

## EXPRESIÓN GRÁFICA Y CARTOGRAFÍA

COMPLEMENTO DOCENTE PRÁCTICO Curso 2006/07

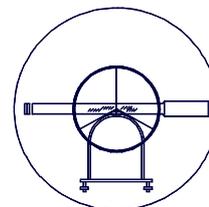
### EJERCICIO PRÁCTICO Número 1

Sobre un mapa topográfico particular a escala 1/80.000 se marca el recinto de un futuro Permiso de Investigación del cual se requiere obtener Cartografía mediante un levantamiento fotogramétrico.



**Obtener:**

- A.- La mayor escala de la fotografía para lograr que el recinto marcado esté incluido en el par fotogramétrico.
- B.- En el supuesto anterior, calcular el espacio recorrido por el avión entre dos disparos fotogramétricos consecutivos.
- C.- La superficie territorial, en hectáreas, incluida en un par.

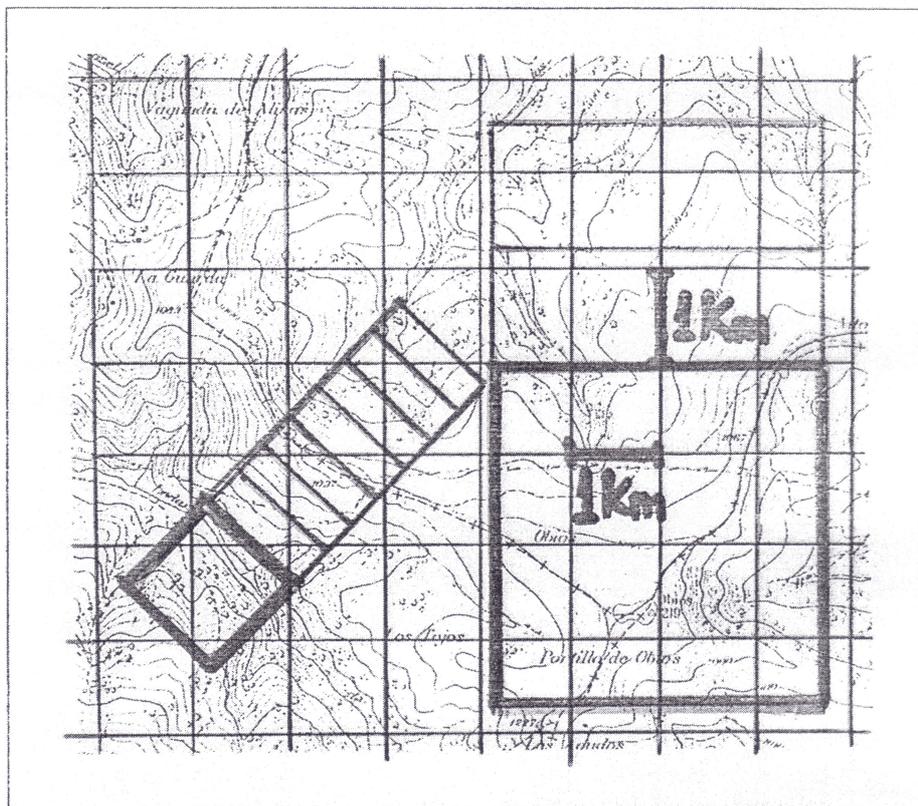


### EJERCICIO PRÁCTICO Número 2

Sobre una hoja en la que se ha manipulado la escala se presentan dos vuelos, uno alto y otro bajo. Conociendo la escala gráfica y la distancia focal de la cámara empleada 160mm, obtener:

Relación      Altura de Vuelo Alto / Altura de Vuelo Bajo

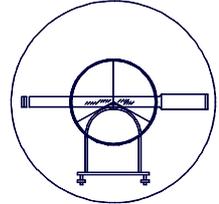
Superficie cubierta por un par estereoscópico del vuelo bajo



### EJERCICIO PRÁCTICO Número 3

Dada una fotografía aérea a escala 1/1.000 tomada con una cámara métrica de 150 mm. de distancia focal, en la que es visible la planta de un edificio hexagonal de 40 m. de lado y 40 m. de altura, sabiendo que el Punto Principal de la fotografía está en el centro geométrico del edificio y la sombra generada por el edificio en el instante en que se tomó la fotografía, es otro hexágono idéntico a la planta del edificio que tiene por centro, uno de los vértices de la propia planta, obtener:

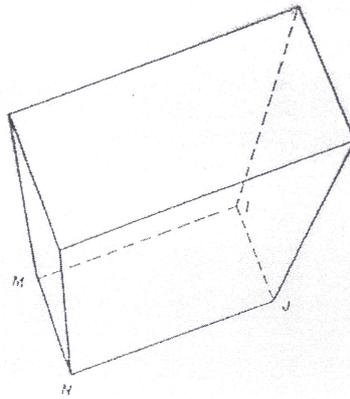
Imagen del edificio, Punto de fuga de las sombras y Altura del sol

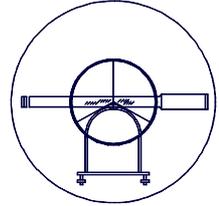


### EJERCICIO PRÁCTICO Número 4

Una fotografía aérea a escala 1/3.000 incluye un edificio de la planta rectangular MNIJ, un poste AB y un segmento CD que representa sobre el terreno, la marca donde se cimentará un muro de 50 m. de altura. Sabiendo que la focal de la cámara métrica es 150 mm. y que el poste AB tiene por sombras AB' se pide:

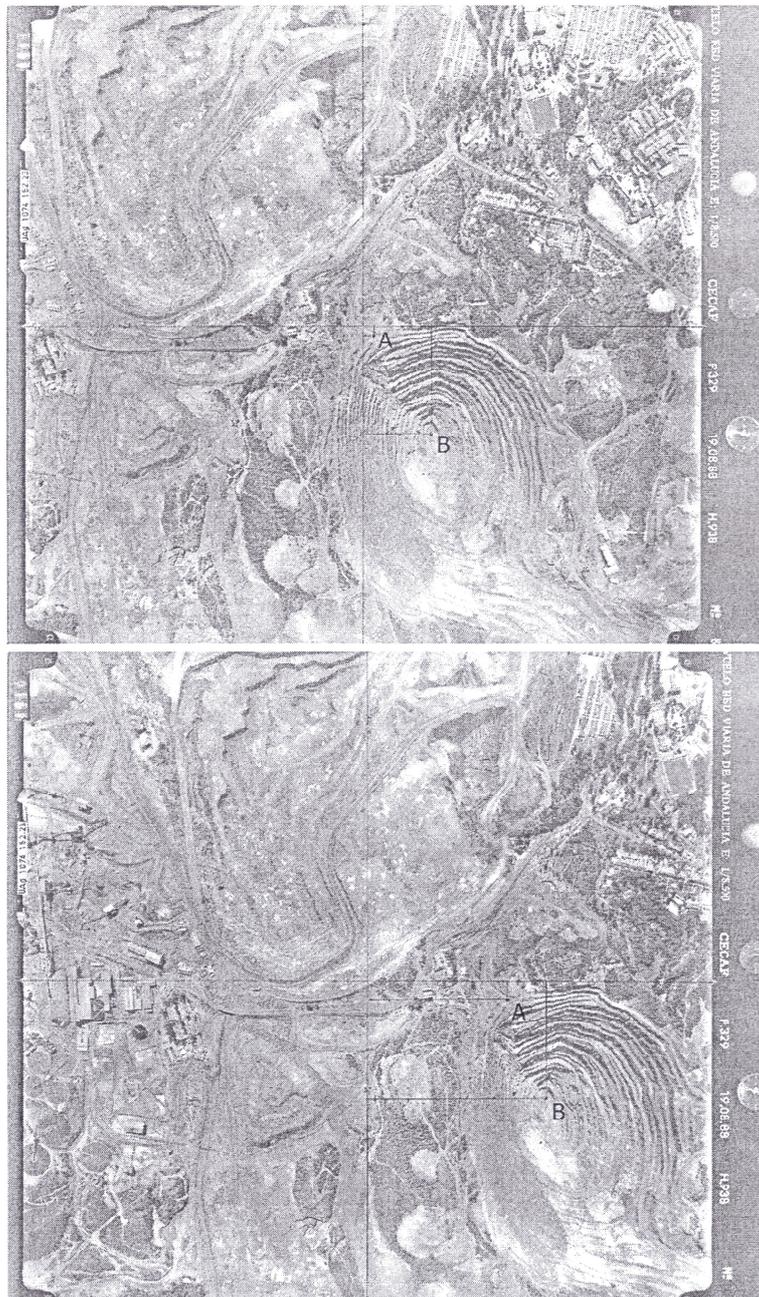
- A.- Volumen del edificio.
- B.- Sombra del edificio.
- C.- Altura del sol.
- D.- Imagen del muro.
- E.- Sombra del muro.

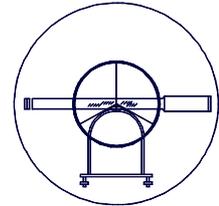




### EJERCICIO PRÁCTICO Número 5

Dadas dos fotografías aéreas consecutivas tomadas en un vuelo fotogramétrico y sabiendo las coordenadas de los detalles A y B suministradas en el propio documento, calcular el desnivel y la distancia reducida existente entre ambos puntos.





### EJERCICIO PRÁCTICO Número 6

Sobre una fotografía aérea a escala 1/5.000, llevada a cabo con una cámara de distancia focal 160 mm, se representan la base de tres antenas de 100 m. de altura, que forman un triángulo equilátero de 600 m. de lado, así como una nave industrial de planta cuadrada de 100 m. de lado y 100 m. de altura. La nave se ubica de forma que el centro de ésta se encuentra en la mediatriz de cualquier lado, siendo los lados de esta paralelos o normales al lado del triángulo.

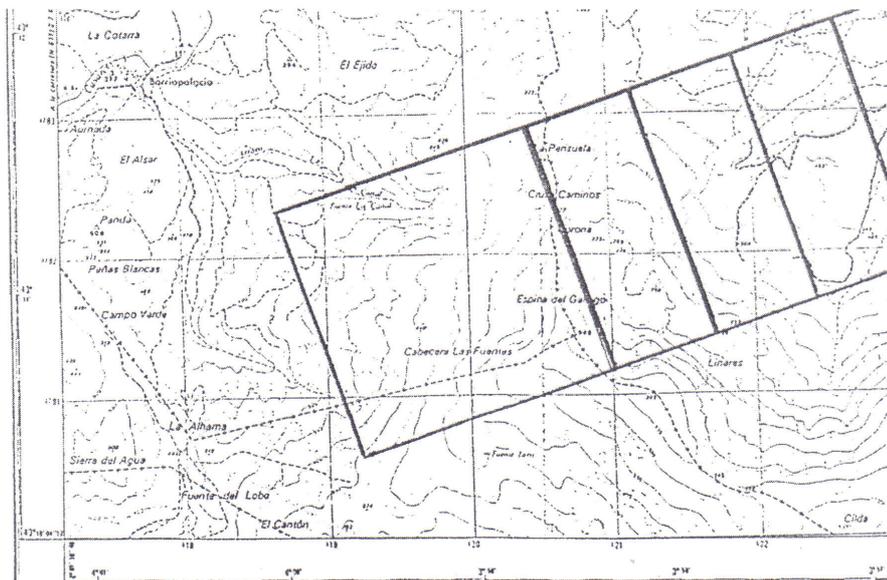
Sabiendo que el punto principal de la fotografía pasa por el centro geométrico del triángulo y el punto de fuga de las sombras se considera cualquiera de las dos esquinas de la nave situadas fuera del triángulo, **obtener:**

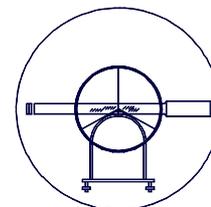
- 1.- Imagen de las antenas
- 2.- Imagen de la nave industrial
- 3.- Sombra de las antenas
- 4.- Sombra de la nave industrial
- 5.- Altura del sol

### EJERCICIO PRÁCTICO Número 7

Dado el mapa topográfico sobre el que se representa el esquema de un vuelo fotogramétrico llevado a cabo con una cámara métrica de 152.41 mm. **Obtener:**

- 1.- Altura de Vuelo
- 2.- Escala de la fotografía
- 3.- Superficie recubierta en un par estereoscópico
- 4.- Que longitud de pasada recubierta tendrá la pasada suponiendo los parámetros habituales y que ésta tenga 10 fotogramas.





### EJERCICIO PRÁCTICO Número 8

A.- Para medir 2.000 m. se utiliza una cinta métrica de 25 m. midiendo tramos de 20 m. cada uno. Sabiendo que el error en cada tramo es de 1,5 cm. Calcular el error total en la medición.

B.- El error medio cuadrático en la determinación de un ángulo es de  $5^{\text{cc}}$ . Evaluar el error sabiendo que se han efectuado cuatro lecturas.

C.- El error angular cenital depende de tres circunstancias independientes. El error medio cuadrático de las tres es  $4^{\text{cc}}$ ,  $10^{\text{cc}}$  y  $8^{\text{cc}}$ , respectivamente. Calcular el error medio cuadrático final.

### EJERCICIO PRÁCTICO Número 9

Una distancia se mide con un determinado instrumento, obteniéndose los siguientes resultados:

52,3	52,2
52,2	51,8
52,7	51,7
51,9	52,4
52,1	51,7

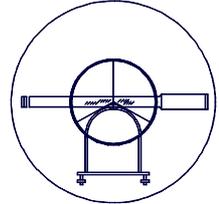
#### **Calcular:**

- 1.- El valor más probable.
- 2.- El error medio cuadrático.
- 3.- Precisión de una medida aislada.
- 4.- Precisión del valor más probable.
- 5.- Probabilidad de que el valor resulte inferior a 52,4.
- 6.- Probabilidad de que el valor resulte mayor que 52,0.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

INGENIERÍA CARTOGRÁFICA,  
GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA



E. U. INGENIERÍA TÉCNICA MINERA

---

---

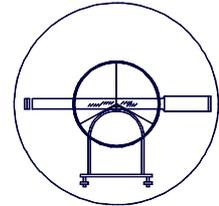
**EJERCICIO PRACTICO Número 10**

Un equipo topográfico evalúa un cierto ángulo horizontal obteniendo los siguientes valores:

48°15'20"	48°14'40"
48°15'40"	48°15'10"
48°14'50"	48°15'20"
48°14'50"	48°16'10"
48°16'00"	48°15'40"

**Calcular:**

- 1.- El valor más probable.
- 2.- El error medio cuadrático.
- 3.- Precisión de una medida aislada.
- 4.- Precisión del valor más probable.
- 5.- Probabilidad de que el valor medio resulte menor que 48°15'36".
- 6.- Probabilidad de que el valor medio resulte mayor que 48°15'00".



### EJERCICIO PRÁCTICO Número 11

Tres equipos topográficos diferentes evalúan una misma distancia, obteniendo los siguientes resultados:

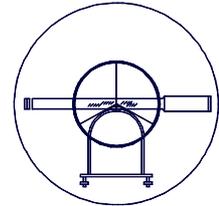
EQUIPO A.- 218,27 / 218,14 / 217,98 / 218 10 / 218,31

EQUIPO B.- 217,51 / 218,37 / 217,81 / 218,22

EQUIPO C.- 218,15 / 218,08 / 218,21

#### **Calcular:**

- 1.- Los valores más probables de cada medición.
- 2.- El error medio cuadrático de una medición realizada por cada equipo.
- 3.- Precisión de una medida aislada.
- 4.- El error medio cuadrático de los valores más probables.
- 5.- Precisión del valor más probable en cada caso.
- 6.- Error máximo en cada medida.
- 7.- Peso de cada una de las medidas.
- 8.- Media ponderada.
- 9.- Calcular las siguientes probabilidades.
  - a.- Probabilidad de obtener una medida mayor que 218,20 utilizando el equipo A
  - b.- Probabilidad de obtener una medida menor que 217,75 utilizando el equipo B
  - c.- Probabilidad de obtener una medida comprendida entre 218,12 y 218,17 empleando el equipo C



### EJERCICIO PRACTICO Número 12

A.- En la observación de una diana, ubicada en el paramento de un muro de contención del carguero de una explotación minera, se han obtenido las siguientes lecturas captadas con diferentes instrumentos topográficos:

INSTRUMENTO A.-  $26^{\circ}27'15''$  /  $26^{\circ}27'18''$  /  $26^{\circ}27'13''$  /  $26^{\circ}27'16''$

INSTRUMENTO B.-  $26^{\circ}27'13''$  /  $26^{\circ}27'20''$  /  $26^{\circ}27'11''$  /  $26^{\circ}27'17''$

Obtener el valor de la media ponderada.

B.- En una explotación minera se realizan medidas de la declinación magnética el primer día de cada año. El día 1 de Enero de 1.989 se realizaron con un magnómetro de Fenel resultando las siguientes medidas de la declinación:

$6^{\circ}18'20''$  /  $6^{\circ}18'40''$  /  $6^{\circ}18'30''$  /  $6^{\circ}18'20''$  /  $6^{\circ}18'20''$  /  $6^{\circ}18'10''$  /  $6^{\circ}18'00''$

El día 1 de Enero de 1.990 se realizan con un teodolito magnético las siguientes medidas de la declinación:

$6^{\circ}9'20''$  /  $6^{\circ}9'00''$  /  $6^{\circ}9'00''$  /  $6^{\circ}9'20''$  /  $6^{\circ}9'20''$  /  $6^{\circ}8'50''$  /  $6^{\circ}9'10''$

Suponiendo que la variación de la declinación magnética, durante el día de la observación es nula, obtener:

1.- Calcular para cada serie de observaciones

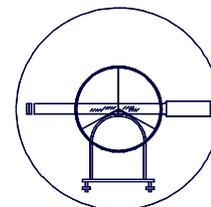
1.1.- El valor más probable.

1.2.- El error medio cuadrático

1.3.- El error máximo.

2.- Justificar que instrumento es más preciso.

3.- Que valor adoptaremos como variación anual de la declinación y con que precisión se determinará.



### EJERCICIO PRÁCTICO Número 13

Para la evaluación de un determinado ángulo mediante métodos topográficos. Se utilizan tres instrumentos diferentes. Sabiendo que el peso establecido para una de las metodologías es de 50,36 y su error máximo considerado es 1,576". Establecer el valor de la sumatoria de todos los residuos elevados al cuadrado en la mencionada metodología.

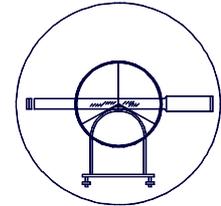
### EJERCICIO PRACTICO Número 14

Para llevar a cabo el deslinde de una cuadrícula minera se pretende declinar una brújula. Para ello se posiciona ésta sobre el Vértice Geodésico de Picota visando desde él a los vértices geodésicos de Pedruquios y Casuca, obteniendo los siguientes valores:

$R_{PICOTA}^{PEDRUQUIOS}$	4°3'47"	4°3'59"	4°4'2"	4°3'30"
$R_{PICOTA}^{CASUCA}$	49°14'11"	49°14'23"	49°13'52"	

Calcular:

- A.- El valor más probable de las dos mediciones.
- B.- El error medio cuadrático de las dos mediciones.
- C.- El error medio cuadrático de la media en las dos Mediciones.
- D.- Probabilidad en el primer grupo de mediciones de que el resultado de una medición concreta resulte mayor que 4°3'55".
- E.- Probabilidad en el segundo grupo de mediciones de que el resultado de una medición concreta se encuentre entre 49°14'00" y 49°14'15".



**EJERCICIO PRÁCTICO Número 15**

A.- Desde el vértice geodésico Casuca se observa el vértice geodésico Peña Castillo. Sabiendo que en el instante de la observación la declinación magnética era de  $5^{\circ} 27'$ , determinar el rumbo de la visual Casuca-Peña Castillo.

	X	Y	Z	W
Casuca	427.432,96	4.814.192,52	71,50	37'2,5"
Castillo	430.634,53	4.811.305,00	140.0	35'22,5"

B.- Sobre el vértice geodésico Llusa se posiciona una Brújula obteniéndose el Rumbo al vértice geodésico Cabarga cuyo valor resulta  $265^{\circ}6'25,4''$ . Sabiendo que la Convergencia de Meridianos en Llusa es  $32'40''$ , calcular:

- 1.- El Acimut Llusa-Cabarga.
- 2.- La Declinación.

	X	Y
CABARGA	437.003,160	4.803.337,940
LLUSA	450.044,600	4.805.586,200

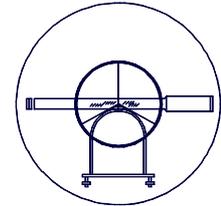
C.- Al realizar un determinado deslinde basado en un acta de 1.921, en la zona de San Juan de la Canal, el responsable necesita conocer la Declinación actual. Para ello estaciona la Brújula en el vértice geodésico de Casuca y observa a los vértices Peña Castillo y Llatías, obteniendo las siguientes lecturas:

$$R_C^{LL} = 85^{\circ}47'53''$$

$$R_C^{PC} = 137^{\circ}16'47''$$

Sabiendo que las coordenadas U.T.M. y la Convergencia de los vértices es la siguiente, obtener la Declinación.

	X	Y	W
CASUCA	427.432,96	4.814.192,52	37' 2,5"
LLATIAS	435.157,59	4.815.453,64	33' 6,7"
CASTILLO	430.634,53	4.811.305,01	35' 22,5"



### EJERCICIO PRÁCTICO Número 16

A.- Para realizar una campaña de observaciones angulares se utiliza un teodolito WILD T-2, que tiene las siguientes especificaciones técnicas:

Aumentos	30
Sensibilidad	20"
Apreciación	1"

Sabiendo que la distancia de observación es de 1.500 m. y que se observa en CD y CI, hallar el Error Total Acimutal y Cenital.

B.- Se hacen lecturas angulares a un vértice topográfico con un teodolito que tiene las siguientes especificaciones técnicas:

Sensibilidad	30"
Aumentos	35
Apreciación	3"

- Sabiendo que el vértice presenta una puntería muy bien definida, determinar el error angular cenital al determinar la lectura.
- Evaluar la distancia a la que tiene que estar el vértice de la estación para que el error acimutal fuese idéntico al error cenital.

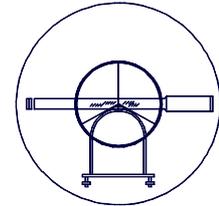
NOTA: Las lecturas acimutales y cenitales se realizan en círculo directo e inverso. Con el fin de uniformizar resultados considerar  $E_e + E_p = 2 \text{ cm}$ .

C.- Definidos dos teodolitos A y B por sus datos técnicos:

<u>TEODOLITO "A"</u>		<u>TEODOLITO "B"</u>	
Sensibilidad	40 <sup>cc</sup>	Sensibilidad	20"
Aumentos	30	Aumentos	32
Apreciación	10 <sup>cc</sup>	Apreciación	6"

Determinar cual de los dos teodolitos produce menos error acimutal y cenital para observaciones realizadas en círculo directo e inverso, sabiendo que las distancias a observar son de 1.500 m.

NOTA: Con el objetivo de uniformizar los resultados considerar  $E_e + E_p = 1 \text{ cm}$ .



#### EJERCICIO PRÁCTICO Número 17

Determinar las coordenadas X,Y,Z de los puntos 1 y 2 sabiendo que los datos de campo, han sido tomados con un Taquímetro desde una estación A, definida por sus coordenadas:

$$A [ 1.315,19 / 6.319,27 / 119,31 ]$$

Claves			ALTURA APARATO			PUNTOS						DISTANCIA				ANGULO H				ANGULO V				ALTURA DE MIRA					
			M.	Cm.	M.	Cm.	Estaciones	Visados	Metros	Cm.	Grados	Min.	Grados	Min.	M.	Cm.													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
			1	4	6	A			1			218,36					47,214			99,362									
									2			94,25					215,245			101,558									

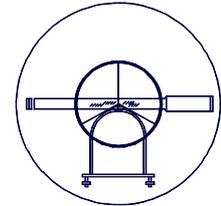
#### EJERCICIO PRACTICO Número 18

Determinar las coordenadas X, Y, Z de los puntos 1 y 2 sabiendo que los datos de campo, han sido tomados con un Taquímetro desde una estación A, y orientada con una referencia REF, cuyas coordenadas resultan:

$$A [ 5.378,14 / 5.492,60 / 218,73 ]$$

$$REF [ 5.624,17 / 5.937,15 ]$$

Claves			ALTURA APARATO			PUNTOS						DISTANCIA				ANGULO H				ANGULO V				ALTURA DE MIRA					
			M.	Cm.	M.	Cm.	Estaciones	Visados	Metros	Cm.	Grados	Min.	Grados	Min.	M.	Cm.													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
			1	4	8	A	REF										39,183												
									1			191,26					174,714			97,472									
									2			73,18					236,825			101,938									
									B			215,36					301,747			100,916									
			1	5	1	B	A										150,412												
									1			203,74					92,368			102,746									



**EJERCICIO PRÁCTICO Número 19**

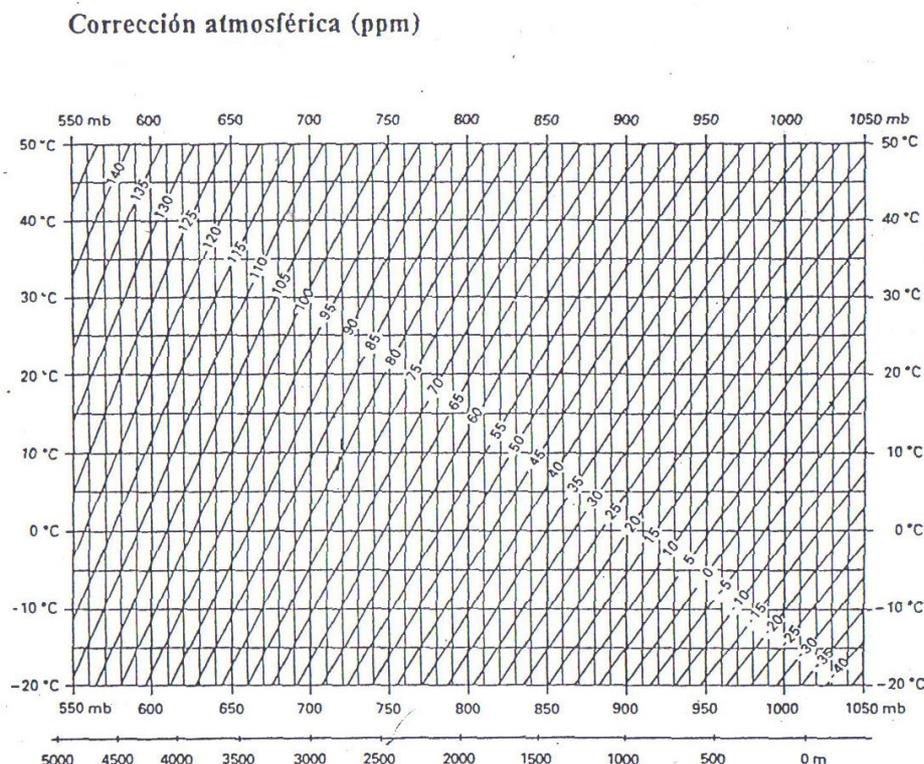
En una medición de bases de replanteo con Estadía Horizontal Invar con tramos de 30 m. de longitud, calcular la relación que existe entre la longitud total de la base y el error angular del teodolito para lograr un error relativo de  $1 / 30.000$

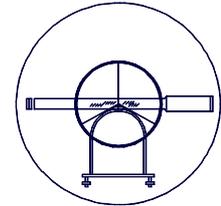
Dibujar la función y comentar su estructura.

**EJERCICIO PRÁCTICO Número 20**

Obtener una distancia corregida por efectos meteorológicos sabiendo que ésta, ha sido tomada en campo con un distanciómetro que se caracterizaba por que en el momento de la observación tenía una corrección impuesta en el instrumento de 0 ppm. y el valor resultó 1.654,372 m.

En el momento de la observación en el lugar de la observación la presión barométrica era de 900 mb y la temperatura de  $-10^{\circ}\text{C}$ .





### EJERCICIO PRÁCTICO Número 21

Definir las coordenadas de los puntos 1 y 2 tomados desde una estación A, orientada con una referencia REF y cuyas coordenadas son A [1.015,19 / 2.134,17 / 96,32] y REF [976,77 / 1.615,39 / 100.18] sabiendo que la medición se ha llevado a cabo con un equipo unitario y de forma compacta, obteniendo los siguientes datos de campo:

ALT. INST.		PUNTOS		DISTANCIA				ANGULO H		ANGULO V		ALT. PRIS.															
m	cm	Estación	Visado	Metros		mm	Grados	Segundos	Grados	Segundos	m	cm															
1	5	8	A	REF			1	7	9	1	1	6	0														
				1	1	3	0	9	7	0	6	7	7	5	3	0	1	0	1	1	1	1	0	1	3	0	
				2	1	0	1	9	7	7	0	2	1	5	9	8	7	0	9	9	7	6	4	0	1	3	0

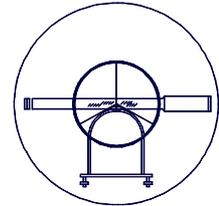
Definida la estación total por sus especificaciones técnicas, obtener el error angular y de distancia cometido al realizar la medición.

Teodolito Electrónico [S=60<sup>cc</sup> ; A=30 ; a=10<sup>cc</sup>]  
Distanciómetro 1cm + 0,5 cm/km

### EJERCICIO PRÁCTICO Número 22

Resolver la siguiente libreta de nivelación:

ESTACIONES DE LA MIRA	LECTURA DE ESPALDA		LECTURA DE FRENTE		DIFERENCIA - (BAJA)		DIFERENCIA + (SUBE)		ALTITUDES DEL ORIGEN					
	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm	m	mm				
										1	0	0	0	0
1	1	3	5	2	1	1	1	1						
2	1	9	6	8	1	5	2	7						
3	2	3	4	6	1	9	8	3						
4	2	5	4	8	2	1	3	8						
5	1	8	1	7	2	0	6	4						
6	2	1	6	8	2	6	4	2						
7	1	9	7	8	2	1	4	4						
8	1	9	6	4	1	6	4	8						



### EJERCICIO PRÁCTICO Número 23

Contrastar el error cometido al realizar una nivelación entre dos puntos que se encuentran a 1.200 m. Sabiendo que los instrumentos utilizados fueron los siguientes:

#### TAQUIMETRO .-

4 Tramos de 300 m.

Error relativo 0,30 %

Pendiente de la visual  $5^g$

[ $S=60^{cc}$  ;  $A=30$  ;  $\alpha=20^{cc}$ ]

#### ESTACION TOTAL.-

1 Tramo de 1.200 m.

Pendiente de la visual  $3^g$

[ $S=40^{cc}$  ;  $A=30$  ;  $\alpha=10^{cc}$ ]

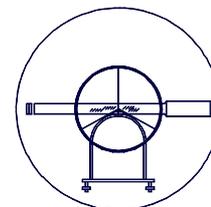
#### NIVEL.-

24 Tramos de 50 m.

Inclinación de la mira  $1^g$

Altura de la mira 2 m.

[ $S=20^{cc}$  ;  $A=30$ ]



### EJERCICIO PRÁCTICO Número 24

Dada la siguiente libreta de campo, en la cual se encuentran los datos de una poligonal que para mayor comodidad, ya se han calculado los promedios, dado que la poligonal se ha observado en círculo directo e inverso. Obtener las coordenadas de los vértices de la poligonal, así como las del punto uno radiado desde la base D, sabiendo que:

A [423.726,392/4.876.614,714/704,612]

REF.[423.591,476/4.878.035,655/697,621]

CLAVES	ALTURA APARATO		PUNTOS		DISTANCIA		ANGULO H		ANGULO V		ALTURA PRISMA															
	m	cm	Estación	Visado	metros	mm	Grados	Segundos	Grados	Segundos	m	cm														
	1	6	A	R E F			3	1	8	1	7	1	9													
				B	1	9	1	5	3	6	4	1	5	0												
	1	5	B	A			2	1	4	2	9	1	4													
				C	2	0	2	5	7	9	1	8	4	8	7	6	1									
	1	6	C	B			1	9	1	3	4	7	6													
				D	1	9	8	0	7	7	6	3	9	4	7	1	8	2								
	1	5	D	C			4	3	2	1	4	6														
				1	9	3	0	6	1	4	2	6	0	7	1	4	1	9	6	3	1	9	4	1	3	0

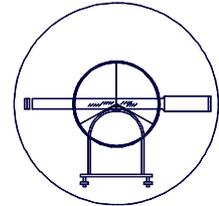
Obtener también los errores planimétrico y altimétrico del punto uno, sabiendo que los datos de campo se han obtenido con una estación total de las siguientes especificaciones técnicas:

Sensibilidad = 50<sup>cc</sup>

Aumentos = 32

Apreciación = 3<sup>cc</sup>

Distanciómetro = 10mm + 5ppm



### EJERCICIO PRÁCTICO Número 25

Dada la siguiente libreta de campo ya depurada, que ha sido obtenida con un taquímetro de especificaciones técnicas:

$$[S = 60^{cc}; A = 30; a = 20^{cc}]$$

Obtener:

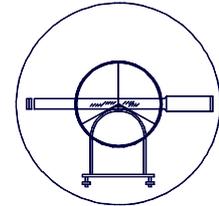
A.- Coordenadas de todos los puntos.

B.- Error Planimétrico y Altimétrico del punto más desfavorable.

CLAVES	ALTURA APARATO		PUNTOS		DISTANCIA		ANGULO H		ANGULO V		ALTURA PRISMA			
	m	cm	Estación	Visado	metros	mm	Grados	Segundos	Grados	Segundos	m	cm		
	1	4.9	A	REF			0.0	0.0	0.0	0.0				
				1	2.40	2.60	3.8	0.2	4.6	1.0	0.9	1.8	0.1	7.2
				2	3.20	5.10	1.0	1.2	1.4	0.9	9.3	6.2	0.1	8.3
				3	1.50	4.20	2.2	4.3	6.2	1.0	4.0	0.2	0.2	1.0
				4	2.76	8.80	4.9	1.4	2.0	1.0	1.2	2.6	0.2	1.5
				B	3.75	4.80	1.2	0.4	4.8	0.9	8.3	6.4	0.1	9.6
	1	5.2	B	A			3.2	6.4	4.1					
				1	2.15	3.60	1.9	1.4	4.2	1.0	0.9	1.8	0.2	2.4
				2	2.76	4.90	2.1	5.4	7.6	0.9	9.4	3.2	0.2	2.3

A.- 1.000,00 / 1.000,00 / 100,00

REF.- 1.324,42 / 967,28 / 104,39



### EJERCICIO PRÁCTICO Número 26

Para determinar las coordenadas de un punto inaccesible, se estaciona en dos puntos de coordenadas conocidas e intervisibles entre sí, una base topográfica.

$$A [ 7.645,39 / 8.627,39 ] \quad B [ 6.192,45 / 7.437,28 ]$$

Desde dichos puntos se visó angularmente al punto cuestión, obteniéndose las siguientes lecturas:

$$L_{AB} = 196,1430^g \quad L_{AP} = 254,1918^g \quad L_{BA} = 396,1430^g \quad L_{BP} = 335,2292^g$$

Obtener las coordenadas del punto P en el mismo sistema referencial así como el error planimétrico esperado de la medición sabiendo, que el instrumento utilizado tenía las siguientes especificaciones técnicas:

$$[ S = 50^{cc}; A = 30; a = 10^{cc} ]$$

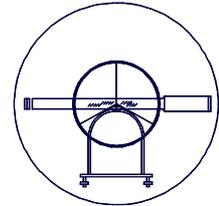
### EJERCICIO PRÁCTICO Número 27

Obtener las coordenadas del punto V, con los datos adjuntos de la libreta de campo, así como el error planimétrico y altimétrico en la determinación del mencionado punto, sabiendo:

$$A [ 10.000,00 / 10.000,00 / 100,00 ] \quad B [ 9.614,82 / 10.920,38 / 95,44 ]$$

CLAVES	ALTURA APARATO		PUNTOS		DISTANCIA		ANGULO H		ANGULO V		ALTURA PRISMA	
	m	cm	Estación	Visado	metros	mm	Grados	Segundos	Grados	Segundos	m	cm
	1	5.3	A	B			1.2.0	3.8.6.6				
				C	1.3.2.4	4.2.0	1.1.5	2.6.4.2	9.9	8.6.4.2	1.3.0	
	1	4.9	C	A			3.1.5	2.6.4.2				
				D	1.4.4.4	6.2.0	8.9	6.5.7.4	1.0.0	2.6.4.6	1.3.0	
	1	5.2	D	C			2.8.9	6.5.7.4				
				E	1.2.8.7	3.5.0	1.3.0	7.8.3.5	9.8	4.3.2.4	1.3.0	
				V			1.9.1	4.6.4.4				
	1	5.4	E	D			3.3.0	7.8.3.5				
				V			2.6.0	8.9.2.4	1.0.1	0.5.2.6	0	

La libreta de campo se realizó con una Estación Total de las siguientes especificaciones técnicas:  $[ S = 50^{cc}; A = 30; a = 10^{cc}; 10\text{mm} + 5\text{ppm} ]$



### EJERCICIO PRÁCTICO Número 28

Para dotar de coordenadas planimétricas a un punto P, la metodología desarrollada fue la siguiente; estacionando el Teodolito en el punto de coordenadas desconocidas, se visó a tres de coordenadas conocidas:

A [ 10.059,36 / 10.891,07 ]

B [ 10.436,11 / 10.909,72 ]

C [ 10.987,31 / 10.649,22 ]

Obteniéndose las siguientes lecturas angulares:

$$L_{PA} = 273,7199^{\circ}$$

$$L_{PB} = 286,6496^{\circ}$$

$$L_{PC} = 308,1828^{\circ}$$

Determinar las coordenadas del punto P.

### EJERCICIO PRÁCTICO Número 29

Obtener las coordenadas del punto P, sabiendo que el procedimiento realizado fue el siguiente; se estacionó el Teodolito en el punto P y se visó a tres puntos de coordenadas conocidas, obteniendo:

$$L_{PA} = 175,7762^{\circ}$$

$$L_{PB} = 213,2096^{\circ}$$

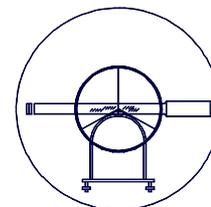
$$L_{PC} = 275,7762^{\circ}$$

Coordenadas de los puntos observados:

A [10.000,00 / 10.000,00 ]

B [11.000,00 / 9.000,00 ]

C [10.000,00 / 7.000,00 ]



### EJERCICIO PRÁCTICO Número 30

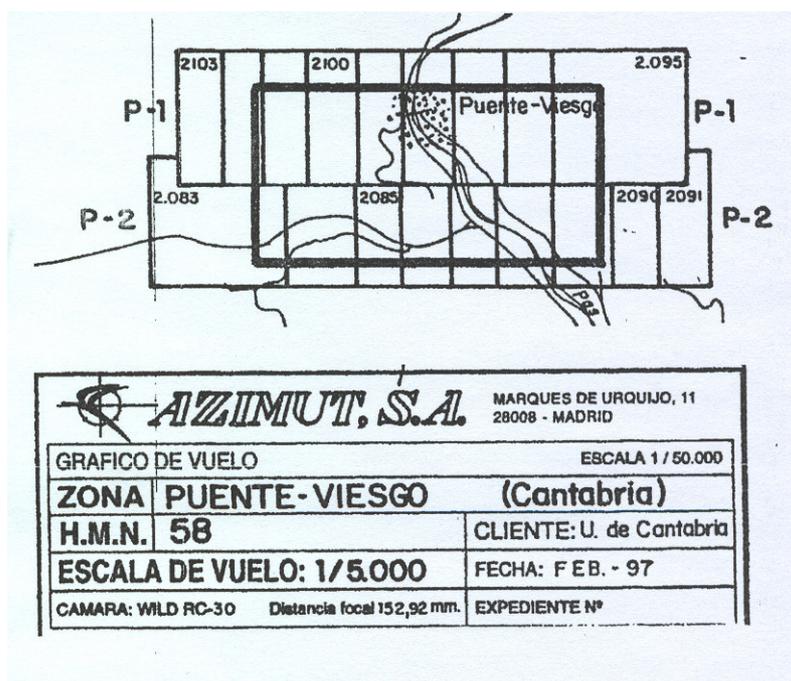
Diseñar el Proyecto de Vuelo a llevar a cabo para obtener cartografía a escala 1/5.000 de una zona del territorio que se caracteriza por ser la que ocupa una hoja del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000 (MTN50). Sabiendo que para ello se dispone de una cámara de distancia focal 150 mm., que se plantea trabajar con los recubrimientos habituales, con fotogramas de 23x23 cm. y que la velocidad del avión es de 200 km/h.

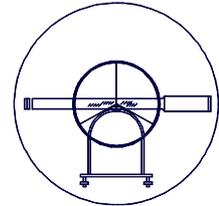
### EJERCICIO PRÁCTICO Número 31

La parte recubierta estereoscópicamente de una zona del Ayuntamiento de Puente Viego se caracteriza por ser:

- 15 % Urbano
- 35 % Semiurbano
- 50 % Rústico

Sabiendo que se quiere obtener cartografía a escala 1/1.000 obtener los puntos de apoyo aproximados así como el coste aproximado de la restitución.





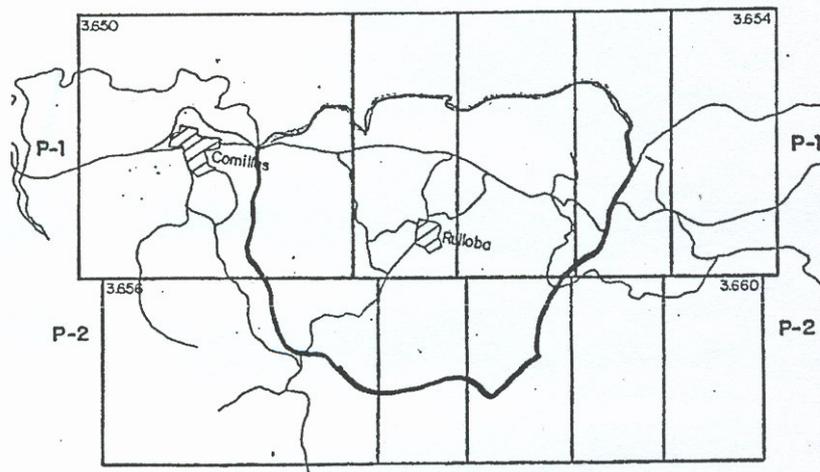
### EJERCICIO PRÁCTICO Número 32

La parte recubierta estereoscópicamente de una zona del Ayuntamiento de Ruiloba se caracteriza por ser:

70 % Semiurbano

30 % Rústico

Sabiendo que se quiere obtener cartografía a escala 1/5.000 obtener el coste aproximado del proyecto.



<b>AZIMUT, S.A.</b>		MARCOS DE VUELO, 11 28008 - MADRID	
GRAFICO DE VUELO		ESCALA 1 / 50.000	
ZONA T. M. de RUILOBA		(Cantabria)	
H.M.N. 33	CLIENTE: U. de Cantabria		
ESCALA DE VUELO: 1/15.000		FECHA: JUL - 1998	
CAMARA: WILD RC-10	Distancia focal 152,36 mm.	EXPEDIENTE NP	