

Validación de los compensadores / controladores diseñados en Lugar Geométrico de Raíces (LGR)

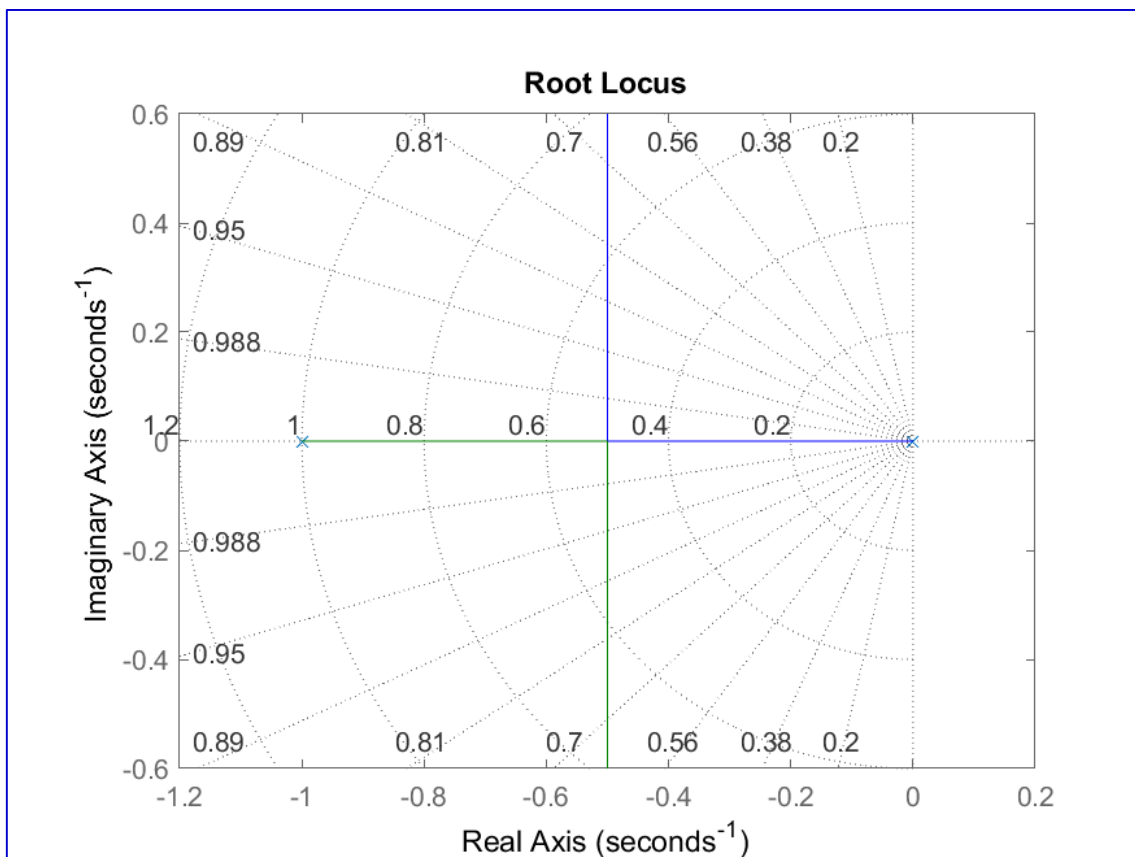
Compensador en adelanto

Sea la planta

$$G_c(s) = \frac{4}{s(s+1)}$$

Dibujamos el LGR del sistema de control en lazo cerrado simple:

```
close all, clc, clear
%----- Planta -----
num=4;
denp = [1 1 0];
planta = tf(num,denp)
rlocus(planta)
grid
```



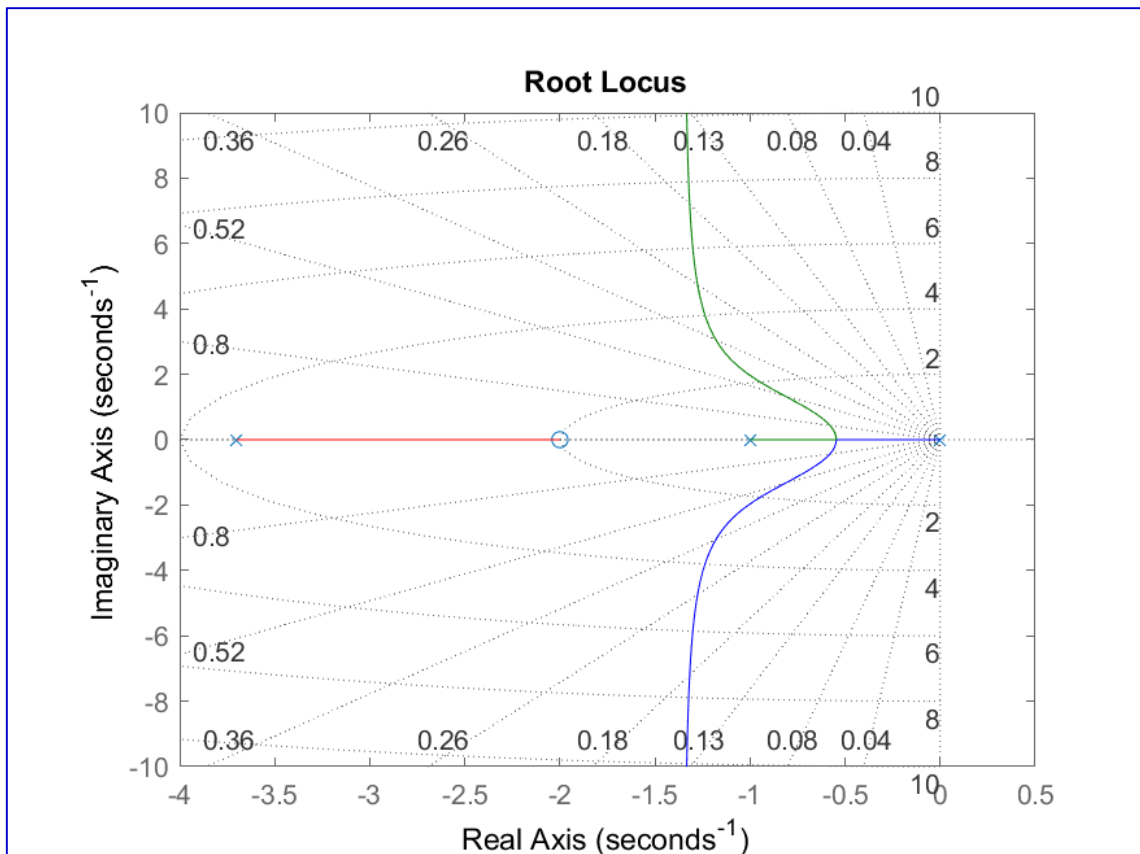
Si escogemos el cero de manera arbitraria tenemos el compensador diseñado:

$$G_c(s) = \frac{1.63(s + 2)}{(s + 3.7)}$$

...aumentamos al código anterior:

```
figure
numc=1.63*[1 2];
denc = [1 3.7];
compensador=tf(numc,denc)
rlocus(planta*compensador)
grid
```

Observamos como el LGR se ha modificado y ahora pasa por el polo deseado:



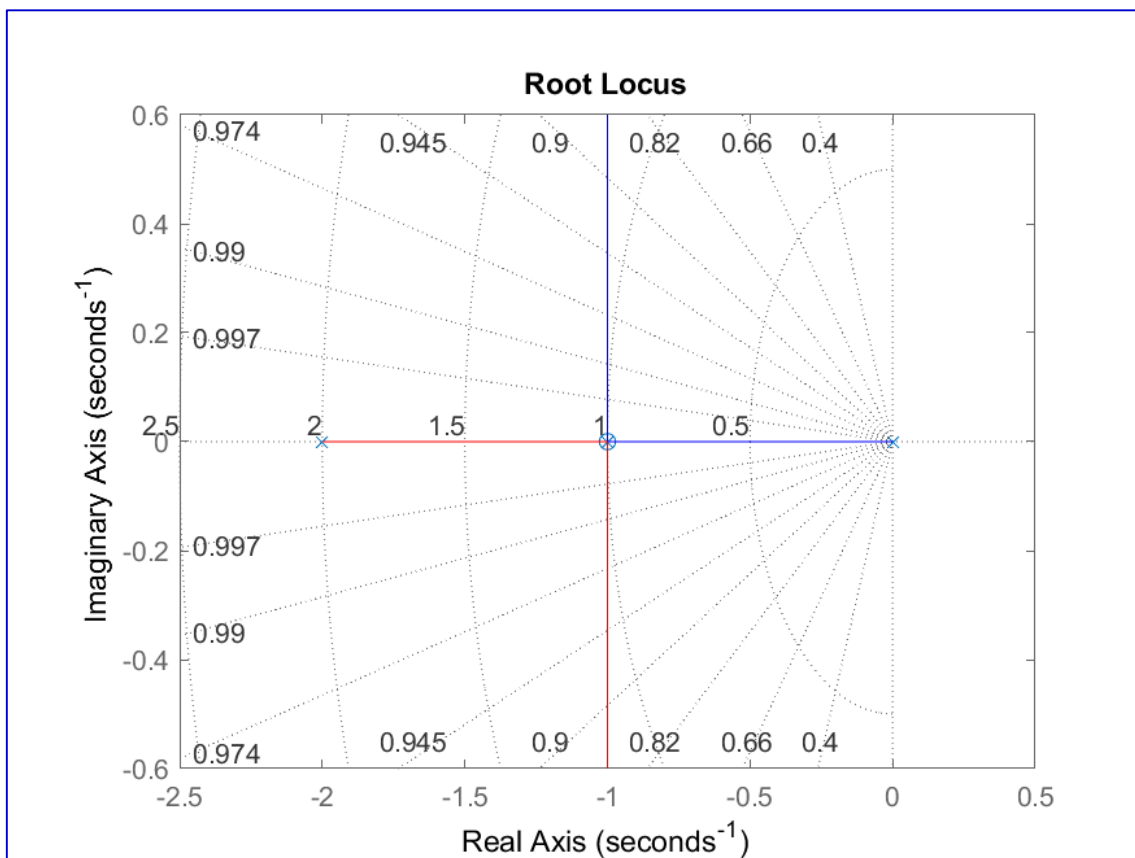
Si escogemos el cero por debajo del polo deseado teniamos el compensador diseñado:

$$G_c(s) = \frac{1.2(s + 1)}{(s + 2)}$$

...aumentamos al código anterior:

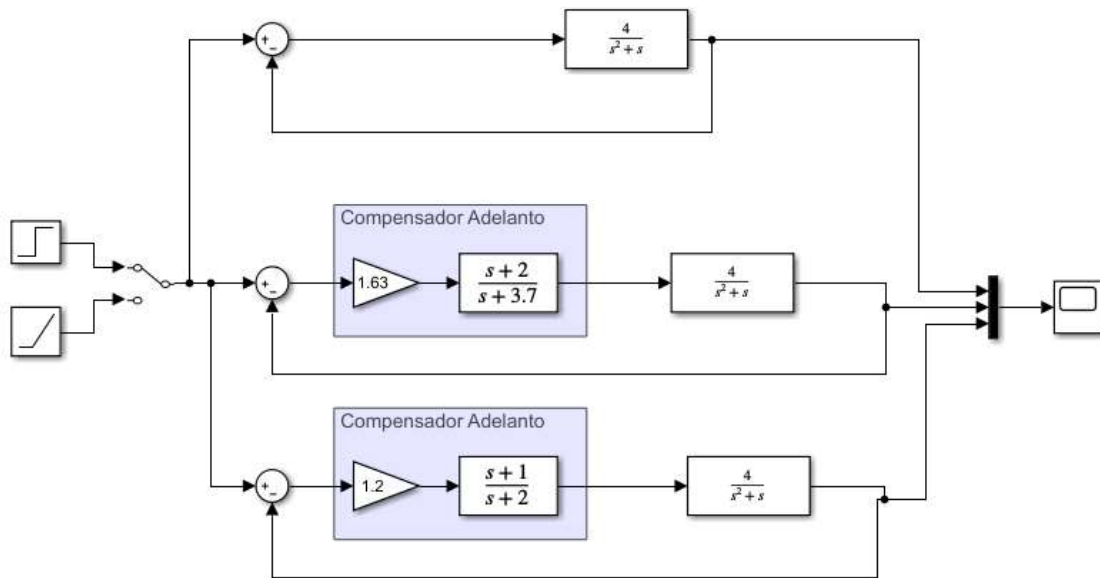
```
figure
numc=1.2*[1 1];
denc = [1 2];
compensador=tf(numc,denc)
rlocus(planta*compensador)
grid
```

EL LGR del sistema compensado es muy diferente al caso del sistema compensado anterior, sin embargo, si pasa por el polo deseado:



En **SIMULINK**

Analicemos las respuestas del sistema sin compensar y compensado mediante dos métodos estudiados:



Note la respuesta en el tiempo y concluya

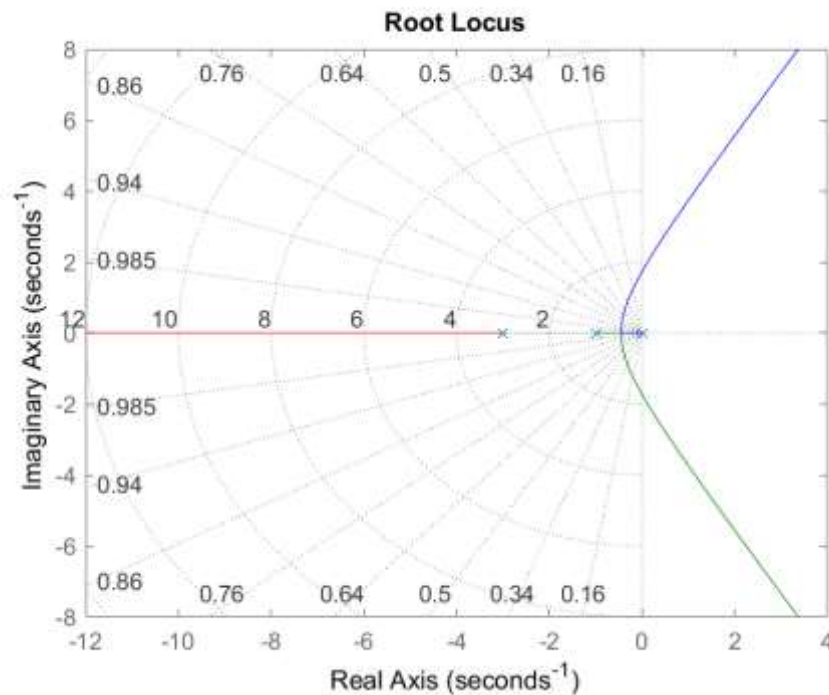
Controlador PD

Sea la planta

$$G_c(s) = \frac{1}{s(s+1)(s+3)}$$

Dibujamos el LGR del sistema de control en lazo cerrado simple:

```
close all, clc, clear
%----- Planta -----
nump=1;
denp = conv([1 1 0],[1 3]);
planta = tf(nump,denp)
rlocus(planta)
grid
```



Según el diseño el controlador es:

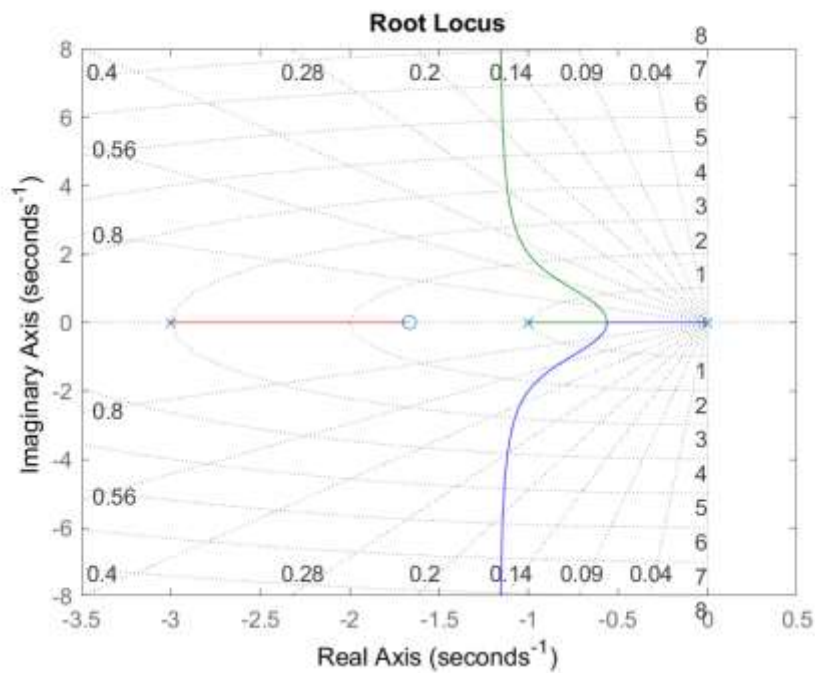
$$G_c(s) = 10(0.6s + 1)$$

...aumentamos al código anterior:

```
figure
numc=10*[0.6 1];
denc = 1;
compensador = tf(numc,denc)
```

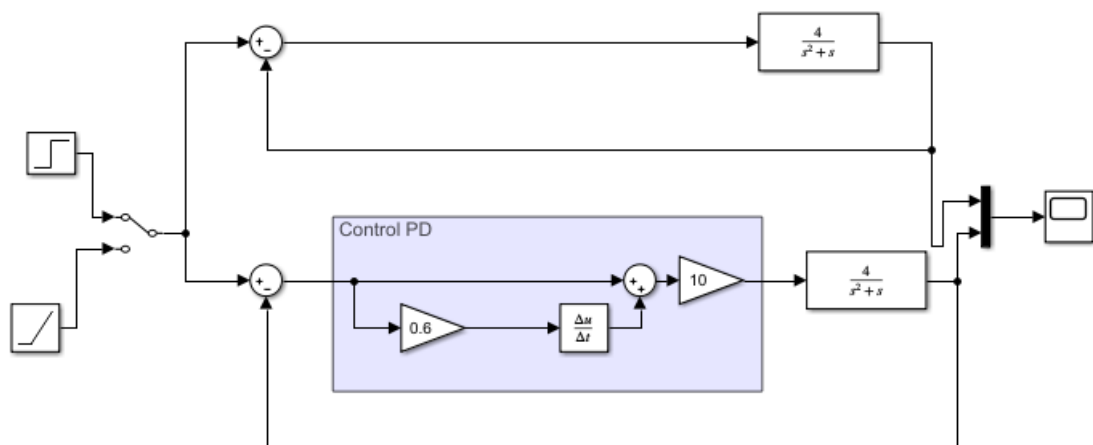
```
rlocus(planta*compensador)
grid
```

Observamos como el LGR se ha modificado y ahora pasa por el polo deseado:



En **SIMULINK**

Analicemos las respuestas del sistema sin compensar y compensado



Note la respuesta en el tiempo y concluya

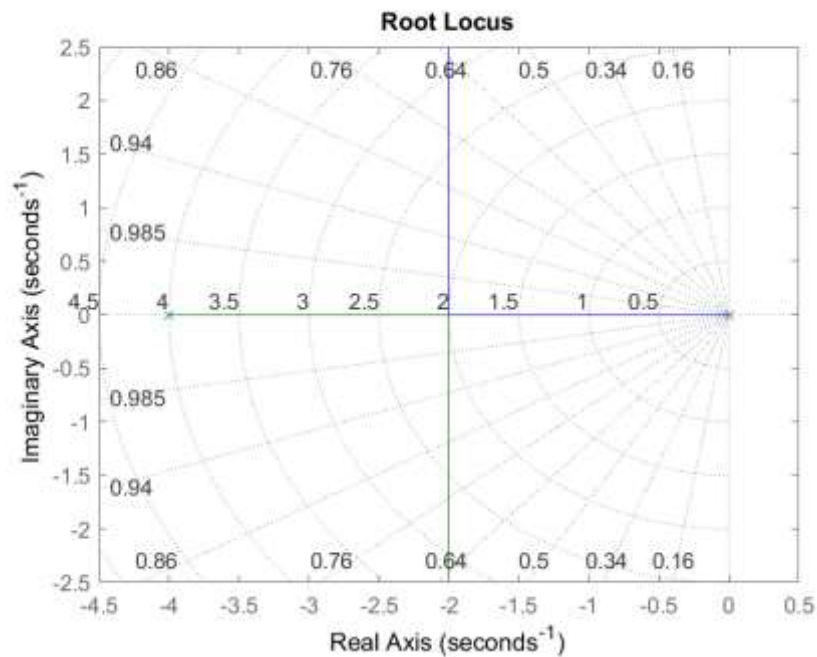
Compensador en atraso

Sea la planta

$$G_c(s) = \frac{16}{s(s+4)}$$

Dibujamos el LGR del sistema de control en lazo cerrado simple:

```
close all, clc, clear
%----- Planta -----
nump=16;
denp = [1 4 0];
planta = tf(nump,denp)
rlocus(planta)
grid
```



Según el diseño el controlador es:

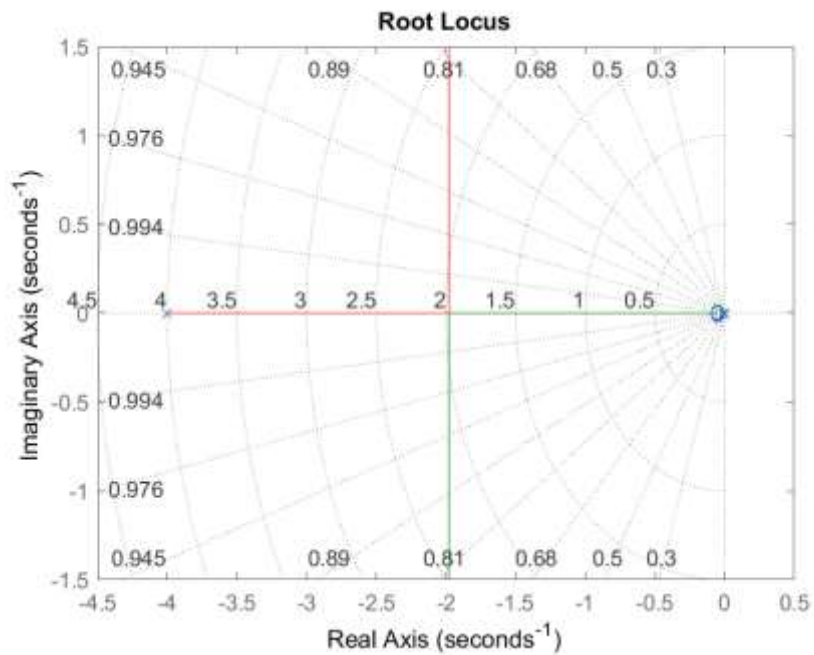
$$G_c(s) = \frac{s + 0.05}{s + 0.01}$$

...aumentamos al código anterior:

```
%----- Planta + Compensador atraso----
figure
numc=[1 0.05];
```

```
denc=[1 0.01];
compensador=tf(numc,denc)
rlocus(planta*compensador)
grid
```

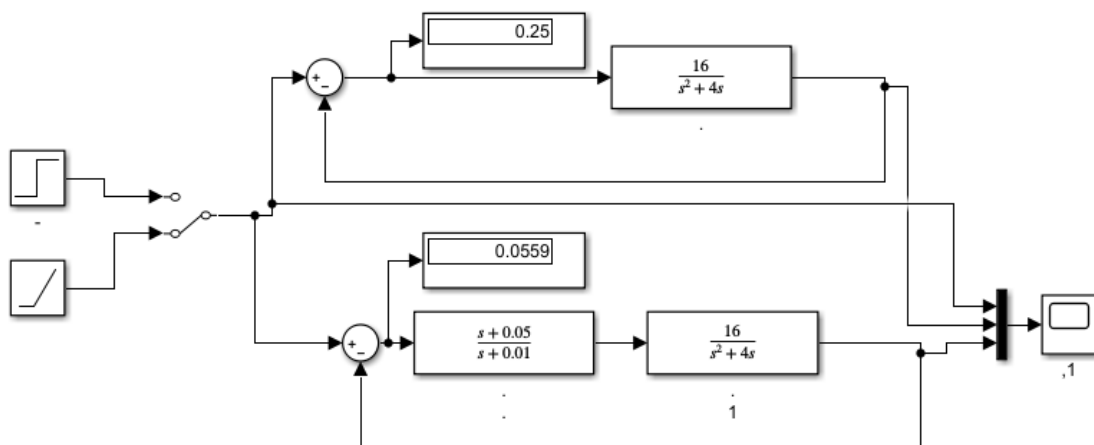
Observamos como el LGR se ha modificado y ahora pasa por el polo deseado:



En **SIMULINK**

Analicemos las respuestas del sistema sin compensar y compensado

Note la respuesta en el tiempo y concluya



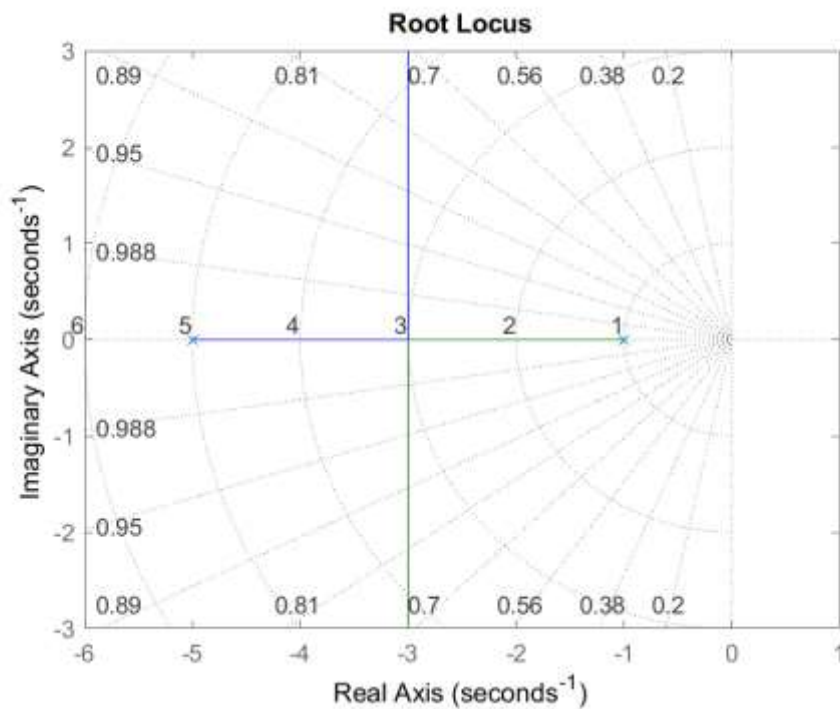
Controlador PID

Sea la planta

$$G_c(s) = \frac{1}{(s+1)(s+5)}$$

Dibujamos el LGR del sistema de control en lazo cerrado simple:

```
close all, clc, clear
%----- Planta -----
nump=1;
denp = conv([1 1],[1 5]);
planta = tf(nump,denp)
rlocus(planta)
grid
```



Según el diseño el controlador es:

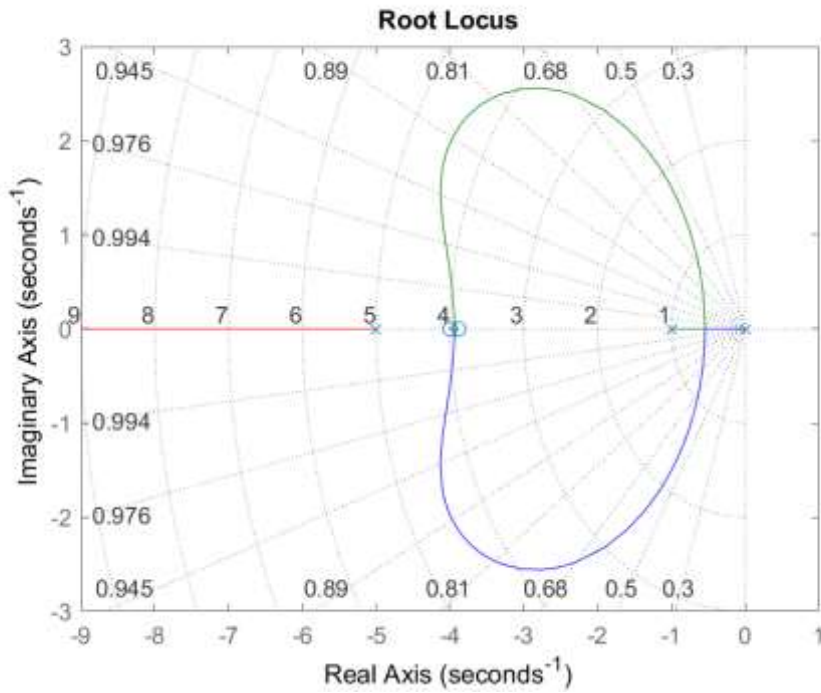
$$G_c(s) = \frac{9(s+4)}{(s+3.88)}$$

...aumentamos al código anterior:

```
%----- Planta + PID
figure
numc= 9*conv([1 4],[1 3.88]);
```

```
denc=[1 0];
control=tf(numc,denc)
rlocus(planta*control)
grid
```

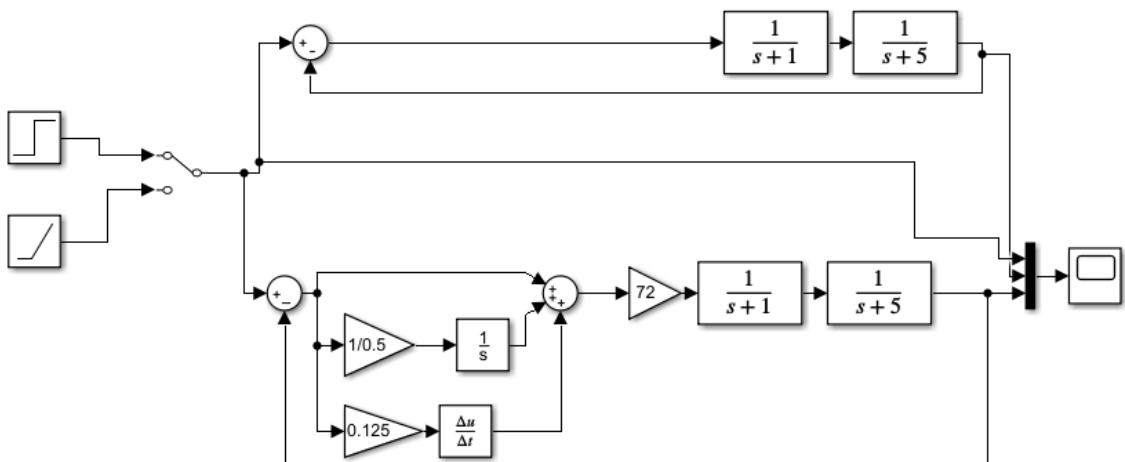
Observamos como el LGR se ha modificado y ahora pasa por el polo deseado:



En **SIMULINK**

Analicemos las respuestas del sistema sin compensar y compensado

Note la respuesta en el tiempo y concluya



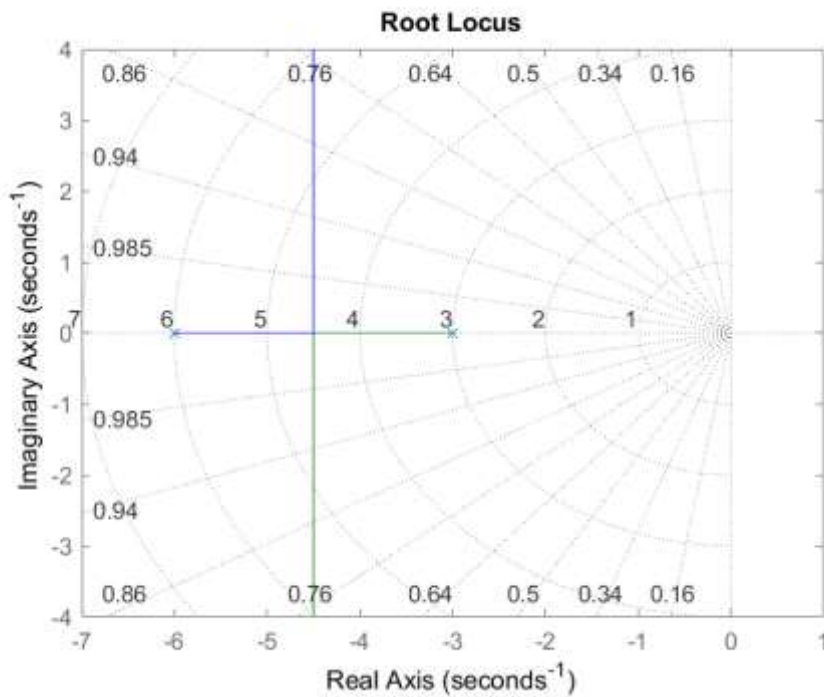
Controlador PI

Sea la planta

$$G_c(s) = \frac{1}{s(s+1)(s+3)}$$

Dibujamos el LGR del sistema de control en lazo cerrado simple:

```
close all, clc, clear
%----- Planta -----
nump=1;
denp = conv([1 3],[1 6]);
planta =tf(nump,denp)
rlocus(planta)
grid
```



Según el diseño el controlador es:

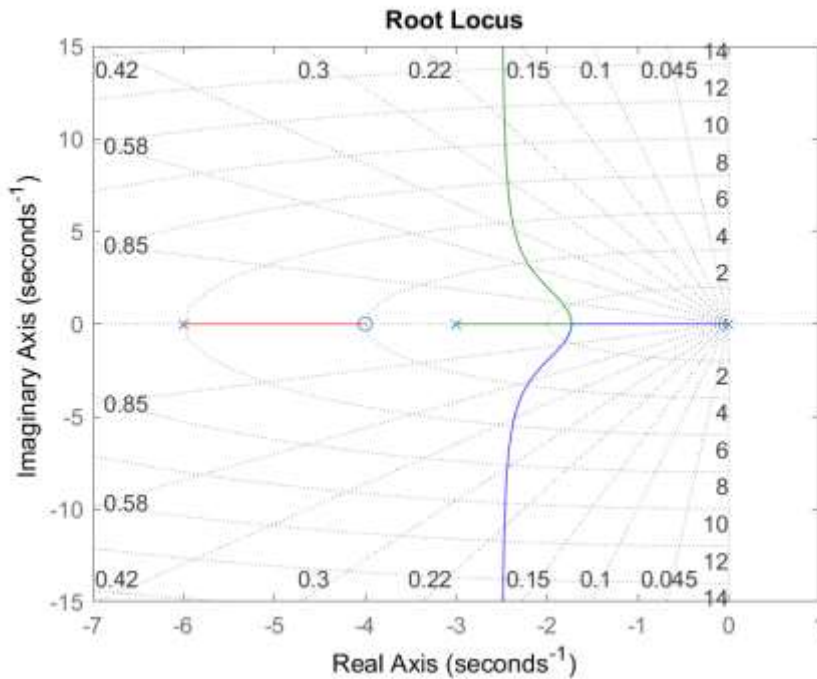
$$G_c(s) = 10(0.6s + 1)$$

...aumentamos al código anterior:

```
%----- Planta + PI-----
figure
numc= 10*[1 4];
denc =[1 0];
```

```
control = tf(numc,denc)
rlocus(planta*control)
grid
```

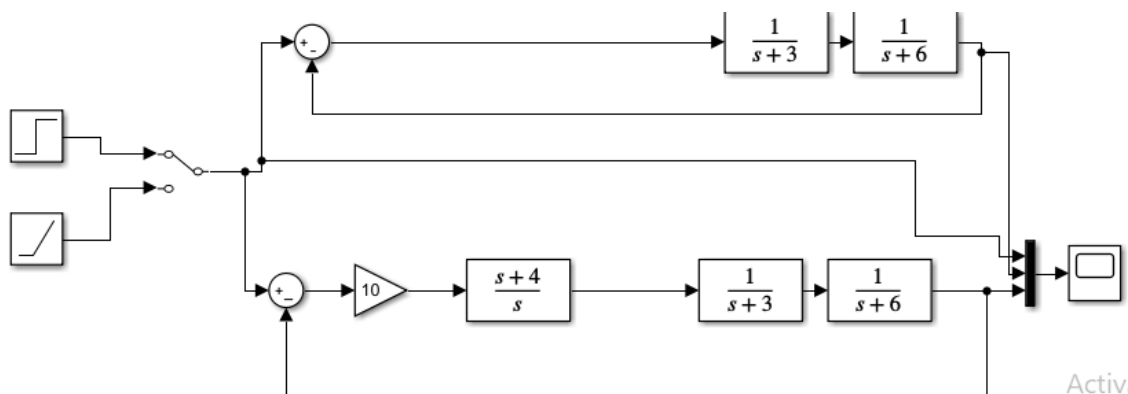
Observamos como el LGR se ha modificado y ahora pasa por el polo deseado:



En **SIMULINK**

Analicemos las respuestas del sistema sin compensar y compensado

Note la respuesta en el tiempo y concluya



Activa
Ve a Cor