



# Heartbeats

Trabajo Práctico Nro. 2

Integrantes:

Rivas, Leandro Matias

Camisay, Santiago

Grupo Nro. 1



# Objetivo

Medir la frecuencia cardiaca con la cámara del celular



# Transformada rápida de Fourier

Cooley-Tokey

```
def fft(x):  
    N = len(x)  
    if N <= 1: return x  
    even = fft(x[0::2])  
    odd = _fft(x[1::2])  
    T= [exp(-2j*pi*k/N)*odd[k] for k in range(N//2)]  
    return [even[k] + T[k] for k in range(N//2)] + \  
           [even[k] - T[k] for k in range(N//2)]
```

# Mediciones

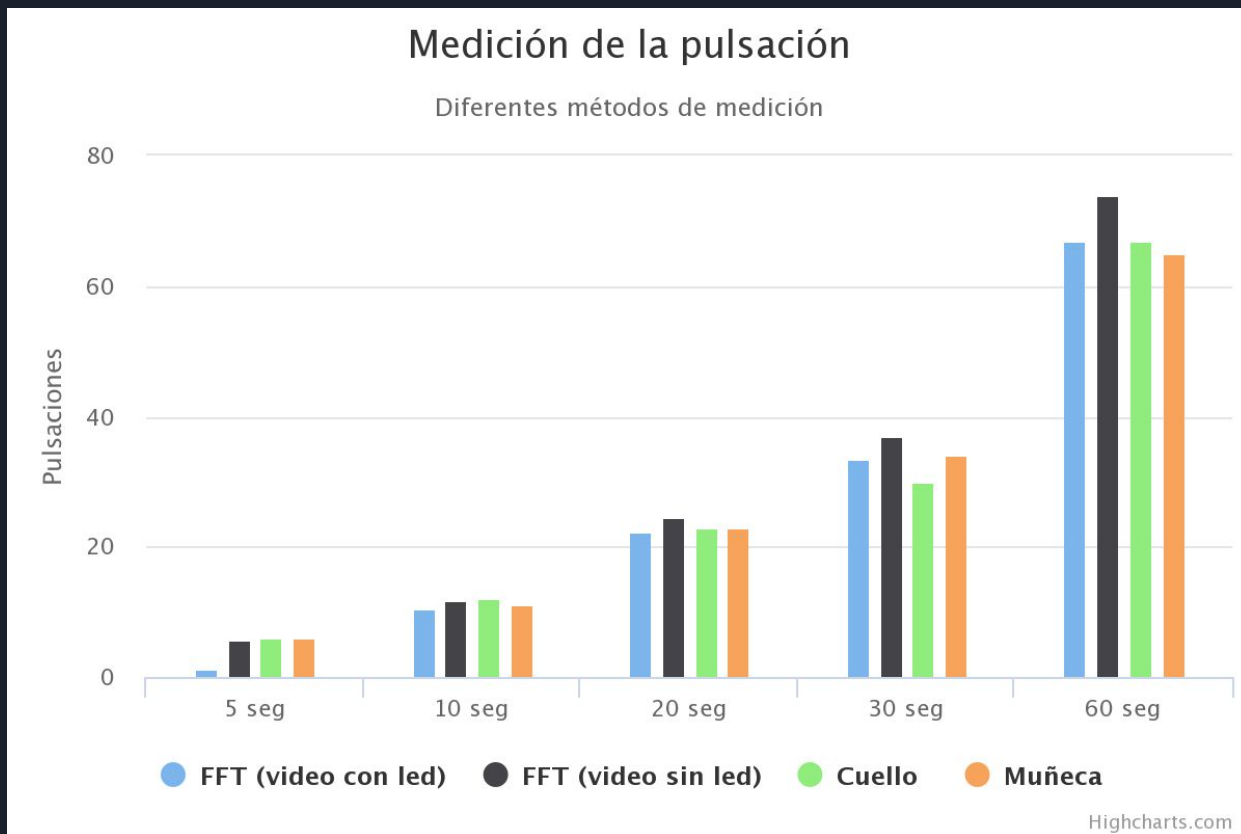




# Configuración

```
video:  
  name: "IMG_3669.MOV"  
  sizeChange:  
    min: 30  
    step: 5  
    max: 35 #no es inclusivo  
  positionChange: ["NW", "N", "NE", "W", "C", "E", "SW", "S", "SE"]  
  heartbeats: 67  
  duration: 60
```

# Resultados



# Coeficiente de correlación Pearson

Método	5 segundos	10 segundos	20 segundos	30 segundos	60 segundos
medición en la muñeca	6	11	23	34	65
canal Azul (video con led)	1.17	10.55	22.27	33.4	66.8
canal Rojo (video con led)	1.17	10.55	1.17	3.52	3.52
canal Verde (video con led)	75.0	150	300.01	450.01	900.02
canal Azul (video sin led)	5.86	11.72	24.61	36.92	73.83
canal Rojo (video sin led)	5.86	11.72	24.61	36.92	1.73
canal Verde (video sin led)	18.75	1.17	1.17	1.76	1.76



# Coeficiente de correlación Pearson

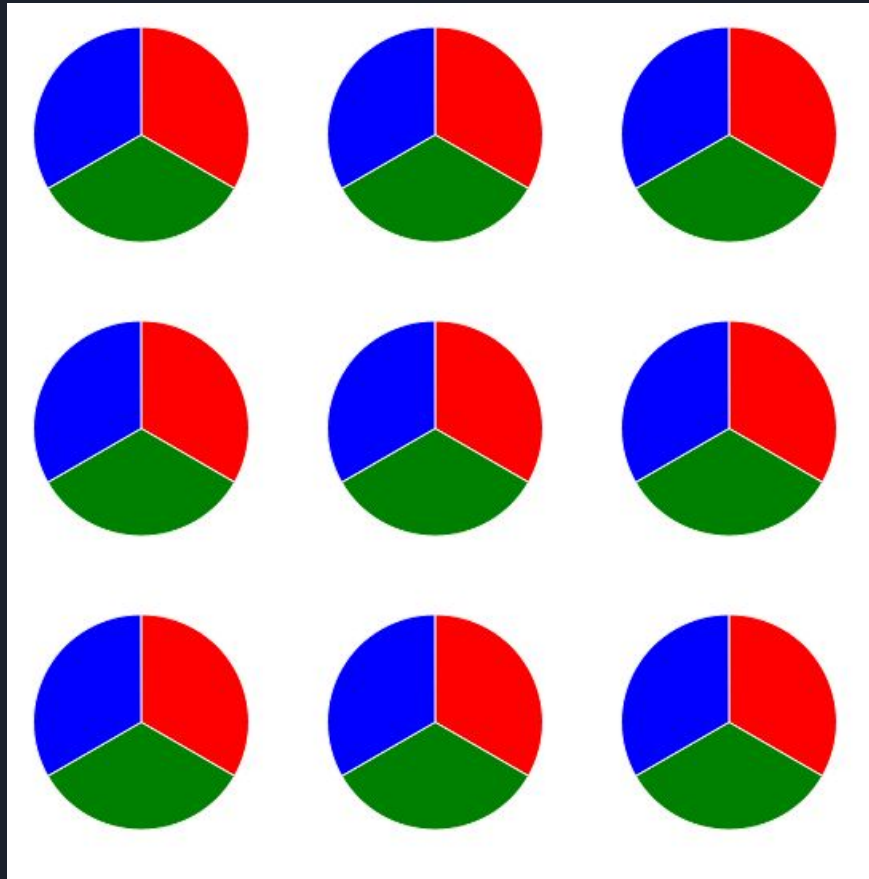
	Medición en la muñeca
canal Azul (video con led)	0.99838
canal Rojo (video con led)	-0.15372
canal Verde (video con led)	0.99961
canal Azul (video sin led)	0.99976
canal Rojo (vídeo sin led)	-0.10938
canal Verde (video sin led)	-0.49252



# Resultados

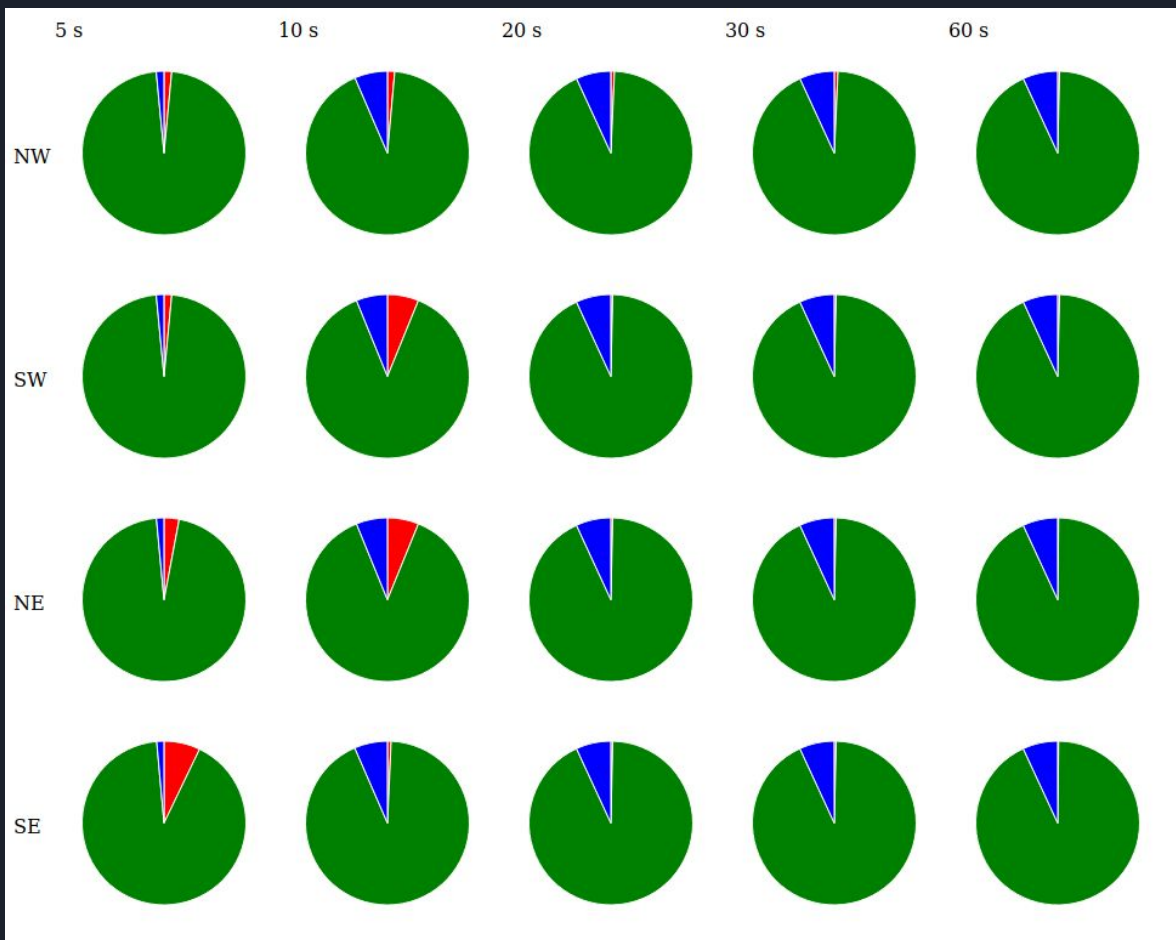
Filtro RGB en 9 posiciones

- led prendido
- 64 pulsaciones medidas
- tiempo = 60 s



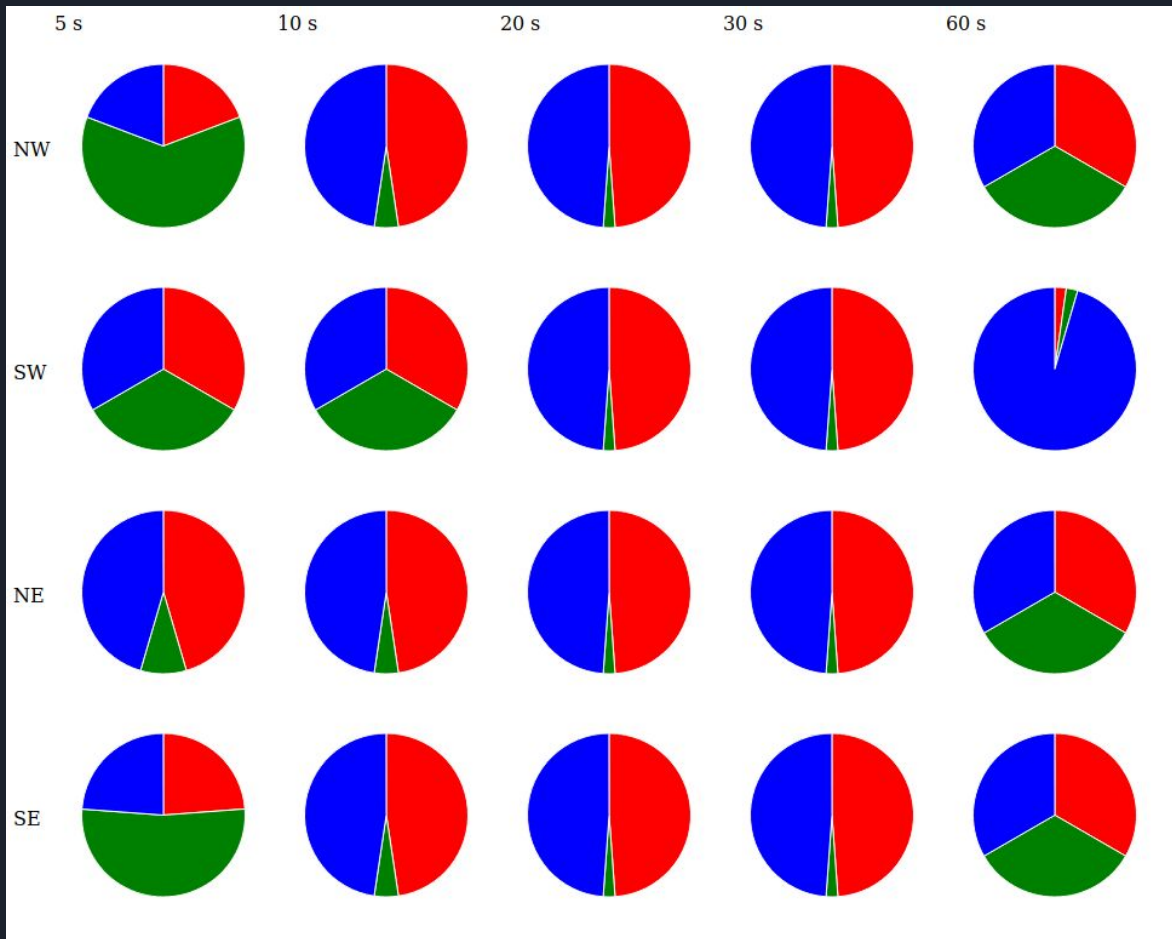
# Resultados

- led prendido



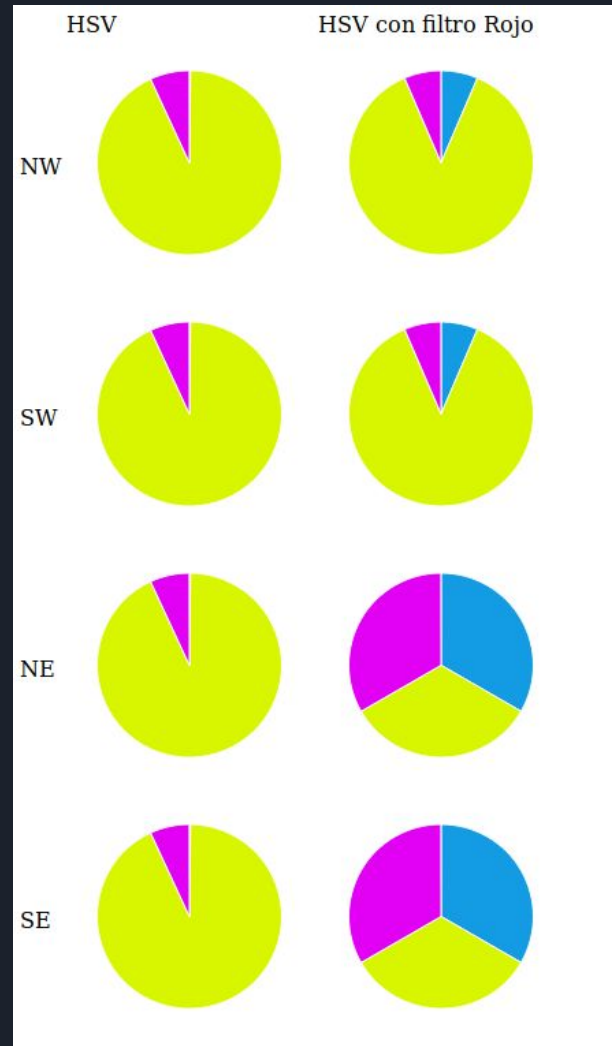
# Resultados

- led apagado



# Resultados

- Hue
- Saturación
- Valor





# Conclusiones

- Haciendo un análisis sobre los canales RGB, se obtuvieron los mejores resultados en la banda roja debido a que era el color que predominaba en el video.
- Los videos sin led prendido dieron resultados más precisos si se utilizaba los canales HSV y se limitaba el rango de colores de rojo.
- Aumentando el tamaño de la región de interés no presentaba cambios en los resultados.
- Las pulsaciones con RGB o HSV no variaron entre si. En HSV se observó que los canales V y S dieran resultados similares y precisos.



# Bibliografía

- <http://wilsonarenas.blogspot.com/2013/10/algoritmo-fft-cooley-tukey.html>
- [https://rosettacode.org/wiki/Fast\\_Fourier\\_transform#Python](https://rosettacode.org/wiki/Fast_Fourier_transform#Python)
- <https://es.wikipedia.org/wiki/RGB>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_de\\_color\\_HSV](https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_de_color_HSV)
- Limitar rango de color:  
[https://docs.opencv.org/3.0-beta/doc/py\\_tutorials/py\\_imgproc/py\\_colorspaces/py\\_colorspaces.html](https://docs.opencv.org/3.0-beta/doc/py_tutorials/py_imgproc/py_colorspaces/py_colorspaces.html)