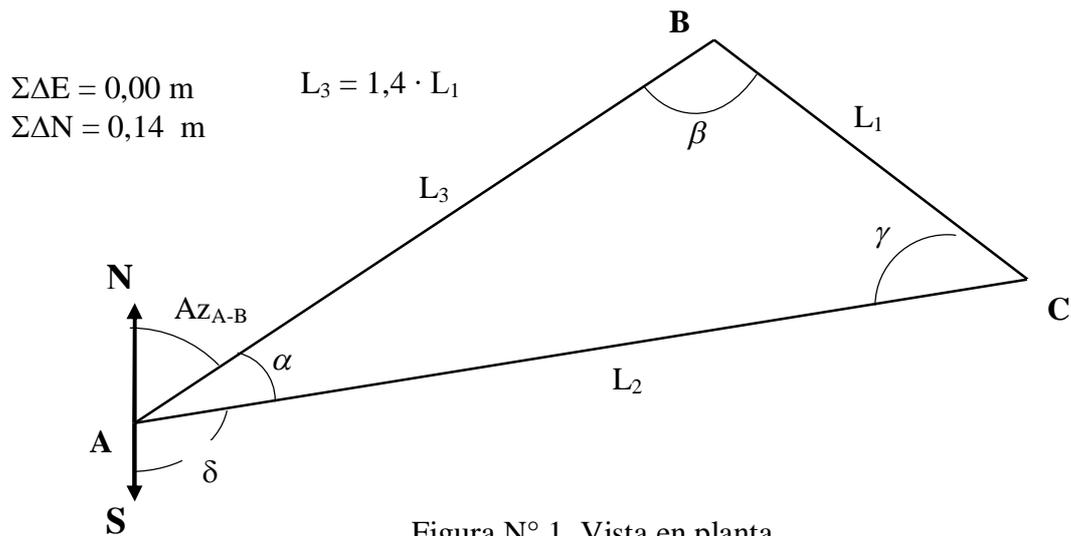


Tabla N° 2: Repetición en C

| Vértice | Calaje D | Directa | Transito |
|-----------------|----------|---------|----------|
| C | A | 0.000 | 0.018 |
| | B | 372.214 | 28.614 |
| Giros Completos | | ¿? | 2800 |

Tabla N° 1: Reiteración en A.

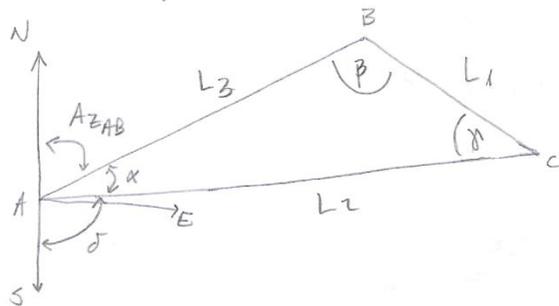
| Vértice | Punto | HD [grad] | HT [grad] |
|---------|-------|-----------|-----------|
| A | N | 0.000 | 200.058 |
| | B | 52.153 | 252.225 |
| | C | 83.793 | 283.874 |
| | S | 199.924 | 400.156 |

NOTA: Para los que llegaron tarde a la clase, estos son los valores que se usan en la pauta, están cambiados a los que les pase ese día en papel...

Otoño 2009

Prueba PZ. Control 2

(1/2)



$$L_3 = 1,4 \cdot L_1$$

$$\sum \Delta E = 0 \text{ (antes)}$$

$$\sum \Delta N = 0,14 \text{ m (después)}$$

Reiteración desde A:

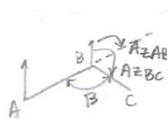
| Colaje | H _p [grad] | H _r [grad] | Prom [grad] | Promedio Reducido [grad] | δ [grad] | Angulo Correctado [grad] |
|--------|-----------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|----------|--------------------------|
| N | 0,000 | 200,058 | 0,0290 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| B | 52,153 | 252,225 | 52,1890 | 52,1600 | -0,0029 | 52,1571 |
| C | 83,793 | 283,874 | 83,8335 | 83,8045 | -0,0046 | 83,7999 |
| S | 199,924 | 400,156 | 200,0400 | 200,0110 | -0,0110 | 200,0000 |

$Az_{AB} = 52,1571^\circ$
 $\alpha = 31,6428^\circ$
 $\delta = 116,2001^\circ$
 $Az_{AC} = 83,7999^\circ$
 Error = -0,011

• Teo. del sen: $\frac{\text{sen } \alpha}{L_1} = \frac{\text{sen } \beta}{L_2} \rightarrow L_2 = L_1 \cdot \frac{\text{sen } \beta}{\text{sen } \alpha}$

• $\sum \Delta E = 0 \rightarrow \Delta E_{AB} = L_3 \text{sen}(Az_{AB})$

$\rightarrow Az_{AC} = Az_{AB} + \alpha \rightarrow \Delta E_{AC} = L_2 \cdot \text{sen}(Az_{AC})$



$Az_{AB} + 200^\circ = Az_{BC} + \beta$

$\Rightarrow Az_{BC} = Az_{AB} + 200^\circ - \beta$

$\gamma \Delta E_{BC} = L_1 \cdot \text{sen}(Az_{BC})$

Así $\Delta E_{AB} + \Delta E_{BC} = \Delta E_{AC}$

$L_3 \text{sen}(Az_{AB}) + L_1 \text{sen}(Az_{BC}) = L_2 \text{sen}(Az_{AC})$

$1,4 \Delta \text{sen}(52,1571^\circ) + \Delta \text{sen}(52,1571^\circ + 200^\circ - \beta) = \Delta \frac{\text{sen } \beta \cdot \text{sen}(83,7999^\circ)}{\text{sen}(31,6428^\circ)}$

$\Rightarrow \beta = 121,825^\circ$

Así se debe tener $\alpha + \beta + \gamma \approx 200 \text{ grad}$
 $\Rightarrow \gamma \approx 46,532 \text{ grad}$

En la repetición: (desde c)

| Vértice | Calaje Directo | Directa [srad] | Tránsito [srad] | Calaje Tránsito |
|---------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| C | A (c) B (c) | 0,000 372,214 | 0,018 28,614 | (c) B (c) A |
| (G.C.) | Giros Completos | 0 | 2800 | |
| (A.T.) | Ángulo total | 372,214 | 2828,596 | |
| (A.P.) | Ángulo provisional | 46,5268 | 353,5745 | |
| | e_c | -0,1012 | | |
| | δ | -0,0118 | -0,0895 | |
| | Ángulo definitivo | 46,5150 | 353,4850 | |

$\gamma \approx 46,532^{\circ}$

$\gamma' \approx 400 - \gamma = 353,468^{\circ}$

Giros Completos:

$\Rightarrow n = \frac{2800}{353,468} = 7,9$

$\Rightarrow n = 8$

$= G.C. + C_2 - C_1$
 $= A.T./n$
 $= 400 - (A.P. - A.P.)$
 $= e_c \cdot A.P.$
 $A.P. - A.P.$

Así, $n \cdot \gamma' = 2827,742^{\circ}$
 $\rightarrow G.C. = 2800^{\circ} \checkmark$
 $n \cdot \gamma = 372,258^{\circ}$
 $\rightarrow G.C. = 0^{\circ}$

$\Rightarrow \gamma = 46,5150 \text{ srad}$

Así el ΔABC :

$\alpha^c + \beta^c + \gamma^c = 199,9827 \text{ srad} = 200^{\circ} + \delta$

$\Rightarrow \delta = -0,0173 \text{ srad}$

$\alpha^c = 31,6485 \text{ srad}$
 $\beta^c = 121,8307 \text{ srad}$
 $\gamma^c = 46,5207 \text{ srad}$

$\sum \Delta N = 0,14 \text{ m}$

$\rightarrow A_{zAB} = 52,1571 \text{ srad}$ (fijo) $\Rightarrow \Delta N_{AB} = L_3 \cdot \cos(A_{zAB})$

$\rightarrow A_{zBC} = A_{zAB} + 200 \text{ grad} - \beta^c = 130,3264 \text{ srad} \Rightarrow \Delta N_{BC} = L_1 \cdot \cos(A_{zBC})$

$\rightarrow A_{zCA} = A_{zAC} + 200 \text{ grad} = A_{zAB} + \alpha^c + 200 \text{ grad} = A_{zBC} + 200 \text{ grad} - \gamma^c = 283,8057^{\circ}$

$\Rightarrow \Delta N_{CA} = L_2 \cdot \cos(A_{zCA})$

$\Rightarrow \Delta N_{AB} + \Delta N_{BC} + \Delta N_{CA} = 0,14 \text{ m}$

$L_3 \cdot \cos(52,1571 \text{ srad}) + L_1 \cdot \cos(130,3264 \text{ srad}) + L_2 \cdot \frac{\sin(121,8307 \text{ srad})}{\sin(31,6485 \text{ srad})} \cdot \cos(283,8057 \text{ srad}) = 0,14 \text{ m}$

(2/2)

$$\Rightarrow L_1 = 397,229 \text{ m}$$

$$\Rightarrow L_2 = 784,431 \text{ m}$$

$$\Rightarrow L_3 = 556,121 \text{ m}$$

→ Punto B:

$$\Delta N_{AB} = L_3 \cdot \cos(A_{zAB}) = 379,689 \text{ m} \rightarrow N_B = N_A + \Delta N_{AB}$$

$$\Delta E_{AB} = L_3 \cdot \sin(A_{zAB}) = 406,333 \text{ m} \rightarrow E_B = E_A + \Delta E_{AB}$$

$$\Rightarrow \text{Punto B} = \left(\underset{\substack{\uparrow \\ E_b}}{506,333}; \underset{\substack{\uparrow \\ N_b}}{479,689} \right) //$$

→ Punto C: $A_{zAC} = 83,8057^\circ$

$$\Delta N_{AC} = L_2 \cos(A_{zAC}) = 197,399 \text{ m} \rightarrow N_C = N_A + \Delta N_{AC}$$

$$\Delta E_{AC} = L_2 \sin(A_{zAC}) = 759,188 \text{ m} \rightarrow E_C = E_A + \Delta E_{AC}$$

$$\Rightarrow \text{Punto C} = \left(\underset{\substack{\uparrow \\ E_c}}{859,188}; \underset{\substack{\uparrow \\ N_c}}{197,399} \right) //$$

de antes, n = 8