

Table of Contents

.....	1
planta gen con robusto... 1GL.	1
dibujemos resultados NOMINALES:	5
probemos resultados perturbados:	8

```
disp('Running!')
%graficas mas bonitas...
set(0, 'defaultlinelinerwidth', 3)
set(0, 'defaultaxesfontsize', 26)
ssz=get(0, 'screensize');
set (0, 'DefaultFigurePosition', [145 135 ssz(3)*0.6 ssz(4)*.7]);
```

```
s=tf('s');
G=2.5/(s^2+s+1);
Wdelta=0.2*(s/5+1)/(s+1);
```

```
%con hinfrobper
%presentacion video http://personales.upv.es/videos/prhrp.html
```

Running!

planta gen con robusto... 1GL.

```
%entradas salidadelata, ref, u
%salidas entradadelata(=u), error, error
GenPlant=minreal(ss([tf(0) tf(0) tf(1);tf(1) tf(1) -G;tf(1) tf(1) -
G]));
```

```
%primera prueba
wperf_prueba1=32.6/(s/.089+1);
```

```
%limitar pico error y efecto fase no minima...
wperf_prueba2=29/(s/.048+1)*(s/1.93+1);
```

```
wperf=wperf_prueba2;
%acción integral, 8 veces menos error a frec muy bajas...
omegaintegral=0.025;
Wintegral=(s+omegaintegral)/(s+omegaintegral/8);
wperf=wperf*Wintegral;
```

```
Win=blkdiag(1,1,1);
```

```
Wout=blkdiag(Wdelta,wperf,tf(1));
GPW=Wout*GenPlant*Win;
figure(1)
bodemag(1/wperf_prueba1/Wintegral,1/wperf_prueba2/Wintegral), grid on
```

```
legend('prueba1','prueba2')
figure(2)
bodemag(Wdelta), grid on
```

```
%optimo robusto:
```

```
[K,CL,Gam,Info,Sopt]=hinfrobper(GPW,1,1,1,1);
```

```
Gam
```

```
% si Gam menor que 1, se garantiza error por debajo de inv(Wperf(jw))
para cualquier posible valor de delta con norma menor de 1. Esto es
robust-performance, que es más que robust-stability (que simplemente
asegura que con error de modelado, el error de bucle no se hará
infinito).
```

```
Exito: cota de norma <= 1.318683, multiplicador 0.100000.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.291714, multiplicador 0.106421.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.266352, multiplicador 0.113254.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.242547, multiplicador 0.120526.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.220254, multiplicador 0.128265.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.199433, multiplicador 0.136501.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.180049, multiplicador 0.145265.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.162068, multiplicador 0.154593.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.145455, multiplicador 0.164519.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.123735, multiplicador 0.175083.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.109988, multiplicador 0.186325.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.097474, multiplicador 0.198288.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.086140, multiplicador 0.211020.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.070370, multiplicador 0.224570.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.061468, multiplicador 0.238989.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.048406, multiplicador 0.254335.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.041743, multiplicador 0.270665.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.026319, multiplicador 0.288044.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.022036, multiplicador 0.306540.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.018728, multiplicador 0.326222.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.016423, multiplicador 0.347169.
```

```
Exito: cota de norma <= 1.006632, multiplicador 0.369460.
```

```
Probado mult. 0.393183 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.418429 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.445296 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.473888 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.504316 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.536698 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.571159 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.607832 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.646861 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.688395 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.732597 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.779636 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.829696 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

```
mult. 0.882970 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

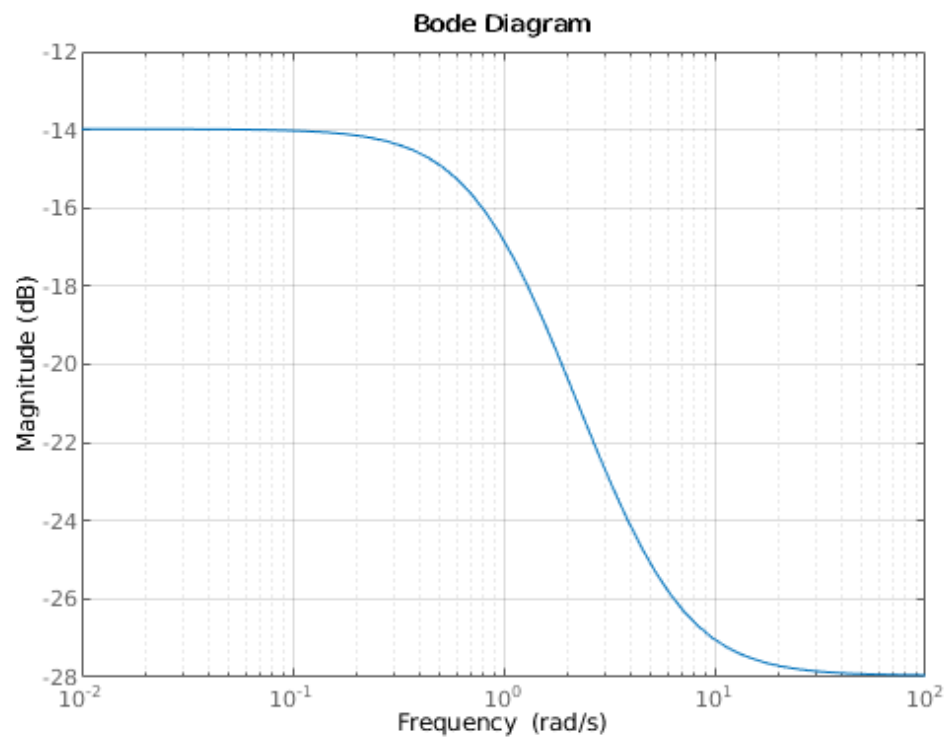
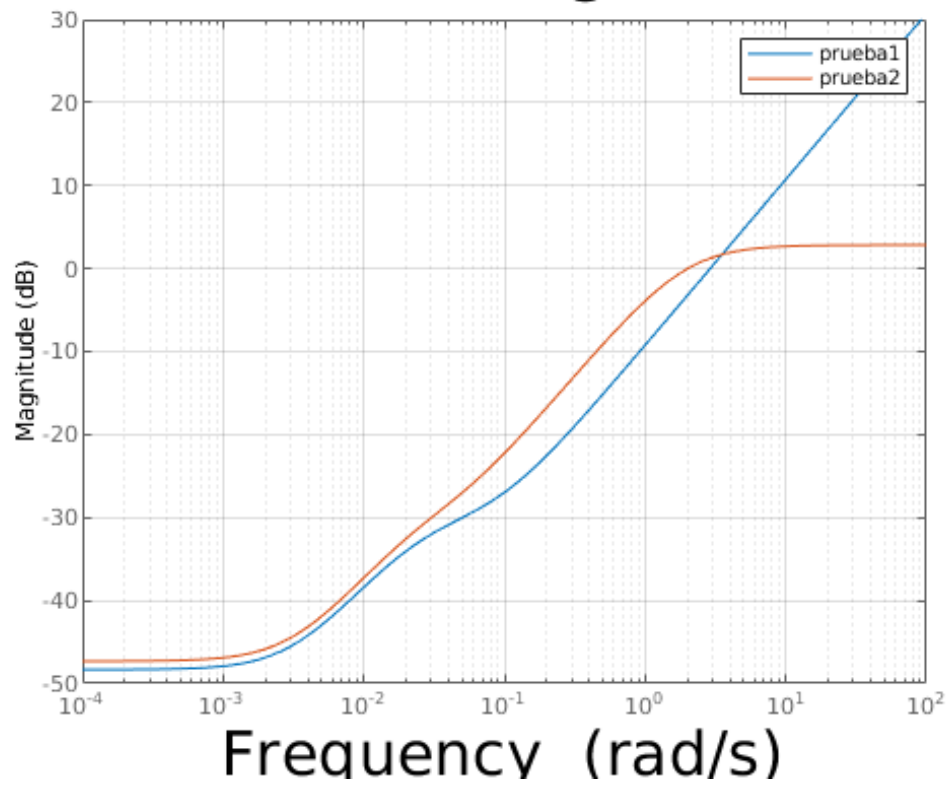
```
mult. 0.939665 sin éxito (cota de norma <= 1.006632). Probado
```

mult. 1.000000 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 1.064209 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 1.132541 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 1.205261 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 1.282650 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 1.365008 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 1.452654 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 1.545928 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 1.645191 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 1.750827 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 1.863246 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 1.982884 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 2.110203 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 2.245698 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 2.389893 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 2.543346 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 2.706652 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 2.880444 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 3.065395 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 3.262222 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 3.471687 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 3.694601 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 3.931829 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 4.184289 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 4.452959 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 4.738880 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 5.043159 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 5.366977 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 5.711586 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 6.078323 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 6.468608 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 6.883952 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 7.325965 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 7.796360 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 8.296959 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 8.829700 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado
mult. 9.396648 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632). Probado mult.
10.000000 sin éxito (cota de norma ≤ 1.006632).

Gam =

1.0066

Bode Diagram



dibujemos resultados NOMINALES:

```
tf(K) %controlador
resul=minreal(G*K/(1+G*K)); %salida
resul_u=minreal(K/(1+G*K)); %accion de control
figure(1)
step(resul,4), grid on
figure(2)
sigma(K), grid on
title('ganancia K error a control')
figure(3)
sigma(resul_u), grid on
title('ganancia referencia a control')
%comprobemos que error por debajo de su plantilla
resul_e=1-resul;
figure(4)
bodemag(1/Wperf,resul_e,logspace(-2,2))
legend('plantilla','nominal')
```

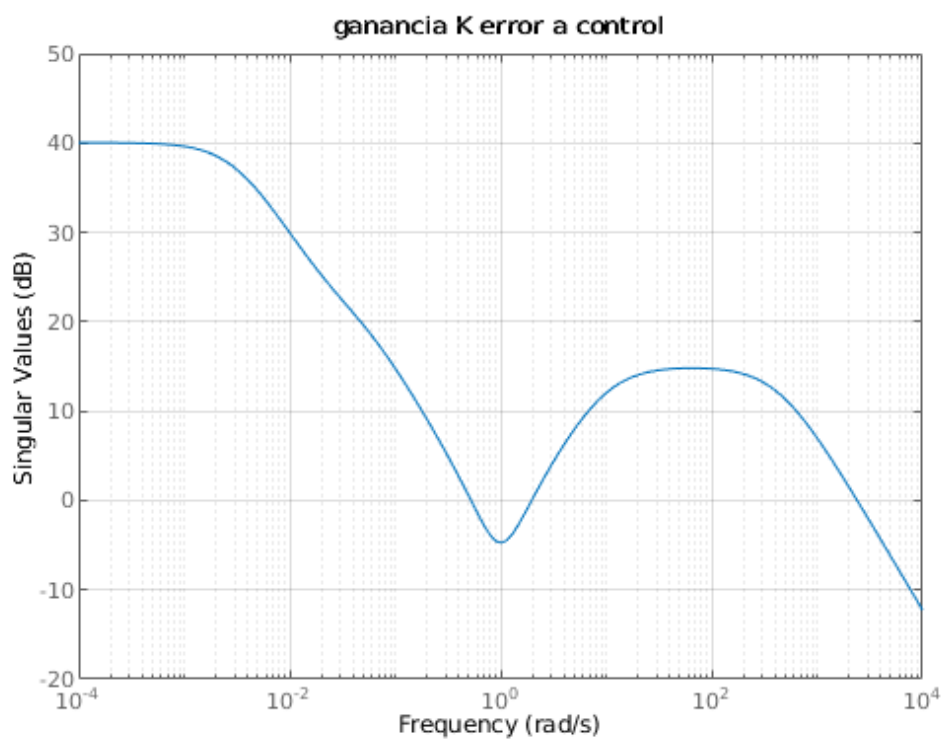
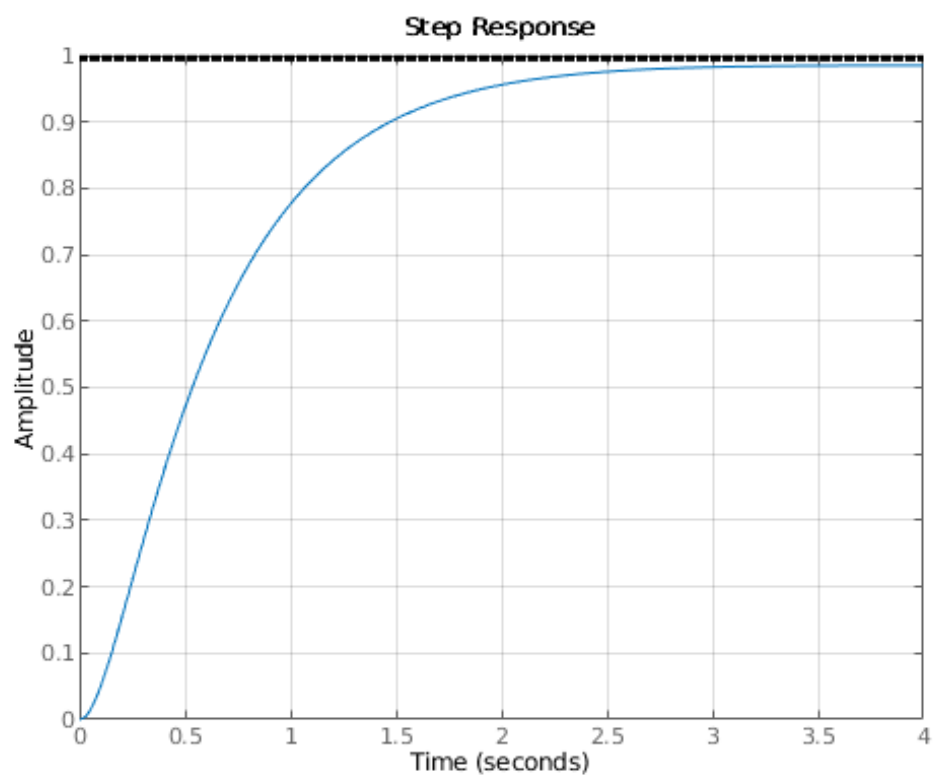
ans =

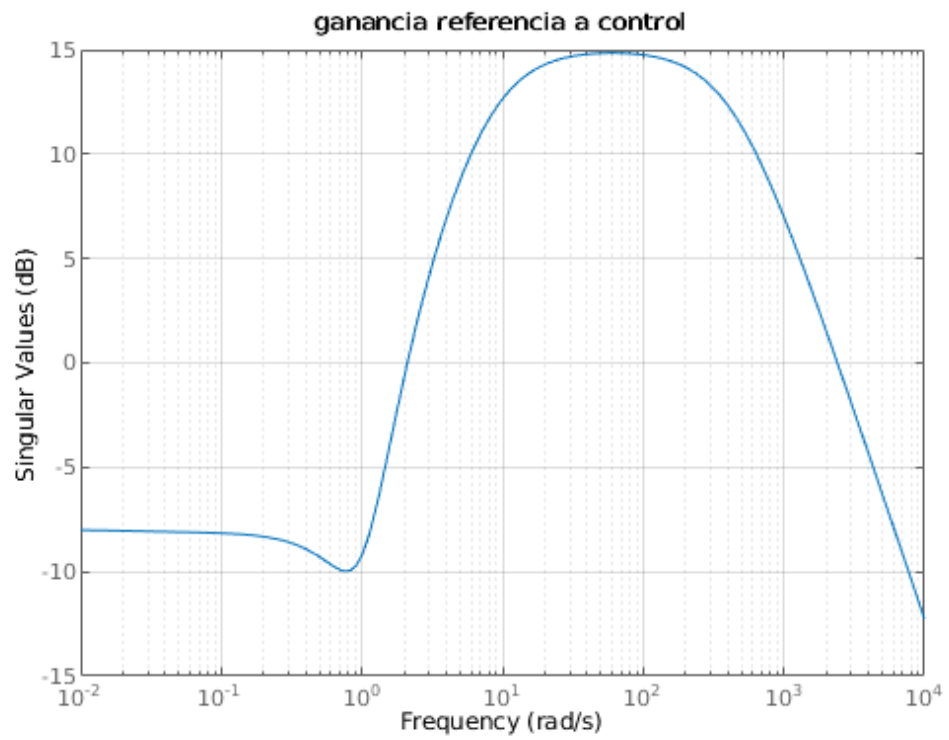
$$\frac{2440 s^4 + 4943 s^3 + 5005 s^2 + 2564 s + 61.88}{s^5 + 444.3 s^4 + 4726 s^3 + 4343 s^2 + 210.5 s + 0.6154}$$

Continuous-time transfer function.

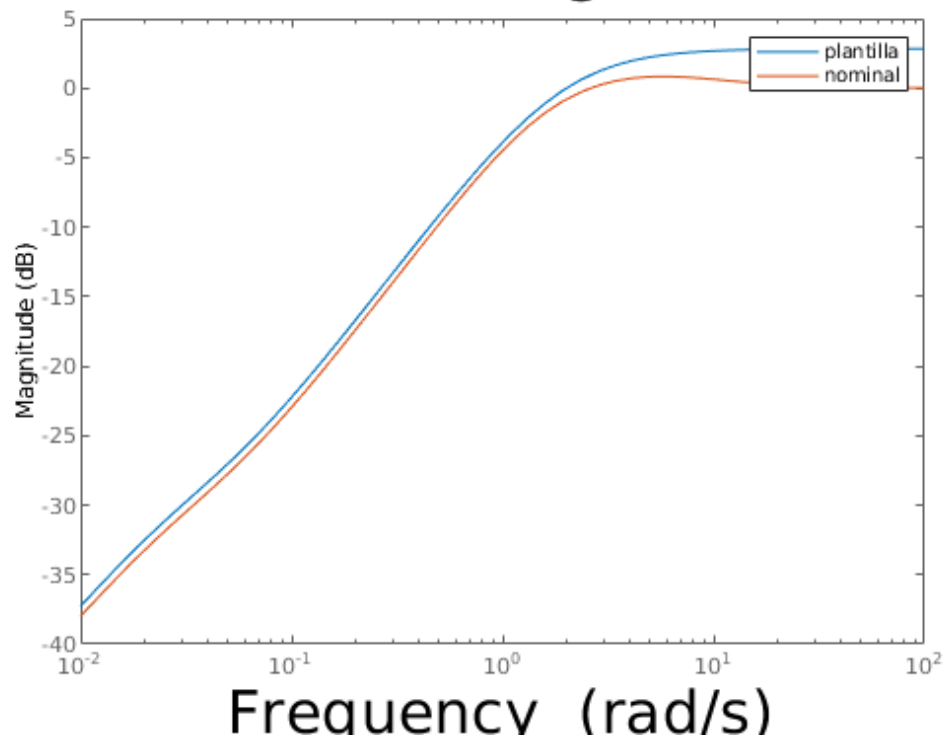
8 states removed.

6 states removed.





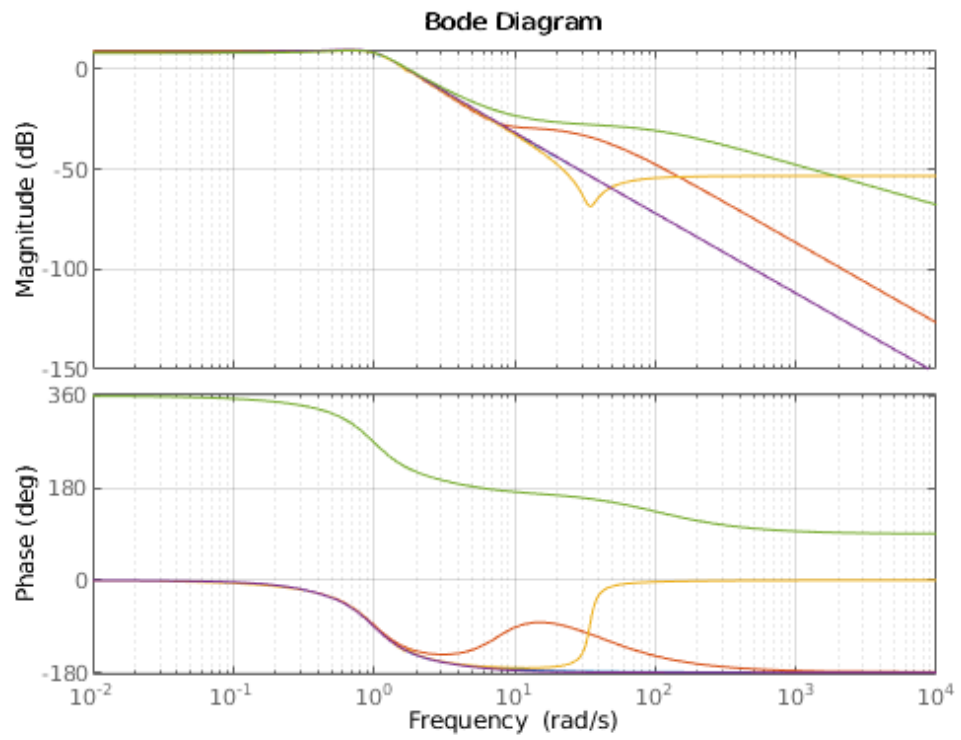
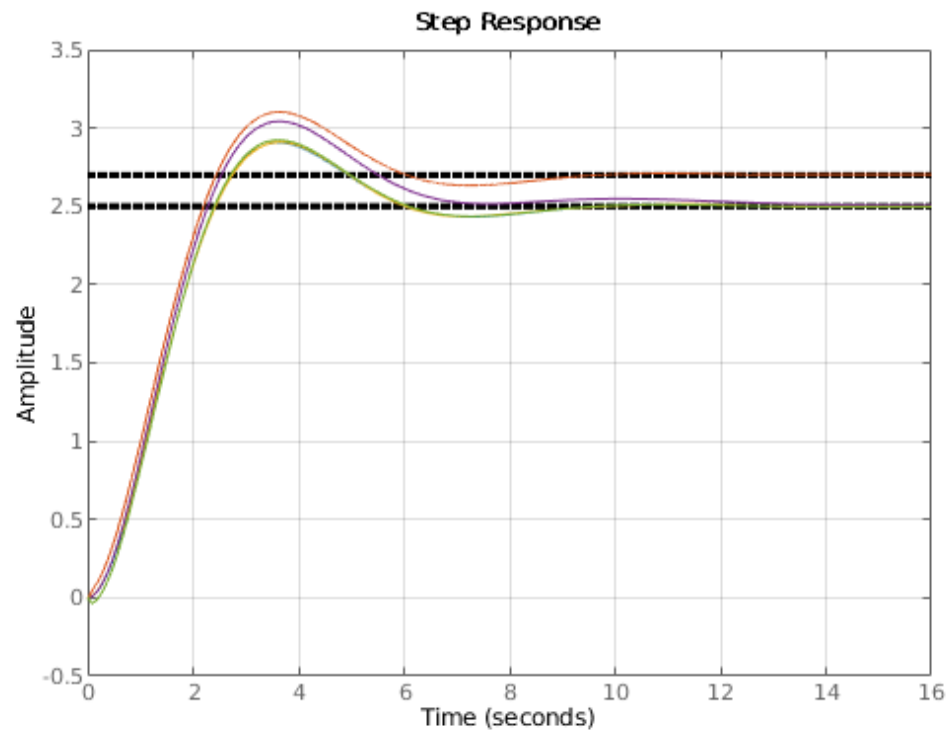
Bode Diagram



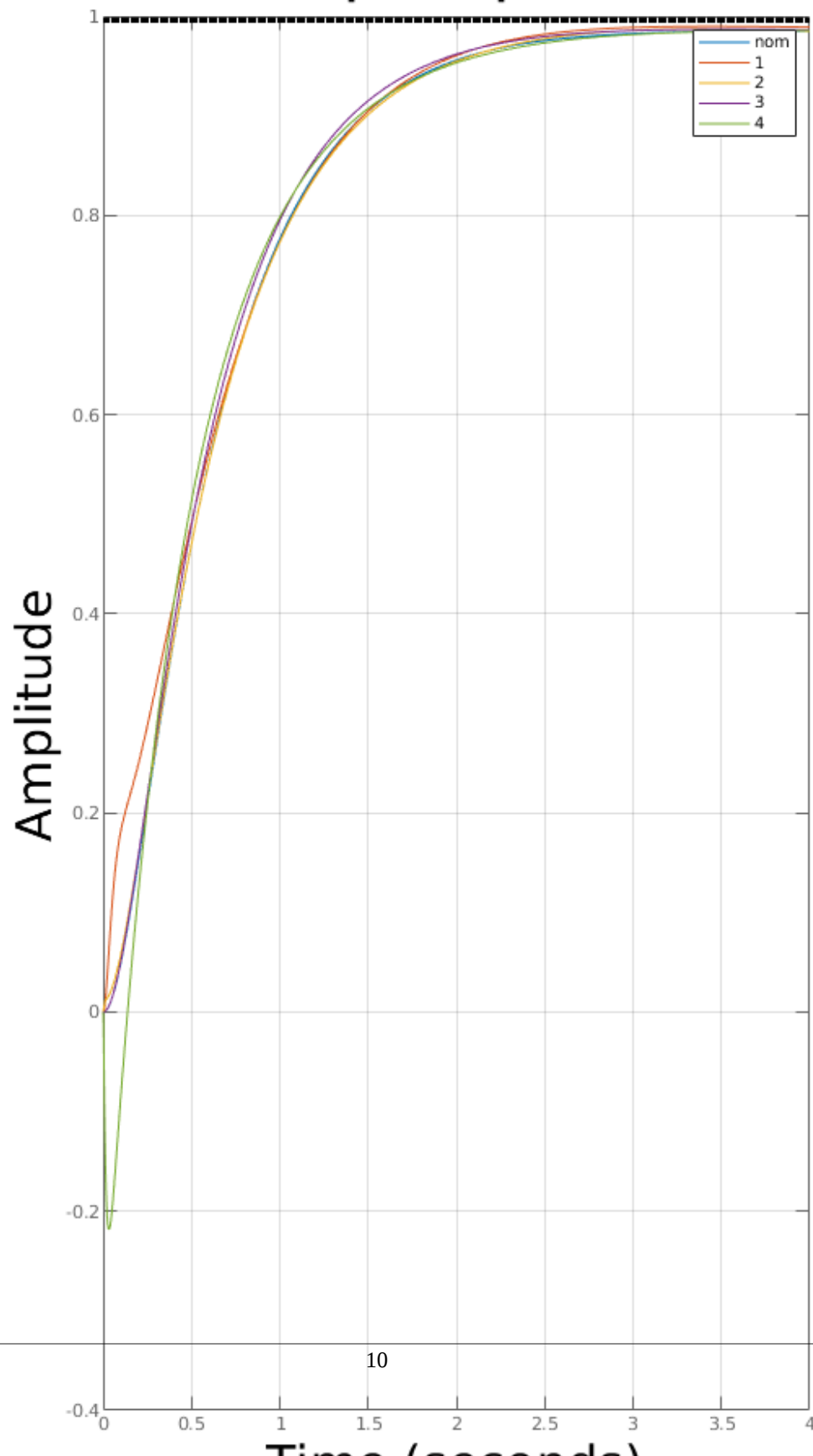
probemos resultados perturbados:

```
delta1_ne=7/(s+33)^2;
delta{1}=delta1_ne/norm(delta1_ne,inf)*Wdelta;
Ge{1}=G+delta{1};
delta1_ne=7*(2*s+1)^2/(s^2+.1*s+3);
delta{2}=delta1_ne/norm(delta1_ne,inf)*Wdelta;
Ge{2}=G+delta{2};
delta1_ne=7*s/(s^2+8*s+3)^2;
delta{3}=delta1_ne/norm(delta1_ne,inf)*Wdelta;
Ge{3}=G+delta{3};
delta1_ne=-s^2/(s+1)^2/(0.01*s+1);
delta{4}=delta1_ne/norm(delta1_ne,inf)*Wdelta;
Ge{4}=G+delta{4};
figure(5)
step(G,Ge{1},Ge{2},Ge{3},Ge{4}), grid on
figure(6)
bode(G,Ge{1},Ge{2},Ge{3},Ge{4})
grid on
for i=1:4
    stp{i}=minreal(Ge{i}*K/(1+Ge{i}*K));
    rse{i}=1-stp{i};
end
figure(7)
step(resul, stp{1}, stp{2}, stp{3}, stp{4}, 4)
legend('nom', '1', '2', '3', '4')
grid on
figure(8)
bodemag(resul_e, rse{1}, rse{2}, rse{3}, rse{4}, 1/Wperf, logspace(-2, 2))
legend('nom', '1', '2', '3', '4', 'plantilla')
grid on

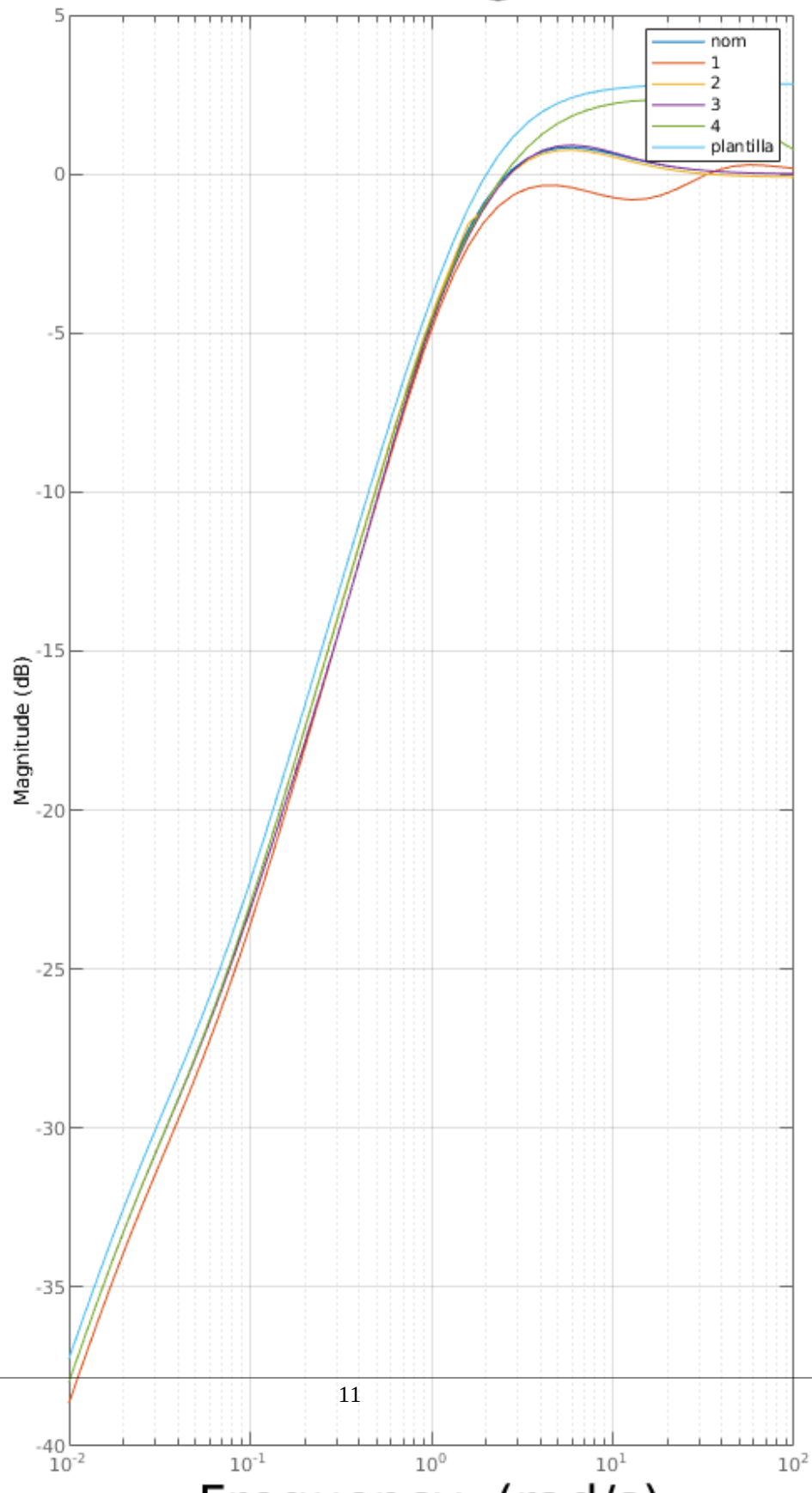
13 states removed.
13 states removed.
14 states removed.
14 states removed.
```



Step Response



Bode Diagram



Published with MATLAB® R2019a