

**EXAMEN EXTRAORDINARIO  
TEORÍA**

1. Uso de una fotografía en la determinación del haz perspectivo por sus datos internos.
2. Indicar qué soluciones teóricas y prácticas conoces en la orientación de un haz en el espacio.
3. Definición y características fotogramétricas de los puntos de apoyo.
4. Explicar el principio del Método general de Ajuste del par
5. Dibujar el esquema de monocomparador y un estereocomparador
6. Indicar las condiciones de ortogonalidad de una matriz de rotación 3D.
7. Indicar las aplicaciones de las condiciones de Coplanaridad y Colinealidad.
8. Esquema de la configuración básica de un restituidor analítico.
9. Principales sistemas de visión estereoscópica de imágenes digitales.
10. Principio de generación de una ortofotografía.

**TEMAS:**

1. Objeto y Método General de la Fotogrametría
2. Dedución de coordenadas modelo una vez realizada la orientación relativa por Coplanaridad.

**TIEMPO 2 HORAS**

**EXAMEN EXTRAORDINARIO  
PROBLEMAS**

1.- Se han medido en un comparador las marcas fiduciales y varios puntos de un fotograma aéreo.

| <u>Fiducial Marks</u> | <u>X coordinate</u><br>mm | <u>Y coordinate</u><br>mm |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1                     | 12,733                    | 13,495                    |
| 2                     | 224,782                   | 225,399                   |
| 3                     | 12,869                    | 225,421                   |
| 4                     | 224,636                   | 13,470                    |
| A                     | 130,254                   | 80,931                    |

Disponemos del certificado de calibración correspondiente, del que se ha extraído la siguiente información:

I. Calibrated Focal Length: 153.395 mm

II. Lens Distortion

| Field angle:          | 7.5° | 15° | 22.7° | 30° | 35° | 40° |
|-----------------------|------|-----|-------|-----|-----|-----|
| Symmetric radial (µm) | -1   | -2  | -2    | 0   | 1   | 2   |
| Decentering (µm)      | 0    | 0   | 1     | 2   | 3   | 4   |

| <u>Symmetric radial distortion parameters</u> | <u>Decentering distortion parameters</u> | <u>Calibrated principal point</u> |
|---|--|-----------------------------------|
| $K_0 = 0.5190 \times 10^{-4}$                 | $P_1 = -0.2682 \times 10^{-7}$           | $x_p = 0.009 \text{ mm}$          |
| $K_1 = -0.7678 \times 10^{-8}$                | $P_2 = 0.2350 \times 10^{-6}$            | $y_p = -0.002 \text{ mm}$         |
| $K_2 = 0.2258 \times 10^{-12}$                | $P_3 = 0.0000$                           |                                   |
| $K_3 = 0.0000$                                | $P_4 = 0.0000$                           |                                   |
| $K_4 = 0.0000$                                |  |                                   |

VII. Principal Points and Fiducial Coordinates

|   | <u>X coordinate</u><br>mm | <u>Y coordinate</u><br>mm |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Principal point of autocollimation (PPA)            | 0,0                       | 0,0                       |
| Calibrated principal point (pt. of sym.) $x_p, y_p$ | 0,009                     | -0,002                    |
| <u>Fiducial Marks</u>                               |                           |                           |
| 1   | -106,005                  | -105,989                  |
| 2   | 105,998                   | 106,009                   |
| 3   | -105,995                  | 106,009                   |
| 4   | 105,995                   | -105,989                  |

Refinar las coordenadas del punto de apoyo A

2.-Calcular los elementos de orientación externa de la fotografía que tiene de focal 150 mm y tomada en posición normal, así como la desviación estándar del proceso. Se dispone de los puntos de apoyo siguientes:

| X (m) | Y (m) | Z (m) | x (mm) | y (mm) |
|-------|-------|-------|--------|--------|
| 101   | 101   | 11    | -46,78 | -58,49 |
| 501   | 111   | 51    | 50,1   | -59,9  |
| 501   | 601   | 61    | 50,95  | 63,66  |
| 101   | 551   | 21    | -47,52 | 47,72  |

$$x = x_0 - f \frac{m_{11}(X - X_0) + m_{12}(Y - Y_0) + m_{13}(Z - Z_0)}{m_{31}(X - X_0) + m_{32}(Y - Y_0) + m_{33}(Z - Z_0)}$$

$$y = y_0 - f \frac{m_{21}(X - X_0) + m_{22}(Y - Y_0) + m_{23}(Z - Z_0)}{m_{31}(X - X_0) + m_{32}(Y - Y_0) + m_{33}(Z - Z_0)}$$

$$M = \begin{bmatrix} \cos \alpha \cos \phi & \sin \alpha \cos w + \cos \alpha \sin \phi \sin w & \sin \alpha \sin w - \cos \alpha \sin \phi \cos w \\ -\sin \alpha \cos \phi & \cos \alpha \cos w - \sin \alpha \sin \phi \sin w & \cos \alpha \sin w + \sin \alpha \sin \phi \cos w \\ \sin \phi & -\cos \phi \sin w & \cos \phi \cos w \end{bmatrix}$$

TIEMPO: 1 HORA