

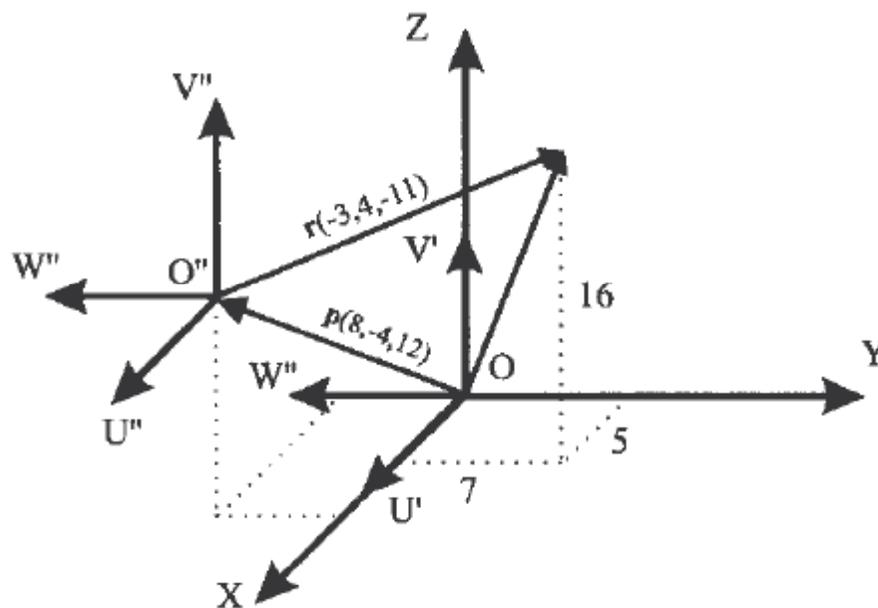
TEMA 4. HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA  
LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL  
**EJERCICIOS**

ROBÓTICA

## T4: HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL - EJERCICIOS

### 4.1 ejercicio

Según la figura el sistema fijo {S} OXYZ ha sido girado un ángulo  $90^\circ$  alrededor del eje **OX** y posteriormente trasladado un vector  $p(8,-4,12)$ . Calcular las coordenadas  $r_{xyz}$  del vector  $r$  con coordenadas  $r_{uvw}(-3,4,-11)$ .

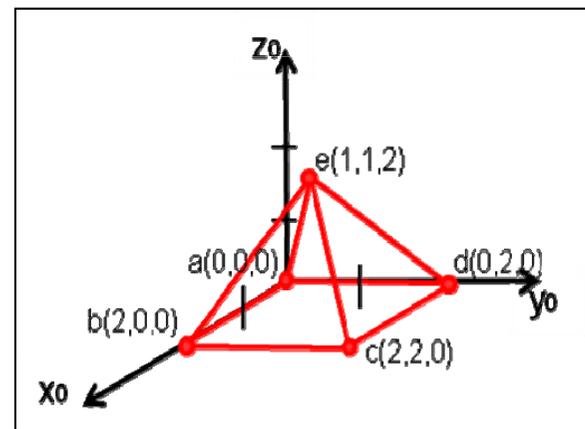


# T4: HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL - EJERCICIOS

## 4.2 ejercicio

Sea el conjunto de puntos cuyas coordenadas en el sistema de referencia  $\{OXYZ\}$  delimitan una pirámide como la que aparece en la figura. Supóngase que se efectúan los siguientes movimientos de dicha pirámide y en este orden:

- Rotación en torno al eje Z del sistema  $\{OXYZ\}$  un ángulo de  $+90^\circ$  (Se convierte en el sistema  $\{1\}$ ).
- Rotación en torno al eje Y del sistema  $\{O_1X_1Y_1Z_1\}$  un ángulo de  $-90^\circ$  (Se convierte en el sistema  $\{2\}$ ).
- Se desplaza un vector  $\mathbf{p}=(0,3,0)$  sistema  $\{OXYZ\}$  (Se convierte en el sistema  $\{3\}$ ).



Se pide

- Obtener las matrices de transformación homogénea correspondientes de cada movimiento.
- Dibujar las posiciones iniciales y final de la pirámide.
- Obtener las nuevas coordenadas de todos los puntos de la pirámide después de haber realizado todos los movimientos respecto del sistema  $\{0\}=\{OXYZ\}$ .

## T4: HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL - EJERCICIOS

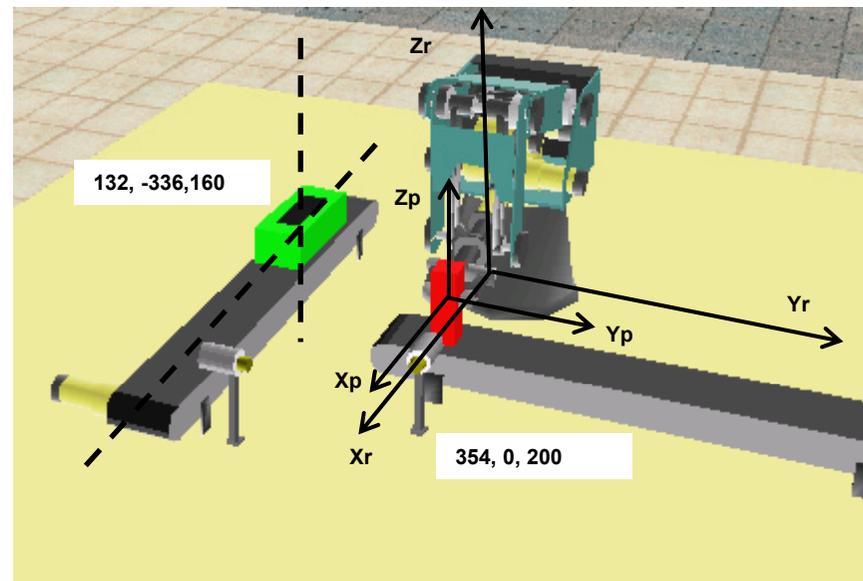
### 4.3 ejercicio

En la siguiente célula de trabajo, el robot debe de coger una pieza, detectada por un sensor colocado en una cinta y colocarla en el contenedor situado sobre la otra cinta de modo que encaje dentro de él. Se ha asignado un sistema de referencia en la base del robot  $\{S_r\}$  y otro en el objeto  $\{S_p\}$ .

Las coordenadas de la pieza respecto del robot son  $= (354, 0, 200)$ .

Las coordenadas del contenedor con respecto del robot son  $= (132, -336, 160)$ .

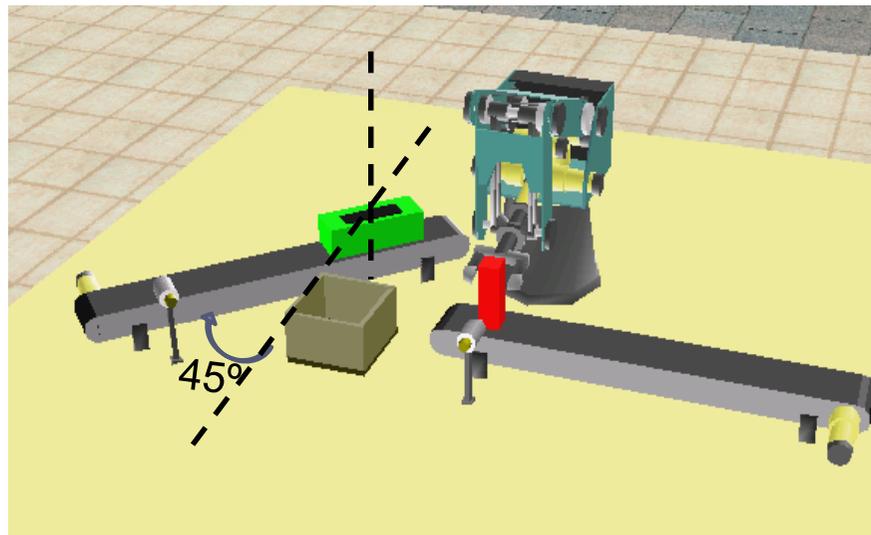
1) Calcular la MTH que describa los movimientos necesarios para colocar la pieza en el contenedor.



## T4: HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL - EJERCICIOS

### 4.3 ejercicio

2) Se vio la necesidad de añadir un depósito para piezas defectuosas. Para ello se modificó la célula de trabajo tal y como se puede observar en la figura siguiente. ¿Cuales son las coordenadas de la pieza respecto a la nueva localización del contenedor?



## T4: HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL - EJERCICIOS

### 4.4 ejercicio

Obtener la matriz de transformación homogénea que relaciona el sistema de coordenadas {2} situado en el extremo del robot de 2 GDL con respecto de la referencia {0} situado en la base.

