
SISTEMAS DE CONTROL II - FCEFYN - 2025

Alumno: Ferraris Domingo

Item 1: A lazo abierto

Resultados

Mediante Octave se obtuvieron las funciones de transferencia continua/discreta utilizando los **parametros asignados para el ejercicio**:

```
Datos Asignados:
=====
Nombre      Apellido(s) polo1  polo2  cero  ganancia  Sobrepaso  tiempo2%  error  periodo
Domingo Jesus FERRARIS  0      -2     -10     5        10         3         0       0,09
```

```
Funcion De Transferencia (Continuo):
=====

Transfer function 'G' from input 'u1' to output ...

      5 s + 50
y1:  -----
      s^2 + 2 s

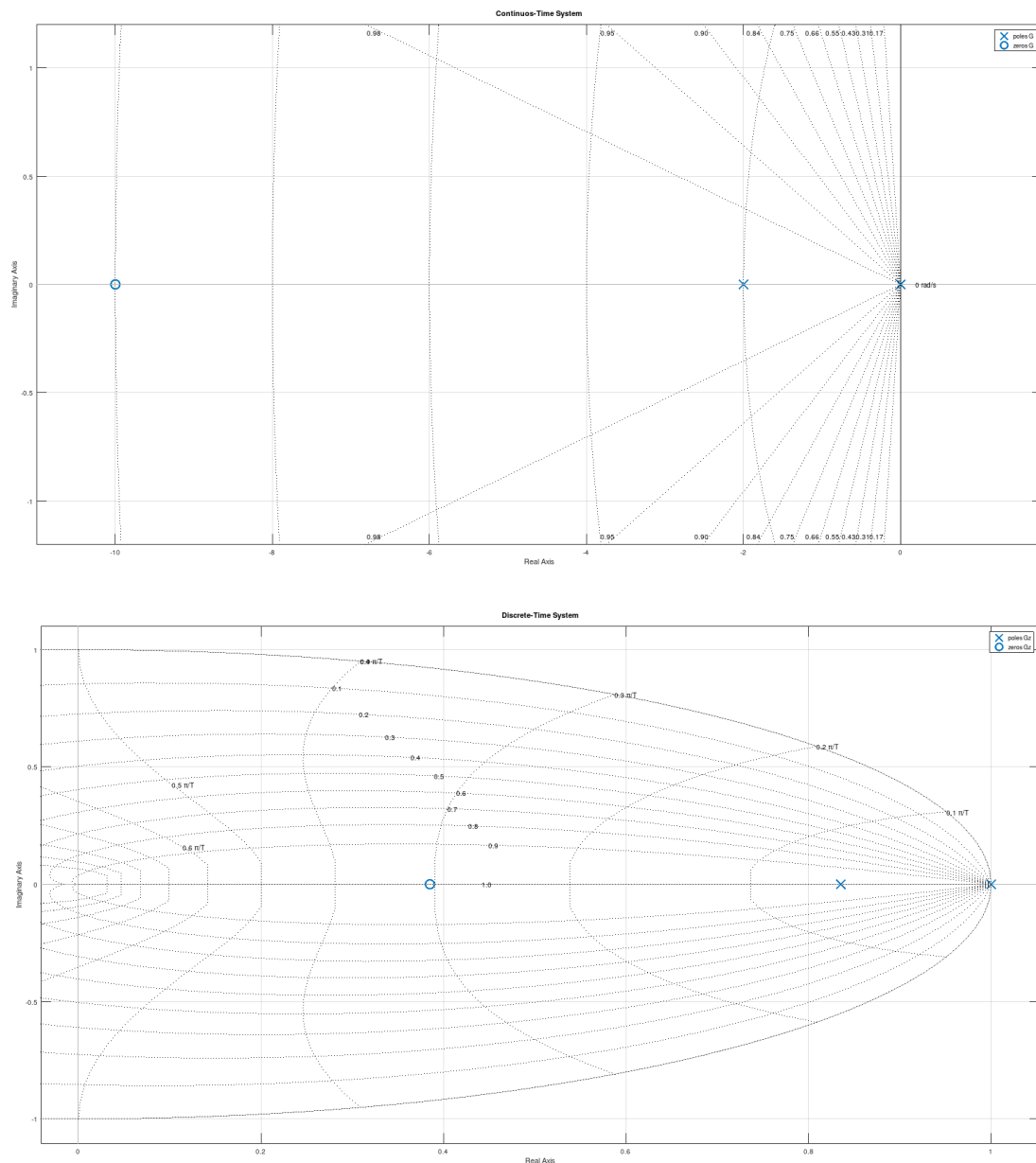
Continuous-time model.

Funcion De Transferencia (Discreto):
=====

Transfer function 'Gz' from input 'u1' to output ...

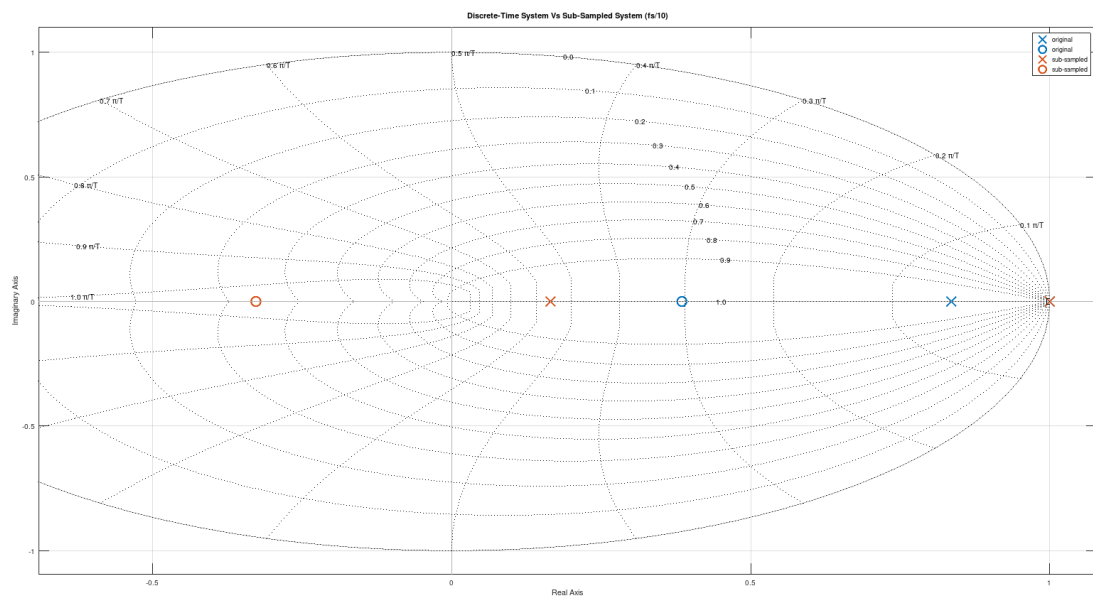
      0.6027 z - 0.2321
y1:  -----
      z^2 - 1.835 z + 0.8353
```

Y se graficaron los **mapas de polos y ceros** de ambas:



Como el sistema de tiempo discreto tiene todos sus polos en el semi-plano derecho, se espera una respuesta propia de un **sistema de tiempo continuo muestreado**

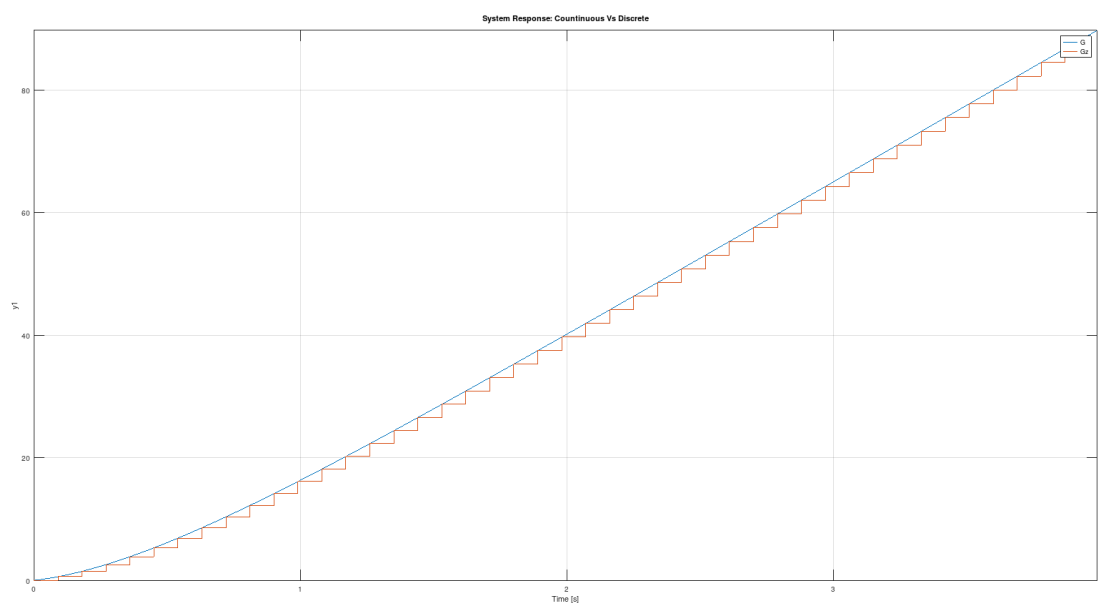
Comparando el sistema original con el mismo pero sub-muestreado ($T_s \cdot 10$) notamos como al sub-muestrear los polos y ceros, excepto el polo en 1, **se corren hacia la izquierda**



Esto supone que para pocas muestras por segundo algun polo podria pasar al semiplano izquierdo, produciendo que la respuesta no sea la de un sistema discreto muestreado

Se simularon las respuestas al escalon para comparar los sistemas continuo/ discreto

Se observa como **ambos son inestables a lazo abierto**, debidos a la presencia de un integrador en ambos



Item 2: Para el sistema discreto

Resultados

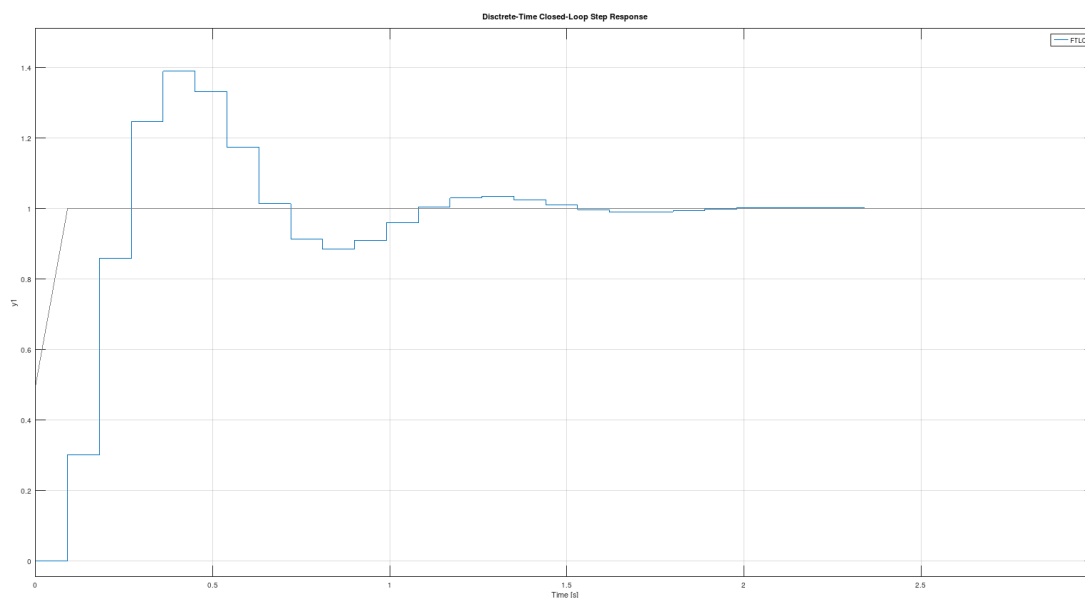
Observando los polos de la funcion de transferencia a lazo abierto con realimentacion unitaria:

Discrete-time model.				
Pole	Magnitude	Damping	Frequency (rad/seconds)	Time Constant (seconds)
1.00e+00	1.00e+00	-1.00e+00	1.73e-14	-5.79e+13
8.35e-01	8.35e-01	1.00e+00	2.00e+00	5.00e-01

Por el polo en el circulo unitario se trata de un **sistema de TIPO-I**, se espera un error nulo de posicion y un error constante de velocidad

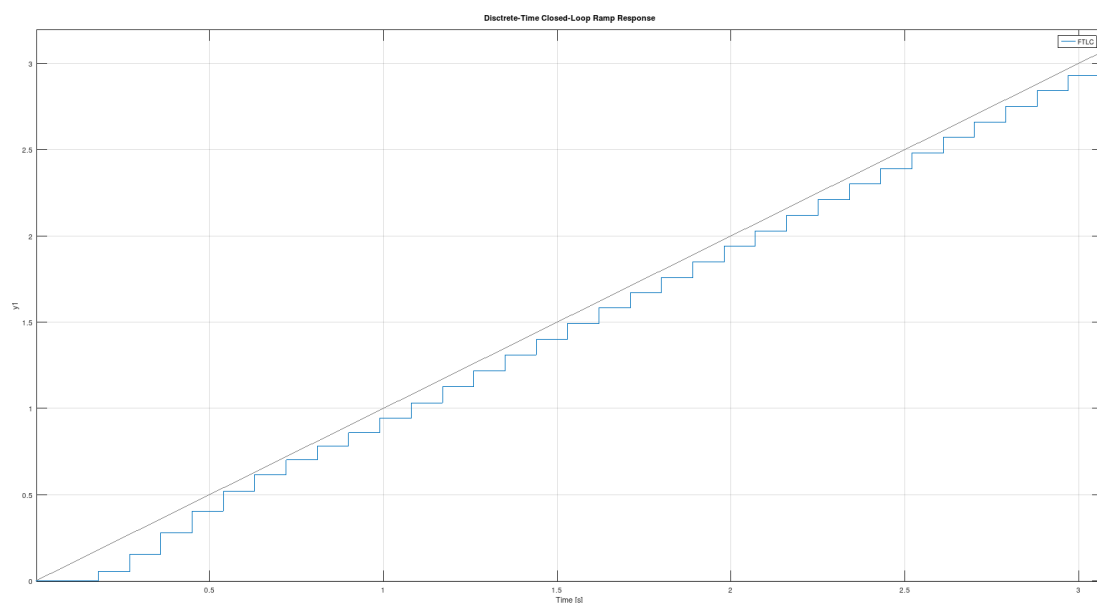
Aplicando el teorema de valor final para la transformada z mediante el comando dcgain sacamos la **contante de error**, y mediante feedback podemos simular la **respuesta al escalon del sistema discreto realimentado**:

- $k_p = \text{TVF}(\text{FTLAz}) = -1.6692\text{e}+15 \sim \text{inf}$
- $\text{essp} = 1/(1 + k_p) = -5.9908\text{e}-16 \sim 0$



Se observa una respuesta de un sistema sub-amortiguado muestreado y un **error de posicion nulo** por el tipo de sistema

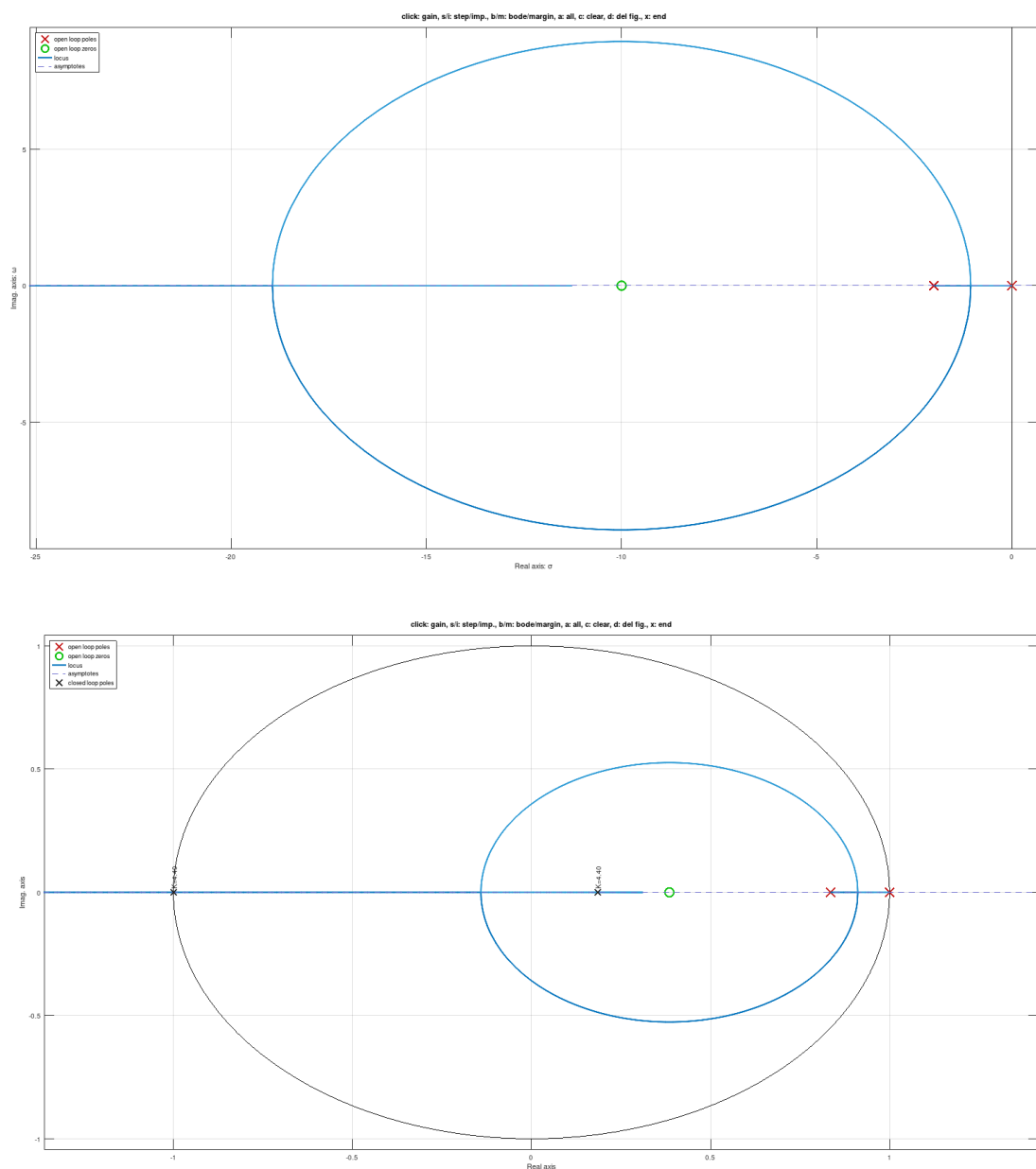
Por otro lado para la entrada rampa la respuesta tiene un **error constante**, como se espera para un sistema TIPO-I:



Item 3: A lazo cerrado con realimentacion unitaria

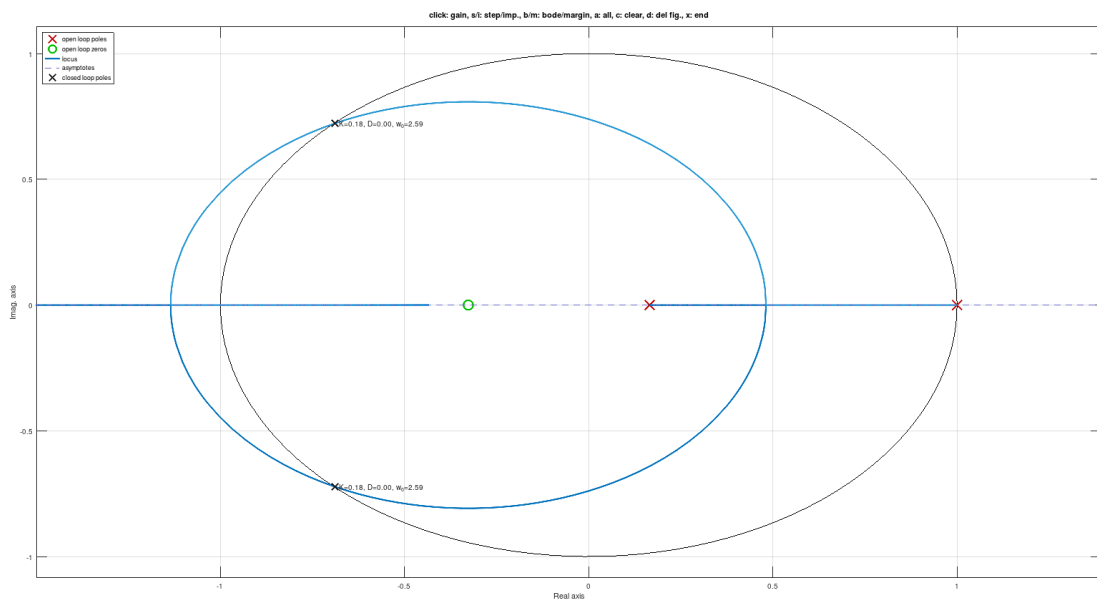
Resultados

Mediante el comando `rlocusx` (version interactiva) de Octave se graficaron los **lugares de raices para el sistema continuo/discreto** respectivamente para comparacion:



Se observa como el sistema continuo es estable para todo k , mientras que el discreto para este muestreo tiene una **estabilidad relativa para $k < 4.4$ aprox**

Situacion que cambia para el **sistema sub-muestreado** ($T_s \cdot 10$):



Aqui vemos como disminuye en gran medida el limite de estabilidad del mismo sistema al sub-muestrear, para este muestreo el sistema es **estable para $k < 0.18$ aprox**

Concluyendo que en general sub-muestrear un mismo sistema empeora la estabilidad del mismo

Fuentes/herramientas

1. Apuntes/Videos De La Materia
2. Octave, Chat-GPT, vscode

GitHub

1. <https://github.com/Clifferto/carrerpath/tree/control2/nationalUniversity/2025/controlSystems2>
-