Pizarra:

1. La transformación bidimensional polinómica de 12 parámetros se realiza a partir del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} X &= a_0 + a_1 x + a_2 y + a_3 x^2 + a_4 y^2 + a_5 xy \\ Y &= b_0 + b_1 x + b_2 y + b_3 x^2 + b_4 y^2 + b_5 xy \end{aligned} \qquad (1)$$

2. Se obtiene un sistema matricial con la siguiente forma, donde n es el número de puntos comunes (n≥6):

$$\begin{bmatrix} X_A \\ \cdots \\ X_n \\ Y_A \\ \cdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_A & y_A & x_A^2 & y_A^2 & x_A y_A & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 1 & x_n & y_n & x_n^2 & y_n^2 & x_n y_n & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & x_A & y_A & x_A^2 & y_A^2 & x_A y_A \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & x_n & y_n & x_n^2 & y_n^2 & x_n y_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \\ b_0 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \\ b_5 \end{bmatrix} \qquad (2)$$

3. Con todos los puntos comunes a ambos sistemas se plantea el ajuste mínimo cuadrático de la forma:

$$A\hat{x} - t = \hat{v}$$

4. Resolviéndose de forma:

$$\hat{x} = \left(A^T P A\right)^{-1} A^T P t$$

5. Por último, los residuos obtenidos tras el ajuste serán:

$$\hat{v} = A\hat{x} - t$$

6. El cálculo de los 12 parámetros vendrá dado por las expresiones mostradas en (2).