

## Transformaciones.

$$P_1(100, 50, -35)$$

① Traslación

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -50 \\ 0 & 1 & 0 & 35 \\ 0 & 0 & 1 & 35 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 100 \\ 50 \\ -35 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 100 & -50 \\ 50 & +35 \\ -35 & +35 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 50 \\ 85 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

② Escalamiento

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 50 \\ 85 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 150 \\ -170 \\ 0 \end{bmatrix}$$

③ Rotación

$$\begin{bmatrix} \cos(-90) & -\sin(-90) & 0 & 0 \\ \sin(-90) & \cos(-90) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 150 \\ -170 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -170 \\ -150 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$P_2(82, 90, 300)$$

Rotación

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(90) & -\sin(90) & 0 \\ 0 & \sin(90) & \cos(90) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 82 \\ 90 \\ 300 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 82 \\ -300 \\ 90 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Traslación

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -300 \\ 0 & 1 & 0 & 102 \\ 0 & 0 & 1 & -52 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 82 \\ -300 \\ 90 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 82 - 300 \\ -300 + 102 \\ 90 - 52 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -218 \\ -198 \\ 38 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Escalaiento

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -218 \\ -198 \\ 38 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -436 \\ -198 \\ 114 \\ 1 \end{bmatrix}$$

P3(-90, 15, 25)

Escalaiento

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -90 \\ 15 \\ 25 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -180 \\ 15 \\ 25 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Rotación

$$\begin{bmatrix} \cos(-90) & 0 & \sin(-90) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin(-90) & 0 & \cos(-90) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -180 \\ 15 \\ 25 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -25 \\ 15 \\ -180 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Traslación

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -55 \\ 0 & 1 & 0 & 33 \\ 0 & 0 & 1 & 22 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -25 \\ 15 \\ -180 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -25 - 55 \\ 15 + 33 \\ -180 + 22 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -80 \\ 48 \\ -158 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$P_4(200, 25, 93)$$

Rotación

$$\begin{bmatrix} \cos(-90) & 0 & \sin(-90) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin(-90) & 0 & \cos(-90) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 200 \\ 25 \\ 93 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -93 \\ 25 \\ 200 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Traslación

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 53 \\ 0 & 1 & 0 & -22 \\ 0 & 0 & 1 & 59 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -93 \\ 25 \\ 200 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -93+53 \\ 25-22 \\ 200+59 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -40 \\ 3 \\ 259 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Escalaiento

$$\begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -40 \\ 3 \\ 259 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -200 \\ -15 \\ 1295 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$P_5(-55, 91, -43)$$

Escalaiento

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -55 \\ 91 \\ -43 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -165 \\ 273 \\ -129 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Rotación

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(270) & -\sin(270) & 0 \\ 0 & \sin(270) & \cos(270) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -165 \\ 273 \\ -129 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -165 \\ -129 \\ -273 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Traslación

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 25 \\ 0 & 1 & 0 & -33 \\ 0 & 0 & 1 & 52 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -165 \\ -129 \\ -273 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -165 + 25 \\ -129 - 33 \\ -273 + 52 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -140 \\ -162 \\ -221 \\ 1 \end{bmatrix}$$