

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

TE3001B Fundamentación de Robótica (Gpo 101)

Autores:

Mariam Landa Bautista // A01736672

Profesor:

Alfredo García Suarez

Graciela D. Rodríguez Paz

Miercoless 26 de Febrero de 2025 Semestre (6) Feb-Jul 2025

Campus Puebla

## 1. Introducción

Se describe el procedimiento para obtener la cinemática directa y diferencial de un robot cartesiano de tres grados de libertad (GDL), mediante el uso de matrices de transformación homogéneas, el jacobiano y las ecuaciones de velocidades lineales y angulares.

## 2. Definición del Robot Cartesiano

El robot cartesiano analizado cuenta con tres ejes prismáticos que permiten movimientos independientes en los ejes X, Y y Z.

Los desplazamientos de cada articulación se representan por:

- I1: Movimiento en X
- I2: Movimiento en Y
- I3: Movimiento en Z

## 3. Matrices de Transformación Homogénea

Las matrices de transformación homogénea locales se definen de la siguiente manera:

3.1. Matriz de Transformación de la Articulación 1 (Movimiento en X)

3.2. Matriz de Transformación de la Articulación 2 (Movimiento en Y)

3.3. Matriz de Transformación de la Articulación 3 (Movimiento en Z)

3.4. Matrices de Transformación Global

## 4. Cálculo del Jacobiano

El jacobiano se construye tomando las derivadas parciales de la posición del efector final respecto a cada variable articular.

### 4.1. Jacobiano Lineal y Angular

Dado que todas las articulaciones son prismáticas, cada columna del jacobiano lineal es un vector unitario en la dirección del movimiento:

Como el robot cartesiano solo tiene traslaciones, el jacobiano angular es una matriz de ceros.

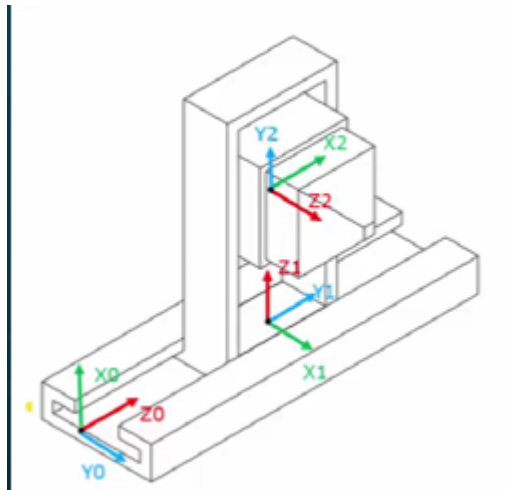
$$V = J_v \cdot \dot{Q}$$

$$W = J_w \cdot \dot{Q}$$

Usamos las ecuaciones para velocidad

## 6. Conclusiones

El modelo cinemático del robot cartesiano permite determinar con facilidad su posición y velocidades. Al ser un sistema de sólo traslaciones, su jacobiano es constante y la velocidad angular siempre es cero.



1. Introducción En este reporte se describe el cálculo de la cinemática directa y del Jacobiano de un robot con tres grados de libertad. Se utilizan matrices de transformación homogénea y el método analítico y diferencial para la obtención del Jacobiano.

El robot analizado es de tres grados de libertad con todas sus articulaciones de tipo rotacional. Se representan sus coordenadas articulares mediante variables simbólicas y se define su configuración.

3. Cálculo de las Matrices de Transformación Para cada articulación se calculan las matrices de transformación homogénea, teniendo en cuenta las posiciones relativas y las matrices de rotación:

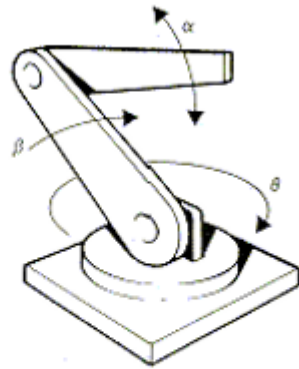
- Articulación 1 a 2
- Articulación 2 a 3

- Articulación 3 a la base

4. Cálculo del Jacobiano Se calcula el Jacobiano lineal y angular mediante dos métodos:

- Método diferencial: Se obtienen las derivadas parciales de la posición final respecto a las coordenadas articulares.
- Método analítico: Se emplea la relación entre los ejes de rotación y la posición final del efector.

Conclusiones: El cálculo de la cinemática directa y del Jacobiano permite determinar la posición y velocidad del efecto del robot en función de sus coordenadas articulares. La



5.- Configuración angular.