



Laboratorio Comunicaciones I

Práctica 1 FRECUENCIA DE MUESTREO

# PRÁCTICA 1

## Frecuencia de muestreo en GNURadio

Autores

Andrés Flórez Tarazona Código\_2165001

Edwar Ferney Camargo Hernández  
Código\_2175605

Grupo de laboratorio:

L1B

Subgrupo de clase

5

## Laboratorio Comunicaciones I

### Práctica 1 FRECUENCIA DE MUESTREO

#### INFORME DE RESULTADOS

#### DESARROLLO DEL OBJETIVO 1. PRESENTE A CONTINUACIÓN LOS RESULTADOS DEL OBJETIVO 1.

Este teorema de muestreo de Nyquist nos dice que, para tomar muestras sin perder información, necesitamos el doble de frecuencia. En el laboratorio, tomamos muestras a una frecuencia de 32KH. Como se muestra en la figura, es una señal seno con una frecuencia de 15KH. Puede Luego, muestrea una señal de polaridad con ciclos positivos y negativos. Dado que la frecuencia de muestreo es casi el doble de la original, la pérdida de información es casi nula, porque la señal se puede reconstruir sin perder demasiada información.

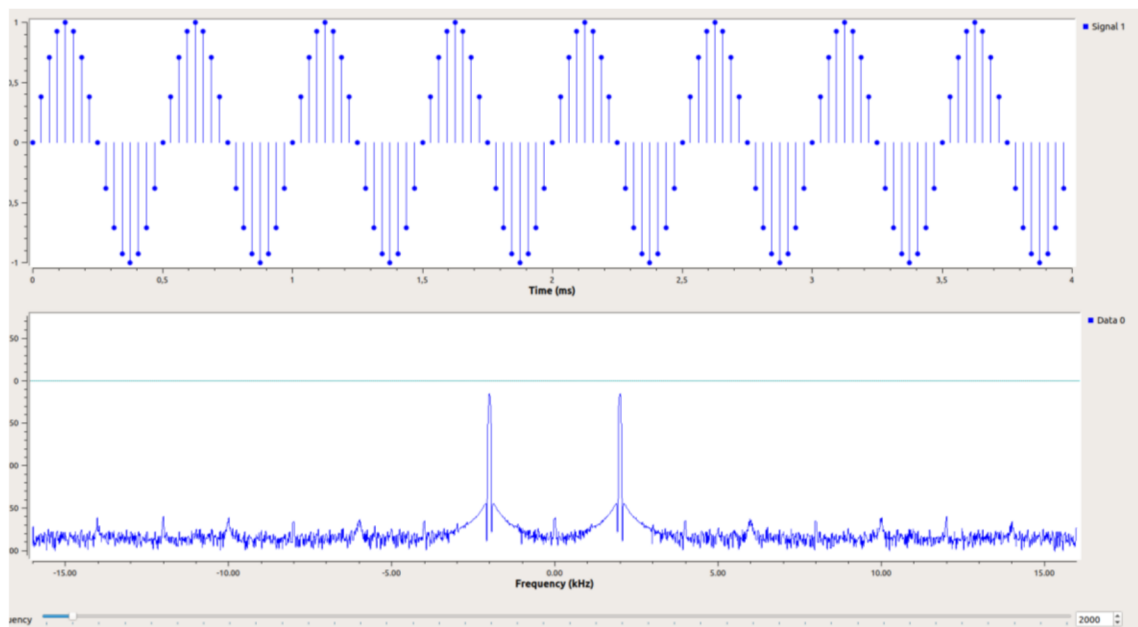
#### Ventajas:

- Necesita menor potencia.
- La frecuencia no se pierde.

#### Desventajas:

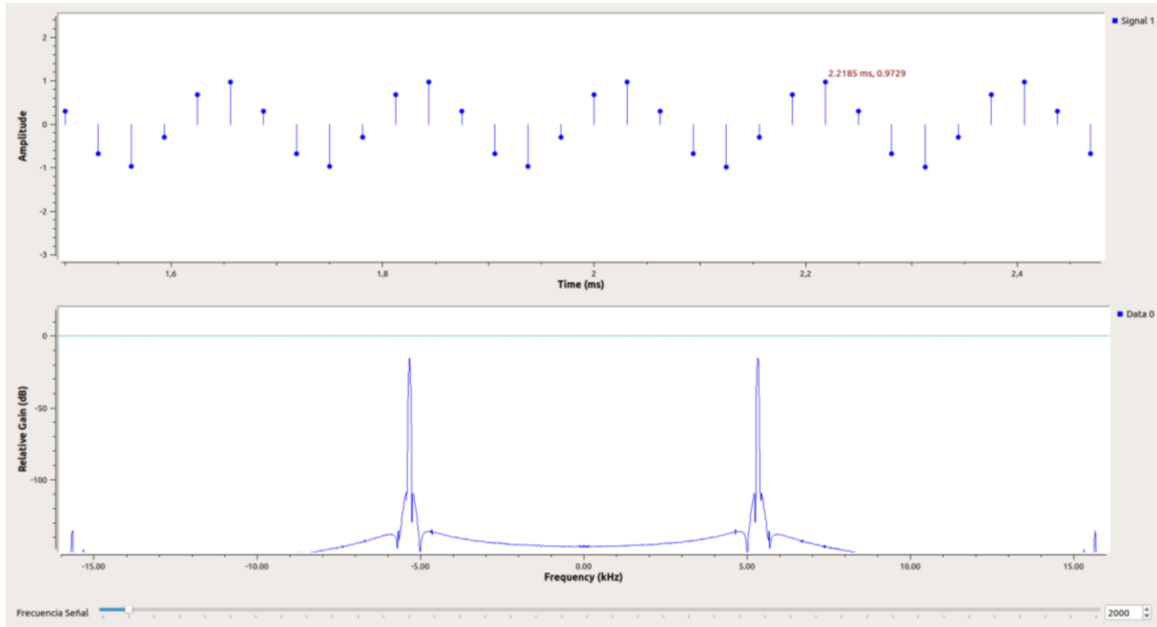
- Se pierde amplitud y fase.

#### Parte a:



Laboratorio Comunicaciones I  
Práctica 1 FRECUENCIA DE MUESTREO

Parte b:



Samp\_rate= 32KHz Frecuencia de muestreo.

$$\frac{\text{Samp - rate}}{\text{frecuencia}} = 6$$

$$\frac{32000}{6} = \text{frecuencia}$$

$$\text{frecuencia del coseno} = 5.33\text{kHz}$$

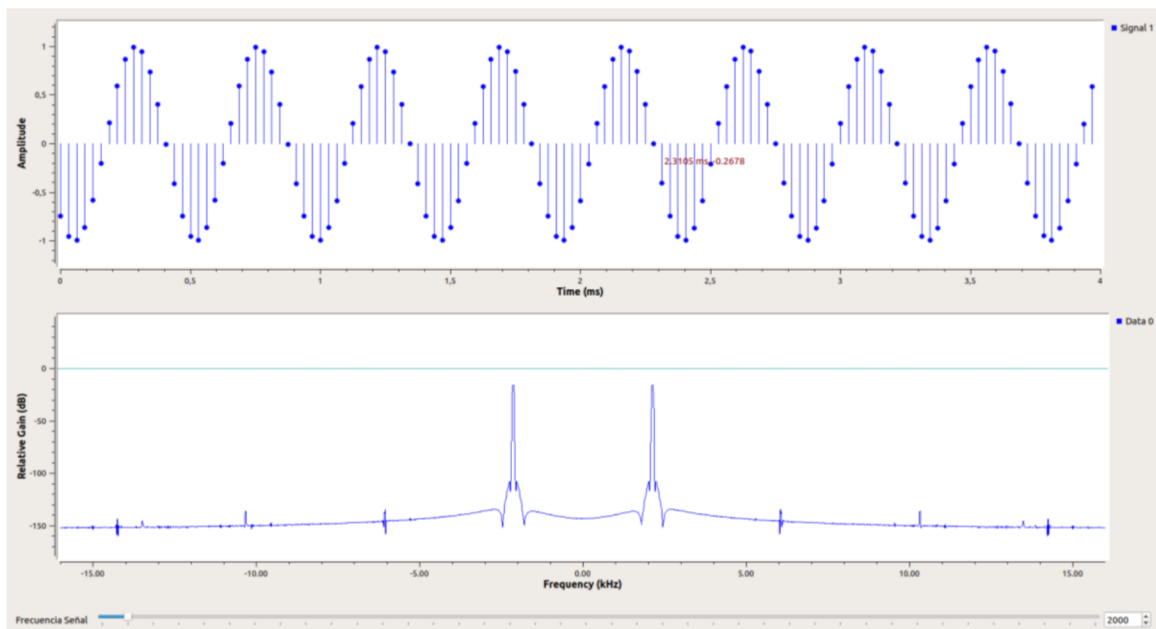
En la gráfica se puede observar que la amplitud y su frecuencia se mantienen.

- La gráfica amplitud vs tiempo se conserva la señal coseno.

Laboratorio Comunicaciones I

Práctica 1 FRECUENCIA DE MUESTREO

Parte c:



Samp\_rate= 32KHz Frecuencia de muestreo.

$$\frac{\text{Samp - rate}}{\text{frecuencia}} = 15$$

$$\frac{32000}{15} = \text{frecuencia}$$

$$\text{frecuencia del coseno} = 2.13\text{kHz}$$

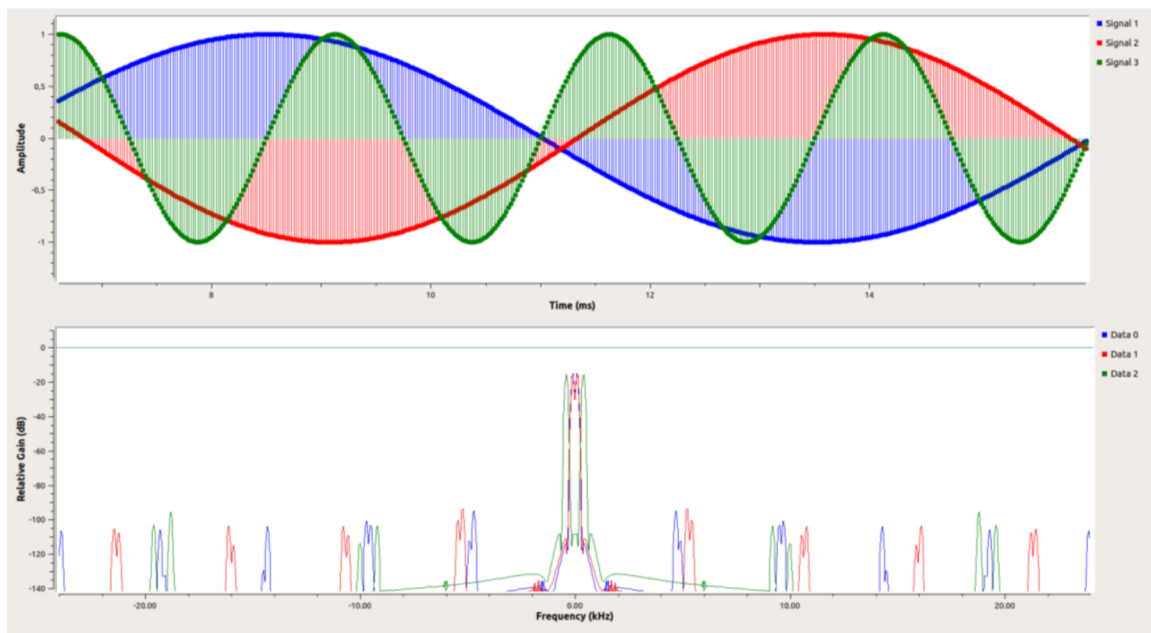
Observamos que su frecuencia y su amplitud se pierden un poco, y la señal toma más forma senoidal.

## Laboratorio Comunicaciones I

### Práctica 1 FRECUENCIA DE MUESTREO

**DESARROLLO DEL OBJETIVO 2. PRESENTE A CONTINUACIÓN LOS RESULTADOS DEL OBJETIVO 2.**

#### Diezmado



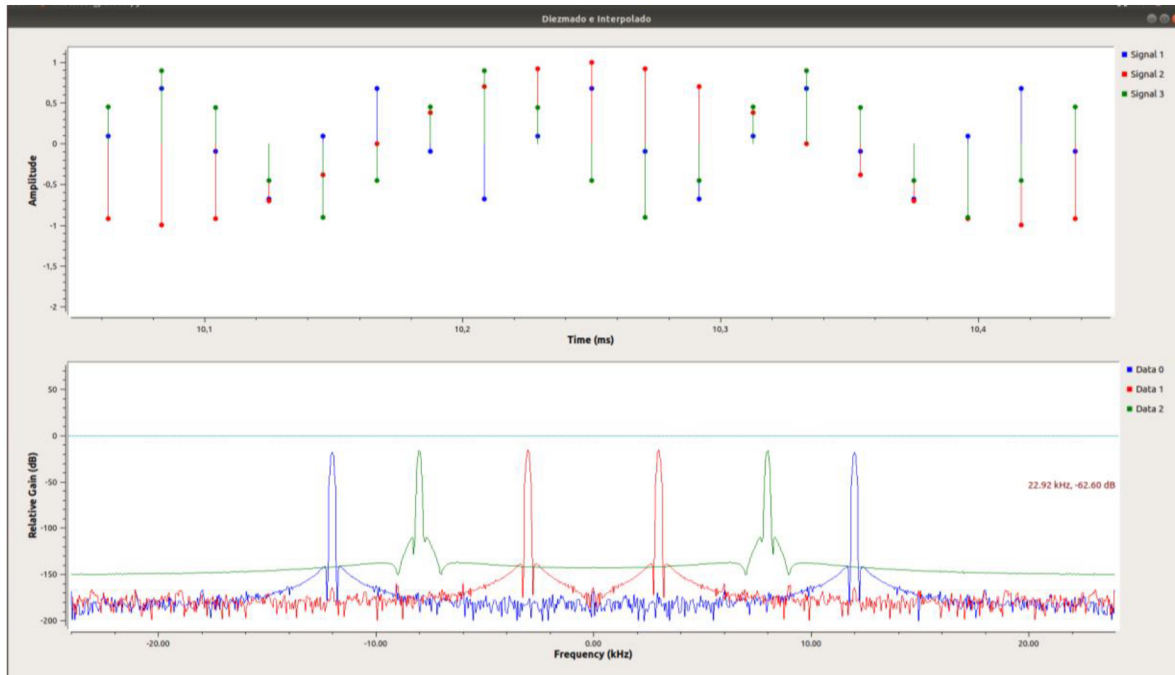
Para nuestro caso escogimos un diezmado de valor igual a 13 lo que hacía que nuestra señal se produjera 13 veces en un mismo periodo de tiempo.

Muchas veces un diezmado muy alto podría generar una pérdida de información muy abrupta lo que provocaría que no podamos recuperar la señal original. Por otra parte,

## Laboratorio Comunicaciones I

### Práctica 1 FRECUENCIA DE MUESTREO

#### Interpolado



Para nuestro caso escogimos una interpolación de valor 10, lo que hacía que nuestra nueva señal tardará diez veces más para completar un periodo.

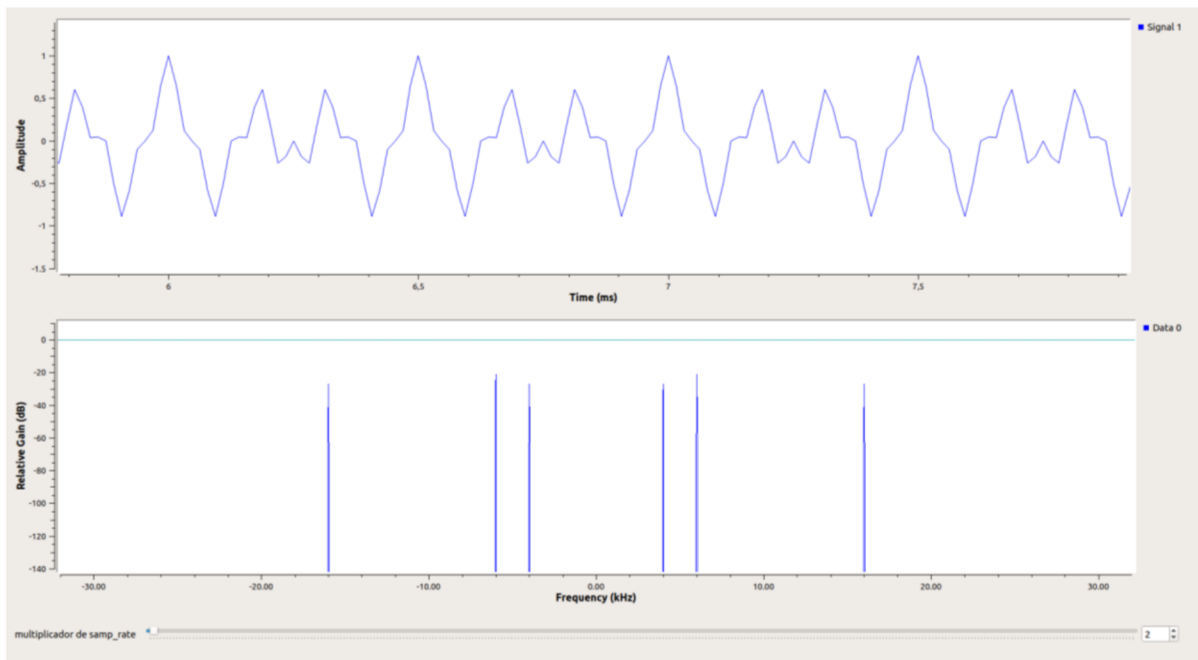
Podemos ver que cuando interpolamos una señal recuperamos parte de la información que pudo haberse perdido en un proceso de diezmado sobre la misma señal aplicado anteriormente.

## Laboratorio Comunicaciones I

### Práctica 1 FRECUENCIA DE MUESTREO

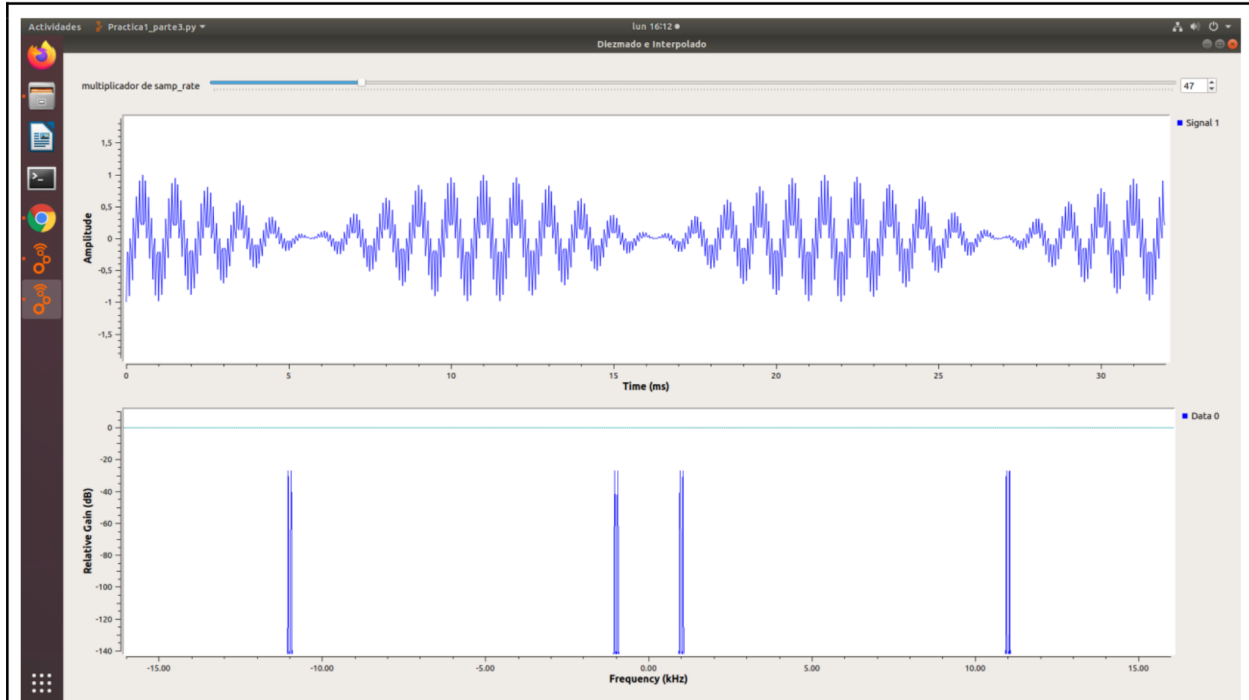
#### DESARROLLO DEL OBJETIVO 3. PRESENTE A CONTINUACIÓN LOS RESULTADOS DEL OBJETIVO 3.

Cómo calcular la frecuencia de muestreo de una señal y anexo una gráfica donde se evidencia el resultado.



## Laboratorio Comunicaciones I

### Práctica 1 FRECUENCIA DE MUESTREO



Frecuencia señal A y B =  $5+1 = 6\text{kHz}$

Frecuencia señal C =  $5*1 = 5\text{kHz}$

Según el teorema de Nyquist se dice que la frecuencia de muestreo debe ser mayor a 2 veces la frecuencia de la señal.  $f_s > 2f$ , Para que se cumpla en este caso del punto tres tenemos 2 frecuencias diferentes una de 5Khz otra y 6KHz entonces tomamos la frecuencia de muestreo de 12Khz para que se cumpla para ambas frecuencias.