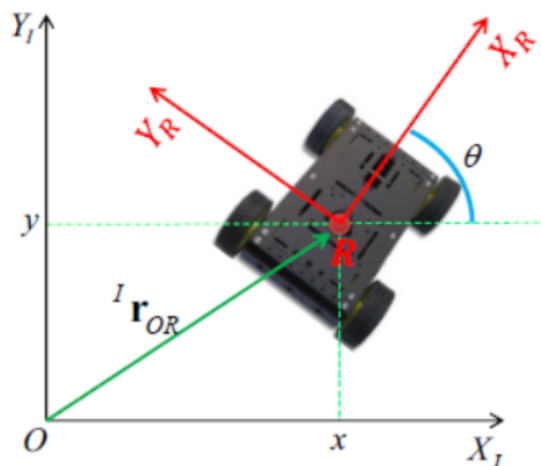


Actividad 1 (Mapeo de coordenadas)

El mapeo de coordenadas se puede lograr mediante el uso de tecnologías como sensores de posición, cámaras, láseres y algoritmos de procesamiento de imagen. Estos dispositivos pueden proporcionar información sobre la posición del robot en relación con su entorno y ayudar a crear un mapa detallado de la zona circundante.

Una vez que se ha creado el mapa, el robot puede utilizar esta información para planificar su ruta y moverse con precisión hacia su destino. Además, el mapeo de coordenadas también puede ayudar al robot a evitar obstáculos y otros peligros potenciales.



Análisis de los códigos:

En esta primera parte del código podemos encontrar la inicialización de las variables que se utilizarán, esto se realiza con respecto al tiempo ya que estas tendrán un movimiento el cual cambiará con el paso del tiempo. También se inicializan los vectores para determinar las velocidades y las coordenadas globales

```
%Limpieza de pantalla
clear all
close all
clc
tic
%Declaración de variables simbólicas
syms x(t) y(t) th(t) t %Grados de Libertad del robot móvil
%Creamos el vector de posición
xi_inercial= [x; y; th];
disp('Coordenadas generalizadas');
pretty (xi_inercial);
%Creamos el vector de velocidades
xip_inercial= diff(xi_inercial, t);
disp('Velocidades generalizadas');
pretty (xip_inercial);
```

Se realizan las transformaciones del marco de referencia para poder tomarlo en el plano

local y en el plano global, para el plano local tenemos que cambiar la posición inicial de nuestro robot para poder definir el vector resultante.

Es importante recalcar que para tomar en cuenta los grados en el ángulo debemos de tomarlos que van en sentido horario como negativos, ya que si los tomamos como positivos y únicamente restamos el ángulo negativo, el robot recorrerá una mayor distancia y por ende las medidas obtenidas serán diferentes.

```
%Defino mi vector de posición y matriz de rotación
P(:, :, 1) = [x; y; th]; %Viene siendo "xi_inercial"
%Matriz de rotación alrededor del eje z....
R(:, :, 1) = [cos(th) -sin(th) 0;
              sin(th)  cos(th) 0;
              0        0      1];
%Realizo mi transformación del marco de referencia global al local....
xi_local = R(:, :, 1) * P(:, :, 1)

%Defino coordenadas inerciales para un tiempo 1
x1 = "Se cambia la posición de x";    % Posicion inicial eje x
y1 = "Se cambia la posición de y";    % Posicion inicial eje y
th1 = "Se cambia el ángulo de la posición"; % Orientacion inicial del
robot

%Defino mi vector de posición y matriz de rotación para un tiempo 1
Pos_1 = [x1; y1; th1];
Rot_1 = [cos(th1) -sin(th1) 0;
         sin(th1)  cos(th1) 0;
         0        0      1];
```

Se realiza la transformación del marco de referencia para poder determinar en donde se encuentra la posición de nuestro robot

```
%Realizo mi transformación del marco de referencia inercial al local....
xi_local_1 = Rot_1 * Pos_1
%Obtengo la magnitud del vector resultante
magnitud = sqrt(xi_local_1(1)^2 + xi_local_1(2)^2)
inv_Rot_1 = inv(Rot_1);
xi_inercial_1 = inv_Rot_1 * xi_local_1
toc
```

Resultados obtenidos:

<p>(-5, 9, -2°)</p>	<p><i>xi_local_1 =</i> <i>10.2644</i> <i>0.8012</i> <i>-2.0000</i> <i>magnitud =</i> <i>10.2956</i> <i>xi_inercial_1 =</i> <i>-5</i></p>
----------------------------	---

	9 -2
(-3, 8, 63°)	<i>xi_local_1</i> = -4.2965 7.3851 63.0000 <i>magnitud</i> = 8.5440 <i>xi_inercial_1</i> = -3 8 63
(5, -2, 90°)	<i>xi_local_1</i> = -0.4524 5.3661 90.0000 <i>magnitud</i> = 5.3852 <i>xi_inercial_1</i> = 5 -2 90
(0, 0, 180°)	<i>xi_local_1</i> = 0 0 180 <i>magnitud</i> = 0 <i>xi_inercial_1</i> = 0 0 180
(-6, 3, -55°)	<i>xi_local_1</i> = -3.1320 -5.9322 -55.0000 <i>magnitud</i> = 6.7082 <i>xi_inercial_1</i> = -6 3 -55

Conclusiones:

El mapeo de coordenadas es un proceso crucial para permitir que los robots se desplacen con precisión en un plano 2D. Al utilizar tecnologías como sensores y algoritmos de procesamiento de imagen, se puede crear un mapa detallado de la zona circundante y permitir que el robot planifique su ruta y evite obstáculos.

En este caso nosotros realizamos el análisis para poder visualizar el comportamiento que

tendrá un robot que se desplaza en un plano X,Y en sus coordenadas iniciales, esto más adelante nos servirá para poder realizar trayectorias y el mapeo de las rutas a seguir.