

**CO-APUNTS  
TOPOGRAFIA**



**EPSEB**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
Biblioteca



1400083193

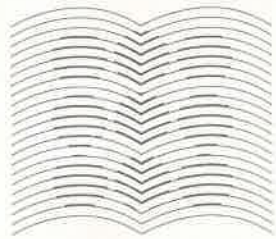
**INGENIERIA TECNICA TOPOGRAFICA**

**PROBLEMAS  
DE  
LECTURAS DE MAPAS**

**Profesor: Rogelio López Bravo.**

**6–Noviembre–1992**

UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA



BIBLIOTECA  
EX-LIBRIS

1.- La distancia entre dos puntos en un mapa es de 72 mm. y en el terreno es de 900 m. Averiguar la escala del mapa.

Solución:  $e = 1/12.500$

2.- La distancia entre dos pueblos a escala  $1/2.500.000$  es de 45 mm. Qué distancia los separa en un mapa a escala  $1/750.000$  ?

Solución:  $l = 150$  mm.

3.- ¿ Qué tamaño tienen los lados de una parcela rectangular de 12,8 Has. de superficie en la realidad si un lado es doble del otro ? (Solución en dm.)

Solución:  $l = 1,01$  dm.

4.- Una ladera tiene una inclinación de  $30^\circ$ . ¿Qué separación entre curvas de nivel habrá en un mapa que la representa a escala  $1/40.000$  con equidistancia 20 m.

Solución:  $x = 0,86$  mm.

BIBLIOTECA



5.- Dibujar la escala gráfica de una zona de pendiente 17% cuya separación entre curvas de nivel es de 16 mm. Equidistancia: 7,5 m.

¿ Qué error en planimetría se producirá entre dos puntos separados 163 cms. en el plano ?

Solución: a) 1:2757

b) 0,37 mm.

6.- Una finca que en la realidad mide 2 Ha 62,5 ca. aparece representada en un mapa por una superficie de 32,1 mm<sup>2</sup>. Averiguar la escala del mapa. Asimismo, determinar la pendiente de una ladera cuyas isohipsas distan entre sí 1,6 cm.

Equidistancia: 10 m.

Solución: a) 1:25000

b) 2,5 %

7.- ¿ Cuántos cm<sup>2</sup> tiene en un mapa a escala 1/15000 un latifundio de 500 Has. ?

Solución: 222,22 cm<sup>2</sup>

8.- ¿ Qué escala tiene un mapa en el que 2 curvas de nivel que están separadas 1,25 mm. nos indican una pendiente del 8% ?. Equidistancia: 5 m. En este mapa, determinar cuánto mide una parcela que en la realidad mide 1200 Has.(Resultado en  $\text{cm}^2$ ).

Solución: a)  $e = 1/50000$

b)  $S = 48 \text{ cm}^2$

9.- La equidistancia de un mapa a escala 1/6500 es de 5 m. ¿ Qué separación hay entre 2 curvas consecutivas de una ladera si la pendiente es del 8 % ?

Solución: 10,99 mm.

10.- En un mapa a escala 1/15000 con equidistancia 5 m. la pendiente de una rampa es del 6 %. ¿ A qué distancia corta a las curvas de nivel ?

Solución: 5,55 mm.

11.- ¿Cuál es la equidistancia de curvas de nivel de un mapa a escala 1/50000 en que la separación entre dos

curvas es de 5 mm. siendo la pendiente del 5 % ?

Solución: 12,5 m.

12.- ¿ Cuántas Has. ocupa en la realidad una nave circular de radio 27 mm. en un mapa a escala 1/50000 ?

Solución: 572,56 Has.

13.- Calcular la capacidad del embalse:

cota de máximo embalsamiento: 875 m.

mínima cota embalse: 804 m.

Superficie 820 : 0,32 Hm<sup>2</sup>

Superficie 840 : 0,87 Hm<sup>2</sup>

Superficie 860 : 1,66 Hm<sup>2</sup>

Superficie 880 : 2,98 Hm<sup>2</sup>

Solución: 1,232 Hm<sup>3</sup>

14.- Calcular la distancia necesaria para que se produzca un error de desnivel de 45 cm.

Solución: D= 2611,65 m

15.- Calcular el error en planimetría cometido en 15 Kms. medidos sobre un plano.

Solución:  $e = 0,014$  m.

16.- Calcular en la siguiente poligonal no orientada el

$\theta_{ot}$ .  $\theta_{kt} = 349,101$

$L_{kt} = 74,851$      $L_{lk} = 196,175$      $L_{ml} = 205,476$

$L_{kl} = 385,210$      $L_{lm} = 42,096$      $L_{mn} = 256,512$

$L_{nm} = 24,527$              $L_{on} = 0,083$

$L_{no} = 367,336$              $L_{ot} = 345,692$

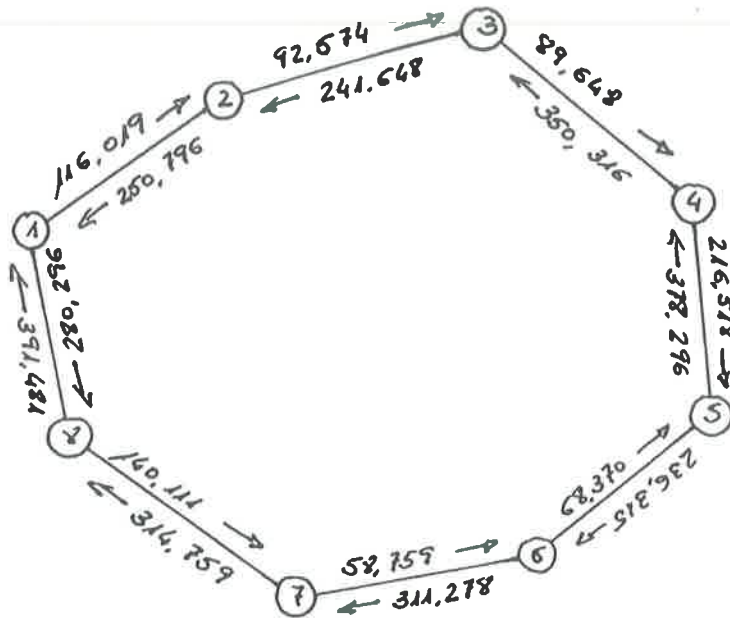
Solución: 44,835

17.- Una pista de tenis mide  $23,77 \times 10,97$ . Si tenemos que construirla en una ladera de una pendiente del 2% ¿ Cuánta tierra tenemos que extraer al menos?.

Solución:  $28,61 \text{ m}^3$

18.- Calcular los azimutes en la siguiente poligonal no orientada.  $\theta_{12} = 35,815$





Solución: 35,815

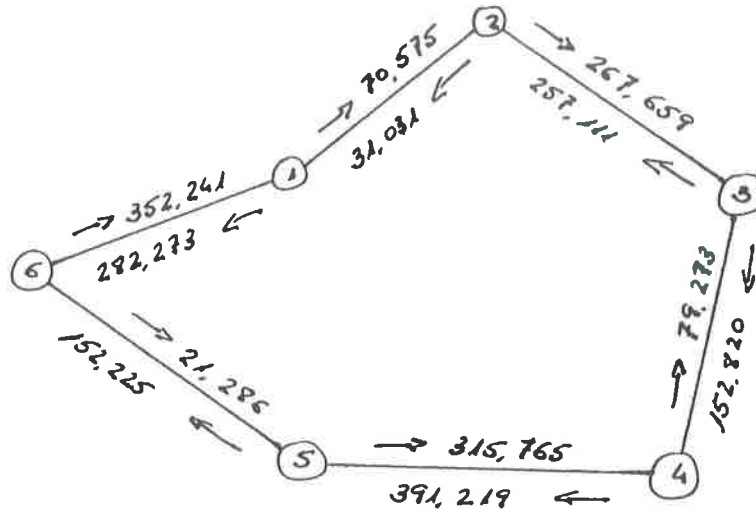
19.- Calcular el azimut geodésico del eje RS en la siguiente poligonal no orientada (sexagesimal).

$\theta_{mt} = 302^{\circ}23'31''$

L mt= $54^{\circ}23'45''$	L nm= $343^{\circ}46'02''$
L mn= $146^{\circ}02'51''$	L np= $201^{\circ}13'12''$
L pn= $88^{\circ}37'59''$	L qp= $14^{\circ}32'53''$
L pq= $337^{\circ}00'03''$	L qs= $65^{\circ}15'12''$
L rq= $351^{\circ}22'59''$	L rs= $38^{\circ}31'30''$

Solución:  $\theta_{rs} = 57^{\circ}48'29''$

20.- Calcular los azimutes de la siguiente poligonal no orientada:  $\theta_{12} = 86,27$



Solución:  $86,27$

21.- En un mapa construido a escala  $1/20.000$  hay un terreno cuyos vértices tienen de coordenadas:

A(370650;4600)

B(371900;4600)

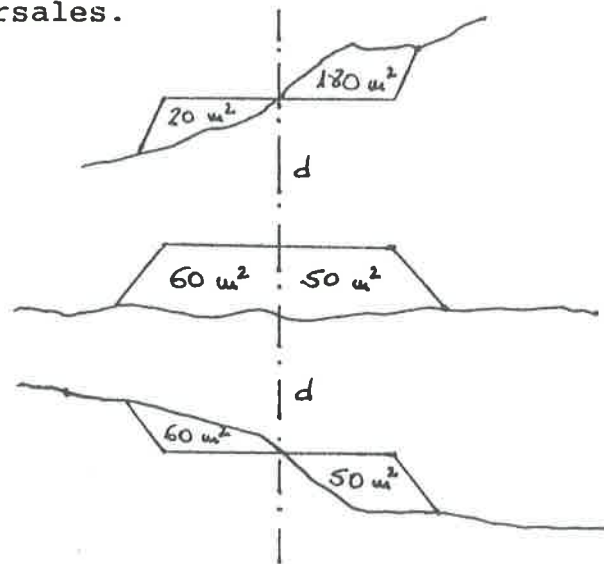
C(370300;5050)

D(368655;4738)

Calcular la superficie que ocupa en el mapa en  $\text{cm}^2$

Solución:  $S = 17,65 \text{ cm}^2$

22.- Calcular si hay que aportar material ó no  
-cuantificándolo- en los siguientes perfiles  
transversales.



Solución:  $V_t = 1,29 V_d$

23.- Calcular la cota a la que me tengo que situar para que  
se divise un punto situado a 5 Km. de distancia de 400 m.  
de cota si, alineado y entre medias se situa otro a 1 Km.  
del punto de observación y de 502 m. de cota.

Solución:  $H \geq 527,5 \text{ m.}$

24.- ¿ A qué distancia del observador sería posible ver a lo largo del mar si estamos nadando (tomando 25 cm. sobre la superficie media del mar)?. ¿ Qué superficie veríamos alrededor nuestro?.

Solución: a) 1784,752 m.

b) 10 Km<sup>2</sup>

25.- Un punto P está situado a 40 m. de altura sobre el nivel del mar. Determinar:

a/ distancia al horizonte

b/ radio del horizonte sensible

c/ ángulo de depresión del horizonte

Solución: a) 22567 m.

b) 22567,2 m.

c) 0°12'11,2''

26.- El día del solsticio de verano el sol tiene su orto en un lugar con azimut 56° y alcanza una altura de 75°15'. Calcular el azimut del ocaso y la latitud.

Solución: a) 304°

b) 38°12'

27.- Calcular la distancia que recorre un avión que vuela a lo largo de paralelos y meridianos entre las poblaciones de Ankara, Jartum, Guadalupe, Rosario y Perth.

Ankara(39°50'N, 33° E) Jartum(16°N, 33° E)

Guadalupe(16°N, 62°30' W) Perth(33°30'S,116°E)

Rosario(33°30'S, 62°30'W)

Solución: 30903,422 Km.

28.- Calcular la declinación solar el 13 de Mayo para un punto en el que el Polo Norte Celeste se observa con una zenital de 37°16' si la altura del sol a mediodía es de 40°02'.

Solución: 2°46'

29.- ¿ Qué hora local es en Bucarest (Long. 26°06'E) si en Cádiz (Long.6°17'13'' W) son las 15 horas en verano ?

Solución: 14<sup>h</sup>44<sup>m</sup>24<sup>s</sup>

30.- ¿ Qué superficie en Km<sup>2</sup> limitan el Ecuador, el paralelo 20° y los meridianos 55°E y 30°W ?

Solución: 20562752 Km<sup>2</sup>

31.- ¿ Que superficie en Km<sup>2</sup> limita la hoja del mapa del mundo a escala 1/1.000.000 NA-30 ?

Solución: S= 296.037,47 Km<sup>2</sup>

32.- Calcular la convergencia de meridianos con los siguientes datos: Rumbo 93°15' Declinación 7°30' W  
Dirección Lambert 77°25'

Solución: 8°20'

33.- Dados dos puntos de la superficie terrestre, determinar la distancia en Kms. que los separa, medida sobre el paralelo en que se encuentran.

A(Long. 43°20'E, Lat. 30°50'N)

B(Long. 20°40'W, Lat. 30°50'N)

Solución: 6105,85 Km.

34.- Un mapa tiene una red de paralelos y meridianos. Se mide la distancia entre los puntos A y B situados sobre un

mismo meridiano y resulta ser de 21,6 cms. Sabiendo que la diferencia de latitudes es de 35', determinar la escala del mapa.

Solución: 1/300000

35.- ¿ Qué hora local es en un punto A (Long. 20° E) si en un punto B (Long. 150° W) son las 9 de la mañana?

Solución: 20<sup>h</sup>20<sup>m</sup>

36.- ¿ Qué hora será en Madrid (Long. 3°41' W) cuando en un punto A (Long. 38°20' E) son las 10<sup>h</sup>35<sup>m</sup> ?

Solución: 7<sup>h</sup>46<sup>m</sup>56<sup>s</sup>

37.- Un avión vuela a 500 Km/h con azimut 108° y pasa sobre el punto A (537,5 ; 978,3) a las 18<sup>h</sup>30<sup>m</sup>. Mantiene la misma dirección hasta alcanzar el punto B, cuya coordenada Y es 630,7. Calcular el azimut de vuelo desde B hasta C (1607,4 ; 1188) y la hora de llegada. (Coordenadas en Kms.).

Solución: a) 320,3726

b)  $3^{\text{h}}35^{\text{m}}24^{\text{s}}$  del día siguiente

38.- Calcular la latitud de un paralelo de tal forma que la superficie del casquete polar que limita sea la décima parte de la superficie de la Tierra.

Solución: Lat.  $78^{\circ}27'47''$

39.- Calcular la hora del punto A si en un punto B son las 9 de la mañana el 29 de Junio. ¿ Qué distancia hay de A a B sobre el paralelo ? A(Long.  $3^{\circ}41'W$  , Lat.  $42^{\circ}26'N$ )  
B(Long.  $87^{\circ}22'E$  , Lat.  $42^{\circ}26'N$ )

Solución: a)  $0^{\text{h}}45^{\text{m}}16^{\text{s}}$

b) 7483,318 Km.

40.- ¿ Qué superficie en  $\text{Km}^2$  tienen los dos casquetes polares juntos ?

Solución: 42061300,48  $\text{Km}^2$



41.- Calcular las coordenadas geográficas de un punto A en el que se observa que el sol alcanzará su máxima altura sobre el horizonte ( $68^{\circ}10'$ ) dentro de 6 minutos en el solsticio de verano si la hora del reloj en Barcelona es  $15^{\text{h}}16^{\text{m}}9^{\text{s}}$  y la ecuación de tiempo es  $1^{\text{m}}15^{\text{s}}$  negativa.

Solución: Lat.  $45^{\circ}17'N$  Long.  $20^{\circ}13'30''W$

42.- Expresar la diferencia de tiempo de un avión que vuele entre Acapulco (Lat.  $17^{\circ}N$  Long.  $99^{\circ}50'W$ ) y Guntur (Lat.  $17^{\circ}N$ , Long.  $80^{\circ}10'E$ ) por la ortodroma y la loxodroma a una velocidad de 1500 Km/h.

Solución:  $1^{\text{h}}56^{\text{m}}7^{\text{s}},91$

43.- Localizar la cuadrícula cienkilométrica correspondiente a la zona 31 T de coordenadas:

$$X = 201612 \text{ m.}$$

$$Y = 5338103 \text{ m.}$$

Solución: BP

44.- Un mapa en proyección Mercator abarca  $40^{\circ}$  de longitud, teniendo como límite superior el paralelo  $50^{\circ}$  e inferior

el Ecuador. El mapa mide 58 cm. de izquierda a derecha.  
Determinar la escala en el Ecuador y en el paralelo 27°.

Solución: a) 1/7662827

b) 1/6827424

45.- Un mapa en proyección Mercator abarca 30° de longitud.  
Teniendo como límite superior el paralelo 40° e inferior el  
Ecuador. La escala en el Ecuador es 1/7000000. Calcular la  
longitud del mapa en cms. y la escala en el paralelo 15°.

Solución: a) 47,62 cm.

b)  $e = 1/6761135$

46.- En un mapa U.T.M. tenemos dos puntos A y B en el huso  
20 S. a) Calcular el rumbo de la dirección AB si la  
declinación en el año 1984 era 6°37'W y la variación anual  
es de 8'43'' W.

b) Calcular la cuadrícula cienkilométrica en la que se  
encuentran.

A(413501;3801640)      B(371813;3670411)

Solución: a) 228,0637

b) MD, LB

47.- En la proyección poliédrica utilizada para el M.T.N. cuya esquina SW tiene de coordenadas  $40^{\circ}20'$  N y  $0^{\circ}10'$  E, calcular qué superficie tendrá en el mapa y en la realidad.

Solución: a)  $2088,72 \text{ cm}^2$

b)  $522,155 \text{ km}^2$

48.- Con un taquímetro situado en A se observa a B y C. Calcular las coordenadas de dichos puntos sabiendo que:  
A(X=500 Y=800 Z=70) B(Z=83)  $\theta_{AB}=340,22$   
Z AB=93,25 D AC=54 m.  $\theta_{AC}=24,32$   
Z AC=105,13

Solución:  $X_B=401,429$   $Y_B=872,138$

$X_C=520,131$   $Y_C=850,107$   $Z_C=65,639$

49.- Dados los puntos A, B, C, D y E, averiguar el azimut topográfico y el ángulo zenital de los segmentos: AB, BC, CD, DE y EA.

A(1000;1001;30) B(835;521;28) C(303;911;13,5)

D(421;912;41) E(500;614;33)

Solución:  $\theta_{AB}=221,0782$  Z AB=100,2508

$\theta_{BC}=340,2717$  Z BC=101,3992

$\theta$  CD= 99,4605      Z CD= 85,4242

$\theta$  DE=183,5030      Z DE=101,6516

$\theta$  EA= 58,0668      Z EA=100,3021

50.- Siguiendo la línea que pasa por el punto A con azimut 47,74 determinar las coordenadas del punto C que equidista del origen y del punto B. Asimismo determinar las coordenadas del punto D que equidista de A, B y C.  
A(8,1;0,9)    B(27;3)

Solución: C(12,984;6,156)

D(15,417;-15,744)

51.- Dadas las coordenadas de A y B; calcular las de otro punto C que forme triángulo equilátero con los anteriores, de forma que C quede al sur de A. Calcular la superficie encerrada en dicho triángulo en Has.

A(970;1150)      B(300;1000)

Solución: C(764,905;494,764)

Superficie: 20,41 Has.

52.- Desde lo alto de un acantilado de 140 m. que hay en una de las orillas de un río, un topógrafo lee los ángulos

de depresión de la parte superior e inferior del acantilado que hay en la orilla opuesta. Estos ángulos son 40 y 80 grados respectivamente (centes.). Hallar la altura del acantilado y la anchura del río.

Solución:  $A = 45,489$  m.

$B = 106,951$  m.

53.- Una torre vertical forma un ángulo  $113,12$  con la pendiente del terreno. Desde un punto A, situado a  $89$  m. de distancia hacia abajo de la pendiente. El ángulo de elevación al visar la torre en su parte inferior y superior es de  $23,27$  grados centesimales. También desde este punto A se obtiene un ángulo horizontal BAT de  $86,23$ . Hallar las coordenadas de la torre en su parte superior.

$A(1200;5100;323)$      $B(1300;5170)$

Solución:  $T(1265,497;5039,741;380,249)$

54.- Desde dos puntos A y B observamos un poste. Desde A tenemos un azimut de  $215,083$ . Desde B visamos a la parte superior del poste con azimut  $262,873$  y un ángulo vertical de  $87,481$ . Asimismo visamos a la parte inferior del poste con un ángulo vertical de  $91,112$ . Calcular las

coordenadas X e Y del poste, así como su altura. ¿ Qué superficie en  $\text{cm}^2$  representaría esta parcela en un plano a escala 1/50000 ?

A(1000;1000)      B(1500;1200)

Solución: P (962,701;845,524;390,456)

$$S = 0,14 \text{ cm}^2$$

55.- Una parcela está determinada por el eje OY, por la recta que pasa por el origen y por el punto A; y por el arco de circunferencia tangente a esta recta en A. Hallar el radio de la circunferencia y el área de la parcela en sus dos soluciones posibles. A(380,420)

Solución: R= 313,007 m.

$$S_1 = 331180,49 \text{ m}^2$$

$$S_2 = 23388,83 \text{ m}^2$$

56.- De un triángulo se conocen los siguientes

datos: coordenadas de A(8000;5000;800)

B está al Norte de A. B(X=8048)

D. geom. AB=91 m. D.red. AC=107 m.

$$\theta \text{ CA} = 352,46 \quad \angle \text{AC} = 102,48$$

$$\angle \text{AB} = 97,92$$

Se pide: Coordenadas de B y C. Angulo BAC.

Solución: B(8048;5077,253;802,973)  
C(8072,681;4921,473;795,83)  
BAC= 117,0667

57.- Calcular las coordenadas de A y C, así como el área encerrada por ABC en Has. ( C está por debajo de A).

A(z=1521) D.geom. BC:8321 m.  
N CB=100,734 D. red.AC= 5190,023 m.  
B(10621; 12323; 1715) C(z=1632)  
θ AB=73,2112 Z AB=98,895

Solución: A(420,201;7757,842)  
C(843,618;2585,120)  
S = 2734,94 Has.

58.- Dos poblaciones se encuentran respectivamente a 5084,3 Km. y 7469 Km. de una estación de bombeo, y el ángulo que subtiende ambas poblaciones vistas desde allí es de 59,42 grados. Hay que construir una tubería lo más corta posible desde la estación de bombeo a una carretera que une ambas ciudades. Hallar la longitud de dicha tubería.

Solución: D= 5055,71 Kms.

5

OOO  
OOO  
OOO  
UPC

**BIBLIOTECA**  
ESCOLA UNIVERSITARIA  
POLITECNICA DE BARCELONA

Sigt. A. 578.9  
(216) Prm

N.º Regt. 1146T