



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

TE3001B Fundamentos de Robótica(Gpo 101)

*Actividad 4. Análisis General*

Autores:

Yestli Darinka Santos Sánchez // A01736992

Profesores:

Juan Manuel Ahuactzin Larios

Rigoberto Cerino Jiménez

Alfredo García Suárez

Miércoles 27 de Febrero de 2025 Semestre (5) Feb-Jun 2025

Campus Puebla

## Definición de Variables Simbólicas

Para cada uno de los robots se definen las siguientes variables simbólicas:

- $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ : ángulos de las articulaciones (robot angular)
- $l_1, l_2, l_3$ : desplazamientos de las articulaciones (robot cartesiano)
- $t$ : variable de tiempo
- $Q$ : vector de coordenadas articulares
- $\dot{Q}$ : vector de velocidades generalizadas, obtenido derivando  $Q$  con respecto a  $t$

## Matrices de Transformación Homogénea Locales

Las matrices de transformación homogénea locales describen la posición y orientación de cada articulación con respecto a la anterior.

Para cada articulación, se define:

- $P(i)$ : Vector de posición entre articulaciones
- $R(i)$ : Matriz de rotación asociada

Se construye la matriz de transformación homogénea local  $A$

Para cada articulación, se calcula  $A(i)$  aplicando los valores correspondientes de  $R(i)$  y  $P(i)$ .

## Matrices de Transformación Homogénea Globales

Las matrices de transformación homogénea globales describen la posición y orientación de cada articulación con respecto al sistema de referencia base.

Para cada articulación, se calcula  $T(i)$ :

- Si es la primera articulación:  $T_1 = A_1$
- Para las siguientes articulaciones:  $T_i = T_{i-1} A_i$

Esto se realiza iterativamente hasta obtener  $T(\text{GDL})$ , que describe la posición y orientación final del efector final con respecto a la base.

## Construcción del Jacobiano Lineal

El Jacobiano lineal se obtiene a partir de la derivada parcial de la posición final con respecto a cada coordenada articular

donde  $PO(\text{GDL})$  representa la posición del efector final.

Multiplicando el jacobiano lineal por las velocidades generalizadas  $\dot{Q}$ , se obtiene el vector de velocidades lineales:  $V = J_v * \dot{Q}$

Los vectores de velocidades lineales y angulares obtenidos permiten describir el comportamiento cinemático del robot en función de sus coordenadas articulares y sus velocidades, el cálculo mediante las matrices de transformación homogénea asegura una representación precisa de la posición y orientación del robot en cada instante de tiempo.