

ALUMNO: \_\_\_\_\_

**1º)** (1 punto) Para **determinar la superficie de una finca rectangular** se tiene:

- la medida de uno de los lados sobre una cartografía oficial a escala 1/2500 y en proyección UTM, que es de 87.5 cm.
- las coordenadas UTM de los extremos (A, B) del otro lado:
 

$X_A=345678.891$	$Y_A=4345673.882$	$Z_A= 275.375 \text{ m}$
$X_B=349007.590$	$Y_B=4344592.323$	$Z_B= 187.225 \text{ m}$

La finca se encuentra en el huso UTM nº31 y que el coeficiente de anamorfosis en la zona es  $K=0.999652$ . Obtener la superficie en: metros cuadrados, Hectáreas y Quarteradas

**2º)** (1 punto) Para la realización de un proyecto disponemos de una cartografía o un plano topográfico a escala 1/1000, realizado según las características de precisión propias de esta escala.

**Indicar y explicar los siguientes valores:**

- **Equidistancia normal de las curvas de nivel y de las curvas maestras.**
- **Error planimétrico.**
- **Error altimétrico**

Por otra parte, la zona en que se va a realizar el proyecto es de pendiente constante del 16% **¿Qué distancia, a escala 1/1000 y en milímetros, habrá entre dos curvas de nivel consecutivas?**

**3º)** (3.5 puntos) Se realiza una poligonal cerrada con distanciómetro. La poligonal se inicia en el punto 1506 y la orientamos sobre el punto 2606. La poligonal sigue por las estaciones 101, 102, y vuelve a cerrar sobre 1506, siendo los datos observados:

ESTACION	i	PUNTO	Lec. Hor.	Lec. Vert.	Dist.Geom.	mira
1506	1,525	2606	352,2626			
"	1,525	101	355,7248	94,5454	467,083	1,500
101	1,420	1506	12,5634	105,4743		
"	1,420	102	272,1945	102,5505	1763,735	1,300
102	1,350	101	127,5245			
"	1,350	1506	115,9385	99,0577	2072,494	1,500

. Las coordenadas de 1506 y 2606 son:

PUNTO	X	Y	Z
1506	7389,973	9656,661	140,636
2606	8037,634	9889,645	19,181

Se pide:

3.1 Calcular las coordenadas **X,Y y Z** de las estaciones 101 y 102, y el error de cierre en **X,Y y Z**

3.2 Calcular las tolerancias en **X e Y** de esta poligonal considerando tolerable en coordenadas un error máximo del **0.01 %**

3.3 Calcular las compensaciones en **X e Y** a las coordenadas de 101 y 102, y las coordenadas **X,Y compensadas de las estaciones 101 y 102 de la poligonal**

**Nota:** Es imprescindible que aparezcan correctamente formulados todos los cálculos de los valores intermedios necesarios para obtener todos los resultados !! (desorientaciones, correcciones unitarias, ...)

**4º)** (2 puntos) Para dar cota a los puntos A, B, C, D, E y F se realiza una nivelación cerrada sobre el punto de nivel 1, siendo  $Z_1 = 65.526$  m. Los datos de la libreta de nivelación son:

Pto.	Espalda	Intermedia	Frente	desnivel	Z	Corr.	Z corr.	Z proy.	Cota Roja
1	1.523				65.526				
	0.532		2.365						
	0.235		1.984						
A		1.325						61.500	
B		1.036						62.000	
	1.956		2.156						
C		1.222						62.000	
D		0.865						62.000	
	1.635		1.460						
	2.569		0.236						
E		1.102						64.000	
F		0.924						64.000	
1			0.225						

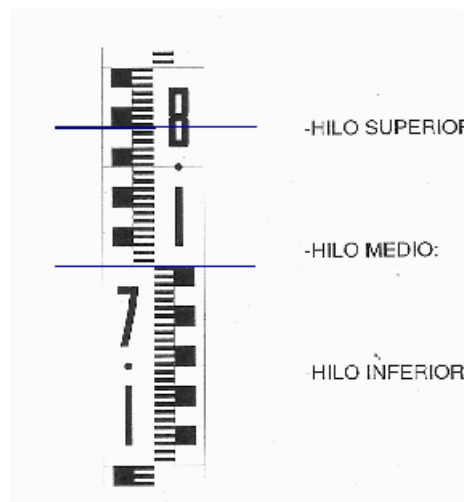
Se pide:

- 4.1 Calcular la nivelación y el error de la misma.
- 4.2 Calcular la tolerancia sabiendo que la distancia nivelada entre es de 2700m. y el error kilométrico tolerable:  $30\text{mm}\sqrt{\text{Km}}$
- 4.3 Compensar la nivelación.
- 4.4 Obtener las cotas de los puntos A, B, C, D, E y F.
- 4.5 La cota roja de los puntos A, B, C, D, E y F, a partir de las Z de proyecto indicadas en la libreta de nivelación.

**5º)** (1.5 puntos) El plano acotado ABC, a escala 1/100, representa una de las 3 aguas de la cubierta de un edificio de planta triangular. El punto C es el vértice de la cubierta. Se trata de:

- 5.1 Calcular la pendiente del plano ABC en %.
- 5.2 Dibujar los dos planos que completen la cubierta, de manera que apoyándose en las aristas AC y BC respectivamente, tengan pendiente  $1^4$
- 5.3 Dibujar las curvas de nivel de la cubierta, con equidistancia de 1m

**Nota:** Cualquier operación geométrica (como el trazado de tangentes) debe realizarse geométricamente (y no "a huevo") y por tanto deben aparecer las líneas auxiliares usadas!



**6º)** (1 puntos) Se radia un punto con mira, pero sólo es posible leer los hilos superior y medio, según se ve en la figura. La altura del taquímetro es 1.52 m y el ángulo vertical cenital es  $91,2345$  gon. Calcular:

- La distancia reducida al punto observado
- El desnivel al punto observado

# Solución a los ejercicios del examen de Topografía y Replanteos

## Septiembre 2004

**1º)**

- A escala 1/5000 ... 1mm=5m luego 702mm= 3510m.
  - Esta distancia es la horizontal y pero en proyección UTM, en la realidad es :  
 $3510/1.00165=3504.218\text{m}.$
  - Esta distancia en la realidad pero la reducida u horizontal, la geométrica considera el desnivel entre A y B de 251.81m
- $$Dg=\sqrt{(3504.218)^2+(251.81)^2} = \underline{\underline{3513.254 \text{ m}}}$$

**2º)**

- 2.1 A escala 1/500 la equidistancia normal de las curvas de nivel es de 0.5 m. La equidistancia de las curvas maestras puede oscilar pero suele ser cada 2 m.
- 2.2 El error planimétrico es 0.2mm a la escala del plano. Como 1mm es 0.5m , será  $0.5/5= 0.100\text{m}.$
- 2.3 El error altimétrico es  $\frac{1}{4}$  de la equidistancia y por tanto  $0.5/4= 0.125\text{m}$
- 2.4 Es decir que en 4 m (=8mm) el terreno sube o baja 0.5 m, por tanto en 100, 12.5, o sea la pendiente es del 12.5%

**3º)**

El procedimiento es:

- a partir de 1506 y con la desorientación que nos dan obtenemos las coordenadas de 1. También la Z de 1
- obtenemos la desorientación en 1 comparando la lectura 1-1506 con el acimut que podemos calcular con las coordenadas de ambos puntos. Con esta desorientación y la observación a 2606, calculamos las coordenadas de 2606 (también la Z)
- comparamos las coordenadas obtenidas de 2606 con las que nos han dado y obtenemos el error de cierre. El error en Z es la diferencia entre
- con la suma de x's parciales y y's parciales obtenemos las tolerancias del 0.05% y vemos si la poligonal es tolerable.
- calculamos la corrección unitaria y se la aplicamos a las coordenadas parciales o a las generales pero con la precaución de ir acumulándola.
- aplicamos las correcciones a las coordenadas de 1, ya que las de 1506 y 2606 ya las tenemos.

A continuación se muestra el resto de la tabla que junto a la del enunciado completaría el problema:

desor.	dZ	Az	Dr	dX	dY	dZ	X	Y	Z
<b>7,7812</b>	-38,6460	92,065	207,236	205,629	25,763	-38,633	7595,602	9682,424	102,003
150,0000	38,6330	292,065	207,237	-205,629	-25,763	37,983	7389,972	9656,661	139,986
150,0000	-82,8220	472,100	488,217	442,078	207,179	-82,867	8037,680	9889,603	19,136
		Totales		647,707	232,942	<b>Errores</b>	<b>0,046</b>	<b>-0,042</b>	<b>-0,045</b>
		Tolerancia %	0,050	0,324	0,116	Correc.	-0,046	0,042	
					Corr. Unitaria		-0,0000706	0,0001820	

Coordenadas compensadas				
Punto	dx	dy	X	Y
<b>1</b>	<b>205,614</b>	<b>25,768</b>	<b>7595,587</b>	<b>9682,429</b>
<b>2606</b>	<b>442,047</b>	<b>207,216</b>	<b>8037,634</b>	<b>9889,645</b>

4°)

Simplemente se muestra a continuación la libreta calculada:

Pto.	Espalda	Intermedia	Frente	desnivel	Z	Corr.	Z corr.	Z proy.	Cota Roja
1	1,523				65,526	0,000	65,526		
	0,532		2,365	-0,842	64,684	0,002	64,686		
	0,235		1,984	-1,452	63,232	0,004	63,236		
A		1,325		-1,090	62,142	0,004	62,146	62,000	-0,146
B		1,036		-0,801	62,431	0,004	62,435	62,500	+0,065
	0,125		2,156	-1,921	61,311	0,006	61,317		
C		1,222		-1,097	60,214	0,006	60,220	60,500	+0,280
D		0,865		-0,740	60,571	0,006	60,577	60,000	-0,577
	0,421		1,895	-1,770	59,541	0,008	59,549		
	0,125		2,321	-1,900	57,641	0,010	57,651		
E		1,102		-0,977	56,664	0,100	56,764	56,500	-0,264
F		0,924		-0,799	56,842	0,100	56,942	57,000	+0,058
2			1,564	-1,439	56,202	0,012	56,214		
Total	2,961		12,285	-9,324	56,214				
				Error	-0,012				

5°)

Primero graduamos la recta A-B con los puntos de cota 11, 12 y 13. Luego las curvas de nivel que salen de la rampa deben ser paralelas a la tangente desde A a un círculo de radio  $(4m. \text{ de desnivel}) / (2 \text{ por la pendiente}) = 2m$ , que a escala 1/100 son 2cm.

Las curvas de nivel que salen de la explanada serán paralelas a la línea B-C y separadas  $1/2 = 0.5m = 0.5 \text{ cm}$  a escala 1/100, por tanto: