

ROBÓTICA INDUSTRIAL

---

## Práctica 2: Cinemática: Método de Denavit-Hartenberg

---

Juan Antonio Aldea Armenteros

20 de junio de 2012

# 1 EJERCICIO ENTREGADO EN PAPEL

Determinar los parámetros del método de D-H para el robot de la figura.

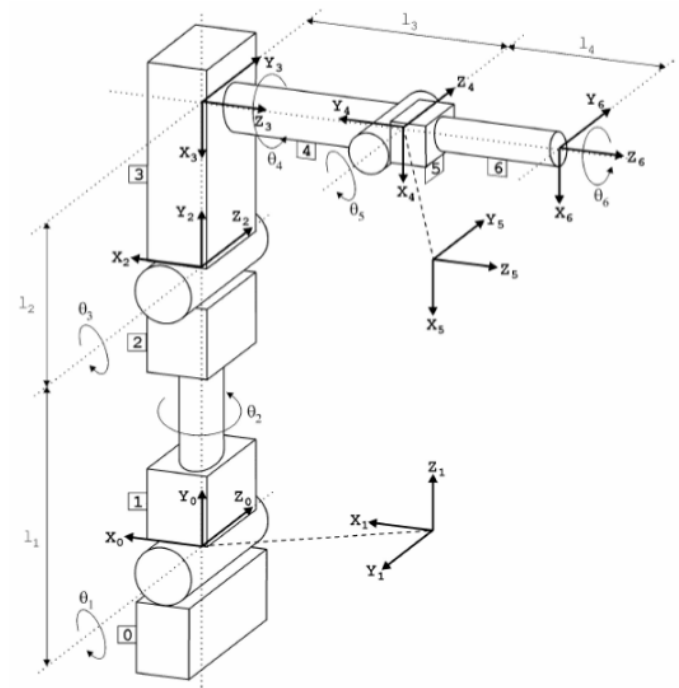


Figura 1.0.1: Robot

Articulación	$\theta_i$	$d_i$	$a_i$	$\alpha_i$
1	$\theta_1$	0	0	$-\frac{\pi}{2}$
2	$\theta_2$	$l_1$	0	$\frac{\pi}{2}$
3	$\theta_3 - \frac{\pi}{2}$	0	$-l_2$	$\frac{\pi}{2}$
4	$\theta_4$	$l_3$	0	$-\frac{\pi}{2}$
5	$\theta_5$	0	0	$\frac{\pi}{2}$
6	$\theta_6$	$l_4$	0	0

Cuadro 1.0.1: Parámetros D-H calculados

## 2 ROBOT BÍPEDO

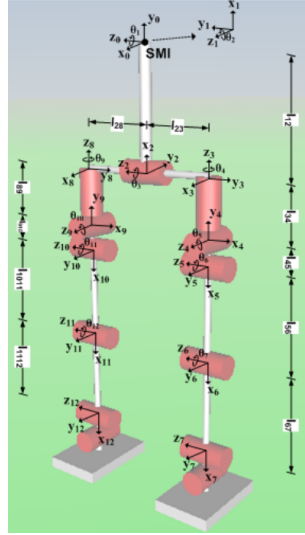


Figura 2.0.1: Robot bípedo

Dado que el robot es simétrico solo es necesario calcular completamente los parámetros de una de las cadenas, pues se diferencian únicamente en una traslación y evidentemente en las variables que representan los grados de libertad, que son las correspondientes a cada cadena, de cualquier manera se incluyen las dos tablas.

Art.	$\theta_i$	$d_i$	$a_i$	$\alpha_i$	Art.	$\theta_i$	$d_i$	$a_i$	$\alpha_i$
1	$\theta_1 + \frac{\pi}{2}$	0	0	$\frac{\pi}{2}$	1	$\theta_1 + \frac{\pi}{2}$	0	0	$\frac{\pi}{2}$
2	$\theta_2$	0	$-l_{12}$	$-\frac{\pi}{2}$	2	$\theta_2$	0	$-l_{12}$	$-\frac{\pi}{2}$
3	$\theta_3 - \frac{\pi}{2}$	$-l_{23}$	0	$-\frac{\pi}{2}$	3	$\theta_3 - \frac{\pi}{2}$	$-l_{23}$	0	$-\frac{\pi}{2}$
11	$\theta_{11} + \frac{\pi}{2}$	$-l_{34}$	0	$\frac{\pi}{2}$	4	$\theta_4 + \frac{\pi}{2}$	$-l_{34}$	0	$\frac{\pi}{2}$
12	$\theta_{12} - \frac{\pi}{2}$	0	$l_{45}$	$\frac{\pi}{2}$	5	$\theta_5 - \frac{\pi}{2}$	0	$l_{45}$	$\frac{\pi}{2}$
13	$\theta_{13}$	0	$l_{56}$	0	6	$\theta_6$	0	$l_{56}$	0
14	$\theta_{14}$	0	$l_{67}$	0	7	$\theta_7$	0	$l_{67}$	0
15	$\theta_{15}$	0	$l_{78}$	$-\frac{\pi}{2}$	8	$\theta_8$	0	$l_{78}$	$-\frac{\pi}{2}$
16	$\theta_{16}$	0	$l_{89}$	0	9	$\theta_9$	0	$l_{89}$	0

Cuadro 2.0.1: Parámetros D-H piernas (izquierda y derecha).

### 3 ROBOT PUMA

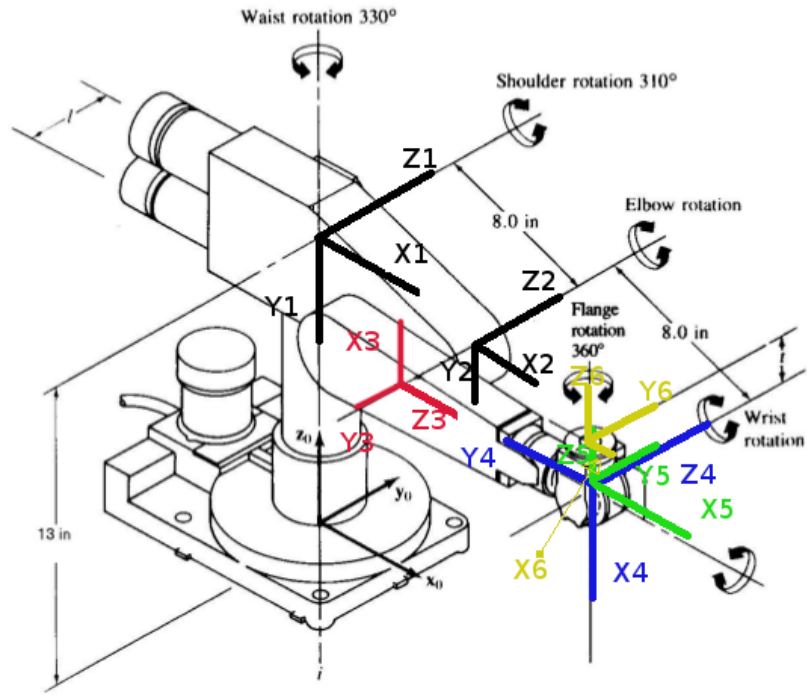


Figura 3.0.1: Robot PUMA con los ejes de coordenadas del método D-H

Teniendo en cuenta que el ángulo  $\theta_i$  es la rotación sobre el eje  $Z_{i-1}$ ,  $1 \leq i \leq 5$

Art.	$\theta_i$	$d_i$	$a_i$	$\alpha_i$
1	$\theta_1$	13	0	$-\frac{\pi}{2}$
2	$\theta_2$	0	8	0
3	$\theta_3 - \frac{\pi}{2}$	$-l$	0	$-\frac{\pi}{2}$
4	$\theta_4 + \pi$	8	0	$-\frac{\pi}{2}$
5	$\theta_5 - \frac{\pi}{2}$	0	0	$\frac{\pi}{2}$
6	0	$t$	0	0

Cuadro 3.0.1: Parámetros D-H robot PUMA.