Informe de Trabajo Práctico N°5B

Cinemática Inversa

Robótica I

Ingeniería en Mecatrónica
Facultad de Ingeniería - UNCUYO

Alumno: Juan Manuel BORQUEZ PEREZ
Legajo: 13567

1. Robot

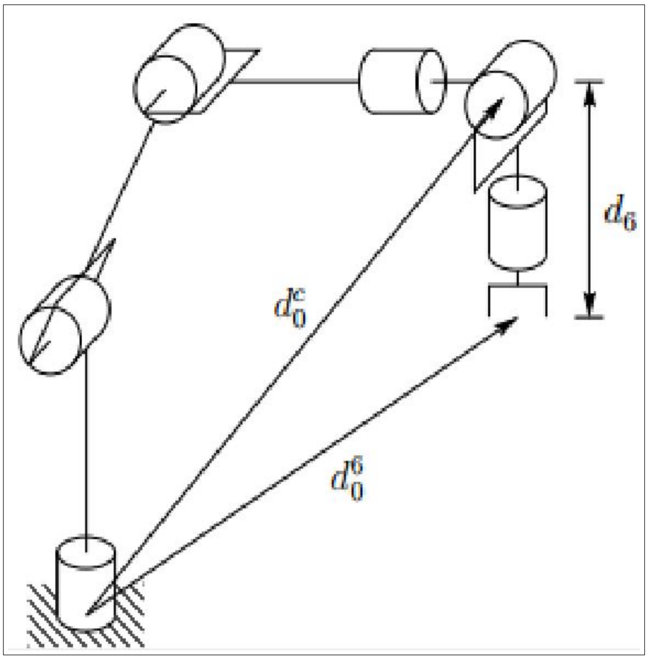

Figura 1: Robot 6gdl - muñeca esférica

La definición de los sistemas en el robot es la que se indica en fig. 2

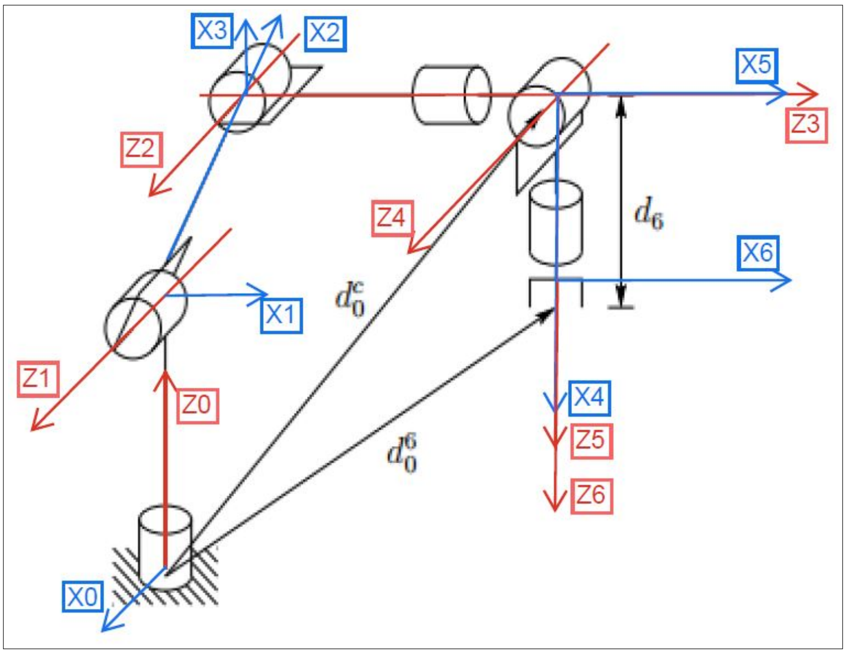

Figura 2: Robot 6gdl - Sistemas DH

La matriz de DH que resulta es table 1. Para el caso, se utilizaran solamente valores unitarios para los parámetros de longitud de DH (a_i y d_i).

Sistema	θ	d	a	α	σ
1	q_1	d_1	0	$\pi/2$	0
2	q_2	0	a_2	0	0
3	q_3	0	0	$\pi/2$	0
4	q_4	d_4	0	$\pi/2$	0
5	q_5	0	0	$\pi/2$	0
6	q_6	d_6	0	0	0

Cuadro 1: Robot 6gdl - Matriz DH

2. Ejercicio 1: Primer Problema de Pieper

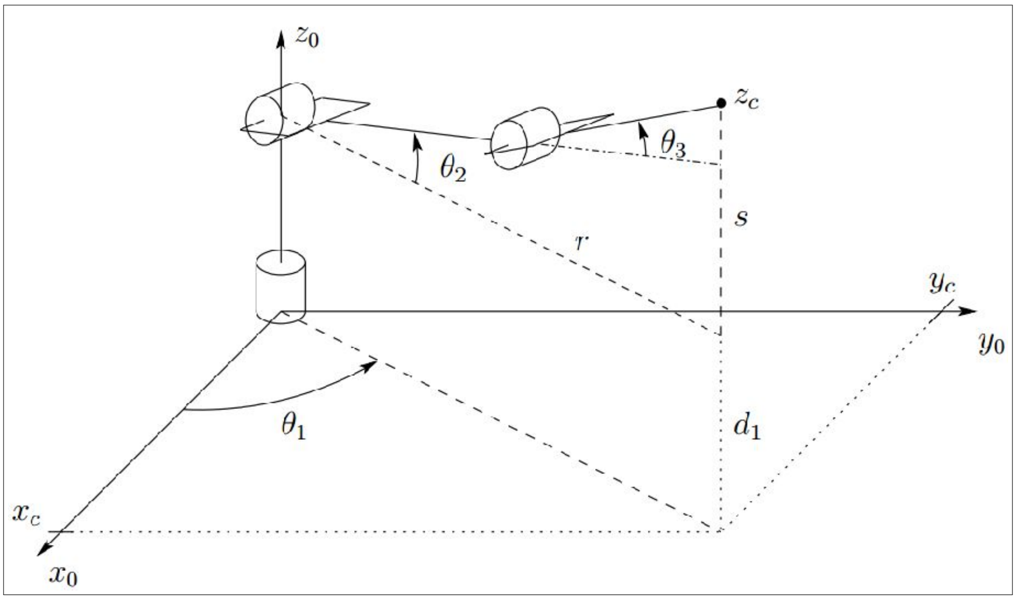

Figura 3: Robot 6gdl - Primer problema de Pieper

Como se puede observar en el esquema cinemático de la fig. 1 los eslabones 1, 2, 3 y 4 se mueven siempre en un mismo plano que contiene al eje Z_0 y el ángulo que el mismo forma con respecto al plano X_0Z_0 es el ángulo θ_1. En la fig. 4 se muestra en otra perspectiva en donde se muestran los dos posibles valores para el ángulo.

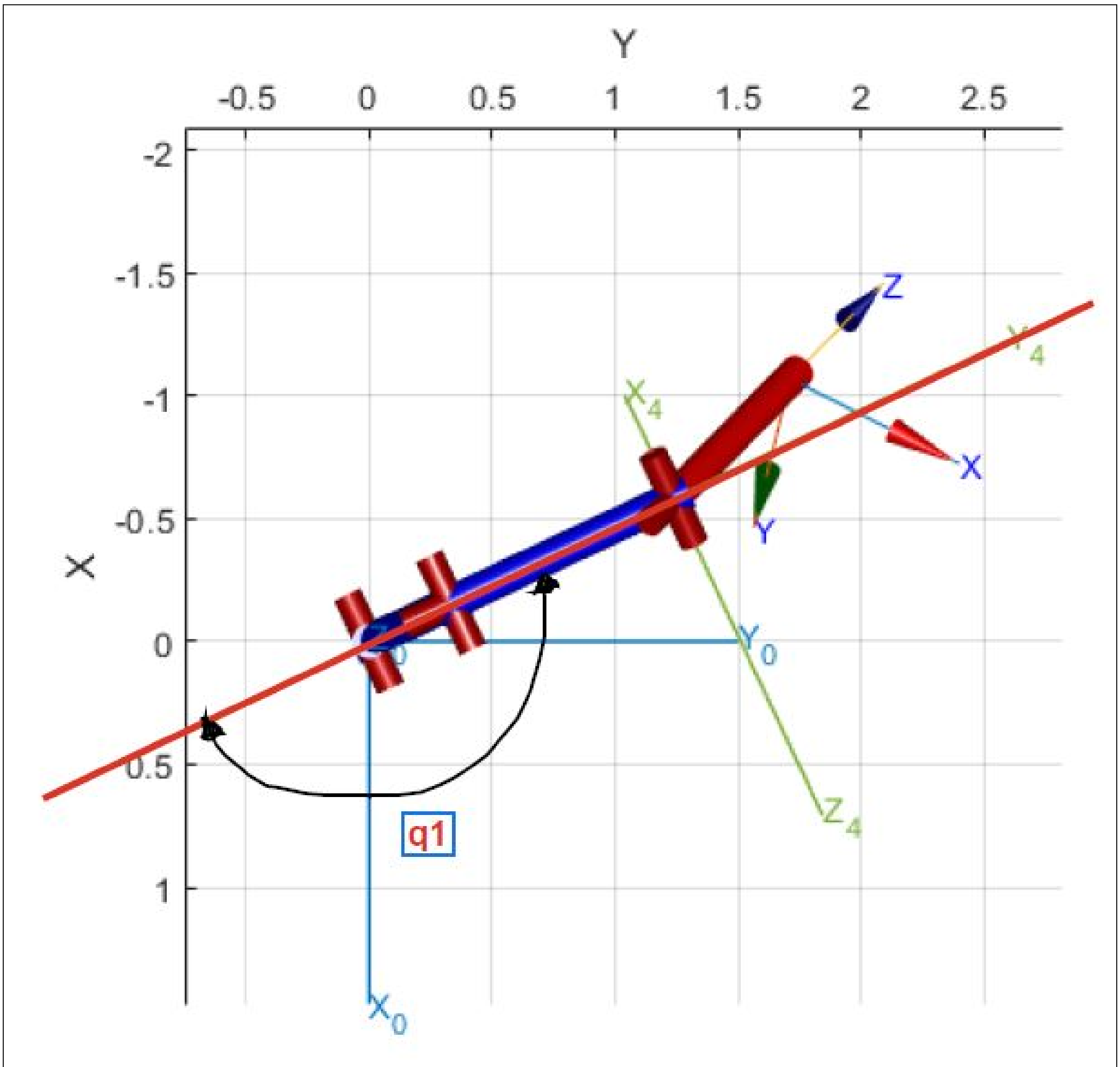

Figura 4: Plano q_1

Luego se obtiene q_1 como en la eq. (1)

$$\begin{cases} (q_1)_1 = atan2(y_c, x_c) \\ (q_1)_1 < 0 \Rightarrow (q_1)_2 = (q_1)_1 + \pi \\ (q_1)_1 > 0 \Rightarrow (q_1)_2 = (q_1)_1 - \pi \end{cases} \tag{1}$$

Para cada valor de q_1 se tiene la transformación ${}^0T_1$ y con la misma se obtiene ${}^1\overline{p_c}$ como ${}^1\overline{p}_c = \left({}^0T_1\right)^{-1} {}^0\overline{p}_c$. El problema queda entonces formulado como se muestra en fig. 5. Se puede ver que es equivalente al de la cinemática inversa de un robot RR planar que se vió en la "parte A" de este trabajo, tal como queda denotado por los eslabones pintados en negro y las articulaciones con círculos rojos. Luego, para obtener q_2 y q_3 se sigue el procedimiento utilizado en ese caso, con la salvedad de que lo que se obtiene directamente es $q_3\prime$. Luego hay que utilizar la eq. (2) para obtener q_3.

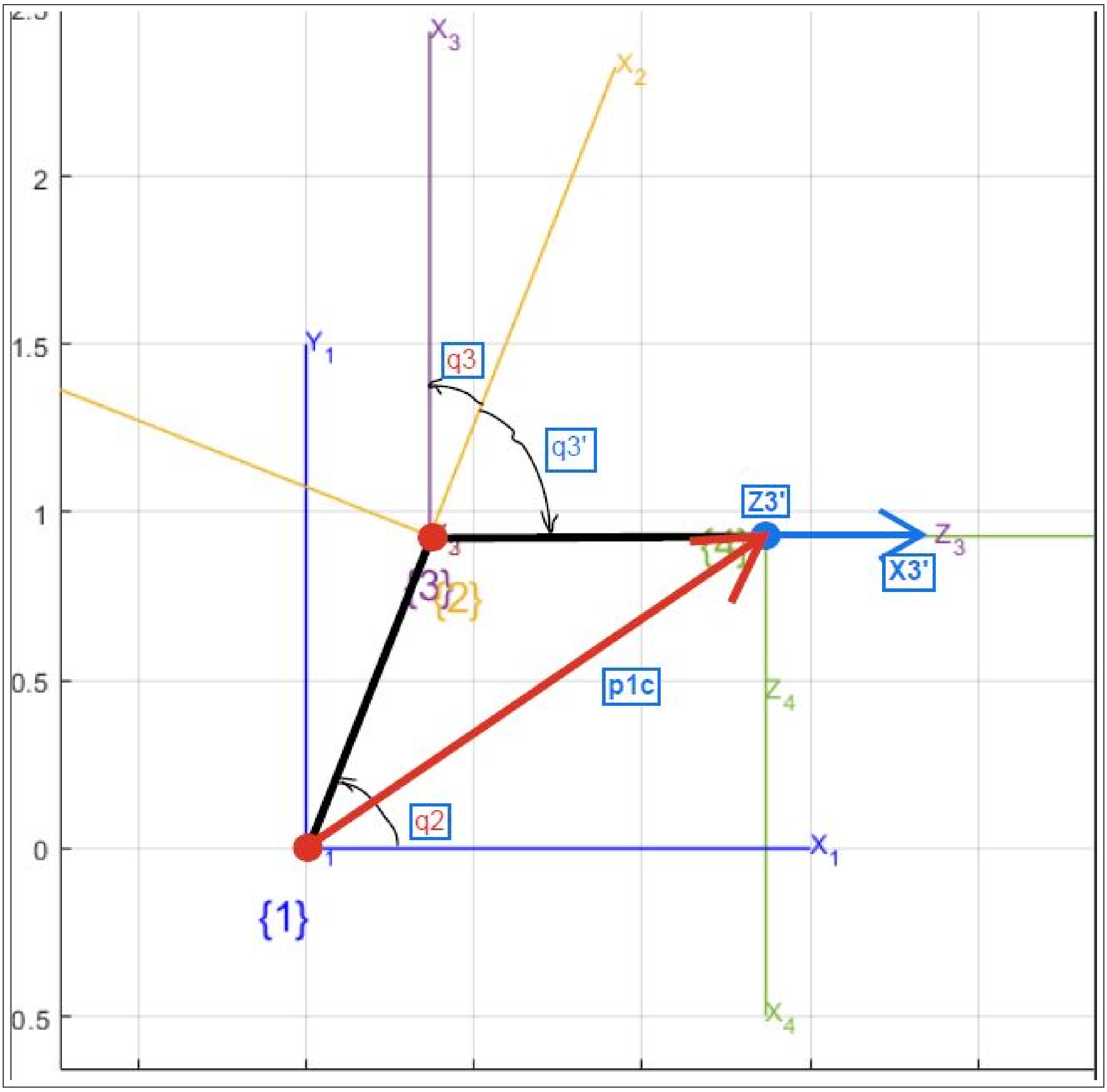

Figura 5: Plano q_{23}

$$q_3 = \frac{\pi}{2} - q_3' \tag{2}$$