

**AJUSTE DE OBSERVACIONES. 13 JULIO 2005**  
**TEORÍA**

1.-La expresión de la forma cuadrática del Principio de los Mínimos Cuadrados es  $q=v^T P v$ . Deducir la derivada parcial de  $q$  con respecto a  $v$  como vector fila y como vector columna. Si las observaciones tuvieran la misma precisión, ¿cómo quedarían estas expresiones?

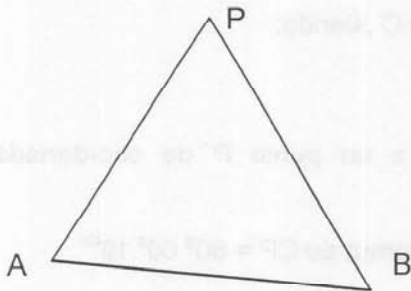
2.- Método de las Ecuaciones de Condición. Se pide:

- a) Expresión matricial de las ecuaciones
- b) Obtención del vector de residuos y de observaciones ajustadas
- c) Si en un triángulo se han observado los tres ángulos (A, B y C) y los tres lados (a, b y c), escribir las ecuaciones de condición correspondientes
- d) Linealizar una de ellas, en particular la ecuación de condición:

$$\hat{c} = \hat{b} \cos \hat{A} + \hat{a} \cos \hat{B}$$

3.- Deducir la Matriz Covarianza de las observaciones ajustadas en el Método Paramétrico

4.- En la siguiente figura A y B son puntos de coordenadas conocidas y P de coordenadas desconocidas. Se conocen las distancias AP y BP, así como el acimut de PB. Escribir la ecuación de observación correspondiente al ángulo observado en P (APB) y obtener la expresión linealizada.



5.- Explicar qué representa, para qué se utiliza y cómo se obtienen los parámetros de la Elipse de Error Estándar.

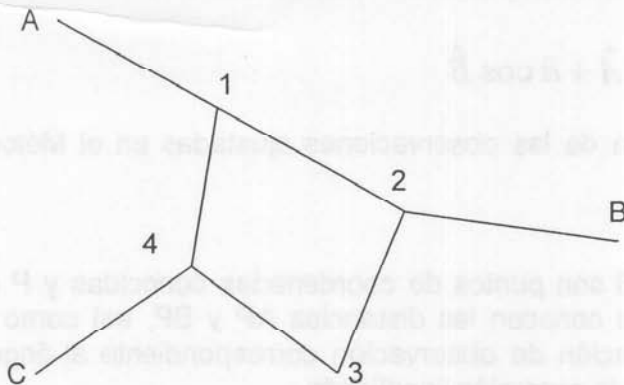
**AJUSTE DE OBSERVACIONES. 13 JULIO 2005**  
**PROBLEMAS**

1.- En la siguiente figura se conocen las alturas de los puntos A, B y C, así como todos los desniveles observados. Se pretenden obtener las alturas de los puntos 1, 2, 3 y 4. Altura de A = 100 m, altura de B = 150 m y altura de C = 150 m. Los valores de los desniveles son:

A1 = 20.30 m    12 = 10.10 m    23 = -20.60 m    34 = 30.70 m    41 = -20.50 m  
 B2 = -20.00 m    C4 = -10.00 m

Se pide:

- Escribir las ecuaciones de observación y condición correspondientes
- Calcular las alturas de los puntos 1, 2, 3 y 4 utilizando el Método Paramétrico (observaciones de la misma precisión)
- Obtener las precisiones de dichas alturas.



**( 4 puntos)**

2.- Se conocen las coordenadas de los puntos A, B y C, siendo:

A(0,0) B(150,0) C(0,200) metros

Se han observado un acimut y dos distancias a un punto P de coordenadas desconocidas:

AP = 331.50 metros, BP = 300.40 metros, Acimut de CP =  $60^g 60^c 10^{cc}$   
 $\sigma_{distancias} = 0.01 \text{ m}$      $\sigma_{acimut} = 10^{cc}$

Calcular:

- Coordenadas aproximadas del punto P utilizando el acimut y la distancia AP
- Coordenadas ajustadas del punto P
- Varianza de referencia a posteriori
- Matriz covarianza asociada a la posición ajustada de P
- Parámetros de la Elipse de Error Estándar



**(6 puntos)**