

REPARA EQUIPOS DE AUDIO

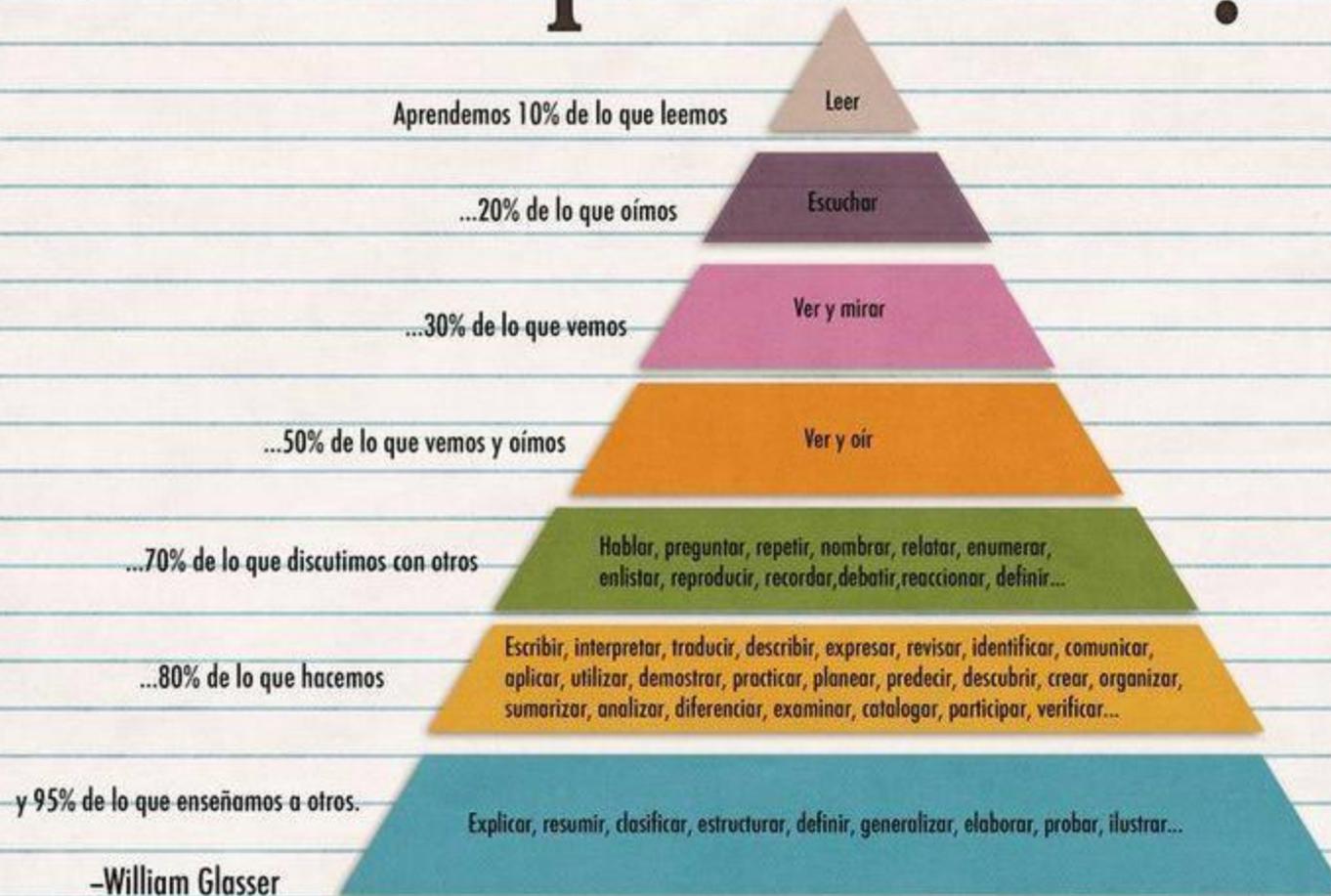


CENTRO DE BACHILLERATO INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS 122
CARRERA: TECNICO EN ELECTRONICA

FACILITADOR: ING. CARLOS MORENO RODRIGUEZ
SEMESTRE 2016-B

CHIHUAHUA CHIHUAHA A 4 DE OCTUBRE DE 2016

¿cómo aprendemos?



ACTIVIDAD

- ANOTA EN TU CUADERNO LOS ELEMENTOS MAS IMPRTANTES DE LA PRESENTACION Y LAS FORMULAS QUE PERMITEN EL CALCULO DE LOS DIFERENTES FILTROS ACTIVOS. ANALIZA LOS EJEMPLOS Y APLICA A TU PRACTICA PARA COMPARAR RESULTADOS
- TOMA FOTOS Y EFECTUA INTERCAMBIA OPINIONES CON TUS COMPAÑEROS DEL DISEÑO DE UN FILTRO Y DONDE SE APLICA EN LOS EQUIPOS DE AUDIO, REALIZA UN RESUMEN
- EVIDENCIA
- RESUMEN CUADERNO, FOTOS. DIBUJOS ETC
- PRESENTAR TRABAJO EN CLASE

COMPETENCIAS

CONJUNTO DE SABERES



COMPETENCIAS:

PROFESIONALES

Comprueba las diferentes etapas de un equipo de audio

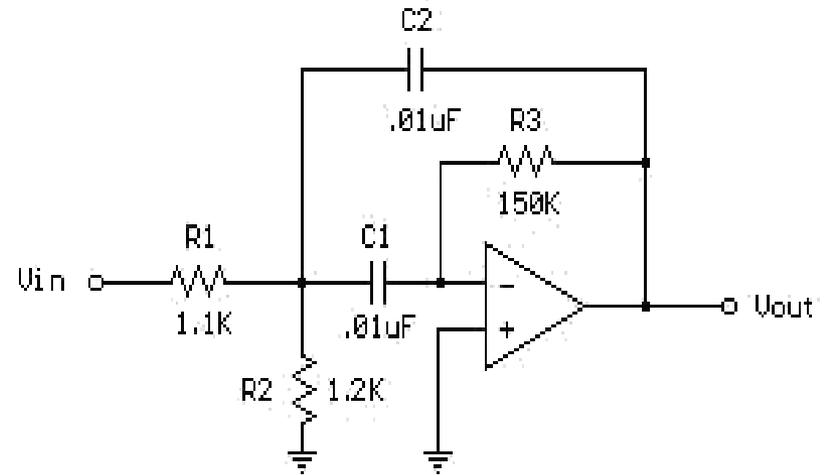
GENERICAS

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

DISCIPLINARIAS

CE9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.

FILTRO PASA BAJAS



DISEÑO DE FILTROS DE AUDIO

CONCEPTOS IMPORTANTES EN EL DISEÑO
DE FILTROS DE AUDIO

Frecuencia de corte (Fc). Es aquella en que la ganancia del circuito cae a -3 dB por debajo de la máxima ganancia alcanzada;

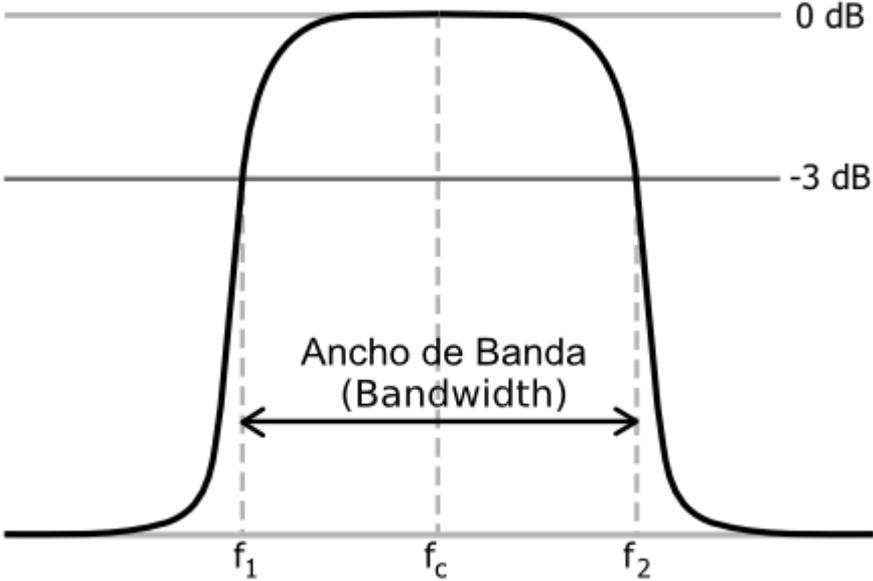
$$A_v = 0.707; \quad 20\log A_v = -3\text{dB}.$$

$$A_v = \text{GANANCIA EN VOLTAJE DEL FILTRO} \\ = \text{VOLTAJE DE SALIDA}(V_o) / \text{VOLTAJE DE ENTRADA}(V_i)$$

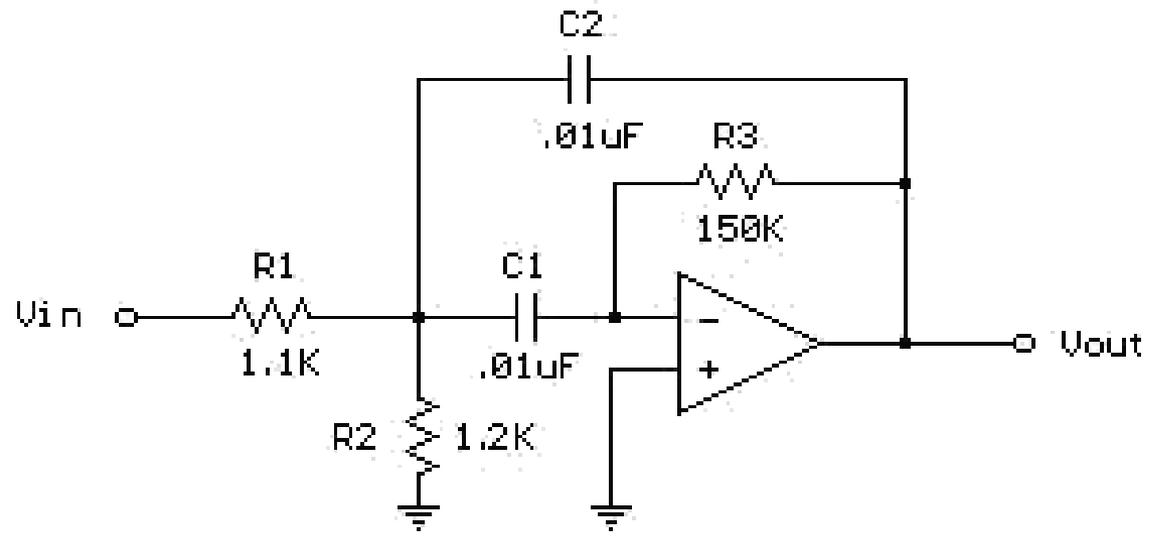
En los filtros pasa banda y Rechazabanda existen dos F_c (frecuencias de corte), una superior y otra inferior, puede considerarse como una ventana, lo que se ve por la ventana es la frecuencia que pasa de la señal de entrada.



Pasa banda. Conjunto de frecuencias de ganancia superior a la de corte en un margen menor o igual a 3 dB.



Orden. Cuando un filtro sólo tiene una célula RC, se dice que es de 1^{er}. orden. Cuando tiene 2, 3 o 4 células, ese es el número de orden al que pertenece.



Ejemplo: Filtro de segundo Orden

Octava. Se dice de dos frecuencias F1 y F2 que están separadas por una octava cuando:

$$F2 / F1 = 2$$

Ejemplo: F2 = 1KHZ F1= 500 HZ

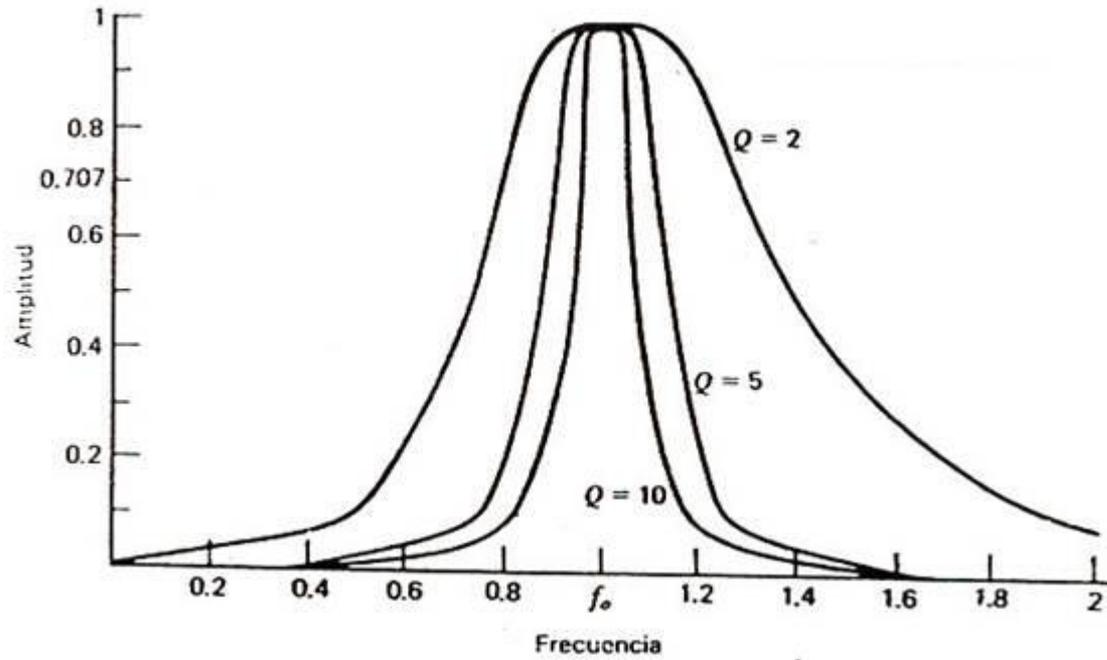
Década. A dos frecuencias F1 y F2 que están separadas por una década cuando:

$$F2 / F1 = 10$$

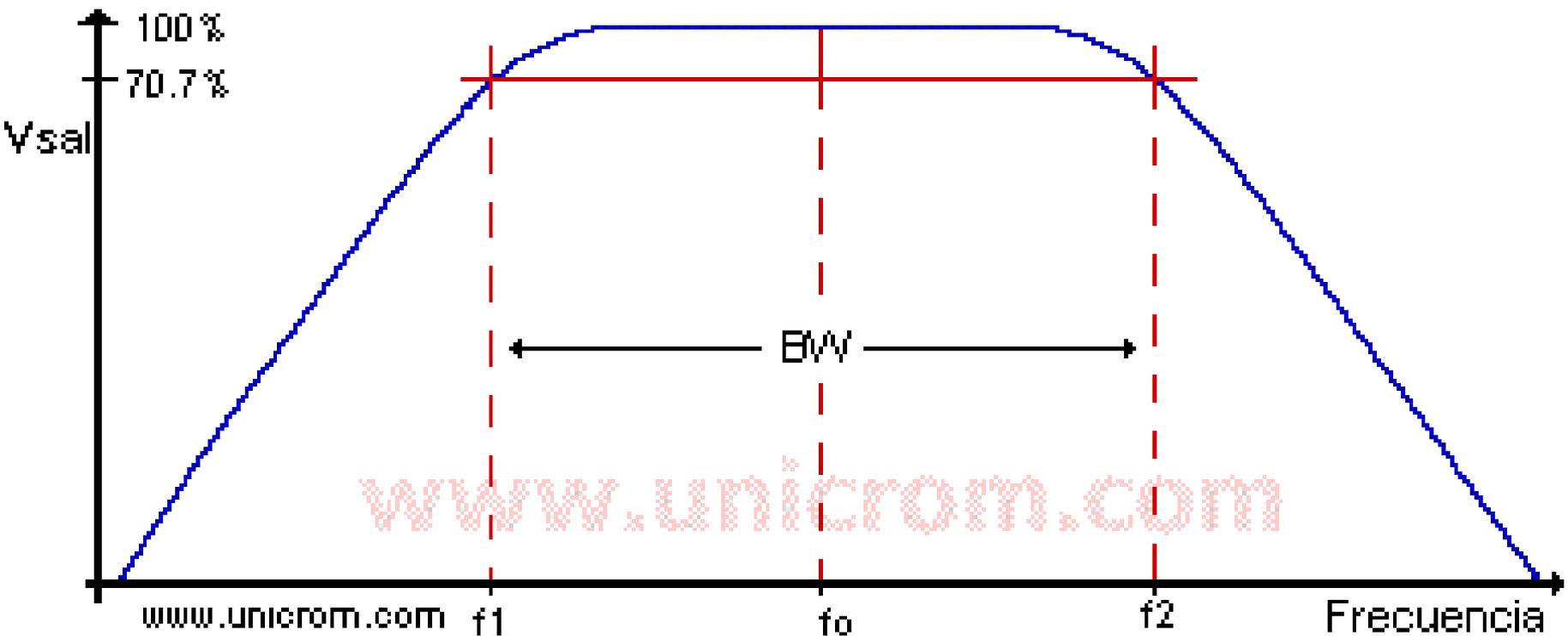
Ejemplo: F2 = 1000 HZ F1= 100 HZ

Calidad. Especifica la eficacia del filtro, es decir, la idealidad de su respuesta. Se mide en dB / octava; dB / década. Lo ideal sería que tomara un valor de infinito.

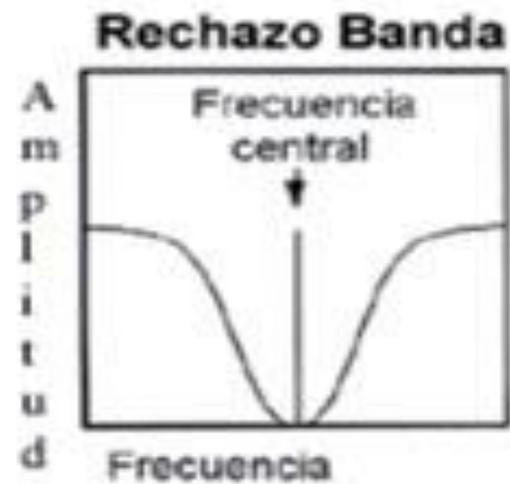
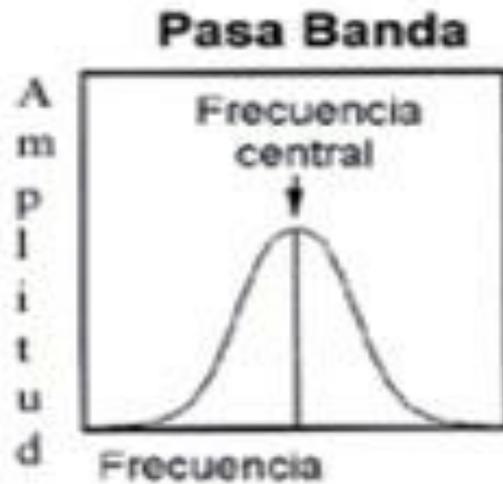
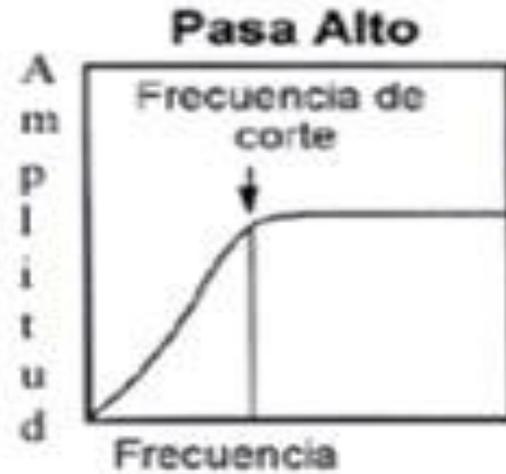
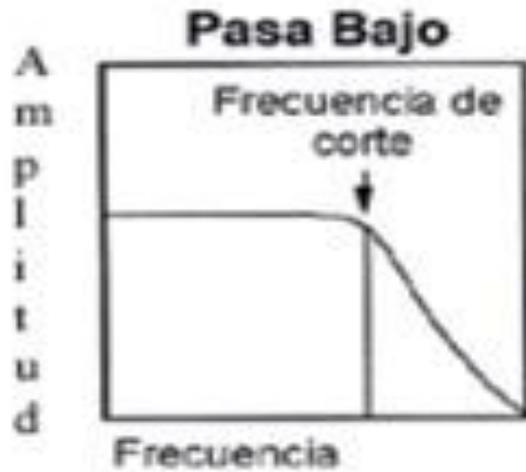
FACTOR DE CALIDAD Q



Anchura de banda. ANCHO DE BANDA (BW). Se define como la diferencia entre la frecuencias para las que la curva de resonancia ha disminuido un 70% del valor máximo. Cuanto mayor es la anchura de banda (de un circuito oscilador a una frecuencia determinada de resonancia), tanto menor es la calidad del circuito oscilador.



RESPUESTA EN FRECUENCIA DE LOS FILTROS ELECTRONICOS



PROCEDIMIENTO DE DISEÑO

Se usarán las estructuras de Sallen-Key debido a su gran sencillez y su bajo coste, logrando una respuesta bastante fiable. Existe gran número de formulas por las cuales deducir y lograr el correcto funcionamiento del filtro, pero para que no resulte muy complicado de entender nos limitaremos a mencionar las más importantes.

1.. ELEGIMOS LA FRECUENCIA DE CORTE POR MEDIO DE LA FORMULA SIGUIENTE:

$$F_c = \frac{1}{2nRC}$$

DONDE:

$$n = \pi = 3.1416$$

R = Resistencia en Ω

C = Capacitancia en Faradios (F)

Esta formula, nos proporciona el valor de la frecuencia de corte, a partir de esta ecuación se deducirán todas las demás.

Como luego veremos con un ejemplo, conocida la F_c

frecuencia central o de corte del filtro;

tanto para montar un filtro de 1^{er} orden como de 2^o orden, se debe fijar el valor del capacitor:

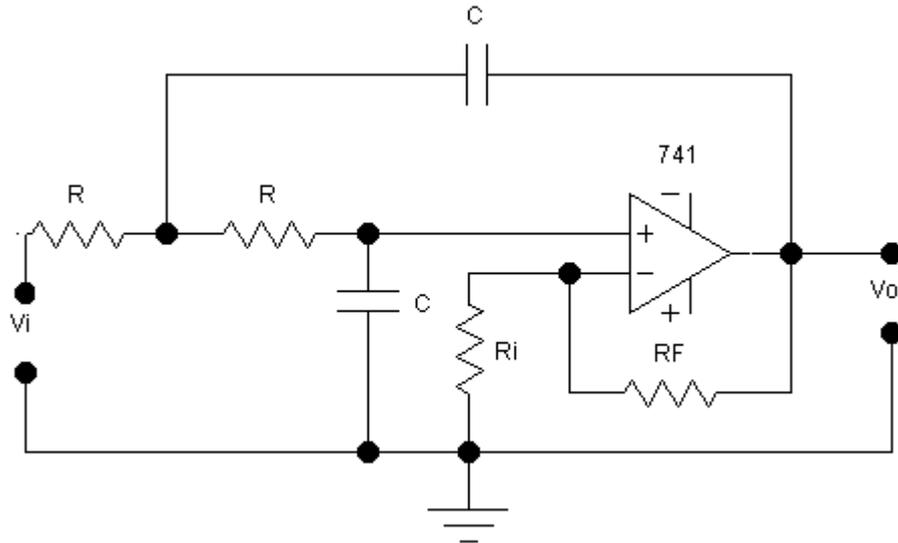
$$C1 = C2 = [C]CAPACITOR$$

y calcular los valores de las resistencias del circuito

$$R1 = R2 = R,RESISTENCIA$$

se hace así por qué, las resistencias tienen valores estándar más extensos.

EJEMPLO: CALCULO PRACTICO : filtro pasa bajos (segundo orden).



Esta clase de tipo de filtros deja pasar todas las frecuencias desde 0Hz hasta la frecuencia de corte (f_c) y bloquea todas las frecuencias por encima de f_c . Este filtro no produce desfase en todas las frecuencias de la banda pasante, la ausencia del desfase es importante cuando la señal no es sinusoidal.

Como siempre se asume el condensador y se halla la resistencia; pero la resistencia debe estar comprendida entre $1k\Omega$ y $100k\Omega$ con el fin de encontrar la respuesta óptima del filtro.

El amplificador que se utiliza es un amplificador no inversor cuya ganancia en voltaje viene dada por la siguiente formula:

$$A_v = (R_F / R_1) + 1. \text{ (GANANCIA EN VOLTAJE)}$$

Para este tipo de filtro que es de segundo orden o de 12DB/oct, la ganancia del filtro no debe superar 1,5 de no hacerlo no se garantiza la respuesta plana.

DATOS

$F_c = 2000\text{Hz}$ (FRECUENCIA DE CORTE)

$V_i = 1\text{Vpp}$. (VOLTAJE DE ENTRADA)

CALCULOS MATEMATICOS

$F_c = 2000\text{Hz}$

SE ELIGE EL CAPACITOR: POR EJEMPLO $C = 10\text{nf}$ (NANOFARADIOS 10^{-9})

DE LA FORMULA CONOCIDA DESPEJAMOS R

$$F_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

$R = 1 / (6,2832 * F_c * C)$ DE LA FORMULA DE F_c DESPEJANDO R

$$R = 1 / (6,2832 * 2000\text{Hz} * 10 * 10^{-9}\text{f})$$

$$R = 7,96\text{k}\Omega.$$

DE LA FORMULA DE GANANCIA DE VOLTAJE : $A_v = R_F / R_i + 1$

ELEGIMOS A $R_i = 100\text{k}\Omega$ (puede elegir otro valor)

COMO $A_v = 1,5$ (máximo valor para que funcione estable el filtro)

Sustituyendo valores

$$1,5 = R_F / 100\text{k}\Omega + 1$$

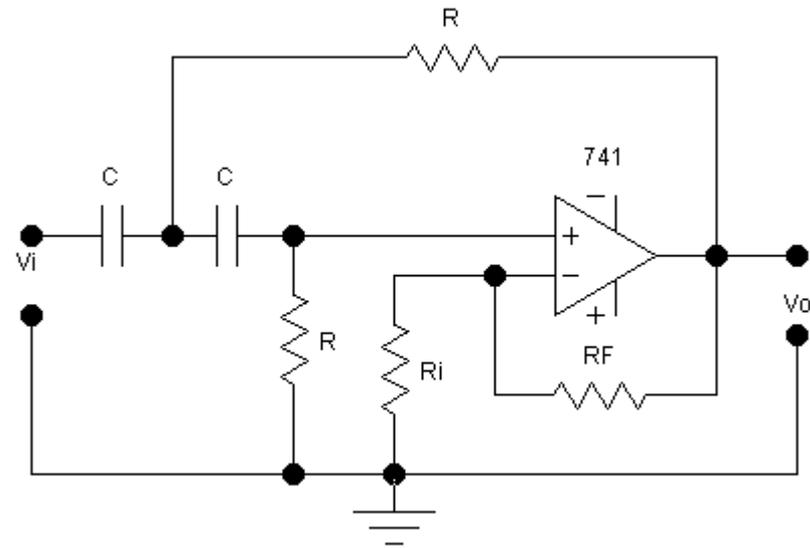
$$1,5 - 1 = R_F / 100\text{k}\Omega$$

Despejando R_f y efectuando operaciones:

$$0,5 * 100\text{k}\Omega = R_F$$

$$R_F = 50\text{k}\Omega$$

FILTRO PASAALTAS



PROCEDIMIENTO DE DISEÑO

MARCO TEORICO

Este filtro elimina todas las frecuencias que van desde 0Hz hasta la f_c , y permite el paso de todas las frecuencias por encima de la f_c . Un filtro ideal paso alto tiene una atenuación infinita en la banda eliminada, atenuación 0 en la banda pasante y una transición vertical, la banda eliminada comprende las frecuencias entre 0 y la f_c . Las formulas de [diseño](#) para A_v y hallar la R son las mismas del filtro pasa bajos.



FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO

En este filtro nuestra frecuencia de corte también es de 2000Hz y la entrada de 1Vpp, observamos que es lo contrario del filtro anterior las frecuencias que están por debajo de 2000Hz no son amplificadas y las que superan los 2000Hz son amplificadas sin ningún problema, así como lo [muestra](#) la siguiente tabla que fue elaborada con [datos](#) medidos en el laboratorio

FRECUENCIAS (Hz)	Av
20	0V
100	0V
400	300mVpp
800	400mVpp
1200	450mVpp
1500	700mVpp
1800	800mVpp
2000	900mVpp
2500	1,1Vpp
3000	1,2Vpp
4000	1,3Vpp
5000	1,4Vpp

DISEÑO PRACTICO

$$F_c = 2000\text{Hz}$$

$$V_i = 1\text{Vpp}$$

$$F_c = 2000\text{Hz}$$

$$\text{Asumo: } C = 10\text{nf}$$

$$R = 1 / 6,2832 * F_c * C$$

$$R = 1 / 6,2832 * 2000\text{Hz} * 10 * 10^{-9}\text{f}$$

$$R = 7,96\text{k}\Omega.$$

$$A_v = R_F / R_i + 1$$

$$\text{Asumo: } R_i = 100\text{k}\Omega$$

$$A_v = 1,5$$

$$1,5 = R_F / 100\text{k}\Omega + 1$$

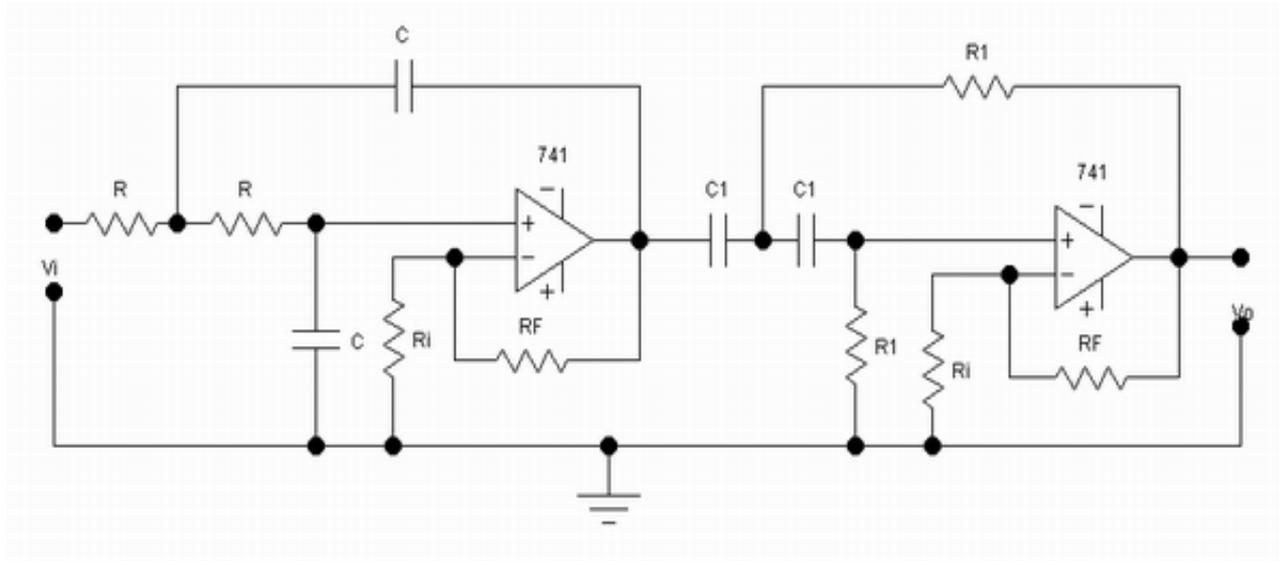
$$1,5 - 1 = R_F / 100\text{k}\Omega$$

$$0,5 * 100\text{k}\Omega = R_F$$

$$R_F = 50\text{k}\Omega.$$

NOTA:SOLO CAMBIA LA POSICIÓN DE LAS RESISTENCIAS(R) Y LOS CAPACITORES©

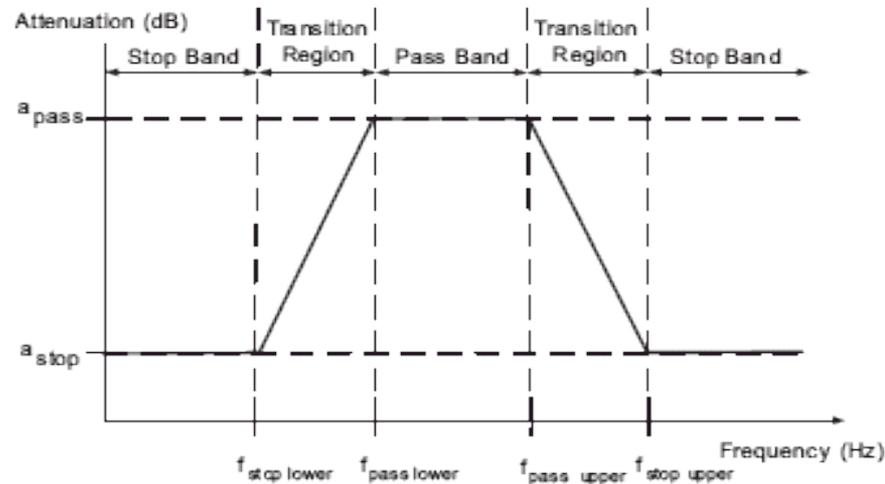
FILTRO PASABANDA



MARCO TEORICO

Este filtro es útil para cuando se quiere sintonizar una señal ya sea de [radio](#) o [televisión](#). También se utiliza en equipos de [comunicación](#) telefónica para separar las diferentes conversaciones que simultáneamente se transmiten sobre el mismo medio de comunicación.

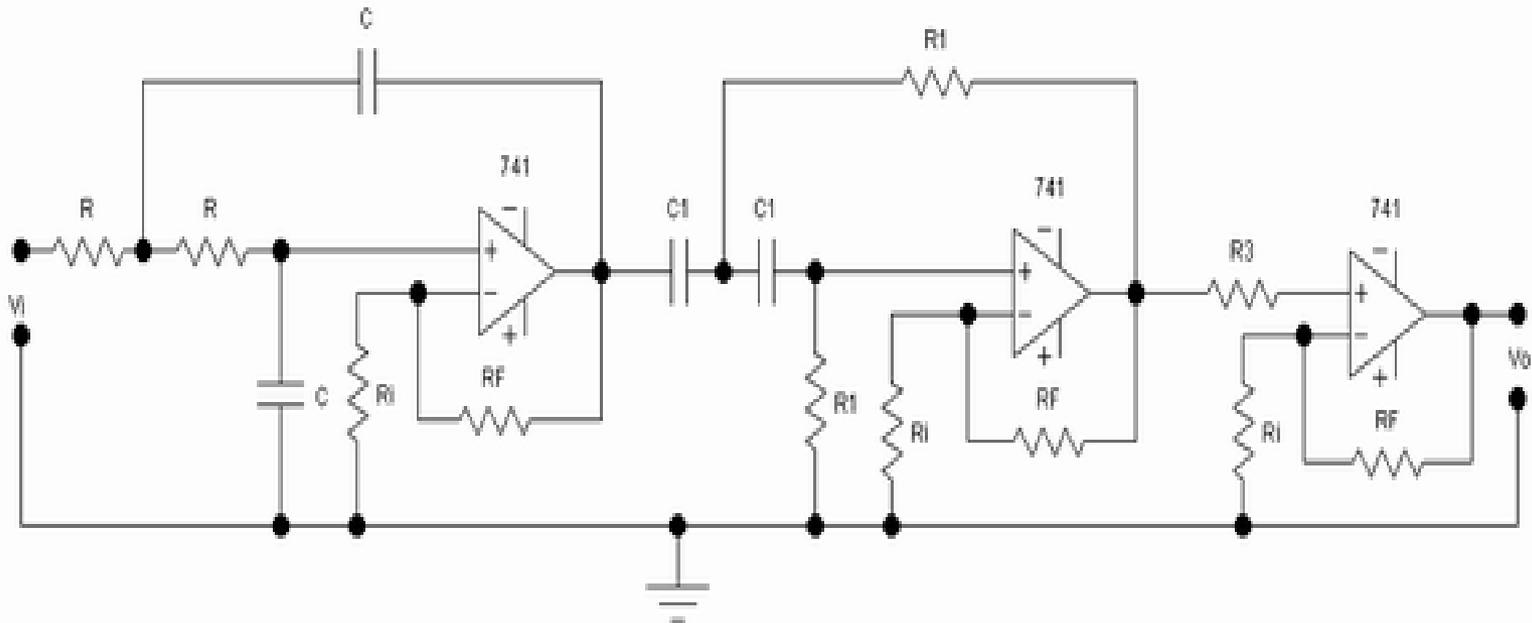
La respuesta ideal elimina todas las frecuencias desde 0Hz a la f_{c1} , permite pasar todas aquellas que están entre la f_{c1} y la f_{c2} y elimina todas las frecuencias que estén por encima de la f_{c2} . La banda pasante esta formada por todas las frecuencias entre f_{c1} y f_{c2} , lo que este por fuera de estas son la banda eliminada. Un filtro pasa banda ideal, la atenuación en la banda pasante es 0, y la atenuación es infinita en la banda eliminada. Butterworth nos permite realizar filtros pasa banda lo único que se tiene que hacer es colocar en serie un filtro pasa alto seguido de un filtro pasa bajo, cada filtro se calcula como si fuera un filtro individual.



FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO

Este filtro se diseño con una frecuencia de corte 1 (F_{c1}) de 2000Hz y una frecuencia de corte 2 (F_{c2}) de 5000Hz, ósea; que la banda pasante del filtro era entre 2000 – 5000Hz, el filtro funciono bien, a frecuencias menores de 2000Hz la señal no era procesada y a frecuencias mayores de 5000Hz la señal tampoco era procesada, pero se presento un problema que las señales

Que estaban dentro de la banda pasante no eran amplificadas lo suficiente por la etapa, entonces se le acoplo una etapa amplificadora y el circuito quedo así:



PROCEDIMIENTO DE DISEÑO

CALCULOS MATEMÁTICOS

Filtro pasa bajos:

$$F_{c1} = 2000\text{Hz}$$

$$\text{Asumo } C = 10\text{nf}$$

$$R = 1 / 6,2832 * F_c * C$$

$$R = 1 / 6,2832 * 2000\text{Hz} * 10 * 10^{-9}\text{f}$$

$$R = 7,96\text{k}\Omega.$$

$$A_v = R_F / R_i + 1$$

$$\text{Asumo: } R_i = 100\text{k}\Omega$$

$$A_v = 1,5$$

$$1,5 = R_F / 100\text{k}\Omega + 1$$

$$1,5 - 1 = R_F / 100\text{k}\Omega$$

$$0,5 * 100\text{k}\Omega = R_F$$

$$R_F = 50\text{k}\Omega.$$

Filtro pasa altos:

$$F_c = 5000\text{Hz}$$

$$\text{Asumo } C_1 = 10\text{nf}$$

$$R_1 = 1 / (6,2832 * F_c * C_1)$$

$$R_1 = 1 / (6,2832 * 5000\text{Hz} * 10 * 10^{-9}\text{f})$$

$$R_1 = 3,2\text{k}\Omega.$$

$$A_v = R_F / R_i + 1$$

$$\text{Asumo: } R_i = 100\text{k}\Omega$$

$$A_v = 1,5$$

$$1,5 = R_F / 100\text{k}\Omega + 1$$

$$1,5 - 1 = R_F / 100\text{k}\Omega$$

$$0,5 * 100\text{k}\Omega = R_F$$

$$R_F = 50\text{k}\Omega.$$

Etapla amplificadora:

$$A_v = 5$$

$$R_i = 5\text{k}\Omega$$

$$5 = R_F / R_i + 1$$

$$5 - 1 = R_F / 5\text{k}\Omega$$

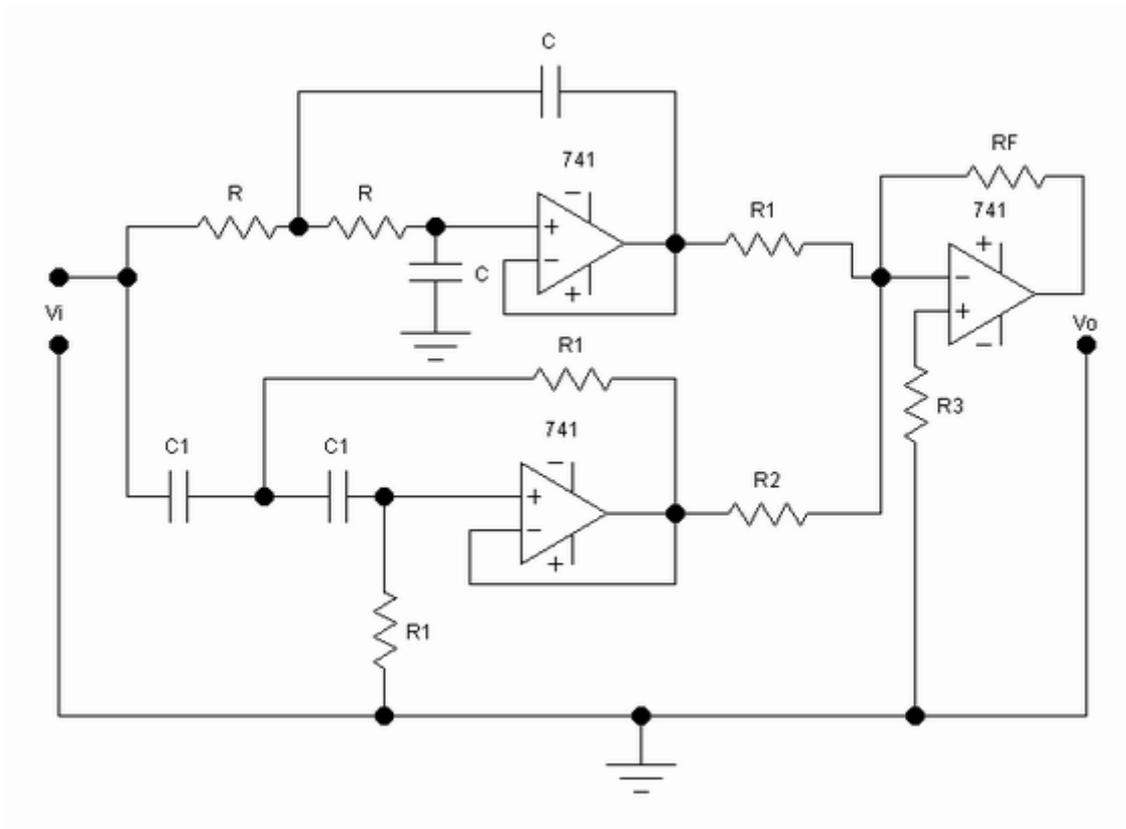
$$R_F = 20\text{k}\Omega.$$

$$R_3 = R_F \parallel R_i$$

$$R_3 = 20\text{k}\Omega \parallel 5\text{k}\Omega$$

$$R_3 = 4\text{k}\Omega.$$

FILTRO RECHAZABANDA



MARCO TEÓRICO

Este filtro consta de dos filtros de butterworth pero como adaptadores de impedancia, y con un filtro sumador.

Esta clase de filtro tiene dos frecuencias de corte, este filtro actúa de forma contraria al filtro pasabanda.

FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO

Este filtro se diseño con una frecuencia de corte 1 (F_{c1}) de 2000Hz y una frecuencia de corte 2 (F_{c2}) de 5000Hz, ósea que este filtro no deja pasar las [señales](#) entre estas dos frecuencias, ósea que cuando una frecuencia de 0 a 2000HZ deja pasar las señales y también las deja pasar cuando esta en las frecuencias de 5000Hz hacia delante.

ECUALIZADOR

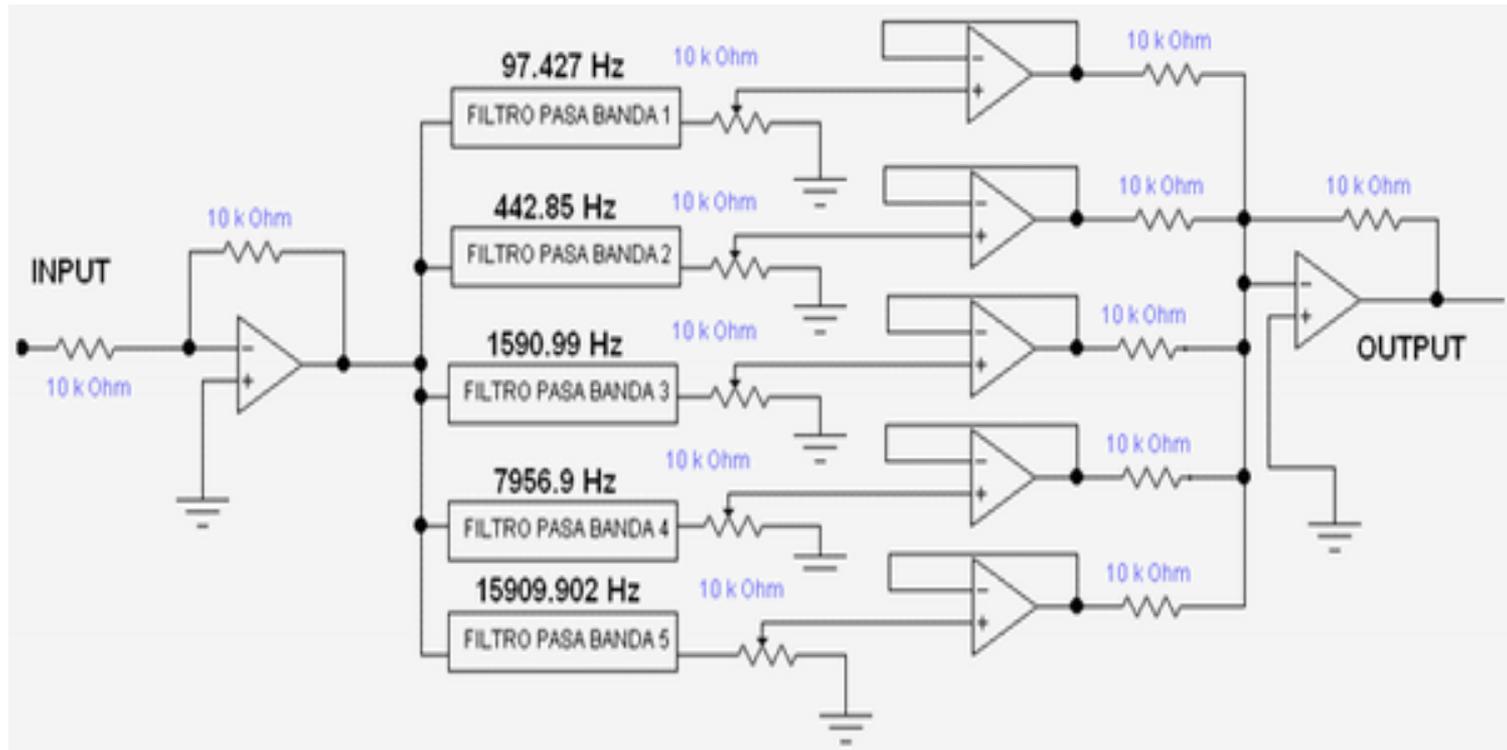
Es un dispositivo que modifica el contenido en frecuencias de la señal que procesa (por ejemplo una canción). Es decir, cambia las amplitudes de sus coeficientes de Fourier lo que se traduce en diferentes volúmenes para cada frecuencia.

De un modo doméstico generalmente se usa para reforzar ciertas bandas de frecuencias, ya sea para compensar la respuesta del equipo de audio (amplificador + parlantes) o para ajustar el resultado a gustos personales.

"explicación de los sonidos que se encuentran en cada rango de frecuencias"

63 Hz	Destaca los sonidos graves masivos como los de tambores, órganos, etc. Da sensación de grandiosidad
125 Hz	Subiendo da sensación de plenitud. Si bajas aumenta la transparencia.
250Hz	Bajando el mando disminuye posible eco.
500 HZ	Aumenta la fuerza del sonido. Si se baja da la sensación de que el sonido no es completo.
1 KHZ	Actúa sobre la voz del cantante. se puede dejar casi inaudible
2 kHz	Estimula el oído . Puede dar sensación metálica, entonces hay que disminuirlo.
4 kHz	Si está muy alto puede dar también sensación metálica y dura.
8 kHz	Aumenta la brillantez de instrumentos de cuerda y viento.
16 kHz	Aumenta la presencia de sonidos sutiles, como platillos, triángulos , etc.

ESQUEMA GENERAL DEL ECUALIZADOR.



TAREA

- INVESTIGAR LOS TIPOS DE FILTROS
- PASABAJAS
- PASAALTAS
- PASABANDA
- RECHAZABANDA
- INVESTIGAR COMO FUNCIONA UN ECUALIZADOR Y DE QUE ESTA HECHO
- ENTREGA PROXIMA CLASE EN EL CUADERNO CON FIGURAS Y EXPLICACION

Por su Atención mil gracias.....