PROBLEMA TAQUIMÉTRICO ORIENTADO CON DOS ESTACIONES

Se hace el levantamiento de una finca agrícola de forma rectangular, para lo que se hicieron dos estaciones en los puntos A y B empleando un taquimetro. Desde las estaciones se visaron los vértices 1, 2, 3 y 4, obteniéndose la siguiente libreta de campo:

ESTACIÓN	Punto visado	Lectura Acimutal (g)	HILOS (mm)			Distancia cenital (g)
			Superior	Central	Inferior	
A i=1445 mm	1	350,238	1065	648	230	100
	2	281,062	1917	1506	1095	100
	B	116,022	1893	1580	1268	100
B i=1495 mm	A	202,948	1680	1367	1055	100
	4	359,275	1189	833	478	100
	3	36,535	2203	1818	1434	100

Determinar las coordenadas planimétricas y altimétricas (x, y, z) de los puntos 1, 2, 3 y 4, y de la base B, sabiendo que las coordenadas de A en m son (10000, 10000, 100), y que las lecturas realizadas desde A estaban orientadas.

Constante del aparato: K=100

CROQUIS

Se dice que la estacion A estaba orientada, por lo que las lecturas acimutales de esa estacion son directamente acimutes.

Lo primero que habrá que hacer es calcular la desorientacion de la estacion B, comparando el acimut de B a A con lo que se leyó de B a A:

$\vartheta_B^A = \vartheta_A^B + 200$ $L_B^A = \vartheta_B^A - \omega_B$	$w_B = (\vartheta_A^B + 200) - L_B^A$
$w_B = (\vartheta_A^B + 200) - L_B^A =$	(116,022+200) - 202,948 = 113,074

Esta desorientación habrá que aplicársela a todas las lecturas acimutales hechas desde B para transformarlas en acimutes:

$\vartheta_B^A =$ 202,948 + 113,074 = 316,022

$\vartheta_B^4 =$ 359,275 + 113,074 = 72,349

$\vartheta_B^3 =$ 36,535 + 113,074 = 149,609

Para calcular los Δx e Δy habrá que calcular previamente las distancias horizontales de las estaciones a los puntos radiados:

$D_A^1 =$ 100 * (1,065 - 0,230) * 1 = 83,50

$D_A^2 =$ 100 * (1,917 - 1,095) * 1 = 82,20

$D_A^B =$ 100 * (1,893 - 1,268) * 1 = 62,50

$D_B^A =$ 100 * (1,680 - 1,055) * 1 = 62,50

$D_B^4 =$ 100 * (1,189 - 0,478) * 1 = 71,10

$D_B^3 =$ 100 * (2,203 - 1,434) * 1 = 76,90

Los Δx e Δy serán

$\Delta x_A^1 = D_{reducida} * \text{sen}\, \vartheta_A^1 =$ 83,50 * sen 350,238 = - 58,822

$\Delta x_A^2 = D_{reducida} * \text{sen}\, \vartheta_A^2 =$ 82,20 * sen 281,062 = - 78,590

$\Delta x_A^B = D_{reducida} * \text{sen}\, \vartheta_A^B =$ 62,50 * sen 116,022 = 60,531

$\Delta x_B^4 = D_{reducida} * \text{sen}\, \vartheta_B^4 =$ 71,10 * sen 72,349 = 64,498

$\Delta x_B^3 = D_{reducida} * \text{sen}\, \vartheta_B^3 =$ 76,90 * sen 149,609 = 54,709

Y

$\Delta y_A^1 = D_{reducida} * \cos \vartheta_A^1 =$ 83,50 * cos 350,238 = 59,264

$\Delta y_A^2 = D_{reducida} * \cos \vartheta_A^2 =$ 82,20 * cos 281,062 = - 24,094

$\Delta y_A^B = D_{reducida} * \cos \vartheta_A^B =$ 62,50 * cos 116,022 = 15,564

$\Delta y_B^4 = D_{reducida} * \cos \vartheta_B^4 =$ 71,10 * cos 72,349 = 29,920

$\Delta y_B^3 = D_{reducida} * \cos \vartheta_B^3 =$ 76,90 * cos 149,609 = - 54,042

Cálculo de los Δz de las estaciones a los puntos

$\Delta z_A^1 = t + i - m =$ 0 + 1,445 - 0,648 = 0,797

$\Delta z_A^2 = t + i - m =$ 0 + 1,445 - 1,506 = - 0,061

$\Delta z_A^B = t + i - m =$ 0 + 1,445 - 1,580 = - 0,135

$\Delta z_B^A = t + i - m =$ 0 + 1,495 - 1,367 = 0,128

Luego $\Delta z_A^B = -0.128$

$$\Delta z_B^A\ (medio) = \frac{-0{,}135 - 0{,}128}{2} = -0{,}132$$,

$\Delta z_B^4 = t + i - m =$ 0 + 1,495 - 0,833 = 0,662

$\Delta z_B^3 = t + i - m =$ 0 + 1,495 - 1,818 = -0,323

Cálculo de las coordenadas absolutas X, Y, Z de las estaciones y de los puntos radiados:

$$X_A = 10000$$

$$X_1 = 10000 - 58{,}822 = 9941{,}178$$

$$X_2 = 10000 - 78{,}590 = 9921{,}410$$

$$X_B = 10000 + 60{,}531 = 10060{,}531$$

$$X_4 = 10060{,}531 + 64{,}498 = 10125{,}029$$

$$X_3 = 10060{,}531 + 54{,}709 = 10115{,}240$$

$$Y_A = 10000$$

$$Y_1 = 10000 + 59{,}264 = 10059{,}264$$

$$Y_2 = 10000 - 24{,}094 = 9975{,}906$$

$$Y_B = 10000 - 15{,}564 = 9984{,}436$$

$$Y_4 = 9984{,}436 + 29{,}92 = 10014{,}356$$

$$Y_3 = 9984{,}436 - 54{,}042 = 9930{,}394$$

$$Z_A = 100$$

$$Z_1 = 100 + 0{,}797 = 100{,}797$$

$$Z_2 = 100 - 0{,}061 = 99{,}939$$

$$Z_B = 100 - 0{,}132 = 99{,}868$$

$$Z_4 = 99{,}868 + 0{,}662 = 100{,}530$$

$$Z_3 = 99{,}868 - 0{,}323 = 99{,}545$$