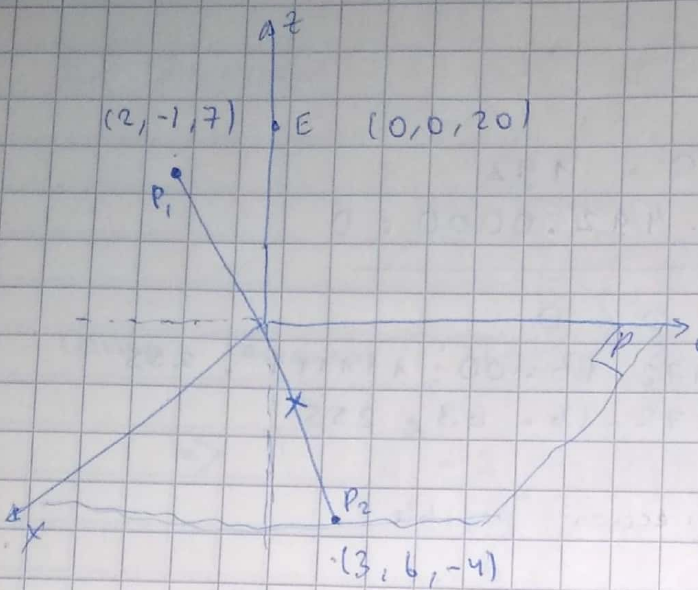
PC (2)

(1)




La normal al plano $xy$ $z=0$ es $\vec{n} = (0,0,1,0)$

(1) Comenzaremos proyectando el punto $P_1$ sobre el plano.

Usando coordenadas homogéneas

$$E = (0,0,20,1) \qquad P_1 = (2,-1,7,1)$$

$$M_1 = (E \otimes \vec{n}) - (\bar{n} \cdot E)\, I$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 40 & -20 & 140 & 20 \\ 2 & -1 & 7 & 1 \end{pmatrix} - 20 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -20 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -20 & 0 & 0 \\ 40 & -20 & 120 & 20 \\ 2 & -1 & 7 & -19 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad P_1' = M_1 P_1$$

$$P_1 = \Big( \quad M \quad \Big) \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -40 \\ 20 \\ 960 \\ 35 \end{pmatrix}$$

② Teóricamente

$$M_{W\to C} = \begin{pmatrix} u_x & u_y & u_z & -\vec{u}\cdot\vec{t} \\ v_x & v_y & v_z & -\vec{v}\cdot\vec{t} \\ w_x & w_y & w_z & -\vec{w}\cdot\vec{t} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

En el ejercicio 5.3 tenemos que

$$M_{W\to C} = \begin{pmatrix} - & - & - & -0.02 \\ - & - & - & \vdots \\ - & - & - & \vdots \end{pmatrix}$$

como $\vec{t}$ es dato $\vec{t} = (10, 12, 18)$

y $\vec{u}_c = \dfrac{\vec{v}\times\vec{w}_c}{|\vec{v}\times\vec{w}_c|}$

$$\Rightarrow \quad -\vec{u}_c\cdot\vec{t} = -\frac{\vec{v}\times\vec{w}_c}{|\vec{v}\times\vec{w}_c|}\cdot\vec{t} = \frac{-\vec{t}\cdot(\vec{v}\times\vec{w}_c)}{|\vec{v}\times\vec{w}_c|}$$

Usando propiedad de vectores $t\cdot(v\times w) = (t\times v)\cdot w$

$$\Rightarrow \quad -\vec{u}_c \cdot \vec{t} = \frac{-(\vec{t} \times \vec{v})}{|\vec{v} \times \vec{w}_c|} \cdot \vec{w}_c$$

pero como $\vec{t} \parallel \vec{v} \quad \Rightarrow \quad \vec{t} \times \vec{v} = \vec{0}$

$\Rightarrow$ teóricamente

$$-\vec{u}_c \cdot \vec{t} = \frac{-(\vec{0})}{|\vec{v} \times \vec{w}_c|} \cdot \vec{w}_c = 0$$

(2) Ahora para $P_2 = (3, 6 -4, 1)$

$$P_2' = \left( \quad M \right) \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -60 \\ -120 \\ -460 \\ -47 \end{pmatrix}$$

finalmente los puntos en coord. cartesianas.

$$P_1' = \begin{pmatrix} -1.14 \\ 0.57 \\ 27.4 \end{pmatrix} \qquad P_2' = \begin{pmatrix} 1.28 \\ 2.55 \\ 9.79 \end{pmatrix}$$

luego la ecuación del segmento de recta en el plano xy

$$(x, y, z) = P_1' + (P_2' - P_1')\, t$$

$$(x, y, z) = (2.42, 1.98, -17.6) + (-1.14, 0.57, 27.4)\, t$$

$$t \in \mathbb{R}$$