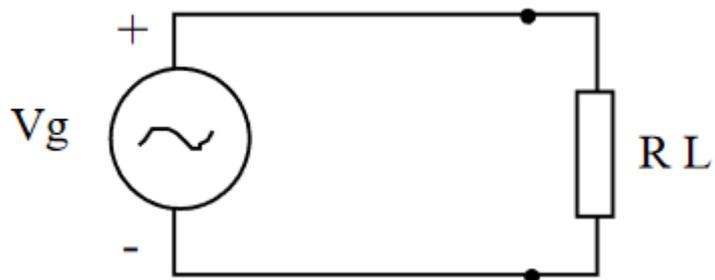


# PRÁCTICA 2

## 1. Adaptador de impedancias

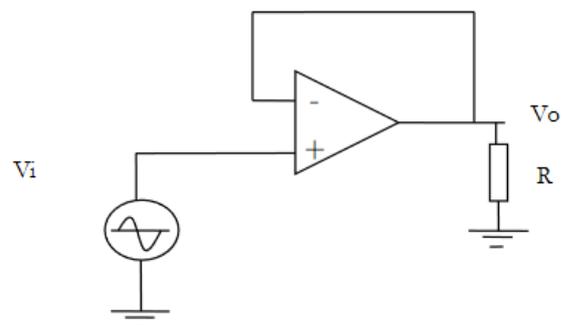
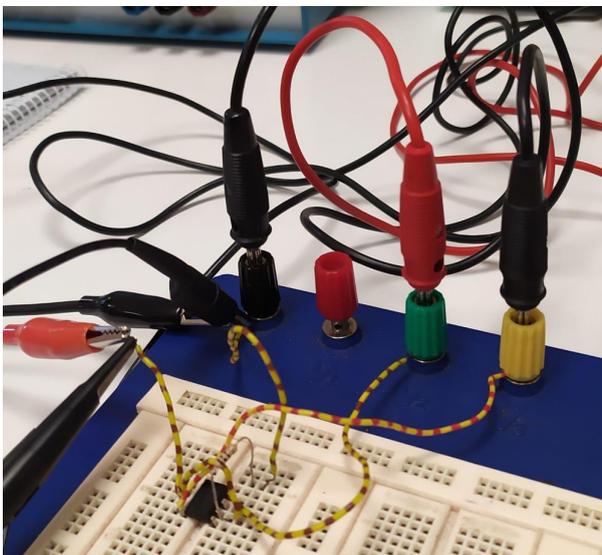
Mediante el generador de funciones y el osciloscopio crearemos una señal de 2.5 V y 4 KHz de frecuencia. Cabe resaltar que el generador de funciones tiene una impedancia de salida de 50  $\Omega$ .

La primera tarea será conectar varias resistencias y ver las variaciones de la tensión generadas a causa de las resistencias. RL variara en las siguientes medidas: 56 K $\Omega$ , 10 K $\Omega$ , 1 K $\Omega$  y 100  $\Omega$ . La conexión se llevará a cabo en la siguiente forma:

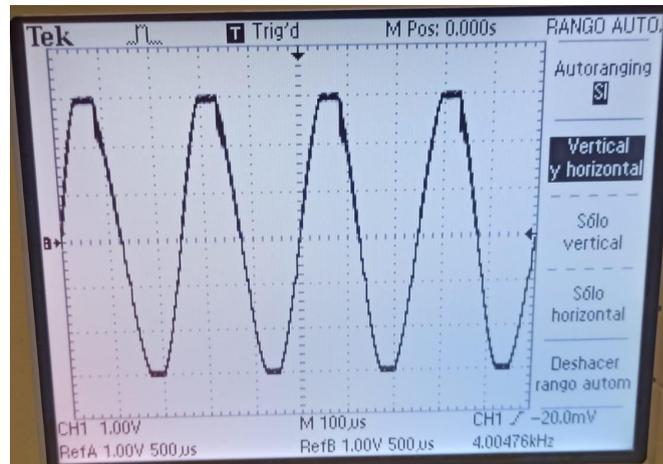


Tras probar con todas las resistencias la única que mostró variaciones perceptibles fue la de 100  $\Omega$ , en la que se observó una caída de tensión hasta los 1.75 V.

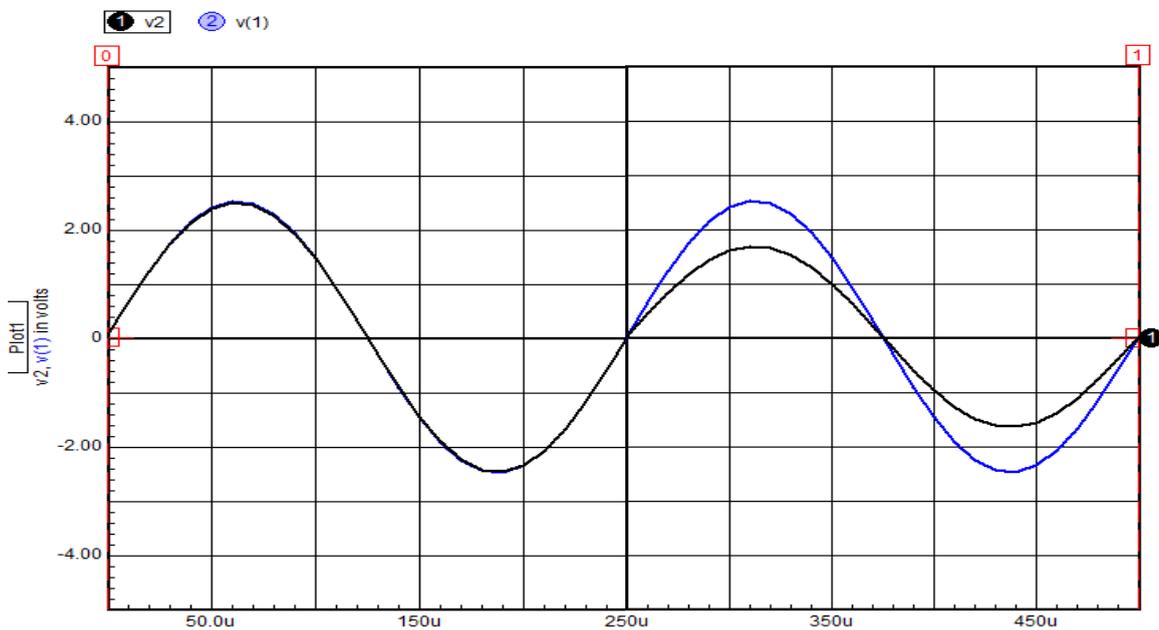
Después de de realizar estas observaciones la siguiente tarea consistió en realizar las mismas pruebas pero con un AO (amplificador operacional) en forma seguidor, creando el circuito que se ve a continuación:



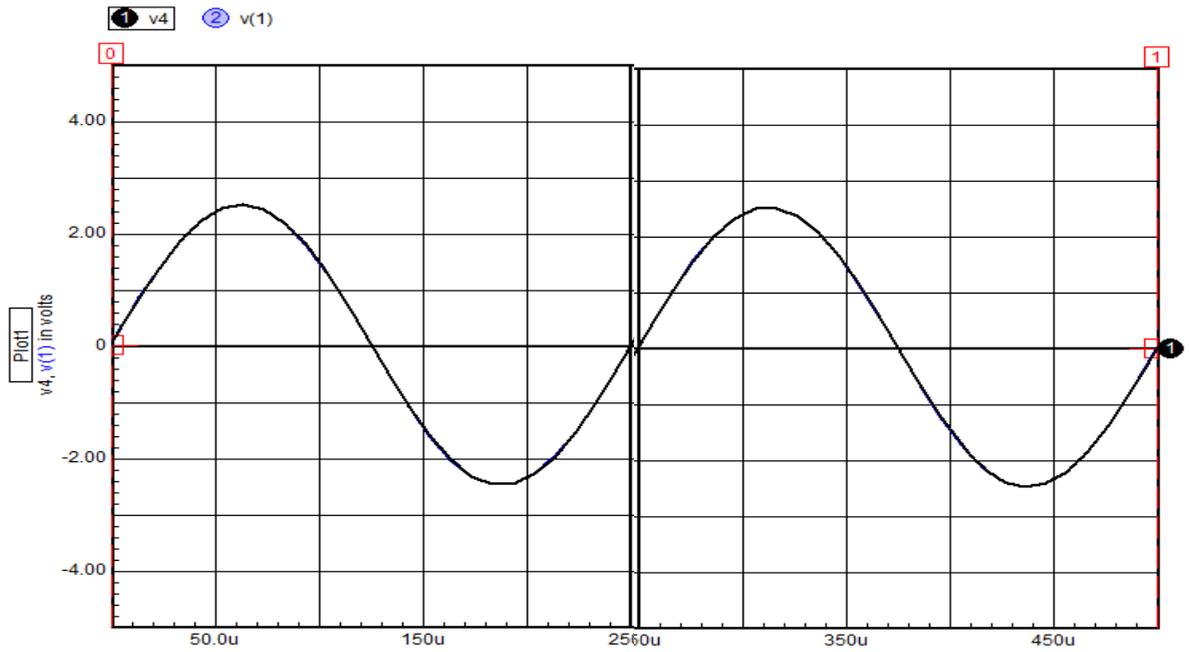
En este caso la resistencia de  $100\ \Omega$  no muestra alteración alguna, no al menos perceptible. Por otro lado, cuando variamos la frecuencia en el osciloscopio podemos observar como la señal se achata.



En las simulaciones realizadas en SPICE podemos observar la diferencia entre el  $56\ \text{K}\Omega$  y el de  $100\ \Omega$  sin y con amplificador operacional.



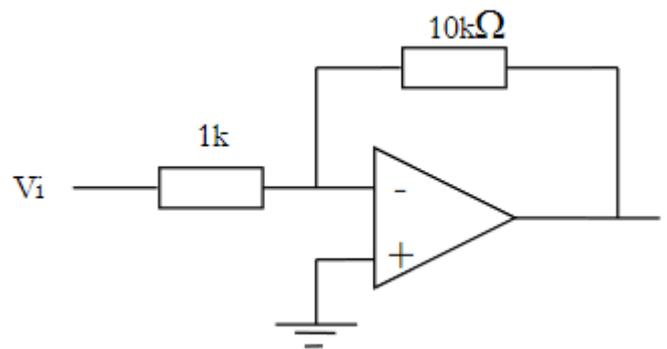
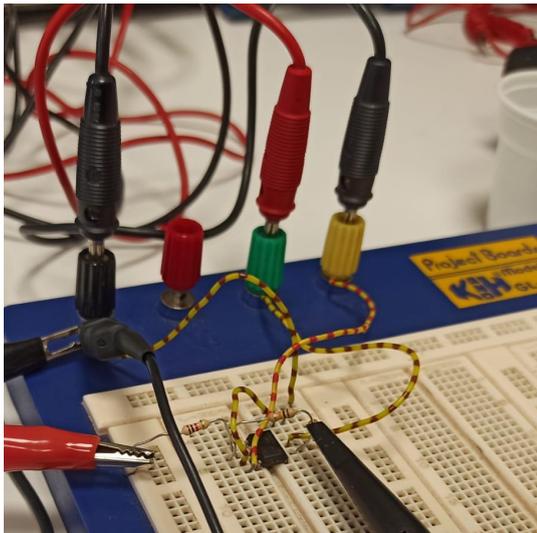
Sin amplificador operacional



Con amplificador operacional

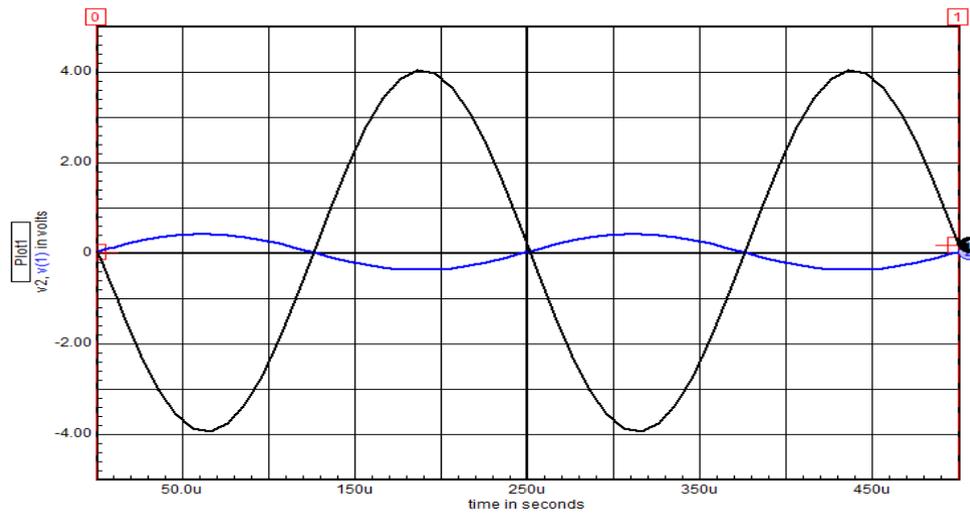
## 2. Circuito amplificador

En este apartado el objetivo era la de montar un circuito amplificador y medir la ganancia que tenía. Para ello montamos el siguiente circuito con una señal sinusoidal de 400 mV y 4 KHz:

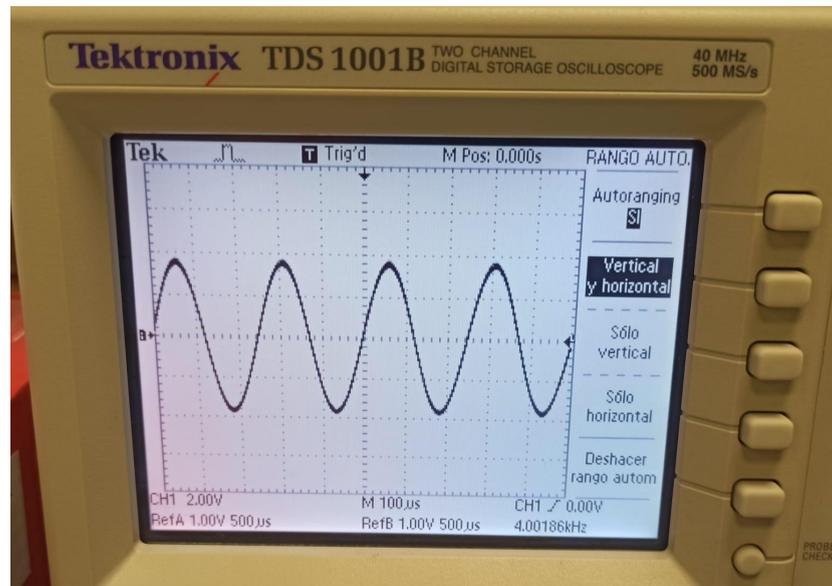


Mediante el cálculo a mano y la fórmula nos da que la ganancia  $G$  es  $-R2/R1$ , es decir, que  $G=-10$ . De lo que deducimos que  $V_o=-10V_i$ , por lo que  $V_o$  es de 4V.

La simulación del circuito nos lleva a la misma conclusión que obtuvimos sobre el papel, con un voltaje de salida de 4V y, por ende, una ganancia de -10 como se puede ver en el gráfico.

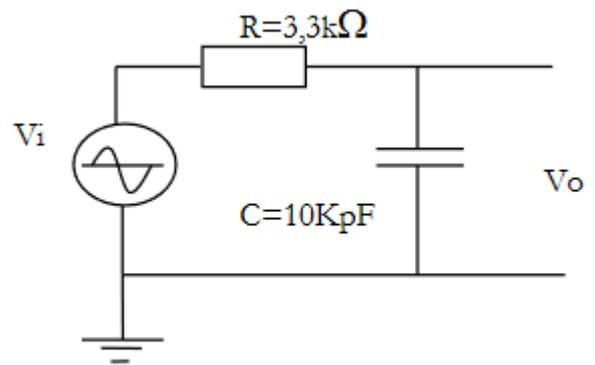
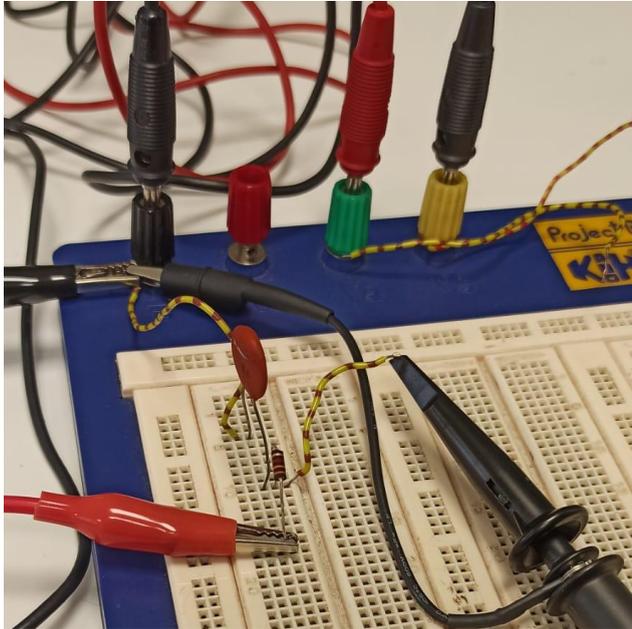


Cuando realizamos el montaje el osciloscopio mostró el aumento a 4V de la salida, demostrando que el montaje funciona correctamente y cumple tanto las ecuaciones vistas en clase como los resultados obtenidos en la simulación.



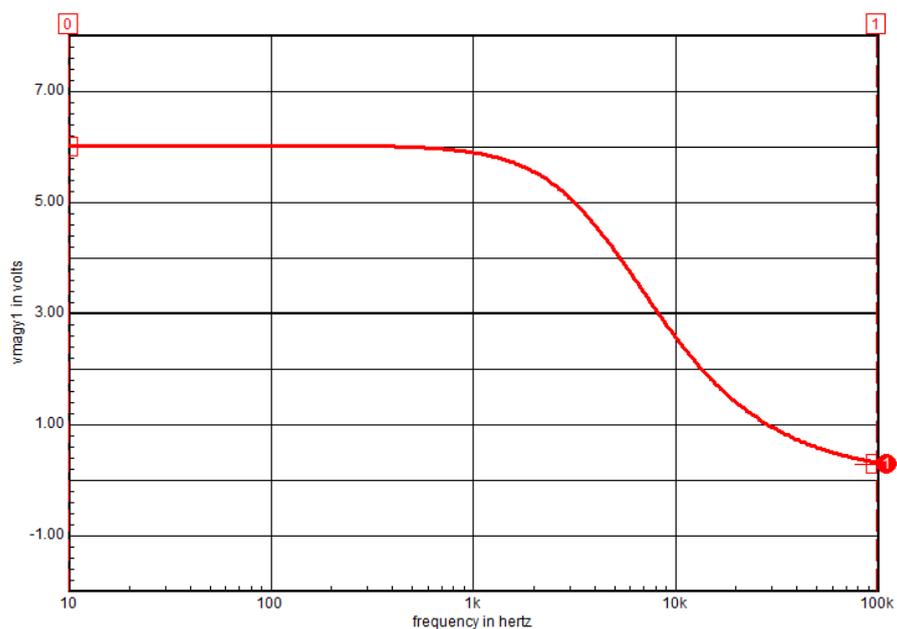
### 3. Filtro RC pasa-baja

En este caso montaremos el siguiente circuito, con una señal sinusoidal de amplitud 6 V. Después variamos la frecuencia entre 10 Hz y 100 KHz.

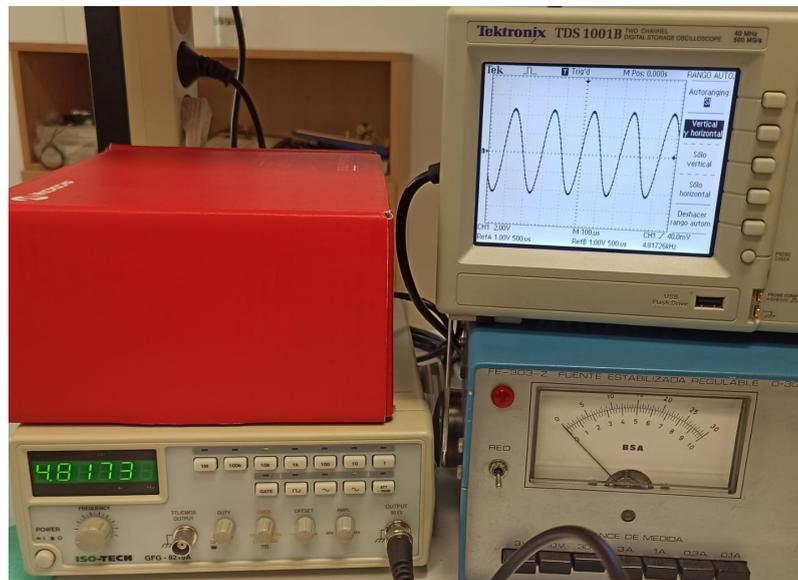


Primero calculamos a papel cuáles serían tanto la frecuencia de corte como el voltaje que tendríamos (70%). La fórmula para la  $F_c$  sería la siguiente:  $1/2\pi CR$  donde  $C$  es la capacidad del condensador y  $R$  el valor de la resistencia. Esto nos da que la frecuencia de corte teórica es de aproximadamente 4.8 KHz. A su vez el voltaje teórico en esta frecuencia es de 4.2 V.

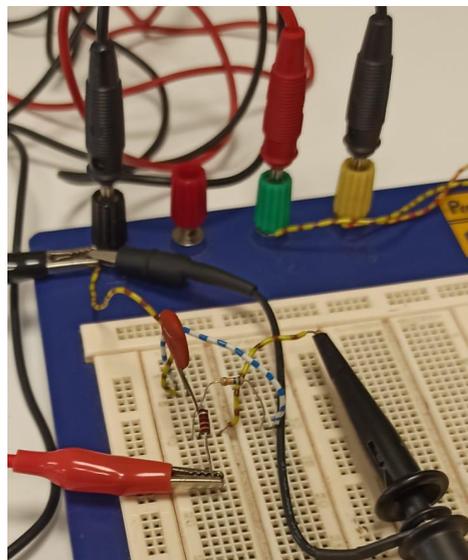
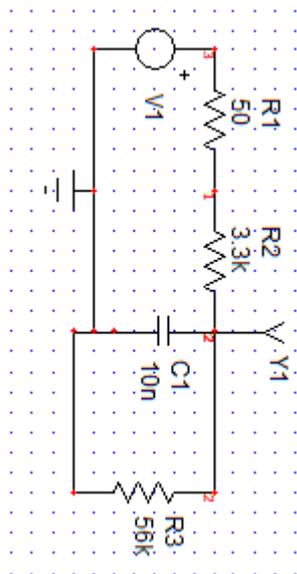
La simulación de SPICE vuelve a demostrar que las pruebas llevadas a cabo en papel son correctos, ya que obtuvimos los siguientes resultados:



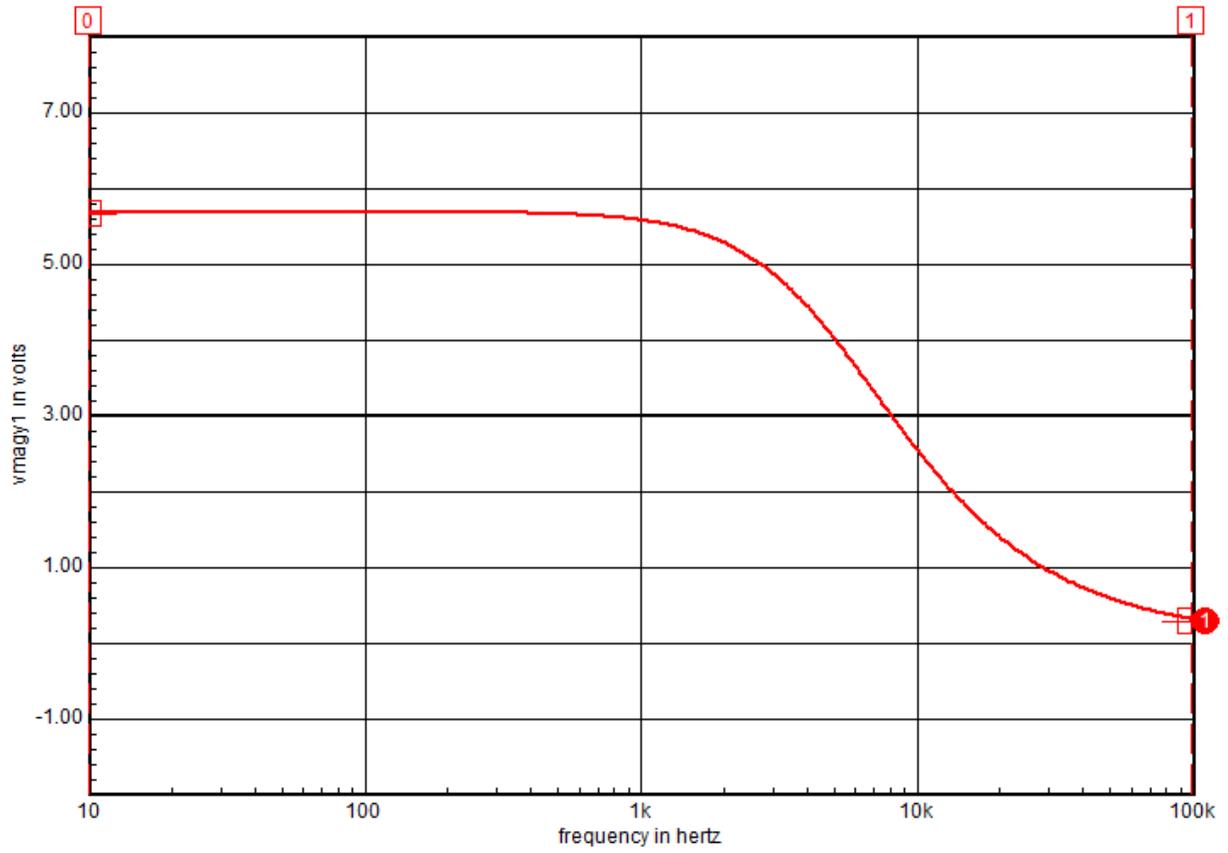
Finalmente el montaje en la tabla nos confirmó que nuestras hipótesis eran correctas demostrando que tanto el valor obtenido de la frecuencia de corte como el valor de la tensión eran las que veíamos en el osciloscopio y el generador de señal.



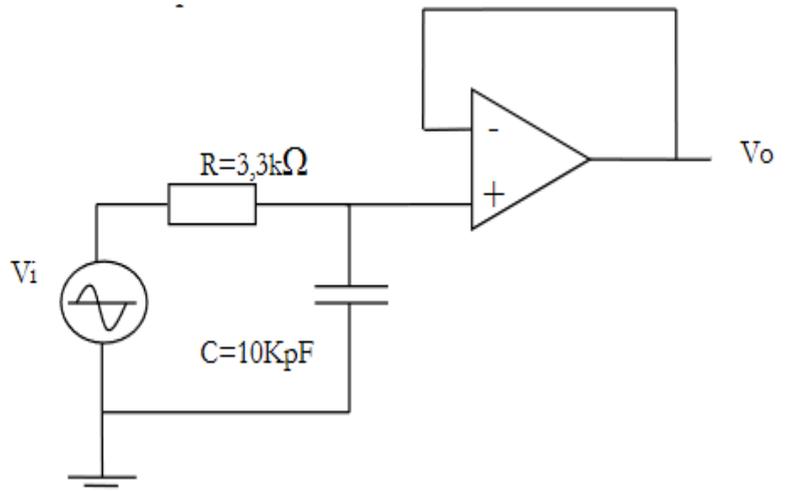
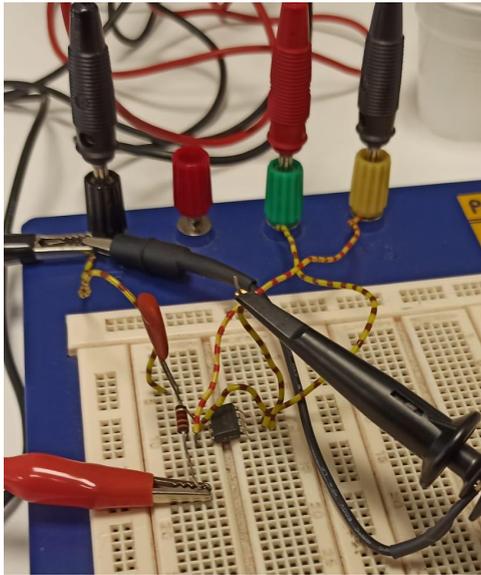
Conectando una resistencia de 56 K $\Omega$  en paralelo podemos ver las siguientes variaciones, tanto en la simulación como en la placa real:



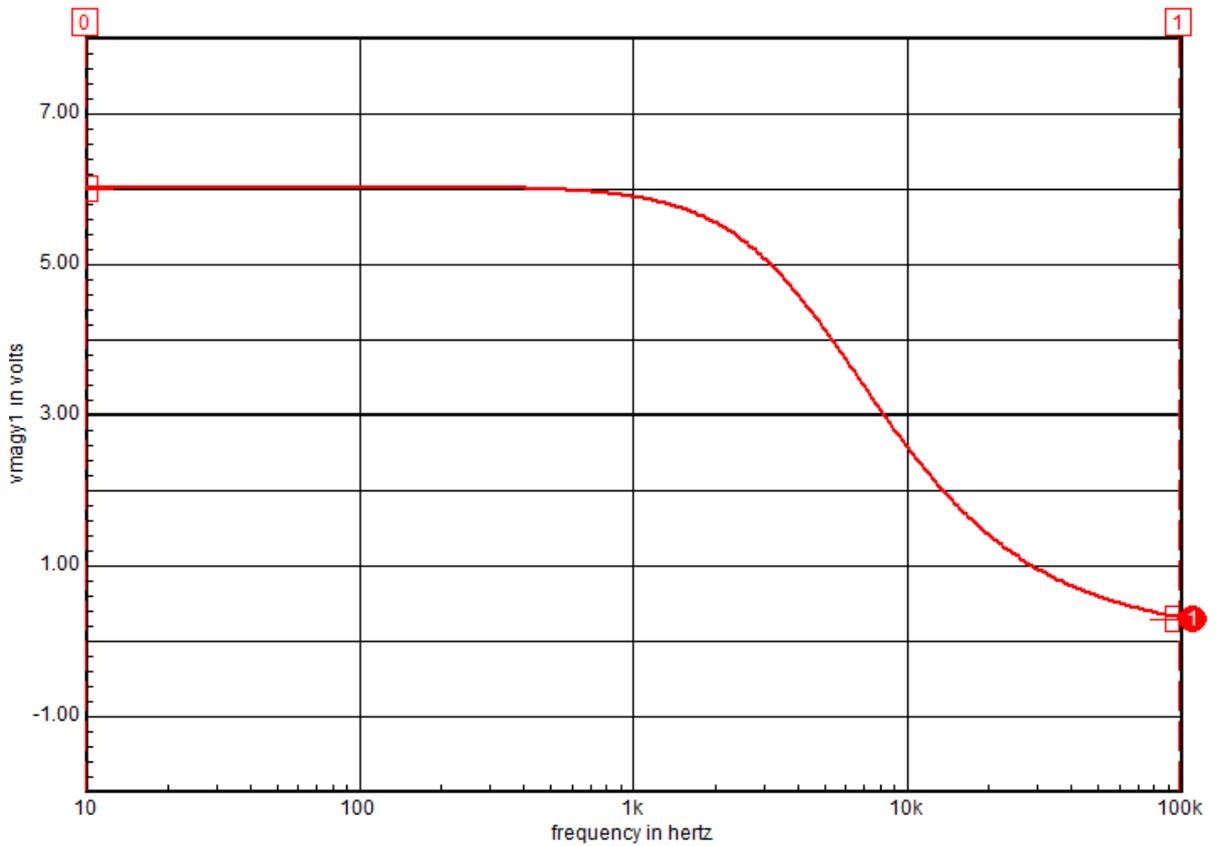
En la simulación observamos como ahora, ya no parte desde los 6 V, si no que el valor inicial es algo menor.



Con el filtro pasa-baja activo obtuvimos los siguientes resultados:

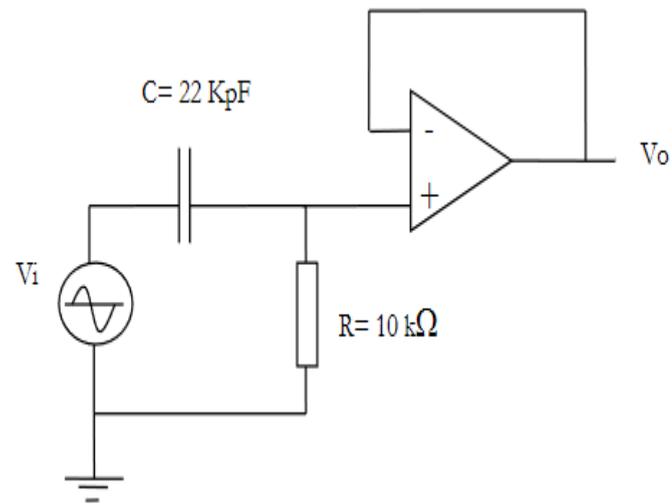
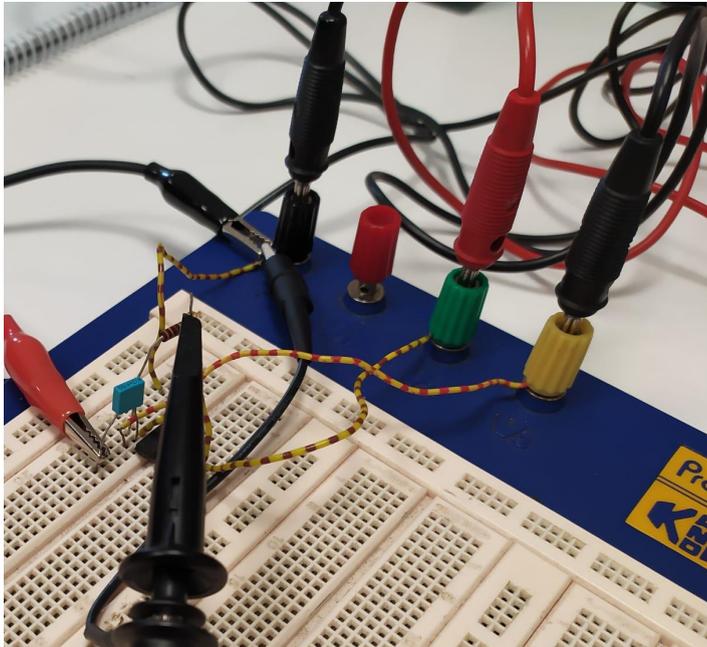


Como se puede observar en el gráfico inferior los resultados son los mismos que con el filtro pasivo.

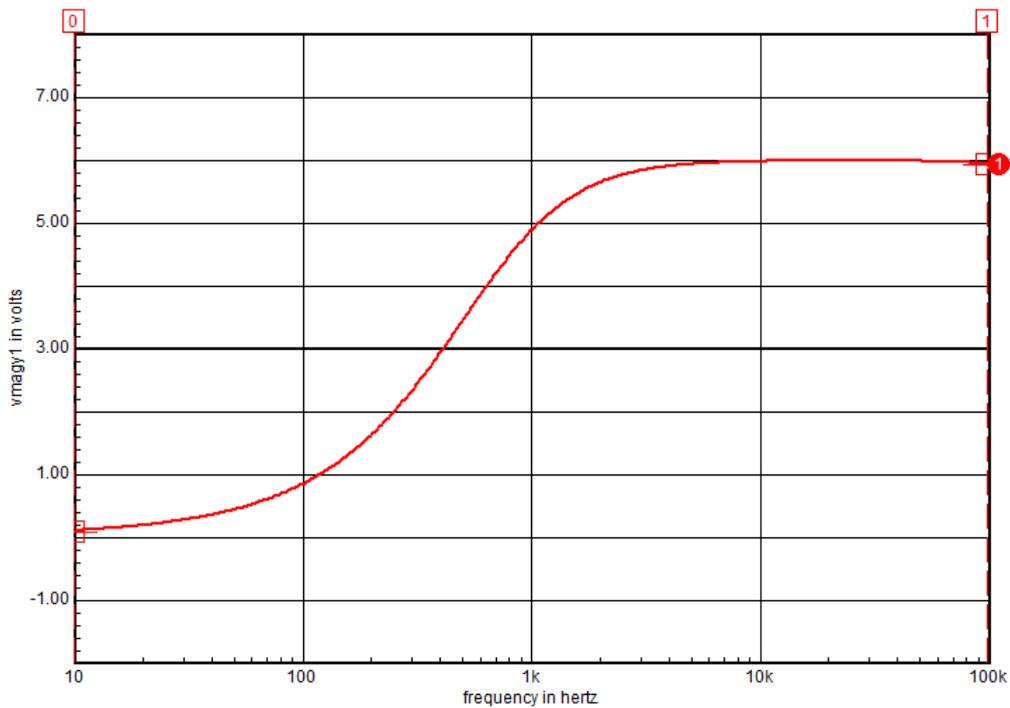


## 4. Filtro RC pasa-alta

Durante la práctica solo nos dio tiempo a montar el circuito, antes de realizar análisis alguno tuvimos que desmontarlo. Por ello todas las pruebas y conclusiones las hemos extraído de la simulación de SPICE.



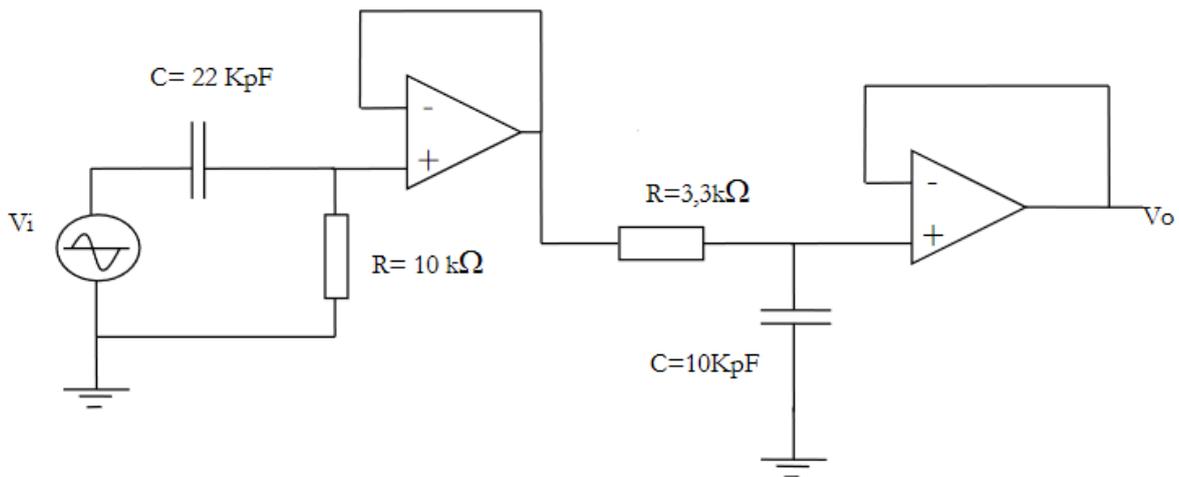
Después de realizar la simulación hemos obtenido los siguientes datos:



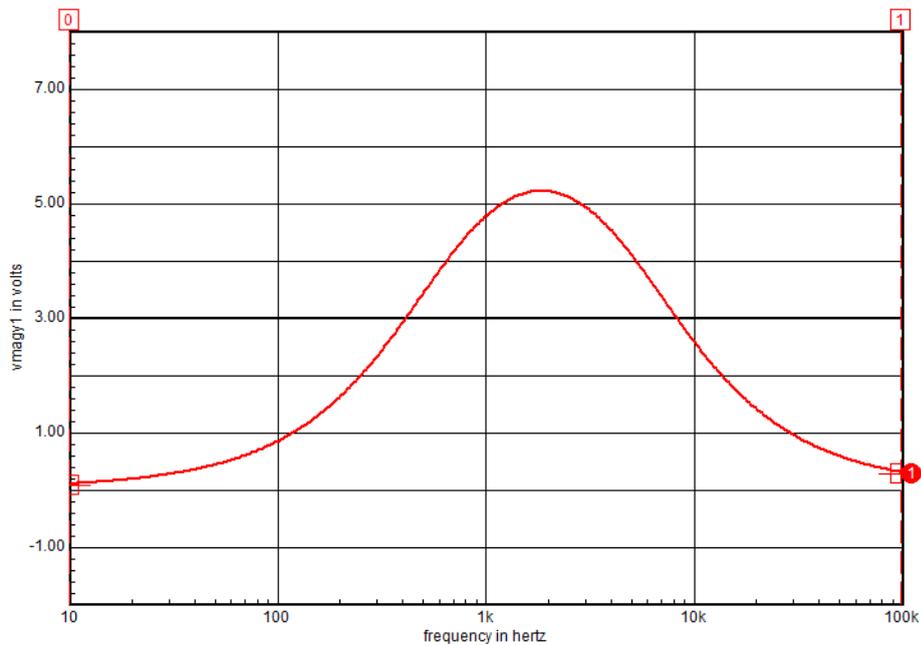
Como se puede observar, el voltaje llega al 70% de los 6 V, un poco antes de llegar a 1 KHz. Después de calcularlo en papel obtenemos que la frecuencia de corte de este filtro está en los 723,8 Hz.

## 5. Filtro RC pasa-banda

Durante la práctica no tuvimos tiempo de hacer el montaje de este filtro, por lo que solo hemos podido llevar a cabo la simulación en SPICE de este tipo de filtro.



Tras realizar la simulación hemos obtenido el siguiente gráfico:



Como se trata de un filtro pasa-alta unido con un filtro pasa-baja, los que hemos simulado y montado antes, sabemos cual es la frecuencia de corte de ambos: 723,8

Hz el del pasa-alta y 4,8 KHz el del pasa-baja. Entre esos dos valores funcionará correctamente el filtro.