

FUENTES DE ALIMENTACION **CONMUTADA**

INSTRUCTOR RAUL ROJAS REATEGUI

CLASIFICACIÓN

1. SEGÚN LA TECNOLOGÍA UTILIZADA

a. Fuente Lineal.

- ✓ Utilizan un transformador para disminuir el voltaje de línea (120 o 220V).
- ✓ Posee las siguientes etapas: Transformador, rectificador, filtro, regulación o estabilizador.
- ✓ Tiene una respuesta dinámica de baja frecuencia (10 a 400KHz).
- ✓ Eficiencia varia de 30 a 60%

b. Fuente conmutada.

- ✓ Utilizan bobinas y transistores para disminuir el voltaje de línea.
- ✓ Posee las siguientes etapas: rectificador, filtrado, transformador de pulsos, transistores de conmutación, PWM, Filtro de salida.
- ✓ Tiene una respuesta dinámica de alta frecuencia (10Hz a 10THz).
- ✓ Eficiencia varia del 70 a 95%

2. Clasificación según el método de control:

- a. **Fuentes digitales:** Poseen para control del voltaje de salida componentes digitales.
- b. **Fuentes analógicas:** Poseen para control del voltaje de salida componentes analógicos.

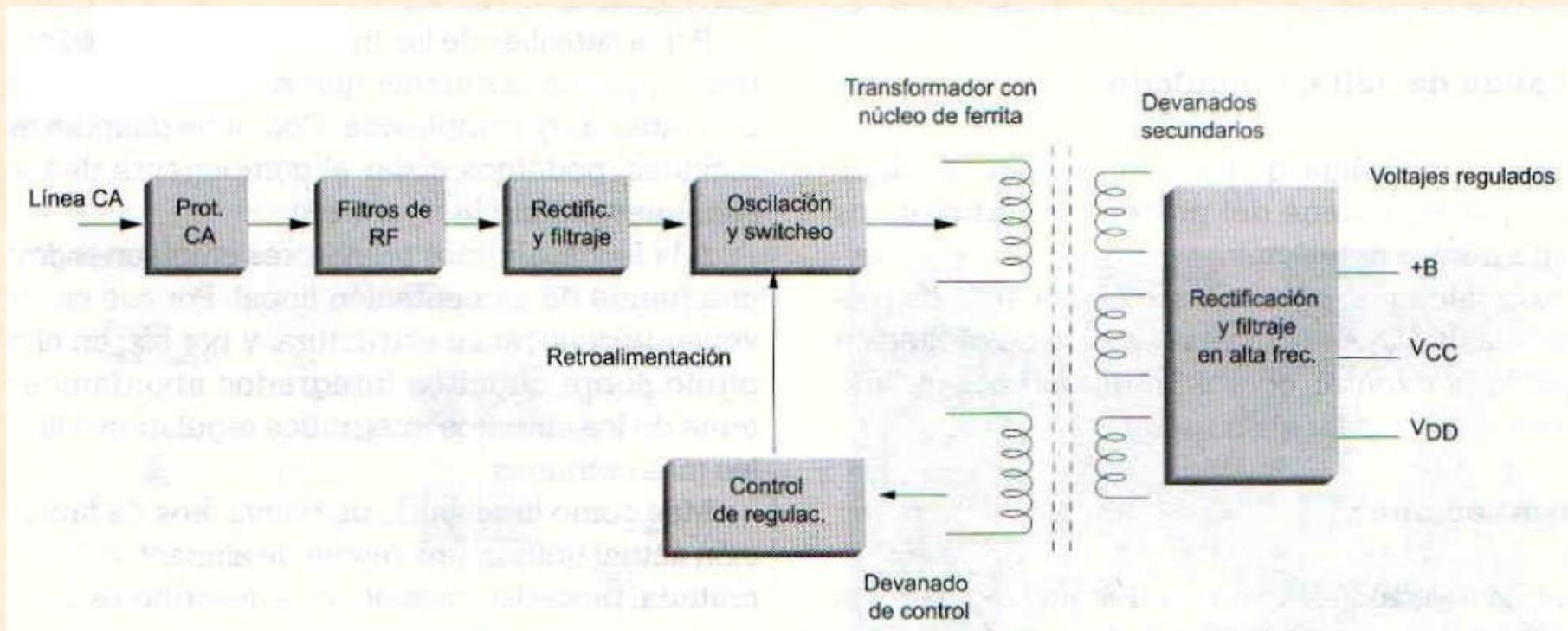
3. Clasificación según el tipo de salida :

- a. **Fuentes de salida continua:** La corriente y voltaje de salida no pueden ser modificada.
- b. **Fuentes de salida ajustable:** La corriente o voltaje de salida pueden ser modificado.
- c. **Fuentes de salida programable:** Se puede programar la corriente y/o voltaje que se desea obtener en la salida.
- d. **Fuentes de salida múltiple:** Tienen varias salidas independientes.

4. Clasificación según el numero de líneas de salida

- a. Fuentes de tres líneas:** También denominadas simétricas, estas fuentes poseen un línea positiva, una línea negativa y una línea común.
- b. Fuente de dos líneas:** Pose una línea positiva y una línea negativa

ETAPAS DE UNA FUENTE CONMUTADA



ETAPA DE PROTECCION

ETAPA DE PROTECCIÓN

El **fusible** protege la fuente de alimentación sobrecarga de voltaje o corriente.

El **termistor** protege a la fuente una variación térmica que ponga en riesgo la integridad de los componentes de la fuente.

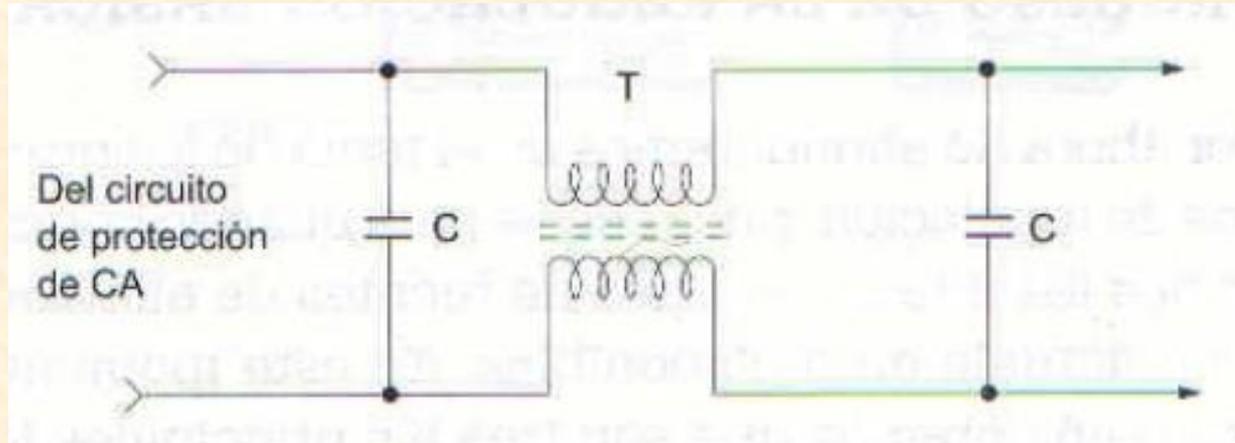
El **VDR** y un **Condensador** el paso de señales que tiene cambios repentinos de voltaje que van al rectificador



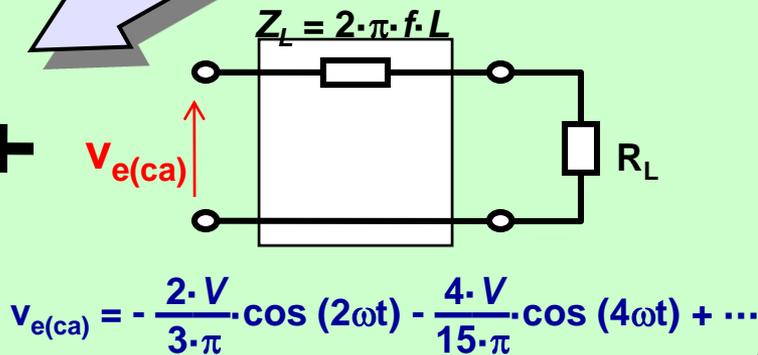
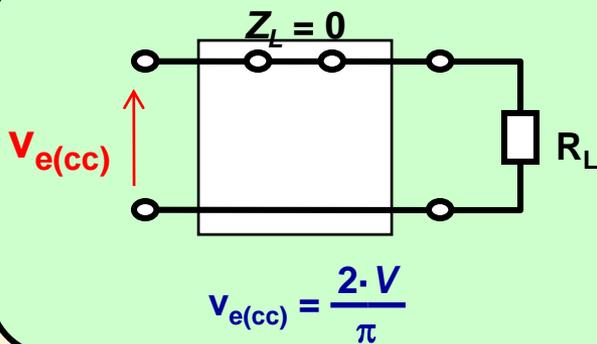
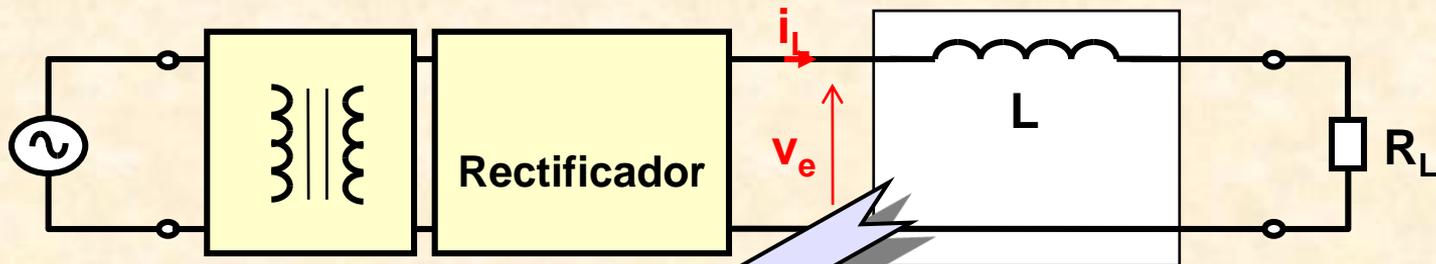
ETAPA DE FILTRADO DE RADIO
FRECUENCIA (RF)

FILTRO DE RADIO FRECUENCIA (RF)

Su función es eliminar la señal de alta frecuencia (ruido en la red eléctrica). También evita que las señales de alta frecuencia generadas en el convertidor lleguen a la línea. Esta etapa la constituye un filtro LC (bobina – capacitor).



Filtro por bobina



Elección del valor de L:

- $Z_{L(ca)} \gg R_L$
- $i_L > 0$

Filtro por condensador



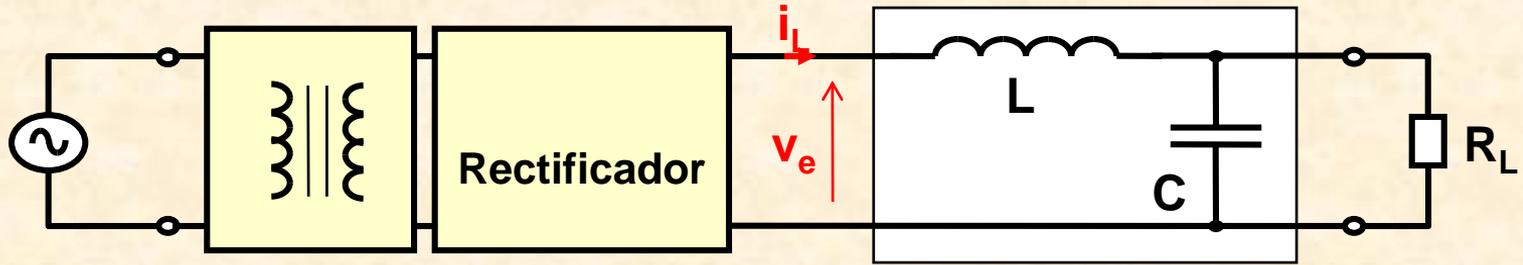
➤ Evita el uso de inductancias

- Pesadas y voluminosas para frecuencias de 50 / 100Hz.

➤ Análisis más complejo

- La evolución de corrientes y voltajes en el circuito da lugar a instantes en los que todos los diodos del rectificador no conducen (están inversamente polarizados) → Comportamiento no lineal.
- No es posible aplicar el principio de superposición

Filtro por bobina y condensador



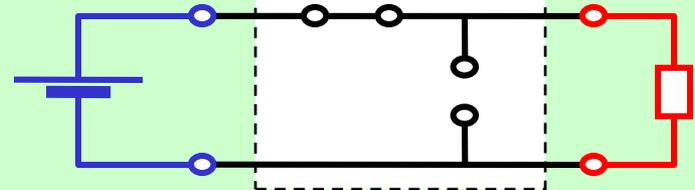
Mejora el funcionamiento.

- C contribuye a impedir que la componente ca llegue a la carga

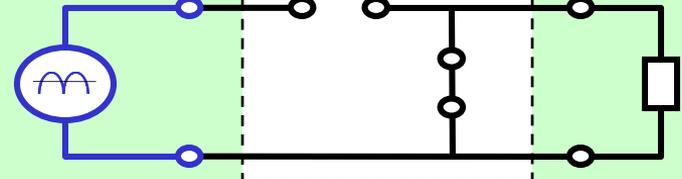
Elección de los valores de L y de C :

- $Z_{C(ca)} \ll R_L$
- $Z_{L(ca)} \gg Z_{C(ca)}$
- $i_L > 0$

(cc)



(ca)

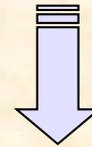
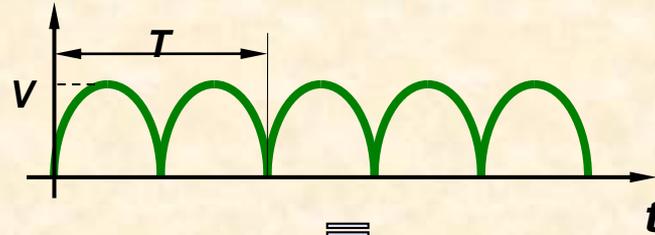
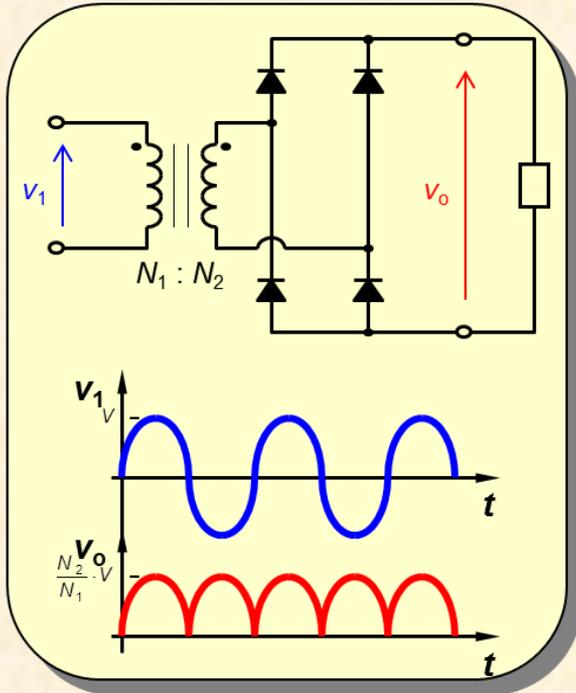


ETAPA DE RECTIFICACION Y **FILTRADO**

RECTIFICACIÓN DE ENTRADA

En este bloque se convierte la onda alterna en una señal pulsante positiva (posee un componente de voltaje continuo y otro de voltaje alterno) para obtener una señal continua.

Rectificador de onda completa



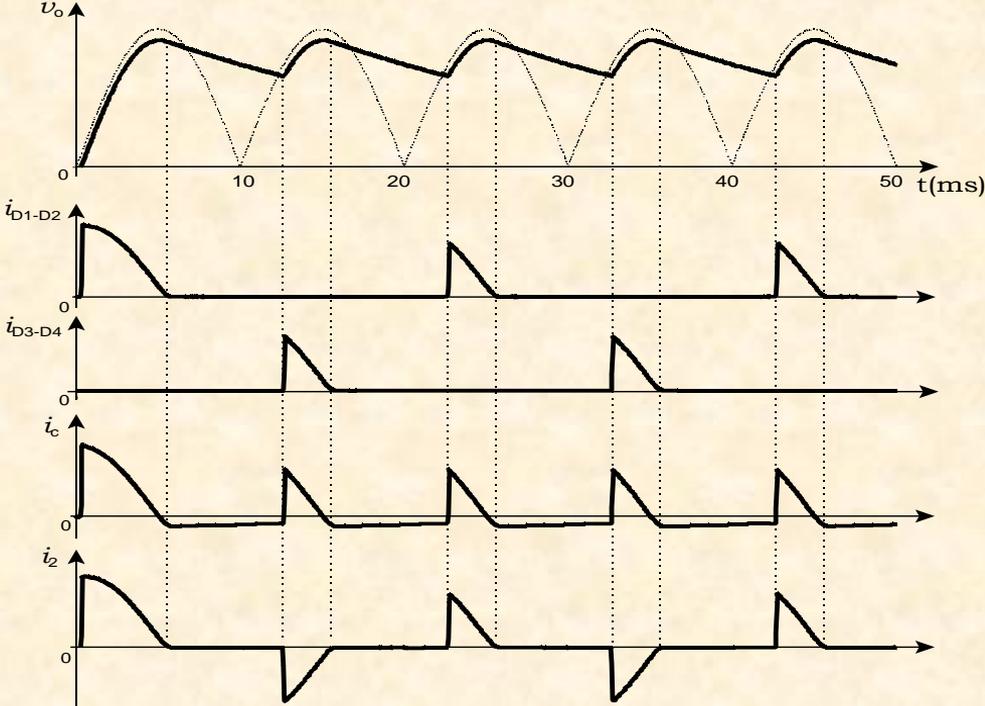
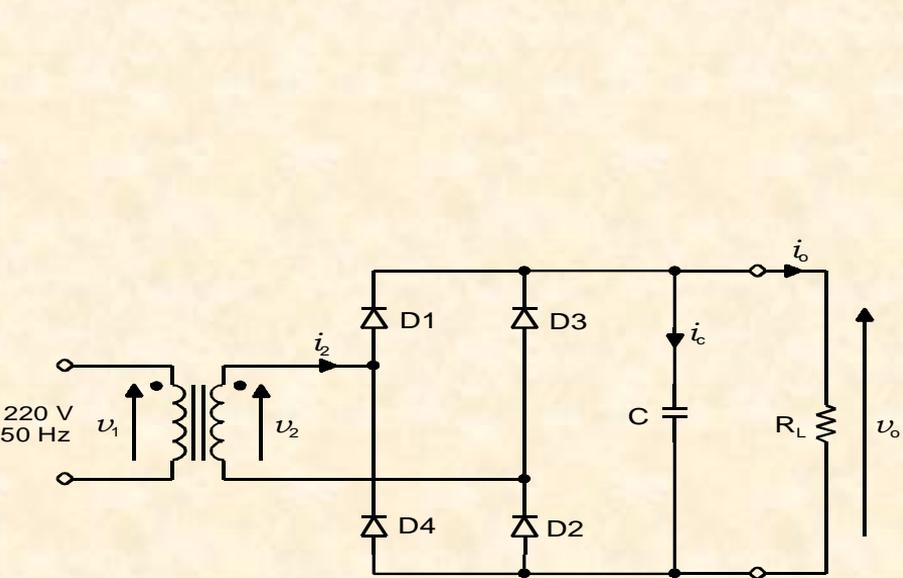
$$V_{cc} = \frac{2V}{\pi}$$

$$V_{ca} = -\frac{4V}{3\pi} \cos(2\omega t) - \frac{4V}{15\pi} \cos(4\omega t) - \dots$$

FILTRO DE SEÑAL RECTIFICADA

En este bloque se encuentra normalmente 2 condensadores encargados de disminuir el rizado que se entrega de la etapa rectificadora.

Filtrado del voltaje rectificado

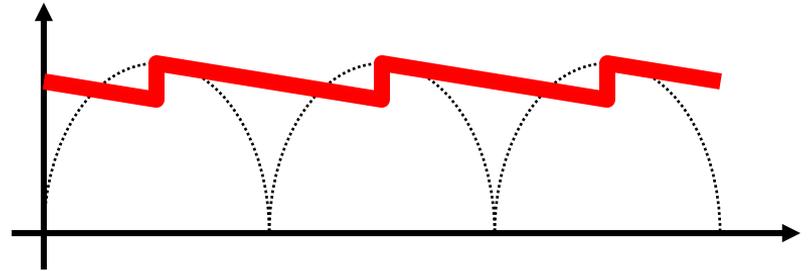
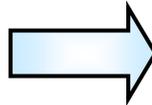
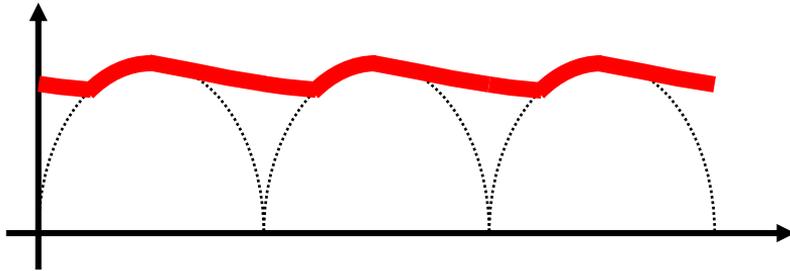


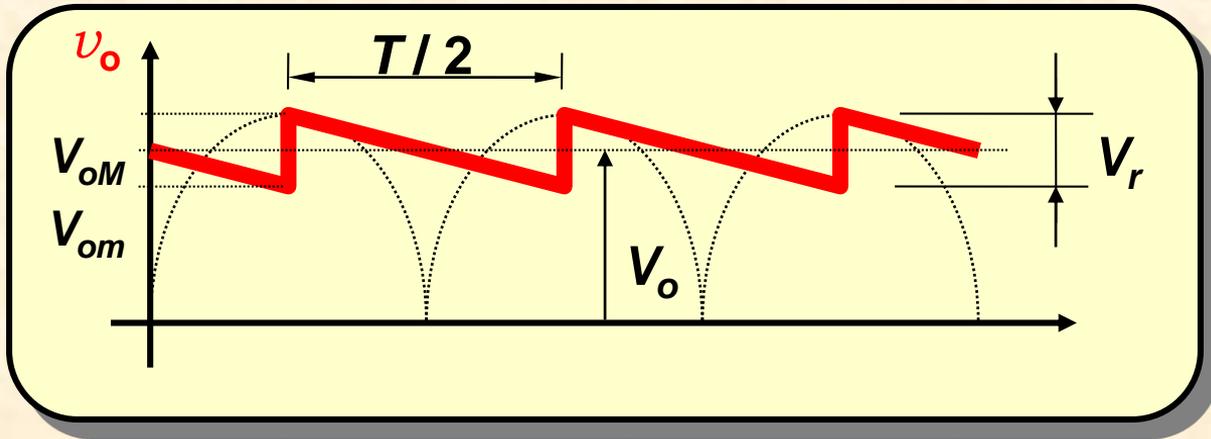
➤ **Voltaje de salida: exponencial y senoidal**

- Un análisis detallado resultaría complicado

➤ **Aproximación por onda triangular → simplifica cálculos**

- Considera descarga lineal del condensador ($R_L \cdot C \gg T/2$)
- Supone carga instantánea de C cuando los diodos conducen





Supone descarga de C a corriente constante.

• $i_C = i_{carga} = I_o$

$$I_o \approx \frac{V_{o(cc)}}{R_L} = \frac{V_o}{R_L}$$

➤ **El valor de V_r suele ser conocido**

- Limitado por las especificaciones
- Permite calcular el valor de C
- Hay que tener en cuenta las tolerancias ($\pm 20\%$)

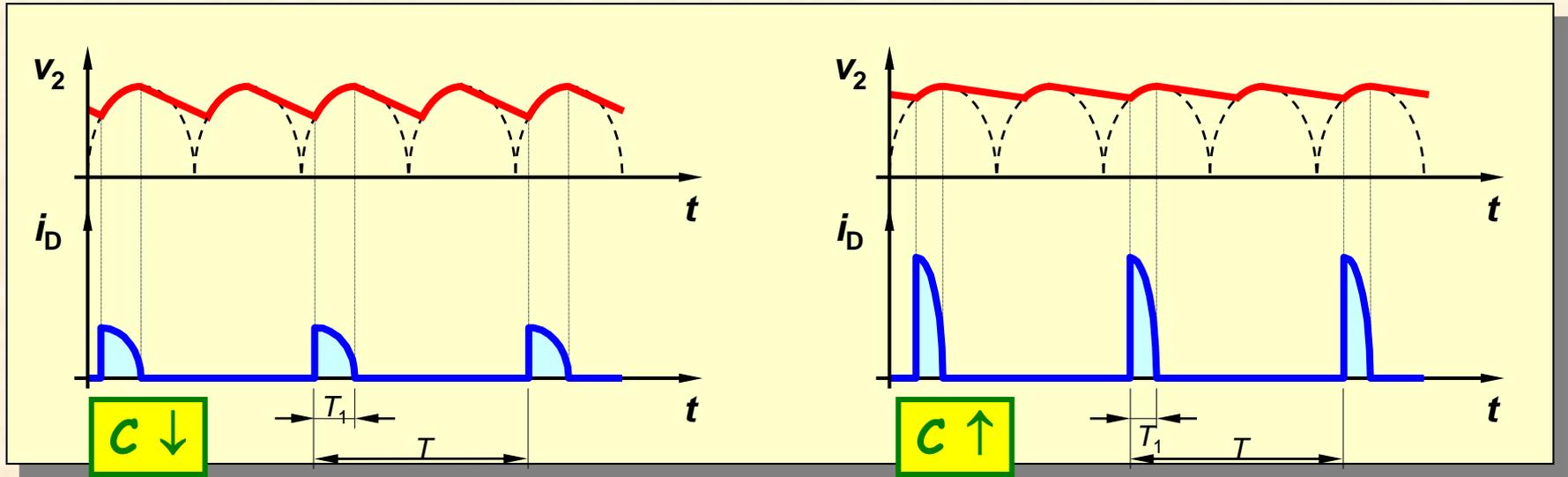
➤ **Se define el factor de rizado como:**

$$V_r = \frac{V_o}{2 f R_L C} = \frac{I_o}{2 f C}$$

$$FR = \frac{V_{r(RMS)}}{V_o} = \frac{\frac{V_r}{2\sqrt{3}}}{V_o} = \frac{1}{4\sqrt{3} f R_L C}$$

➤ Consideraciones importantes:

- El voltaje en la carga tiene un rizado menor cuanto mayor es la capacidad del condensador
- Una mayor capacidad provoca un menor intervalo de conducción de los diodos → mayores "picos" de corriente en ellos



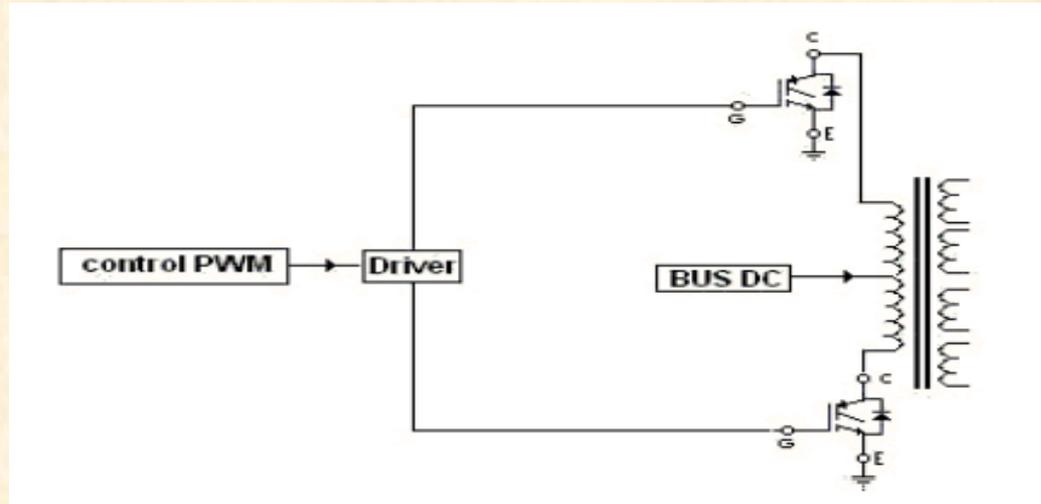
ETAPA DE OSCILACION Y SWITCHEO

Esta etapa se encarga de generar una oscilación de alta frecuencia utilizando un circuito oscilador, auto oscilador o un switch.

Alimenta al primario del transformador el cual entrega en todas sus salidas del secundario la señal de alta frecuencia

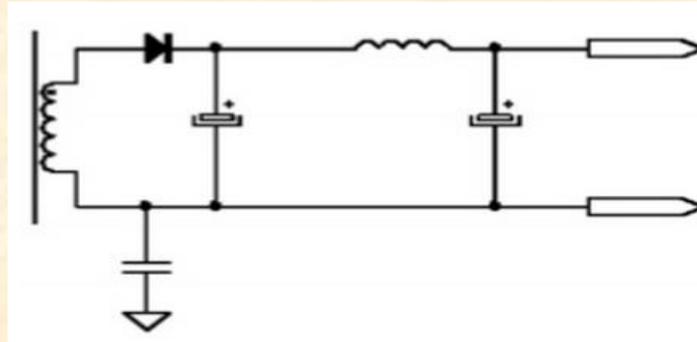
INVERSORES

Donde se lleva a cabo la transformación de frecuencia alta, es decir para tener mayor tensión o intensidad a la salida de la fuente ya sea positivo o negativo.



RECTIFICACION Y FILTRACION DE SALIDA

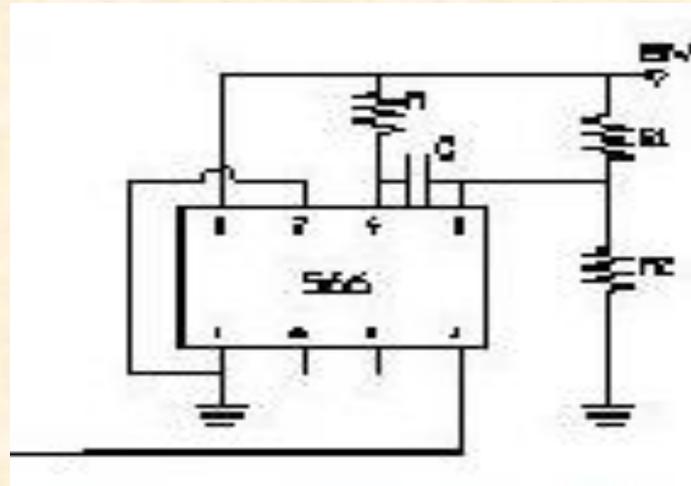
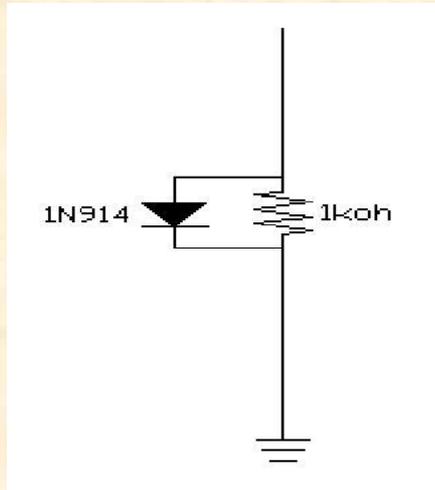
En este bloque se convierte el voltaje AC a DC puro utilizando diodos de potencia, posteriormente mediante la capacitancia e inductancia se entrega diferentes voltajes como positivos y negativos.



BLOQUE DE CONTROL

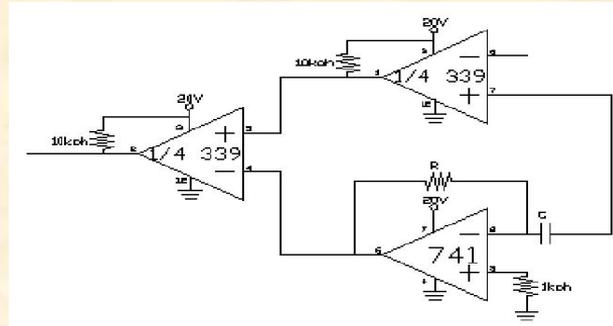
ETAPA DE OSCILACIÓN

El oscilador es el encargado de producir la frecuencia de oscilación, la cual será la referencia para la oscilación de la fuente, en caso de que sea necesario un ajuste en el nivel del voltaje.



ETAPA DE MODULACION DE PULSOS

El modulador de pulsos está compuesto por dos cuartas partes de un 339 y por un 741. El primer 1/4 339 compara el nivel dc entre el oscilador y el sensor. Da una salida alta si el error es menor. El segundo amplificador 339 deja pasar la señal solo si la pendiente es positiva. Para eso se usa el derivador inversor implementado con un 741. Para lograr una onda creciente y decreciente, con el fin de compararla con la del otro operacional. De esta manera se logra una frecuencia variable dependiendo del nivel del voltaje en la salida.



ETAPA DE COMPARACIÓN

La salida de la fuente es comparada con una tensión de referencia interna. Aquí se comparan una tensión variable con otra tensión fija (voltaje de referencia).

BLOQUE DE REGULACIÓN

ETAPA DE REGULACIÓN

Aquí se elimina el voltaje de rizado y se proporciona una tensión de salida mas exacta, más regulada y estable para alimentar a una carga.