

*Actividad 2.2 (Parametrización de trayectorias)***Introducción:**

La parametrización de trayectorias es un concepto fundamental en la planificación de movimientos en robótica y control de sistemas dinámicos. Consiste en describir la trayectoria de un objeto o sistema en términos de una función matemática que varía con respecto al tiempo. En otras palabras, se trata de definir una función que describa la posición, velocidad y aceleración del objeto o sistema en función del tiempo.

La parametrización de trayectorias es esencial para planificar movimientos precisos y suaves en robots y otros sistemas mecánicos, ya que permite controlar con precisión la posición, la velocidad y la aceleración del objeto en todo momento. Además, también se utiliza en la animación de personajes y en la creación de efectos visuales en películas y videojuegos.

En esta tarea, abordaremos algunos de los conceptos de la parametrización de trayectorias y cómo se utiliza en la planificación de movimientos en robótica y control de sistemas dinámicos.

Análisis de los códigos:

Dentro de este código todos siguen un comportamiento similar, lo que cambia son los parámetros que se toman y las ecuaciones que se utilizan para poder realizar la proyección que estamos buscando, las variables que estamos utilizando son las funciones, el tiempo que se utilizará para la graficación y el número de muestras. Es importante recalcar que el número de muestras que se utilizarán es importante para la graficación ya que de estas dependerá la forma que tomará nuestro modelo. Otra cosa que debemos de tomar en cuenta son las ecuaciones y las coordenadas que utilizaremos ya que estas

Parte 1:

%Limpieza de pantalla

clear all

close all

clc

%Ejemplo 1*****

%Flor de 3 petalos

%Graficación de la trayectoria en coordenadas polares

%Definimos el parámetro theta como un vector en radianes

theta=0:pi/100:pi;

%Definimos el parámetro r como una función respecto a theta

r=5*cos(8*theta);

%Se ingresan parametros a la función polar para la representación gráfica (theta(radianes), r)

figure(1)

polarplot(theta,r)

%Graficación de la trayectoria en coordenadas cartesianas

%Transformamos las coordenadas polares a cartesianas

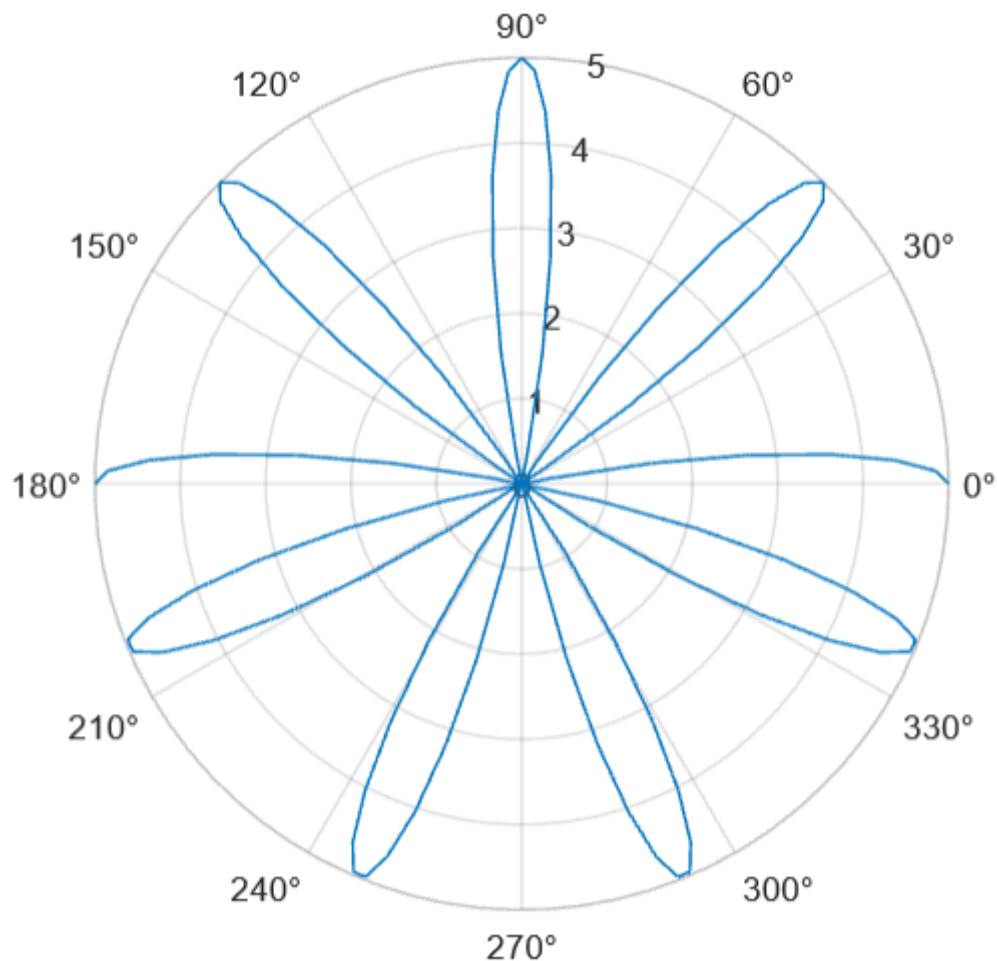
x= r.*cos(theta);

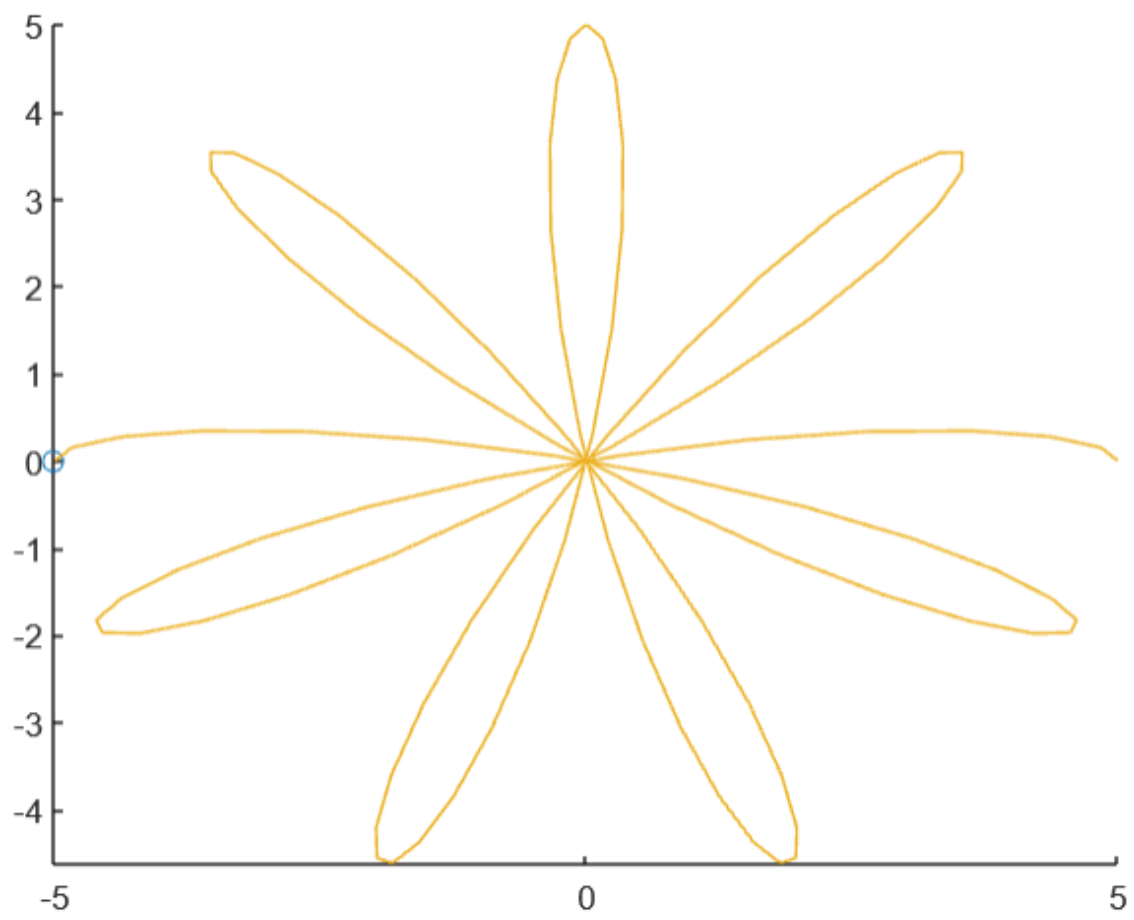
y=r.*sin(theta);

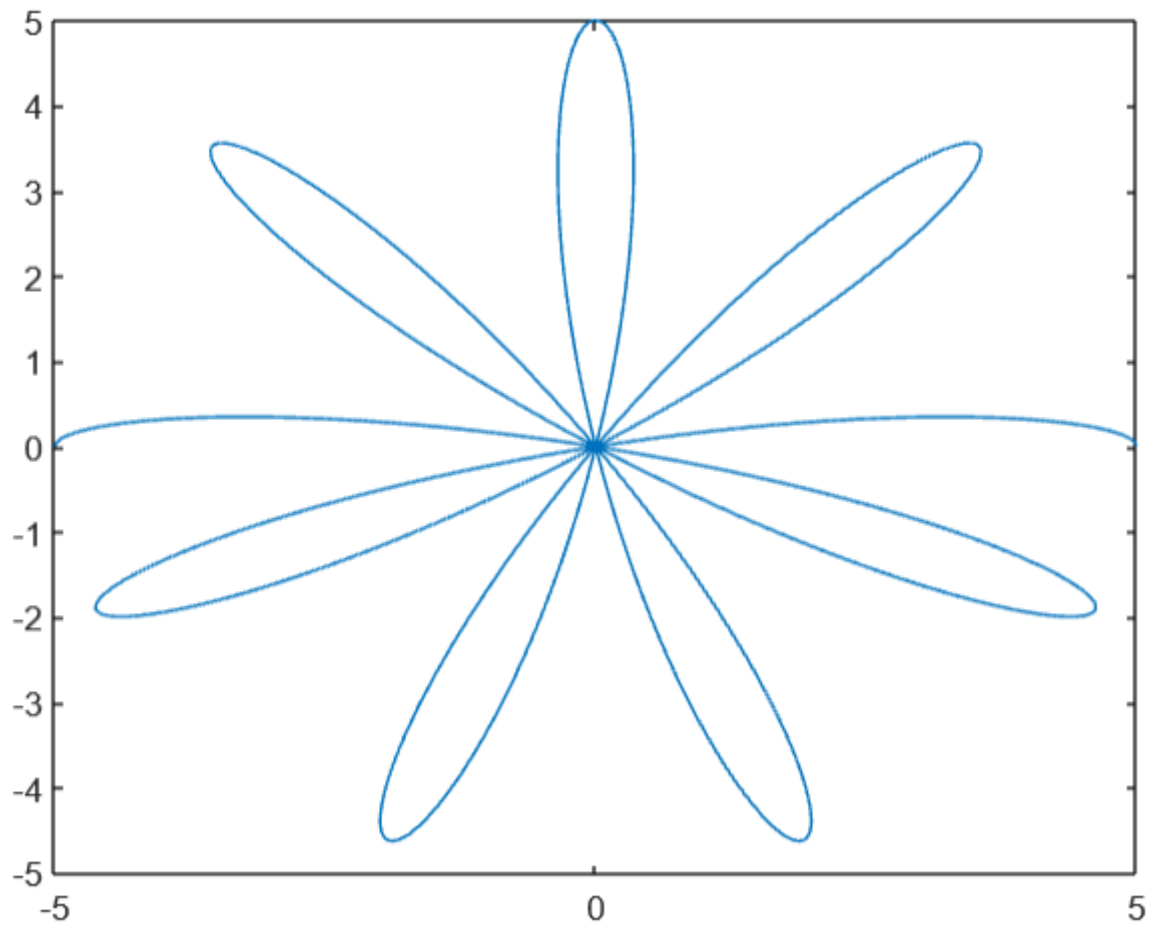
```

%graficamos la trayectoria
figure(2)
comet(x,y)
%Graficación de la trayectoria en coordenadas paramétricas
%Se define el parámetro "t" de parametrización sobre el cual se realizará
%la proyección de trayectoria
tiempo=[0:0.01:10];
%Se normaliza el intervalo de tiempo al intervalo de variación del ángulo
%theta
t= normalize(tiempo,"range",[0,pi]);
%Obtenemos las ecuaciones dependientes del tiempo
x= 5*cos(8*t).*cos(t);
y=5*cos(8*t).*sin(t);
%graficamos la trayectoria
figure(3)
plot(x,y)

```







%Limpieza de pantalla

clear all

close all

clc

%Ejemplo 1*****

%Flor de 3 petalos

%Graficación de la trayectoria en coordenadas polares

%Definimos el parámetro theta como un vector en radianes

theta=0:pi/100:pi;

%Definimos el parámetro r como una función respecto a theta

r=5*cos(15*theta);

%Se ingresan parametros a la función polar para la representación gráfica (theta(radianes), r)

figure(1)

polarplot(theta,r)

%Graficación de la trayectoria en coordenadas cartesianas

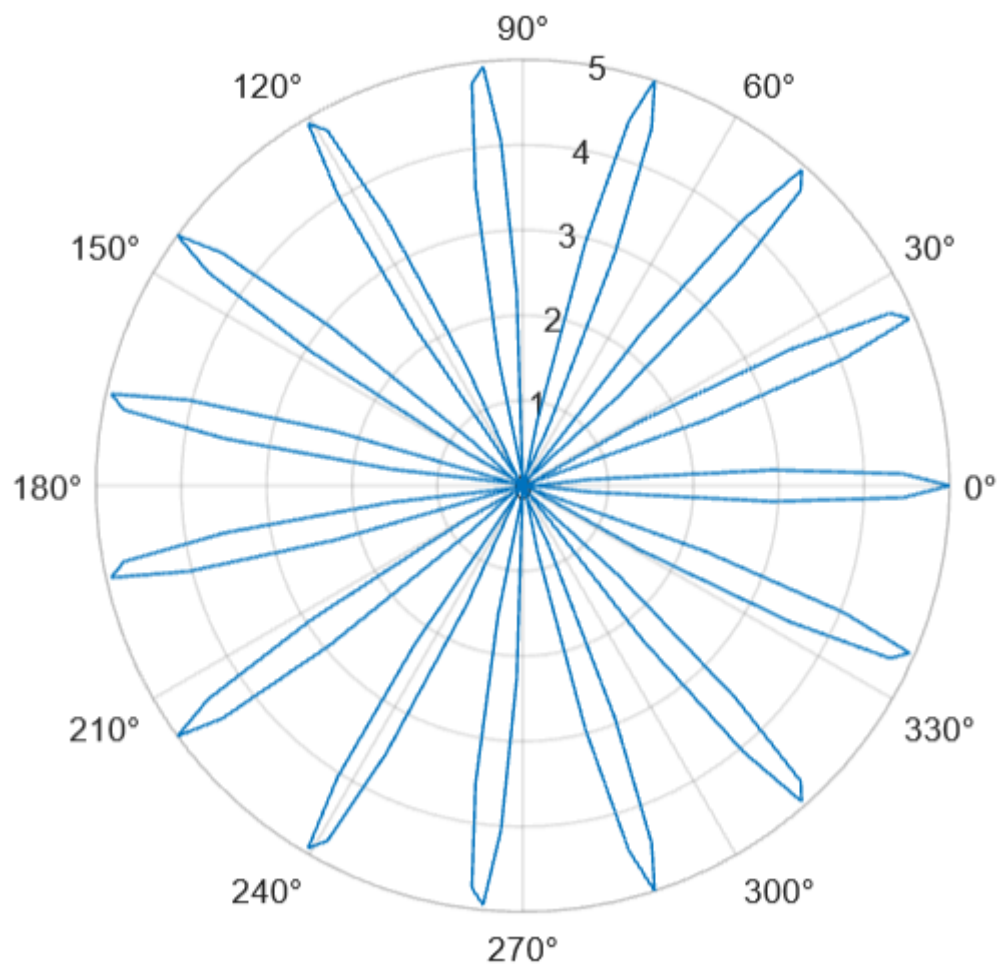
%Trasformamos las coordenadas polares a cartesianas

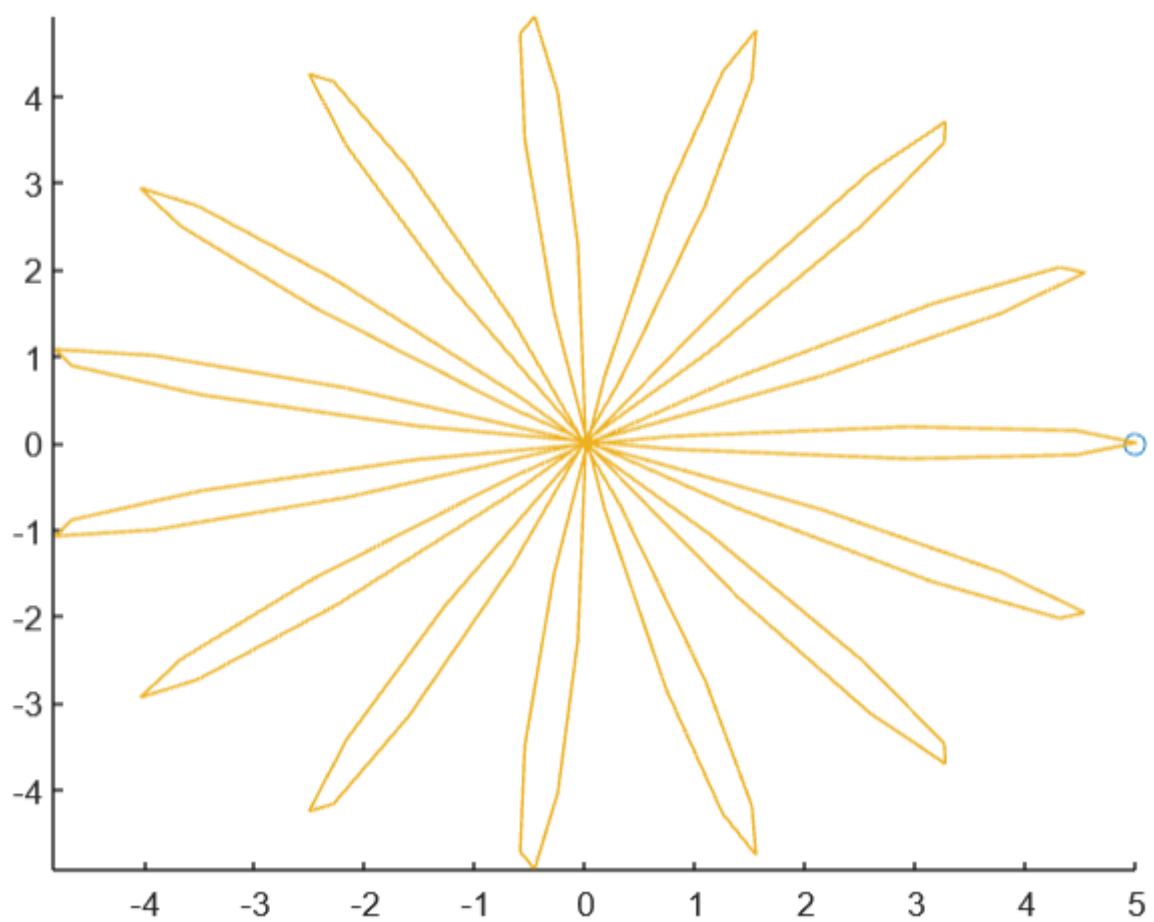
x= r.*cos(theta);

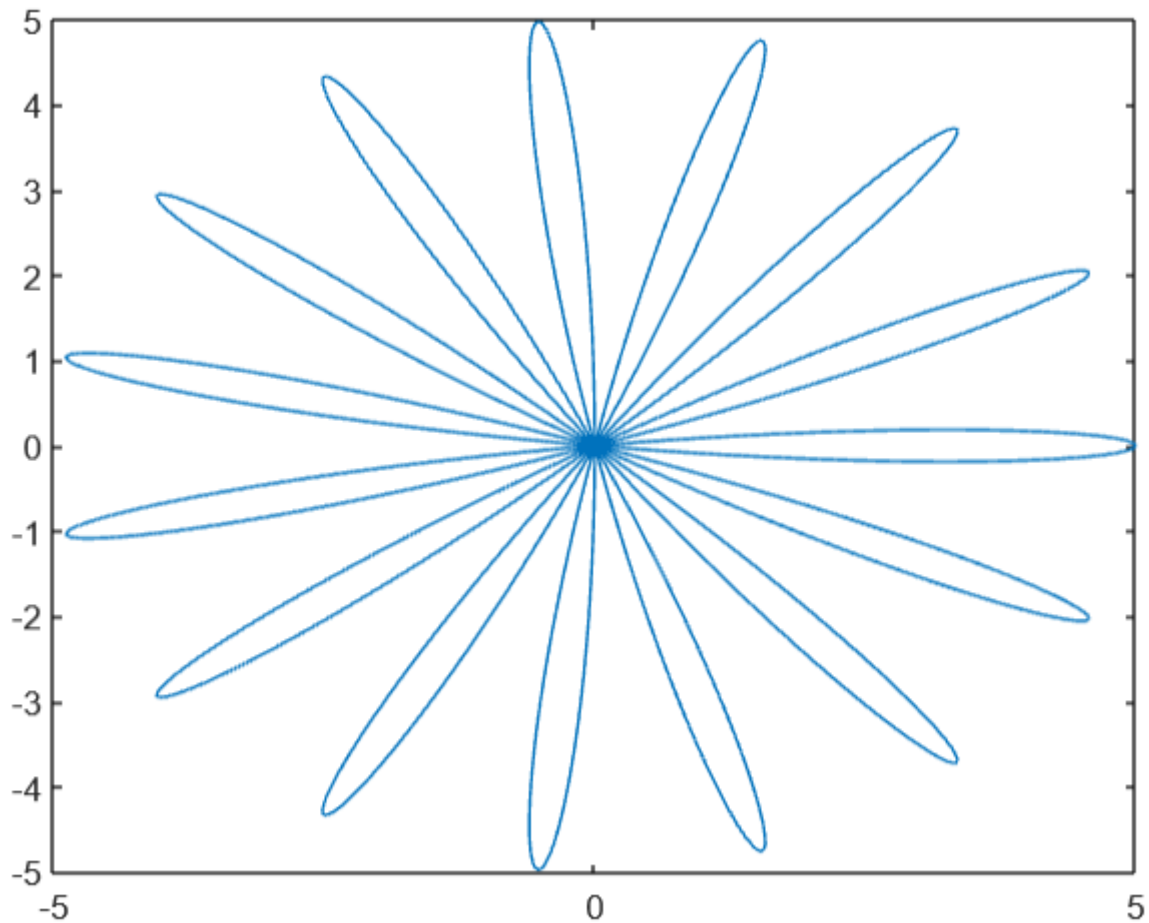
```

y=r.*sin(theta);
%graficamos la trayectoria
figure(2)
comet(x,y)
%Graficación de la trayectoria en coordenadas paramétricas
%Se define el parámetro "t" de parametrización sobre el cual se realizará
%la proyección de trayectoria
tiempo=[0:0.01:10];
%Se normaliza el intervalo de tiempo al intervalo de variación del ángulo
%theta
t= normalize(tiempo,"range",[0,pi]);
%Obtenemos las ecuaciones dependientes del tiempo
x= 5*cos(15*t).*cos(t);
y=5*cos(15*t).*sin(t);
%graficamos la trayectoria
figure(3)
plot(x,y)

```







```
%Limpieza de pantalla
```

```
clear all
```

```
close all
```

```
clc
```

```
%Ejemplo 1*****
```

```
%Flor de 3 petalos
```

```
%Graficación de la trayectoria en coordenadas polares
```

```
%Definimos el parámetro theta como un vector en radianes
```

```
theta=[0:0.01:10];
```

```
%Definimos el parámetro r como una función respecto a theta
```

```
r=5*cos(5*theta);
```

```
%Se ingresan parametros a la función polar para la representación gráfica (theta(radianes),  
r)
```

```
figure(1)
```

```
polarplot(theta,r)
```

```
%Graficación de la trayectoria en coordenadas cartesianas
```

```
%Trasformamos las coordenadas polares a cartesianas
```

```
x= r.*cos(theta);
```

```
y=r.*sin(theta);
```

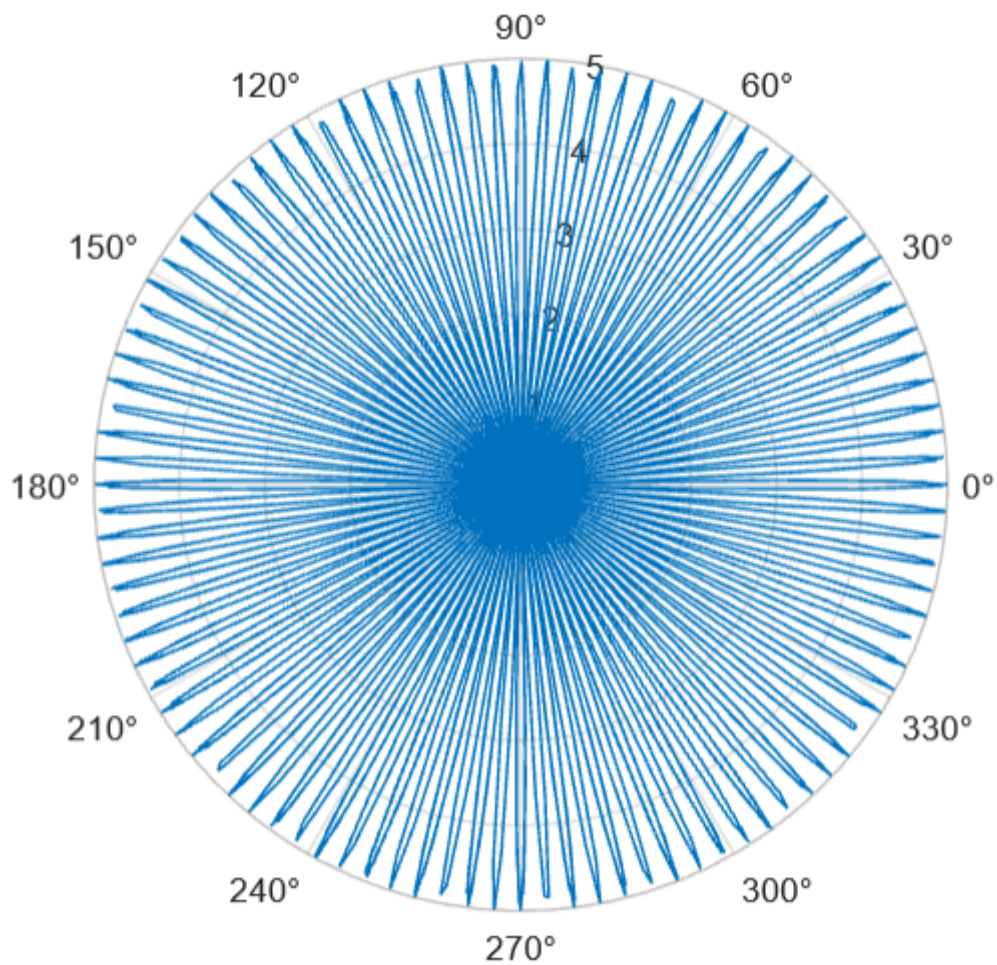
```
%graficamos la trayectoria
```

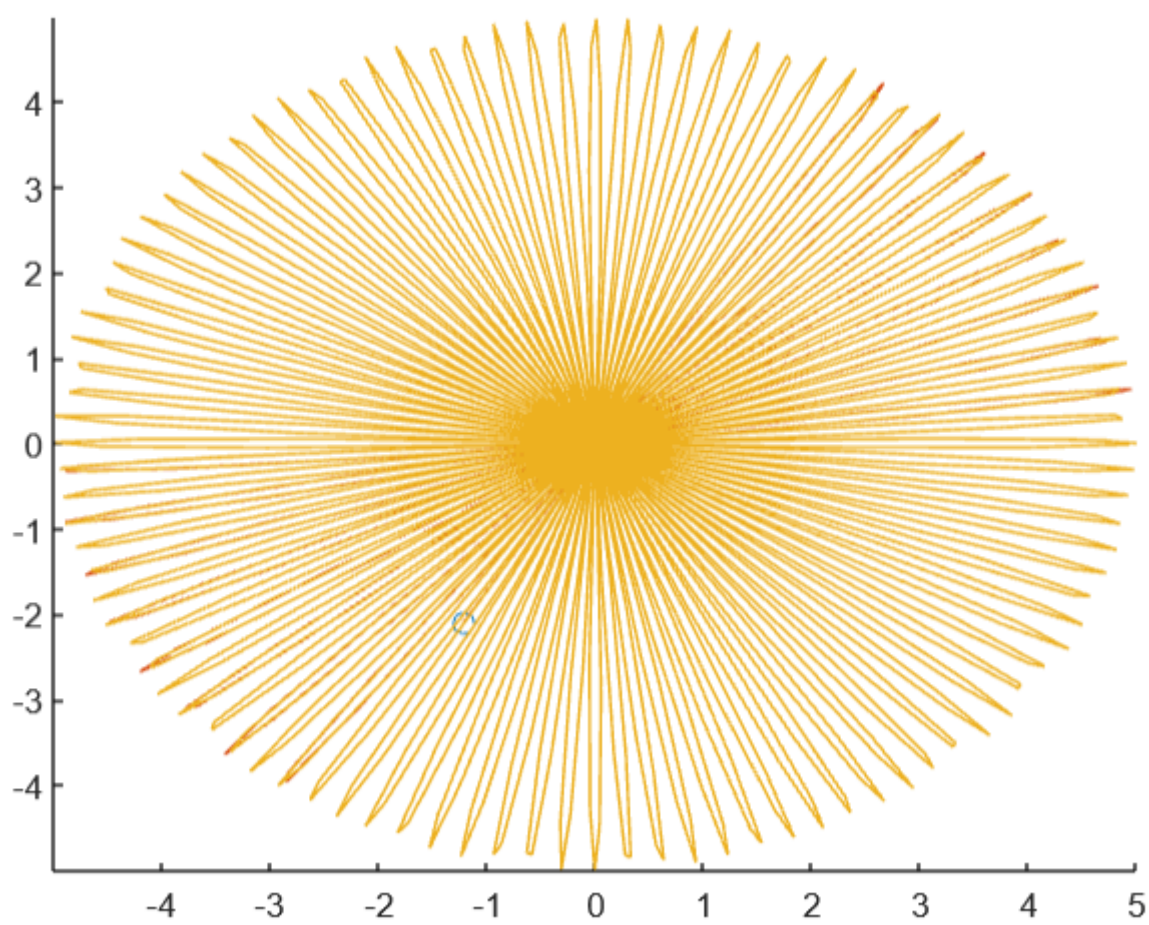
```
figure(2)
```

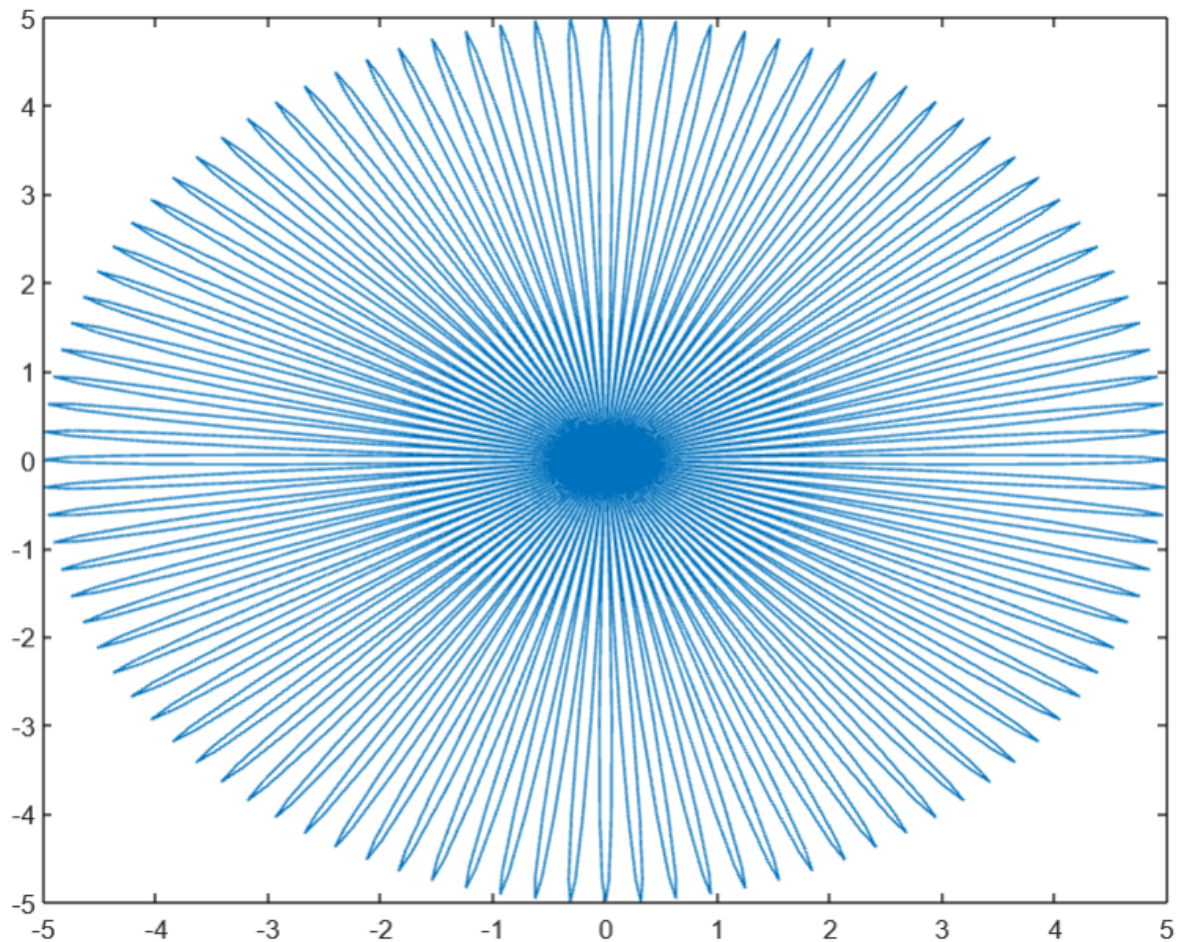
```

comet(x,y)
%Graficación de la trayectoria en coordenadas paramétricas
%Se define el parámetro "t" de parametrización sobre el cual se realizará
%la proyección de trayectoria
tiempo=[0:0.01:10];
%Se normaliza el intervalo de tiempo al intervalo de variación del ángulo
%theta
t= normalize(tiempo,"range",[0,2*pi]);
%Obtenemos las ecuaciones dependientes del tiempo
x= 5*cos(50*t).*cos(t);
y=5*cos(50*t).*sin(t);
%graficamos la trayectoria
figure(3)
plot(x,y)

```







```
%Limpieza de pantalla
```

```
clear all
```

```
close all
```

```
clc
```

```
%Ejemplo 1*****
```

```
%Flor de 3 petalos
```

```
%Graficación de la trayectoria en coordenadas polares
```

```
%Definimos el parámetro theta como un vector en radianes
```

```
theta2=pi/2:1/4*pi:2*pi;
```

```
%Definimos el parámetro r como una función respecto a theta
```

```
r=cos(theta2);
```

```
%Se ingresan parametros a la función polar para la representación gráfica (theta(radianes),  
r)
```

```
figure(1)
```

```
polarplot(theta2,r)
```

```
%Graficación de la trayectoria en coordenadas cartesianas
```

```
%Trasformamos las coordenadas polares a cartesianas
```

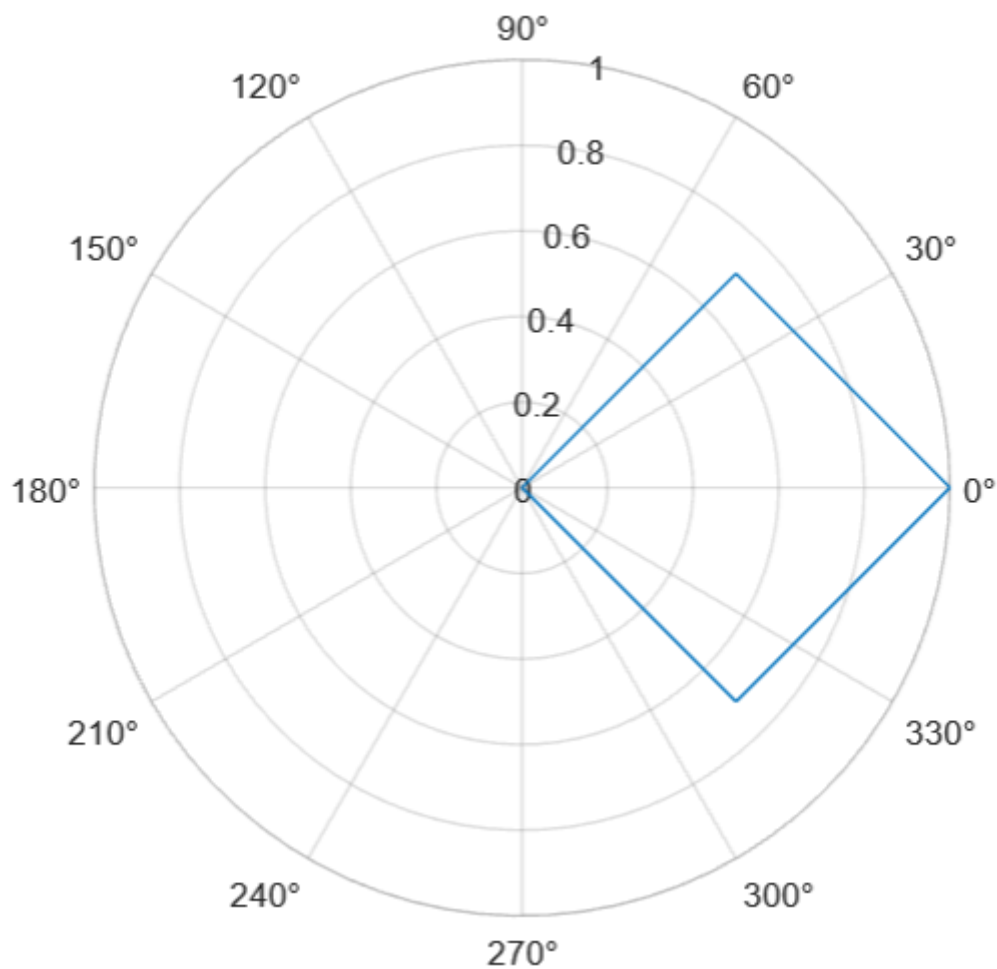
```
x= r.*cos(theta2);
```

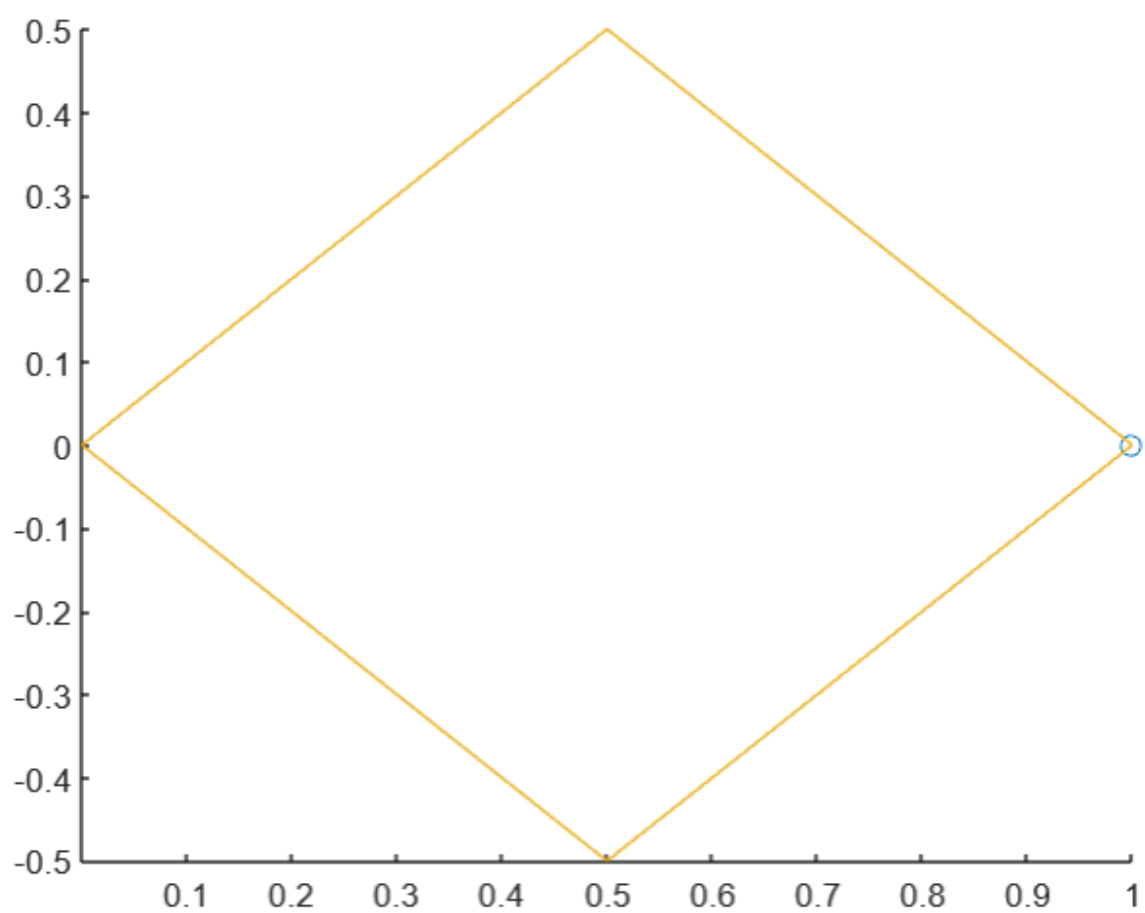
```
y=r.*sin(theta2);
```

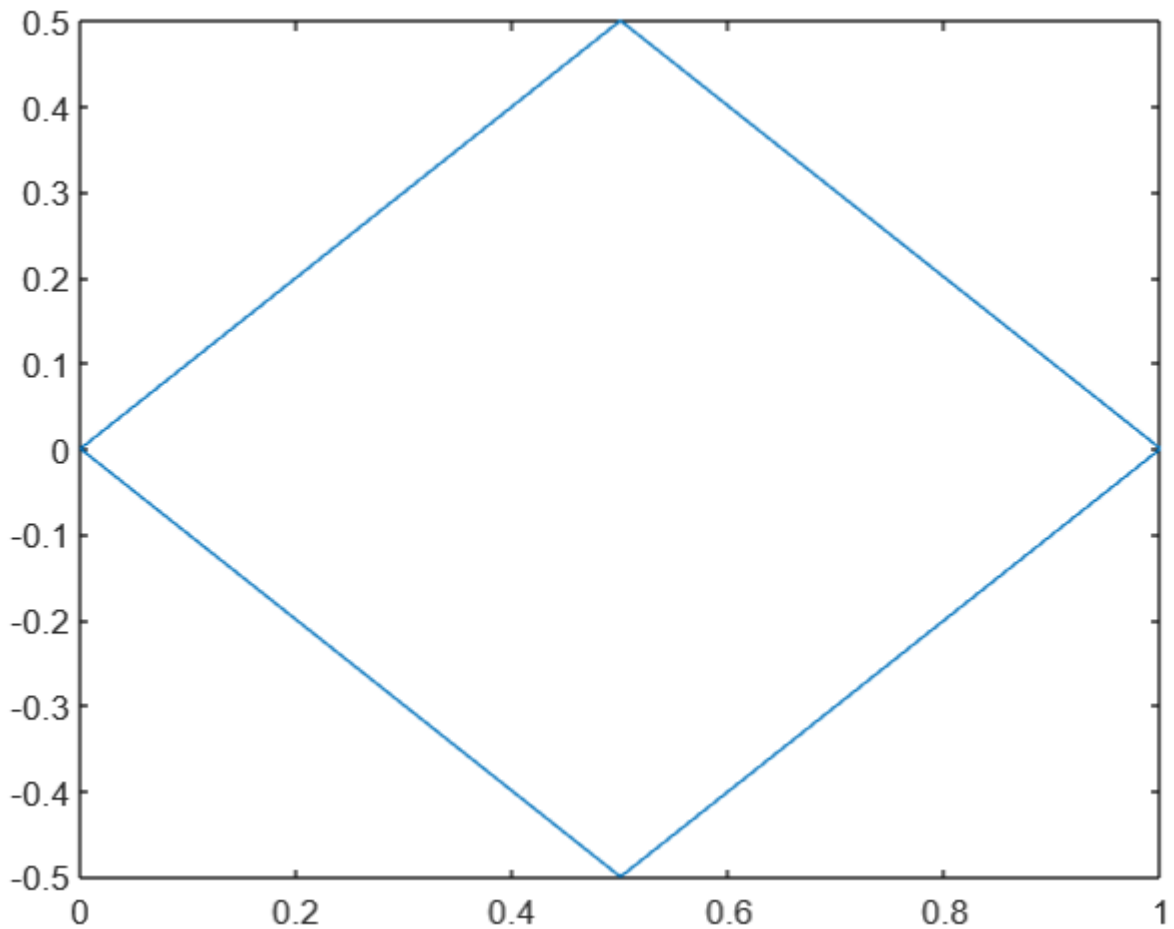
```

%graficamos la trayectoria
figure(2)
comet(x,y)
%Graficación de la trayectoria en coordenadas paramétricas
%Se define el parámetro "t" de parametrización sobre el cual se realizará
%la proyección de trayectoria
tiempo=pi/3:1/3*pi:2*pi;
%Se normaliza el intervalo de tiempo al intervalo de variación del ángulo
%theta
t= normalize(tiempo,"range",[0,pi]);
%Obtenemos las ecuaciones dependientes del tiempo
x= cos(t).*cos(t);
y= cos(t).*sin(t);
%graficamos la trayectoria
figure(3)
plot(x,y)

```







```

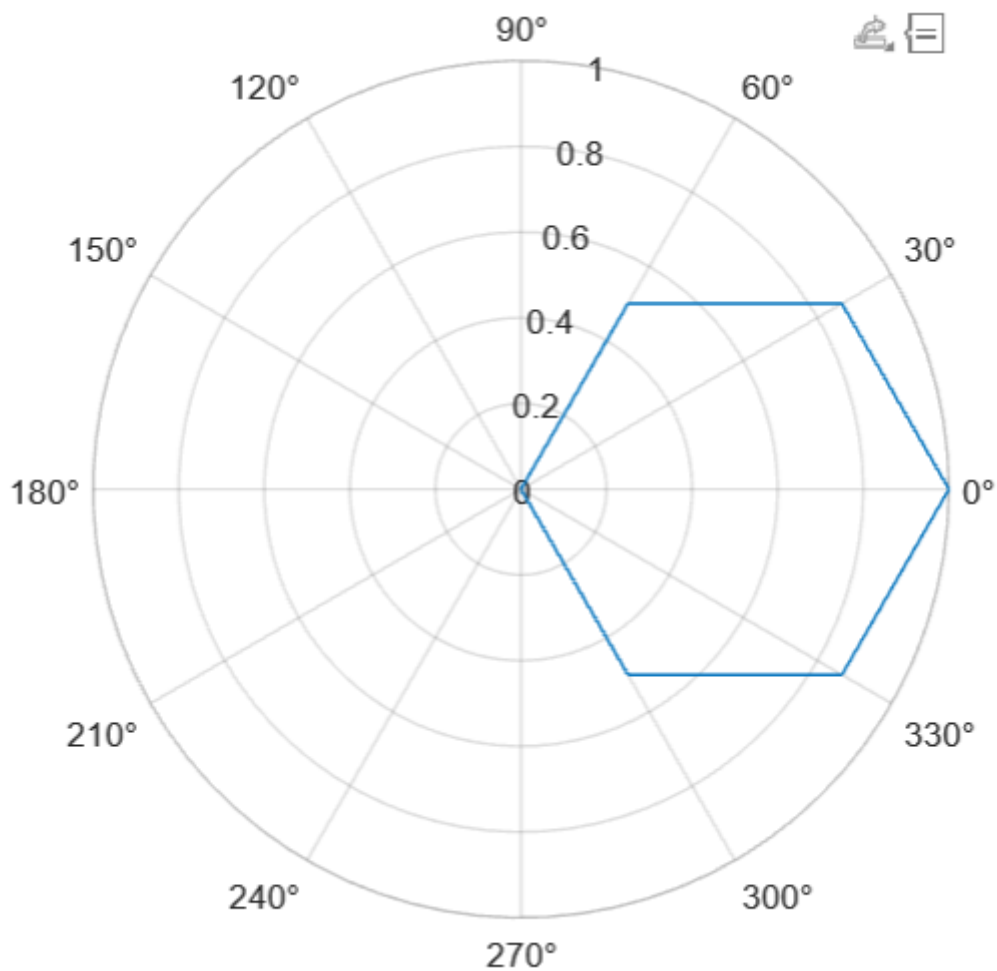
%Limpieza de pantalla
clear all
close all
clc
%Ejemplo 1*****
%Flor de 3 petalos
%Graficación de la trayectoria en coordenadas polares
%Definimos el parámetro theta como un vector en radianes
theta2=pi/2:1/6*pi:2*pi;
%Definimos el parámetro r como una función respecto a theta
r=cos(theta2);
%Se ingresan parametros a la función polar para la representación gráfica (theta(radianes),
r)
figure(1)
polarplot(theta2,r)
%Graficación de la trayectoria en coordenadas cartesianas
%Transformamos las coordenadas polares a cartesianas
x= r.*cos(theta2);
y=r.*sin(theta2);
%graficamos la trayectoria
figure(2)

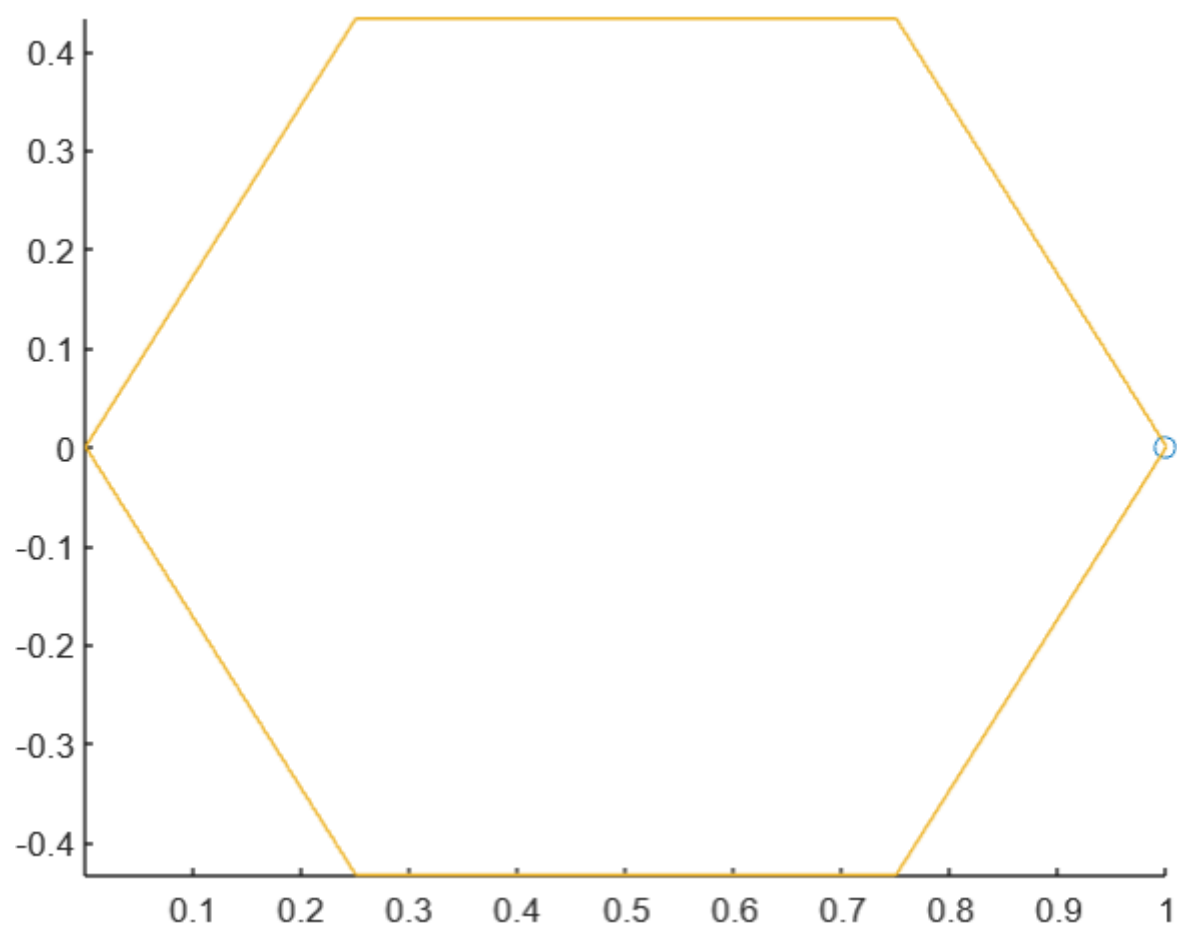
```

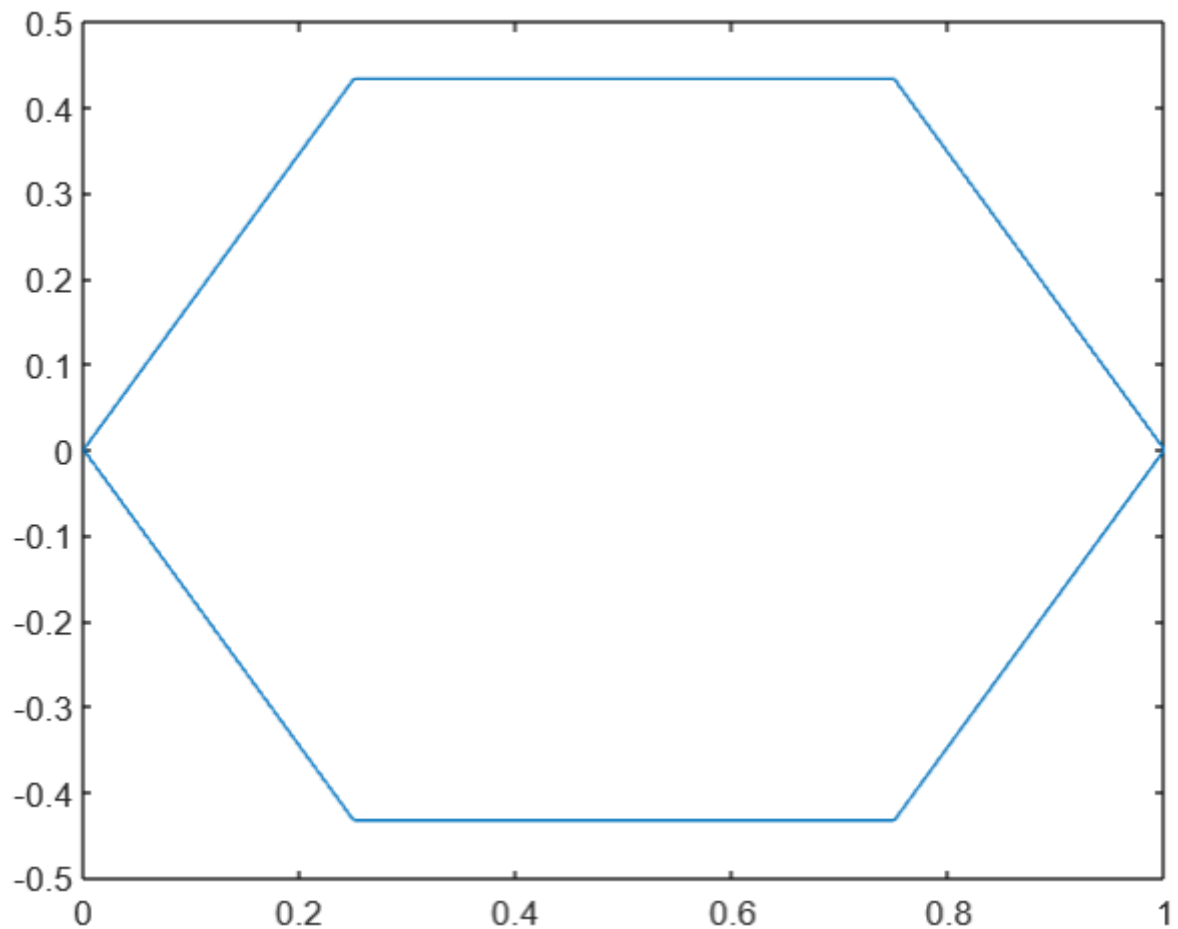
```

comet(x,y)
%Graficación de la trayectoria en coordenadas paramétricas
%Se define el parámetro "t" de parametrización sobre el cual se realizará
%la proyección de trayectoria
tiempo=pi/2:1/4*pi:2*pi;
%Se normaliza el intervalo de tiempo al intervalo de variación del ángulo
%theta
t= normalize(tiempo,"range",[0,pi]);
%Obtenemos las ecuaciones dependientes del tiempo
x= cos(t).*cos(t);
y= cos(t).*sin(t);
%graficamos la trayectoria
figure(3)
plot(x,y)

```







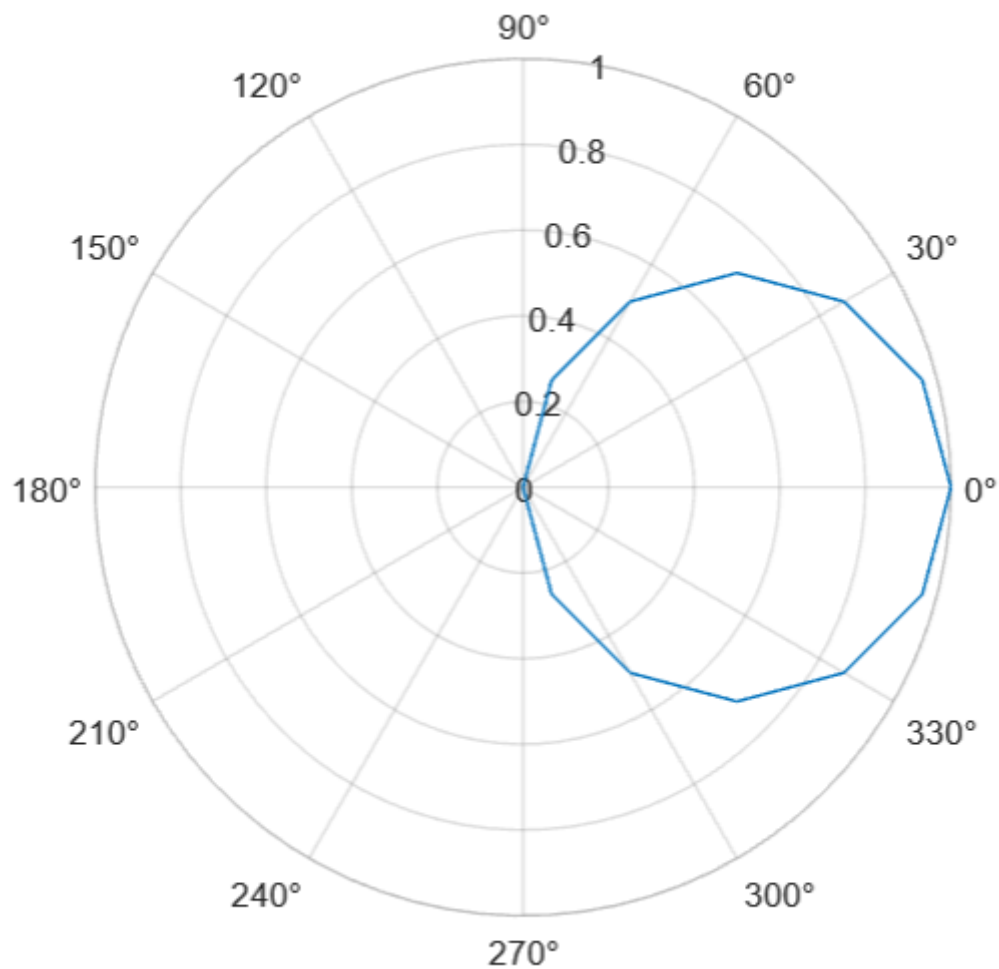
```
%Limpieza de pantalla
clear all
close all
clc
%Ejemplo 1*****
%Flor de 3 petalos
%Graficación de la trayectoria en coordenadas polares
%Definimos el parámetro theta como un vector en radianes
theta2=pi/2:1/12*pi:2*pi;
%Definimos el parámetro r como una función respecto a theta
r=cos(theta2);
%Se ingresan parametros a la función polar para la representación gráfica (theta(radianes),
r)
figure(1)
polarplot(theta2,r)
%Graficación de la trayectoria en coordenadas cartesianas
%Transformamos las coordenadas polares a cartesianas
x= r.*cos(theta2);
y=r.*sin(theta2);
%graficamos la trayectoria
figure(2)
```

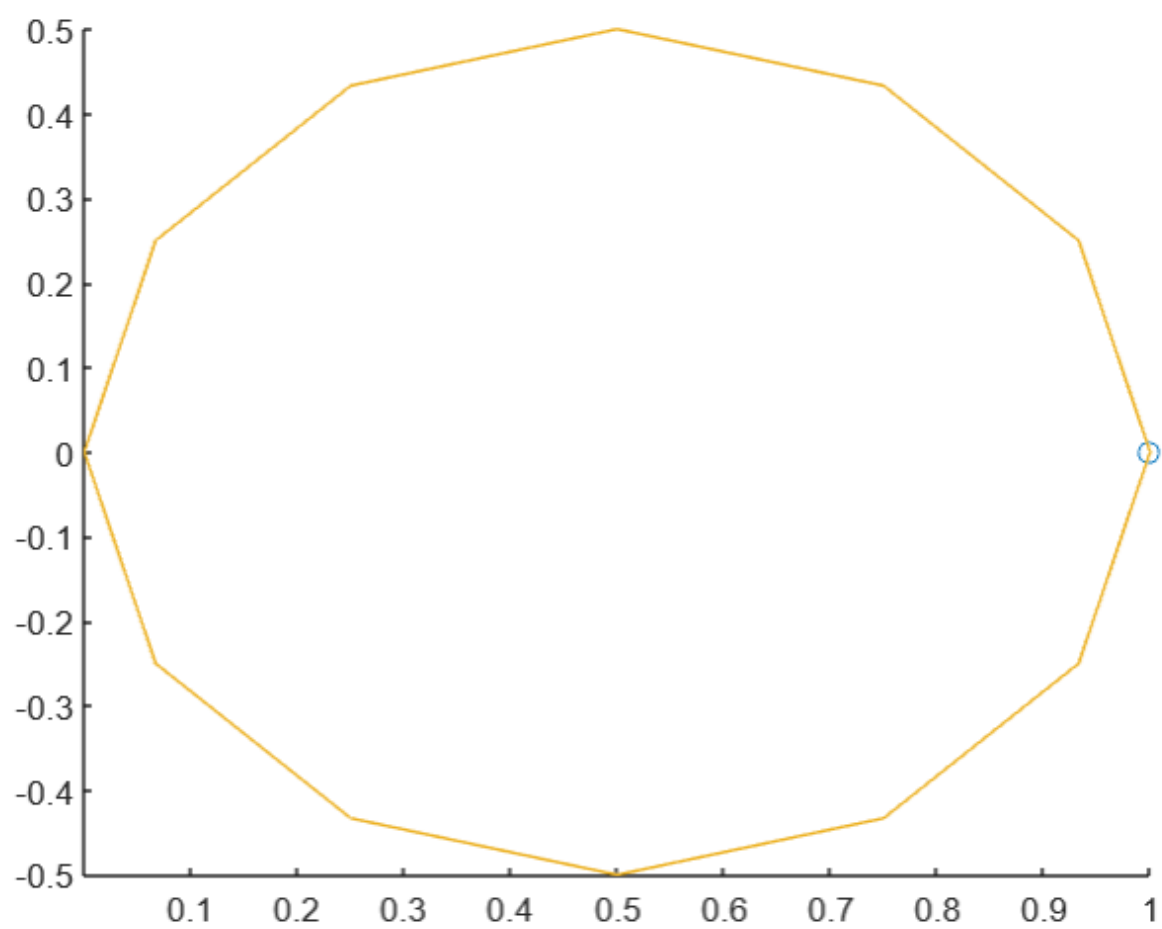


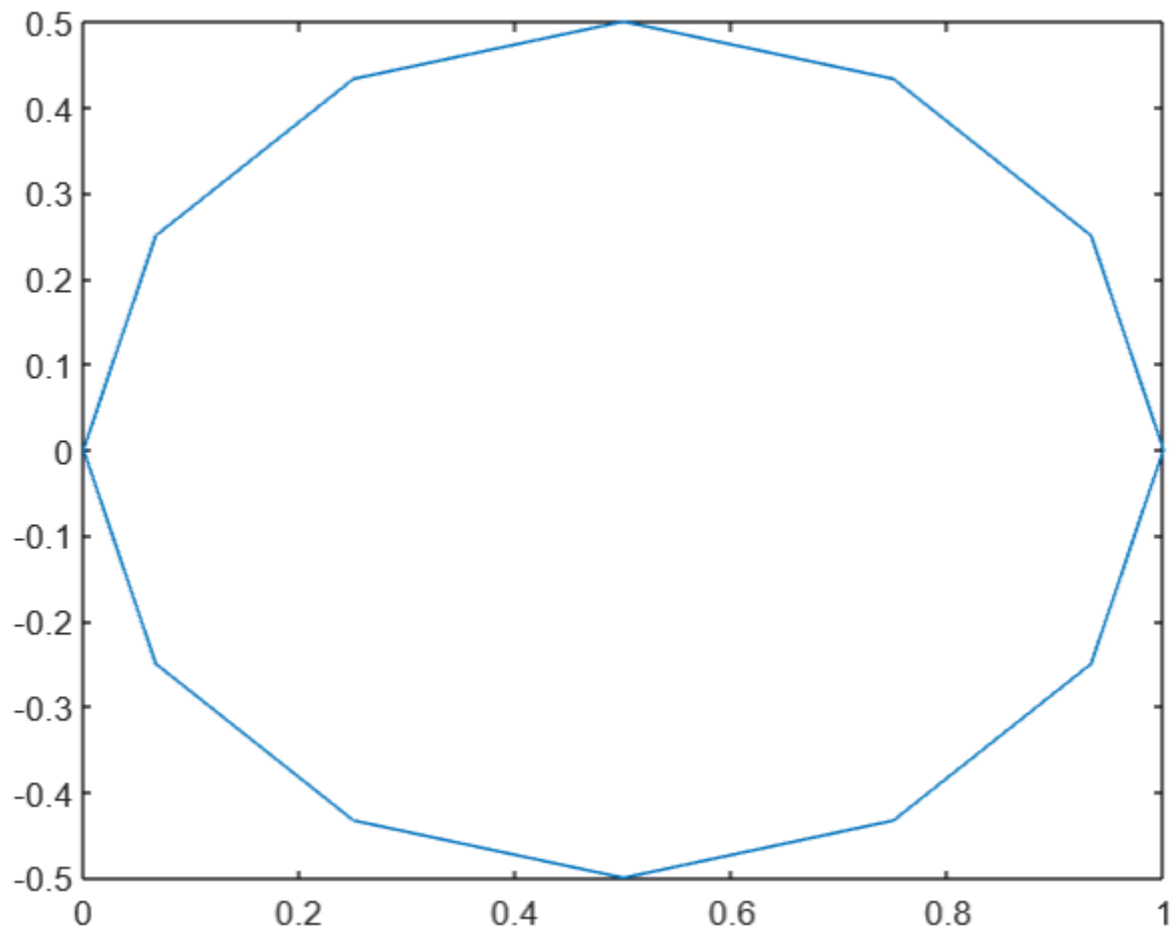
```

comet(x,y)
%Graficación de la trayectoria en coordenadas paramétricas
%Se define el parámetro "t" de parametrización sobre el cual se realizará
%la proyección de trayectoria
tiempo=pi/2:1/8*pi:2*pi;
%Se normaliza el intervalo de tiempo al intervalo de variación del ángulo
%theta
t= normalize(tiempo,"range",[0,pi]);
%Obtenemos las ecuaciones dependientes del tiempo
x= cos(t).*cos(t);
y= cos(t).*sin(t);
%graficamos la trayectoria
figure(3)
plot(x,y)

```





**Conclusiones:**

Las trayectorias son fundamentales en la robótica, ya que permiten que los robots se muevan de forma precisa y controlada. Una trayectoria describe la ruta que un robot debe seguir en el espacio, y puede ser definida de diferentes maneras, dependiendo del tipo de robot y la tarea que debe realizar.

En la planificación de trayectorias, los ingenieros de robótica deben considerar aspectos como la seguridad, la eficiencia energética y la capacidad de evitar obstáculos en el entorno de trabajo. Además, es importante tener en cuenta la dinámica del robot y las limitaciones de sus actuadores, para asegurar que la trayectoria pueda ser seguida con precisión y sin errores.