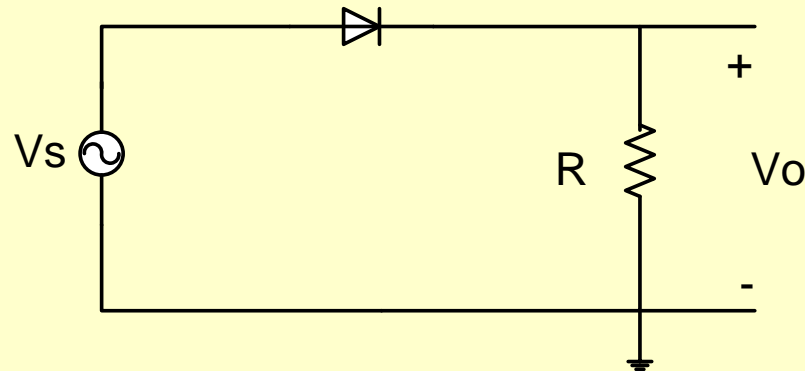
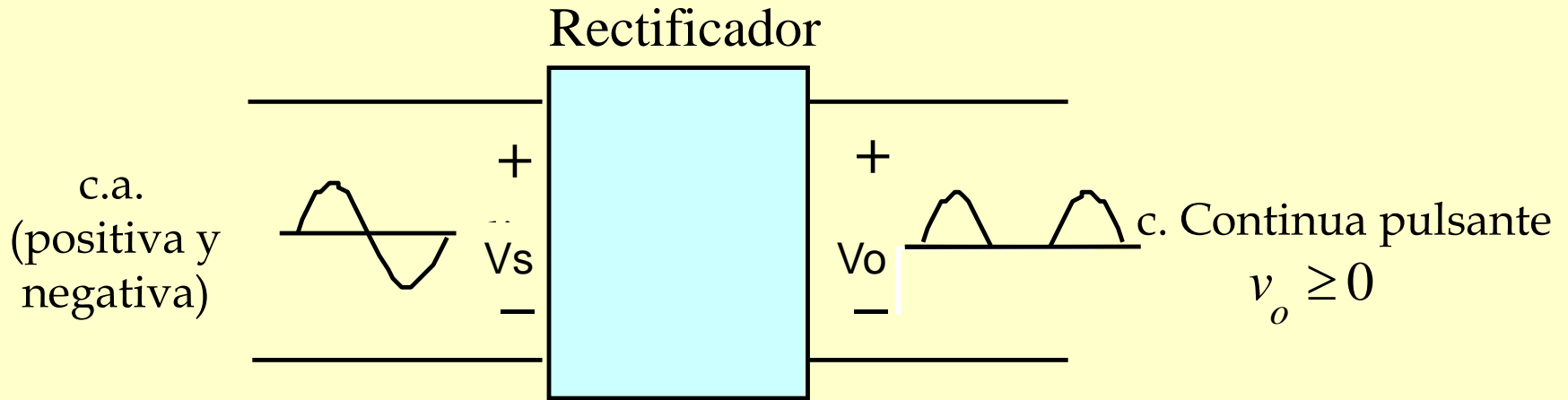
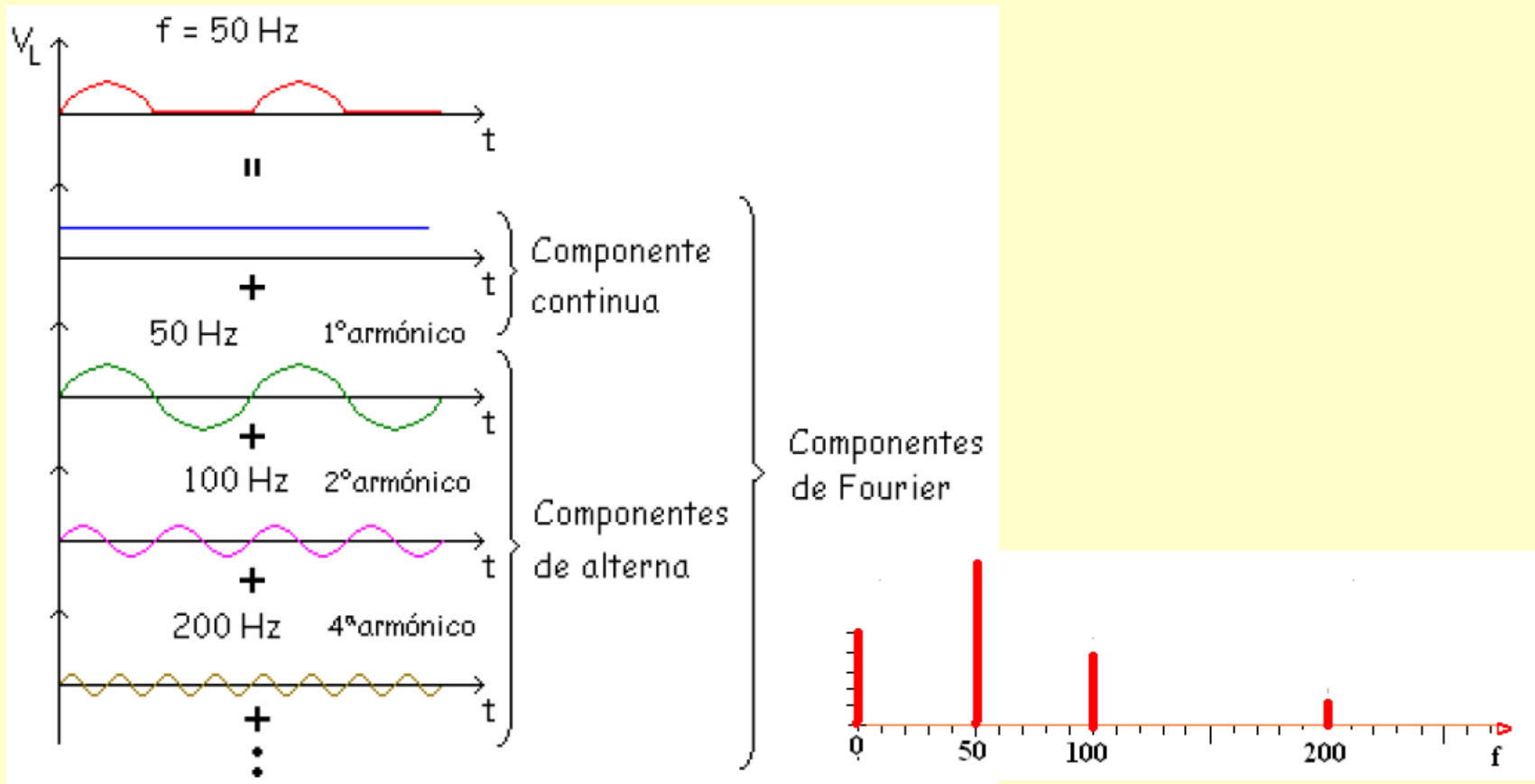


Circuito rectificador de media onda ideal

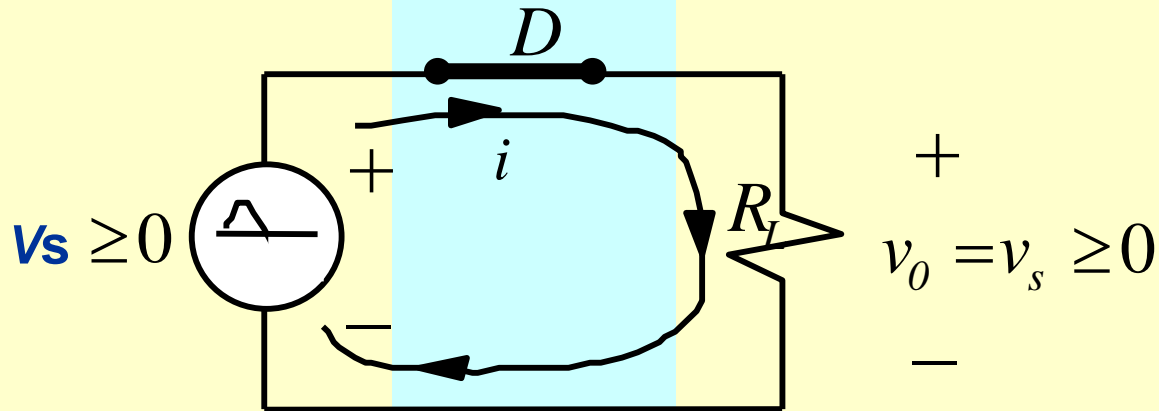


Lo que tenemos ahora es una onda periódica y por lo tanto se puede descomponer en “series de Fourier”

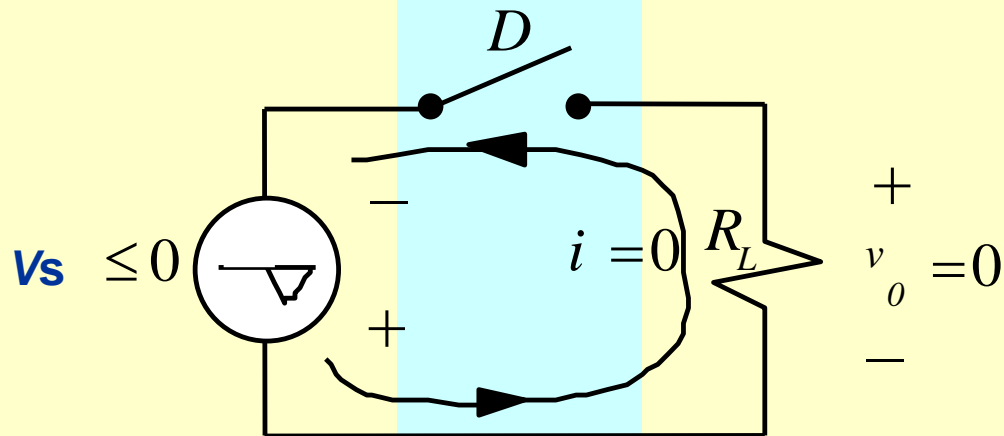


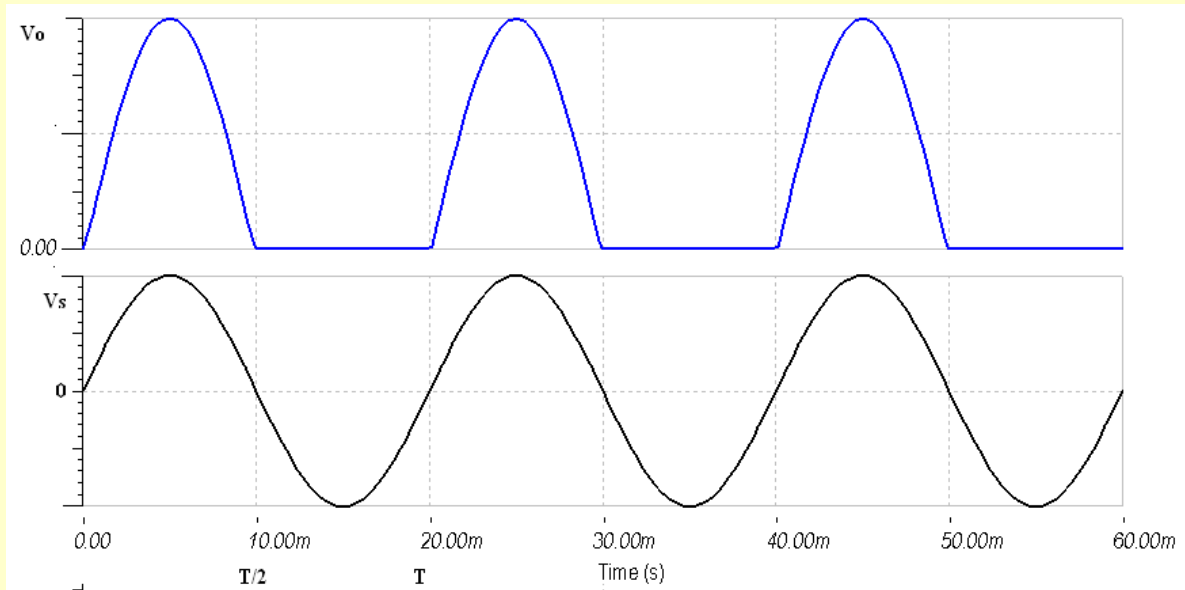
También podemos decir que el diodo actúa como convertidor de frecuencias

1.- $V_s > 0 \rightarrow i > 0 \quad 0 \leq t \leq T/2$



2.- $V_s < 0 \rightarrow i = 0 \quad T/2 \leq t \leq T$





$$V_S = \widehat{V} . \text{sen} \omega t . d\omega t$$

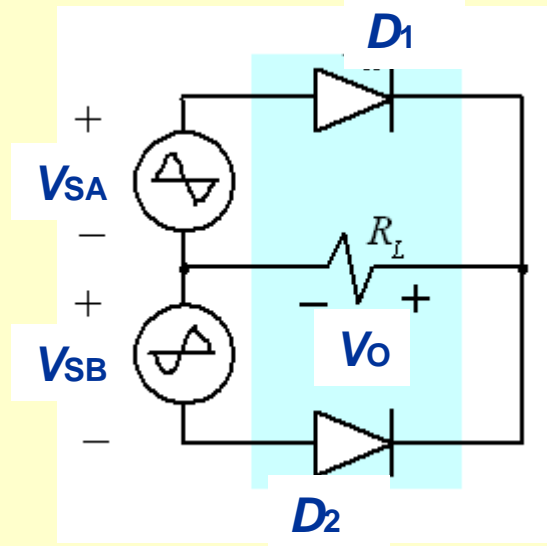
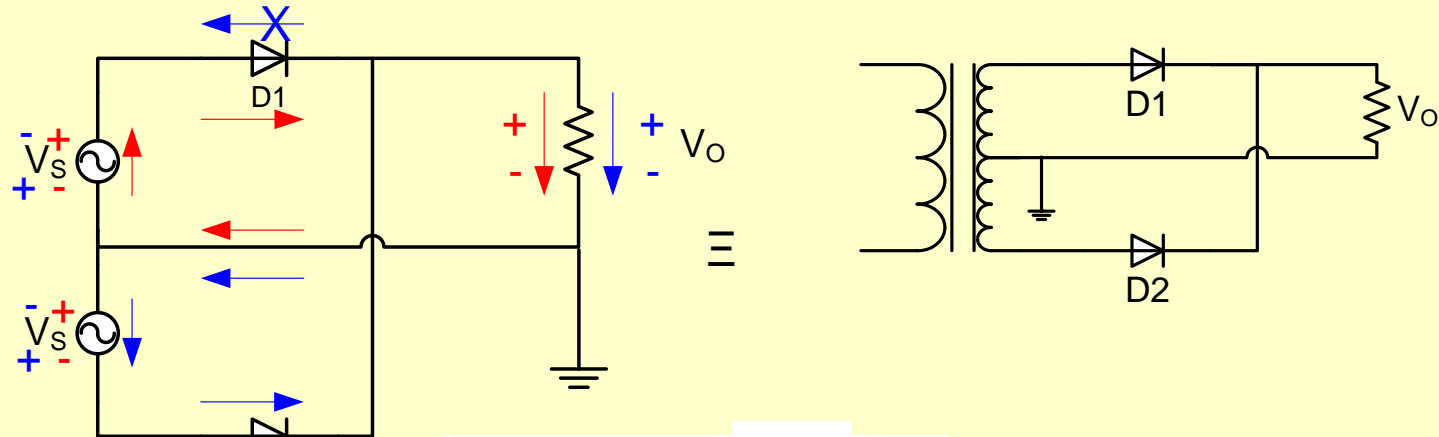
$$i_L = \frac{V_S}{R_L}$$

$$r = \frac{\text{valor..eficaz..de..comp..alterna}}{\text{valor..medio..de..comp..continua}}$$

$$\bar{V}_o = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} \widehat{V}_o . \text{sen} \omega t . d\omega t \equiv \frac{\widehat{V}_o}{\pi}$$

$$V_{oef} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} (\widehat{V}_o . \text{sen} \omega t)^2 . d\omega t} \equiv \frac{\widehat{V}_o}{2}$$

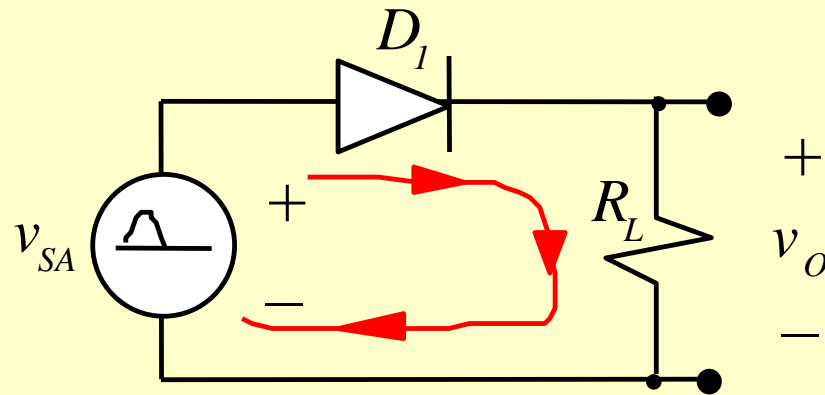
Rectificador de onda completa (con punto medio)



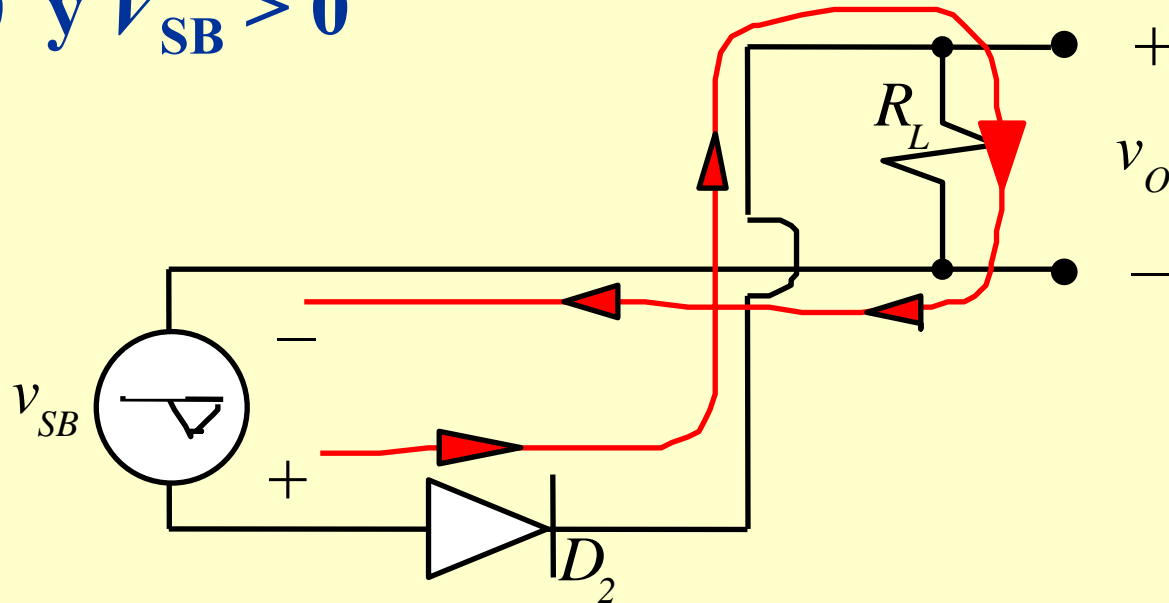
En este caso por cada mitad del arrollamiento secundario circula corriente solo en una mitad del ciclo pero en sentidos opuestos, sobre los arrollamientos de un mismo núcleo, el campo magnético es alternativo y no magnetiza

Rectificador de onda completa (con punto medio)

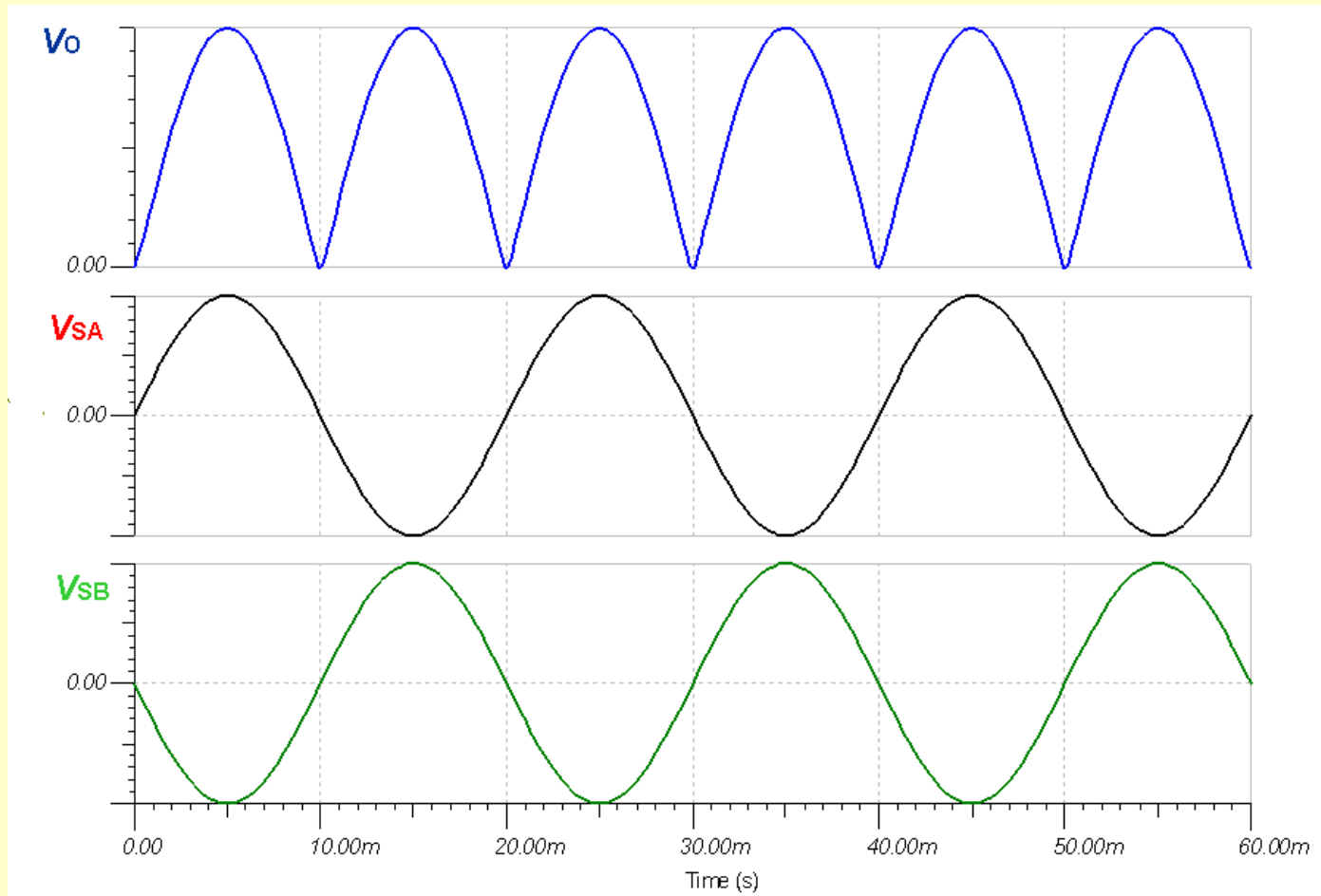
1.- $V_{SA} > 0$ y $V_{SB} < 0$



2.- $V_{SA} < 0$ y $V_{SB} > 0$

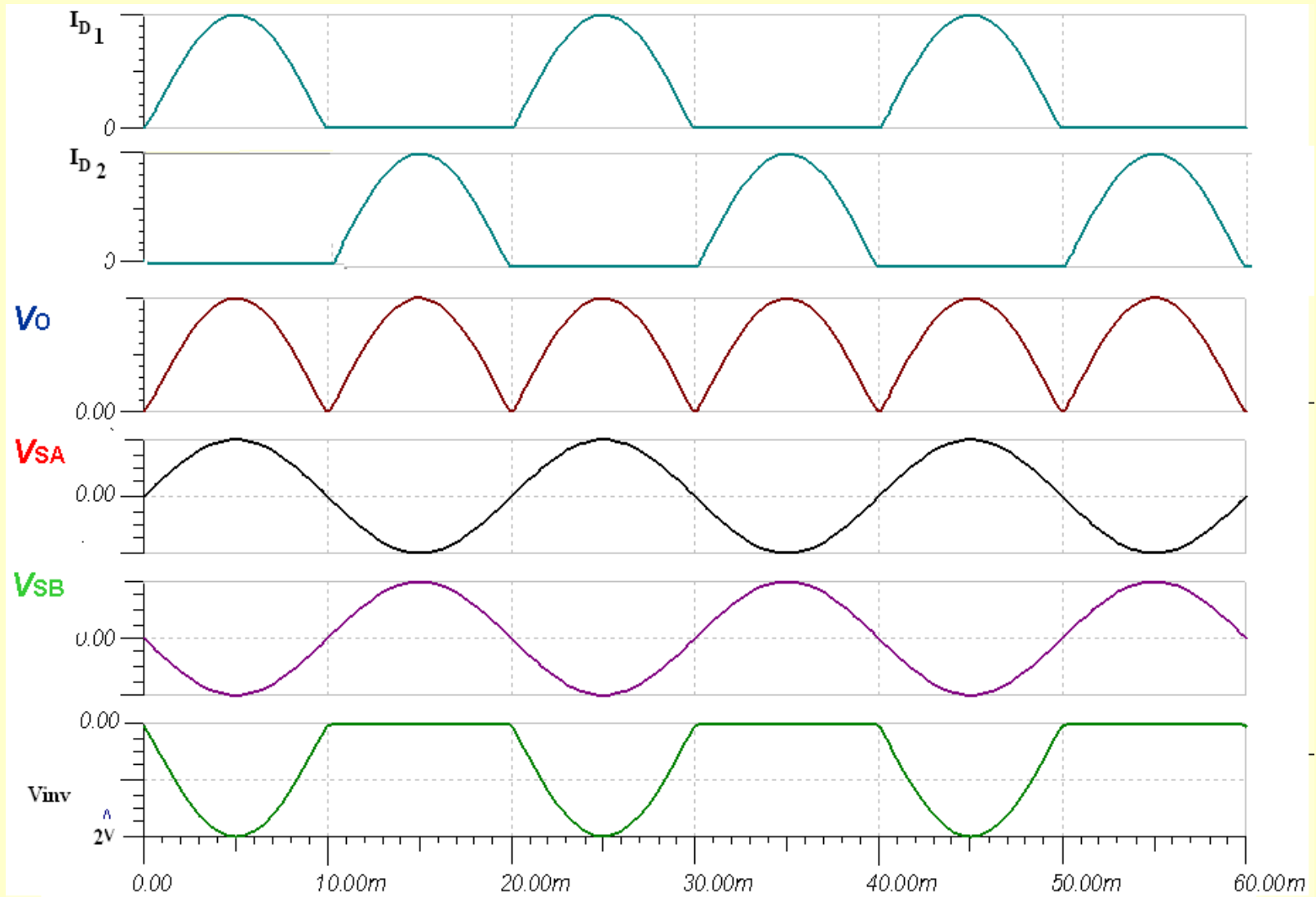


Rectificador de onda completa (con punto medio)



Funciona como dos rectificadores de media onda desfasados 180°

Formas de onda del Rectificador Onda completa punto medio



$$i_L = i_1 + i_2$$

$$I_L = 2I_d$$

$$I_L = \frac{\bar{V}_o}{R_L}$$

$$\bar{V}_o = \frac{2\hat{V}_s}{\pi}$$

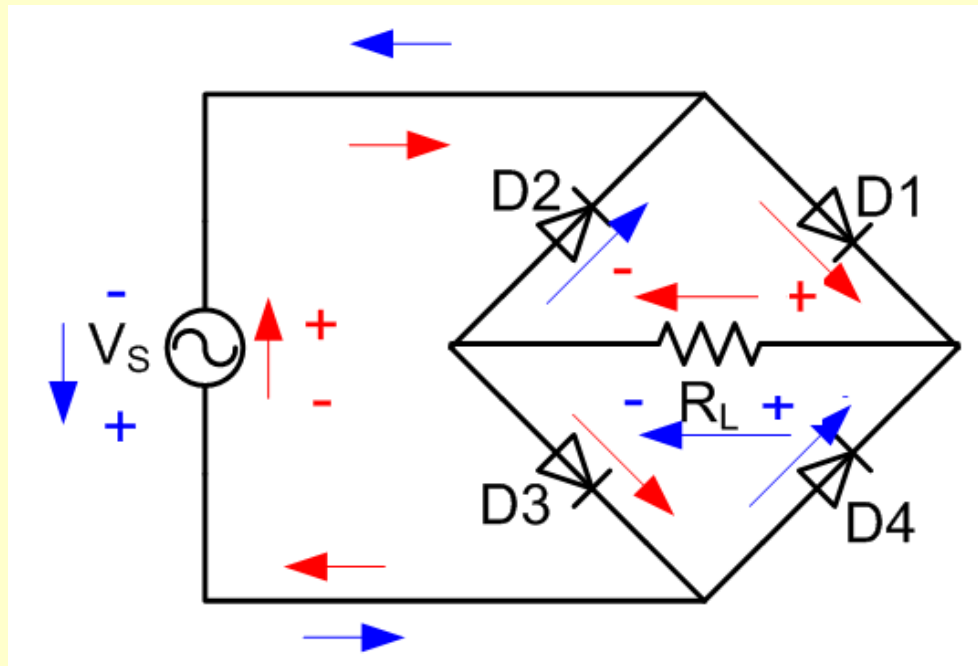
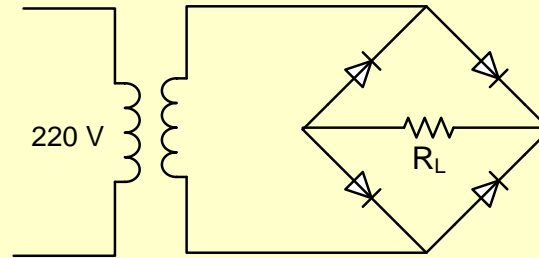
$$V_{oef} = \frac{\hat{V}_s}{\sqrt{2}}$$

$$V_{inv} = 2\hat{V}_s$$

$$I_{ef.Trafo} = I_{ef.diodo}$$

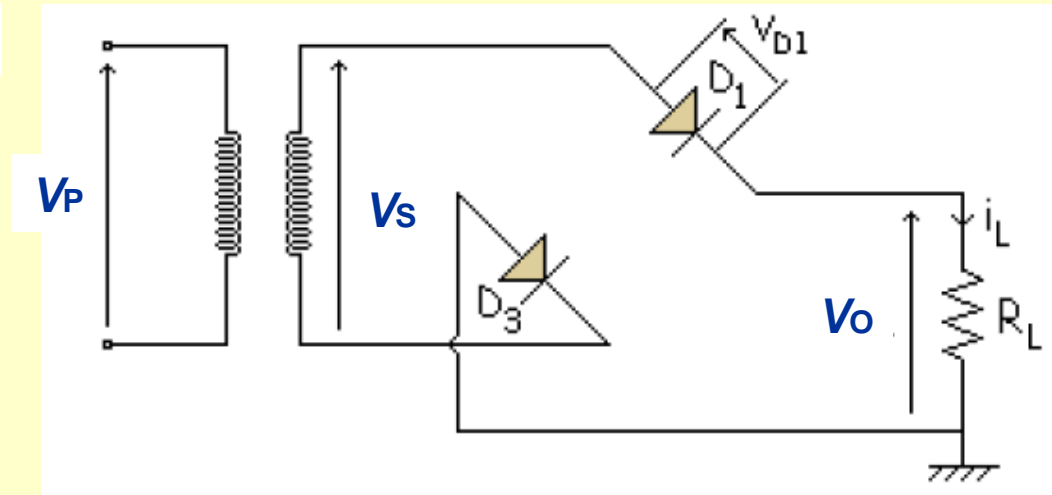
$$r = 0,48$$

Rectificador Puente (Onda completa)

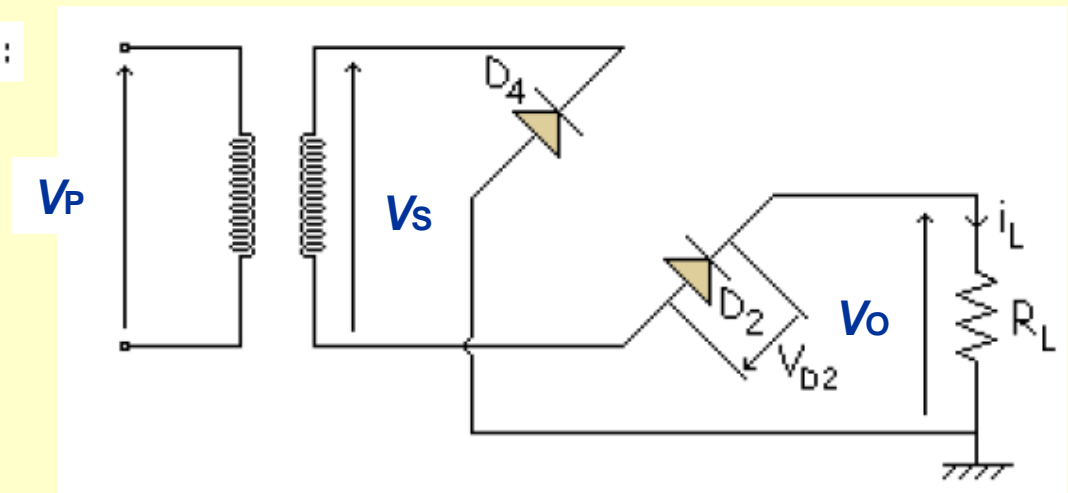


Rectificador Puente (Onda completa)

Semiciclo positivo:

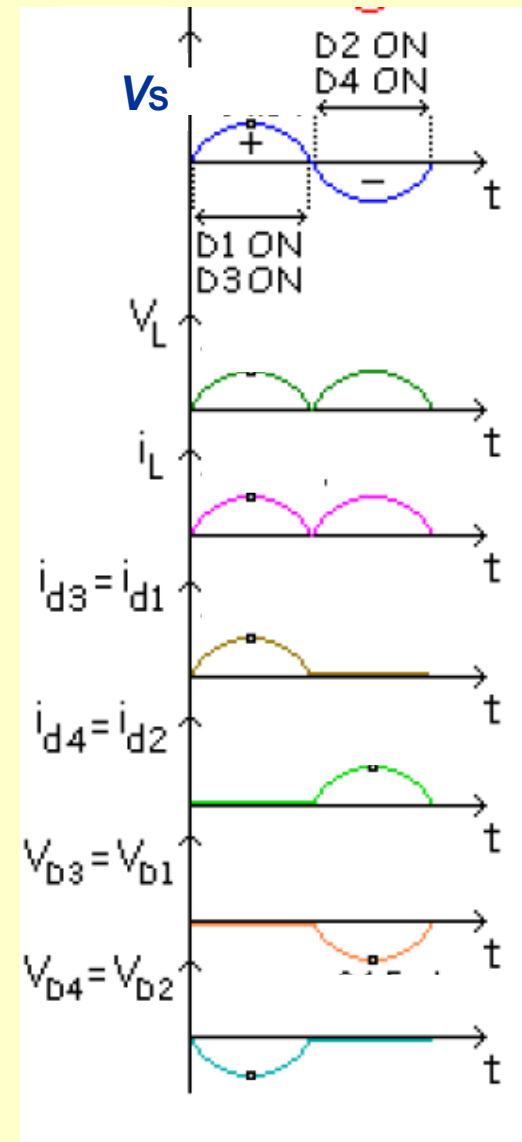


Semiciclo negativo:



La diferencia mas importante es que la tensión inversa que soportan los diodos es la mitad que soportan los diodos en un R.O.C. punto medio.

La corriente por el trafo es $\sqrt{2} I_{ef}$ por diodo



Ecuaciones del Rectificador Onda completa puente

$$I_L = 2I_d \quad I_L = \frac{\bar{V}_o}{R_L} \quad \bar{V}_o = \frac{2\hat{V}_s}{\pi} \quad V_{oef} = \frac{\hat{V}_s}{\sqrt{2}}$$

$$V_{inv} = \hat{V}_s \quad I_{ef.Trafo} = \sqrt{2}I_{ef.diodo}$$

Porcentaje de ripple

Si se supone que las amplitudes de las armónicas de orden superior son pequeñas comparadas con la de la frecuencia fundamental f_1 , entonces

Si las componentes continua y de ripple se suman, la tensión rectificadora puede reducirse a un término de c.c. más una armónica de frecuencia igual a la fundamental de ripple, suponiendo despreciables las amplitudes de las armónicas de mayor orden. Por lo tanto podemos escribir

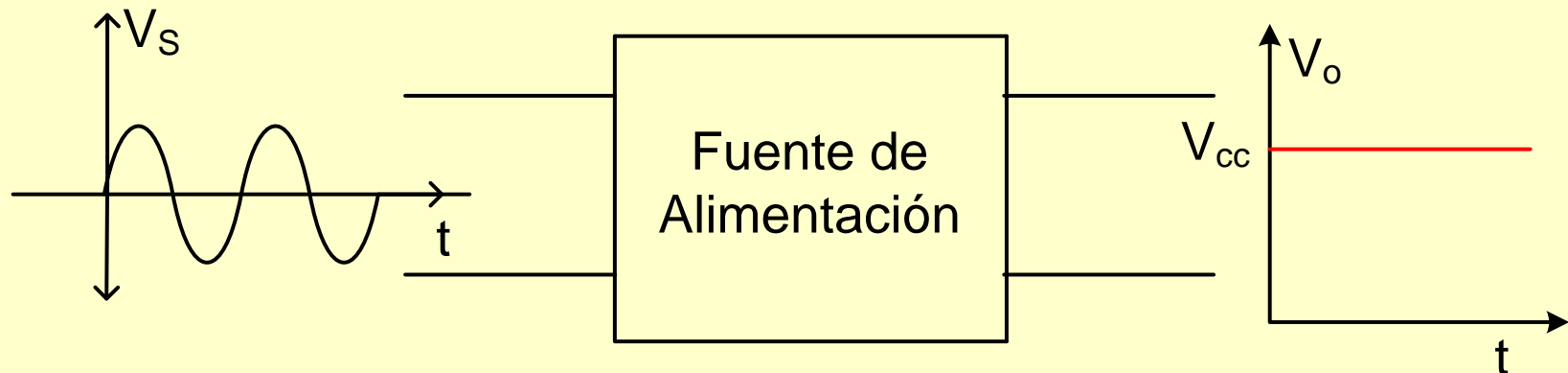
$$v_s = \frac{2\hat{V}_s}{\pi} - \frac{4\hat{V}_s}{3\pi} \cos 2\omega t$$

$$r = \frac{\text{valor.eficaz.de.conp.fundamentd}}{\text{valor.medio.de.comp.continua}}$$

$$r = 0,48$$

Fuente de Alimentación de Tensión

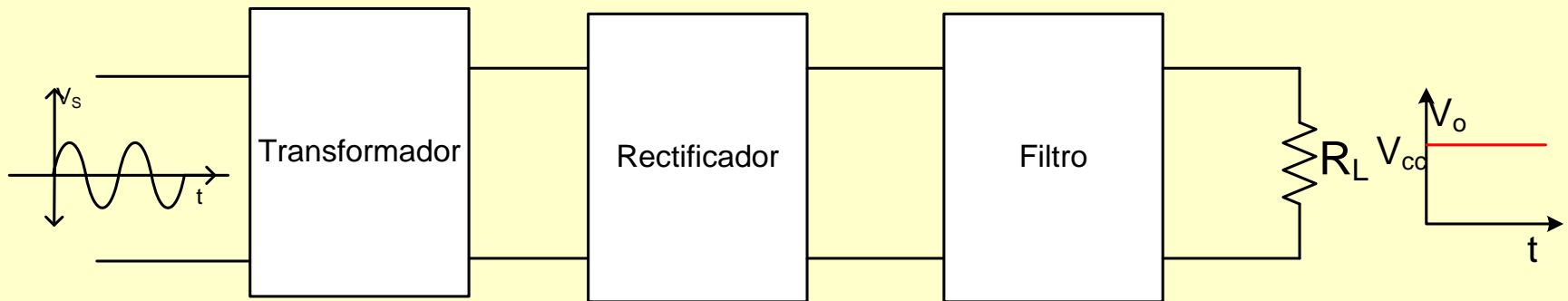
- **Fuente de alimentación:** dispositivo que convierte la tensión alterna de la red de suministro (220 V), en una o varias tensiones, prácticamente continuas, que alimentan a circuitos.



Casi todos los circuitos electrónicos necesitan una fuente de alimentación continua.

En sistemas portátiles (poca potencia) uso de batería.

Fuente de Alimentación de Tensión

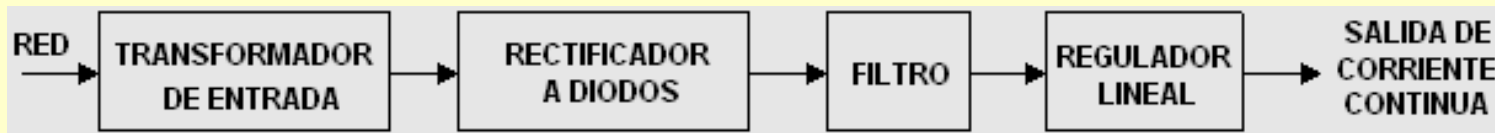


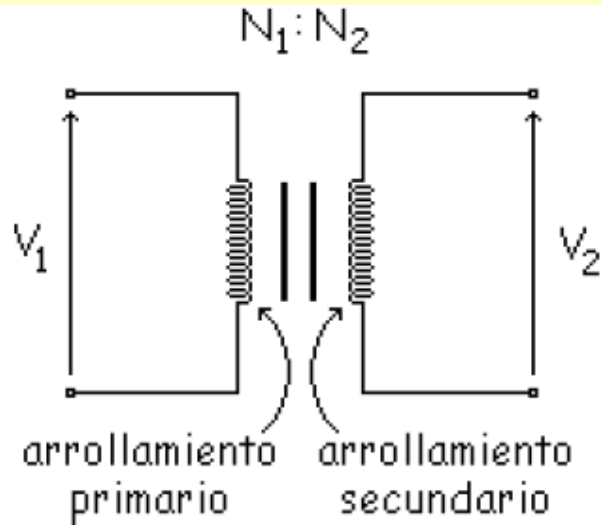
RECTIFICADOR

- Media onda
- Onda completa

FILTRO

- Capacitivo
- Inductivo





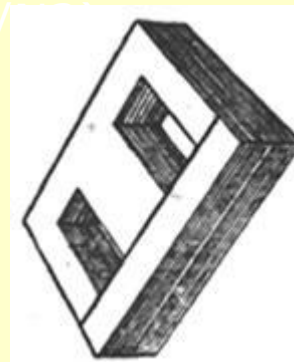
N_1 = Número de espiras o vueltas del primario
 N_2 = Número de espiras o vueltas del secundario

$$N_1/N_2 = V_1/V_2$$

$$I_2 = I_1 * (N_1/N_2)$$

Tiene una resistencia R_s el trafo propia del devanado compuesta de $R_{sec} + R'_{prim}$.

Adecua la tensión alterna a valores aproximados a la tensión continua que se desea obtener



$$S = 1,2\sqrt{V_S I_S}$$

$$I = a \cdot \delta$$

δ = Densidad de corriente (3A/mm²)

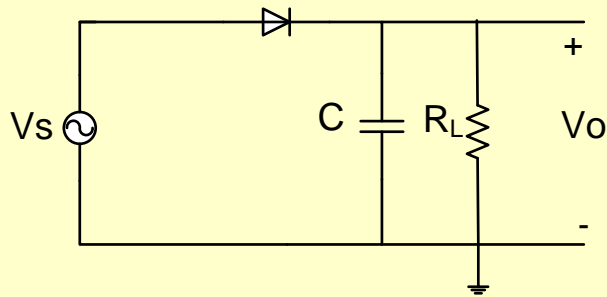
$$a = \frac{\pi d^2}{4} (mm^2)$$



La tensión en la carga que se obtiene de un rectificador es en forma de pulsos. En un ciclo de salida completo, la tensión en la carga aumenta de cero a un valor de pico, para caer después de nuevo a cero. Esta no es la clase de tensión continua que precisan la mayor parte de circuitos electrónicos. Lo que se necesita es una tensión constante, similar a la que produce una batería. Para obtener este tipo de tensión rectificada en la carga es necesario emplear un filtro.

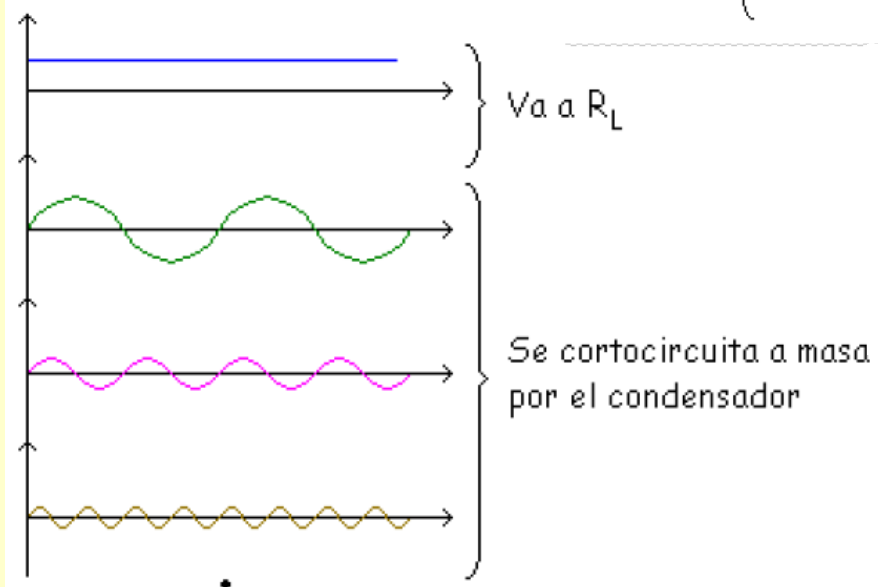
El tipo mas común de filtro es el del condensador a la entrada, en la mayoría de los casos perfectamente válido. Sin embargo en algunos casos puede no ser el adecuado y deberán utilizarse otros elementos

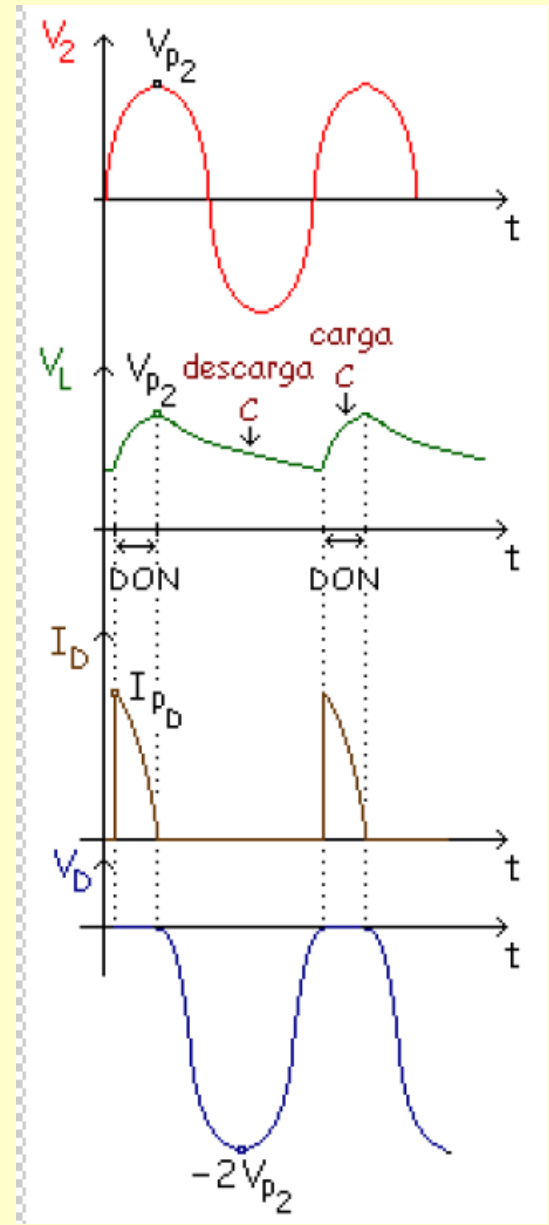
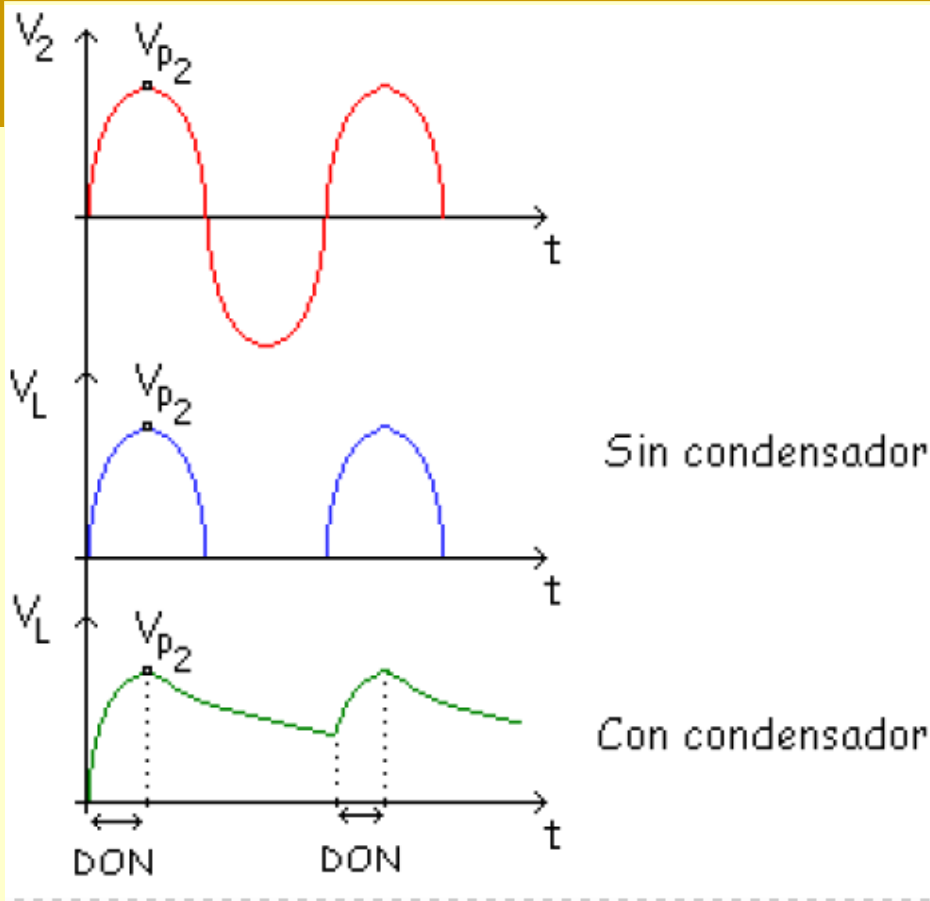
Rectificador de media onda con filtro RC



$$Z = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$$

f = 0 Hz	$Z = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C} = \infty$	Circuito abierto en continua, todo va a la carga
f = 50 Hz	$Z = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$	Depende de la capacidad
f = 100 Hz	$Z = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$	Aunque dependa de la capacidad no es tan problemático como el de 50 Hz porque es un valor mayor
f = 200 Hz	$Z = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$	Va aumentando

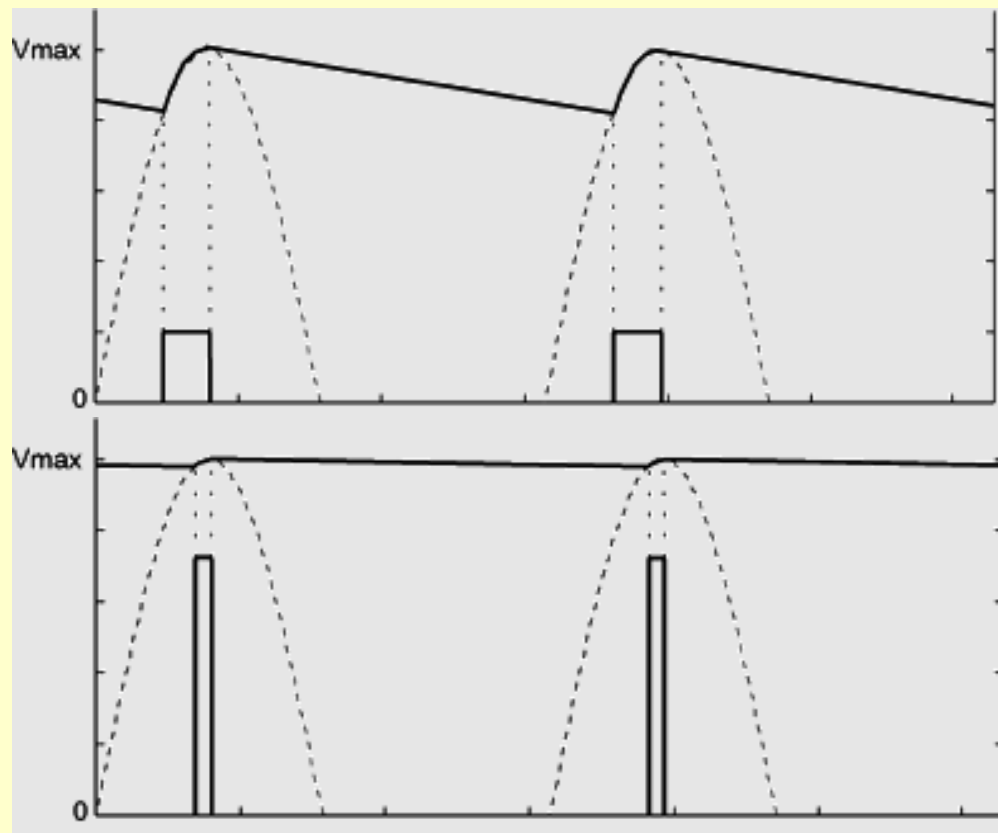




$$I_{ef.Trafo} = I_{ef.diodo} \quad \widehat{V}_{inv} = 2\widehat{V}_s$$

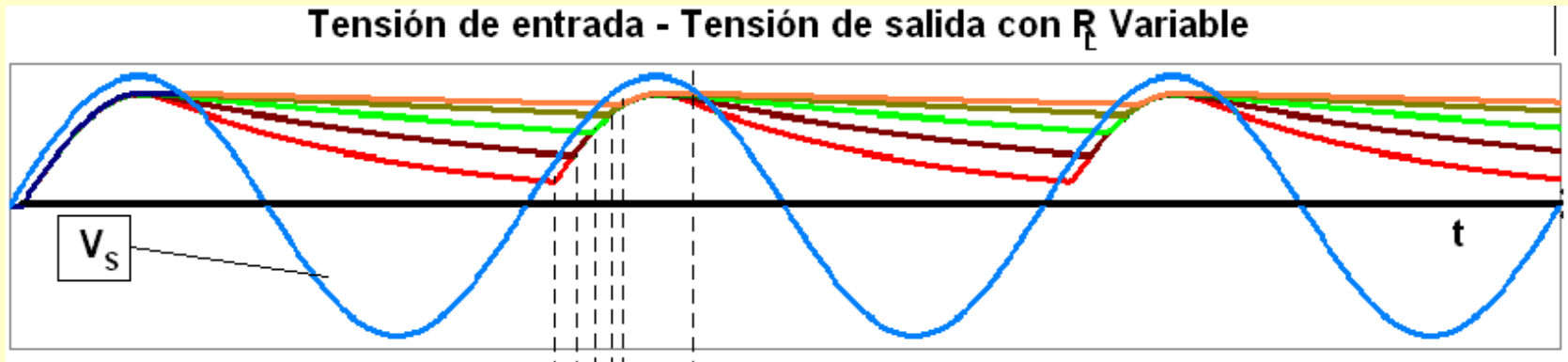
Efecto del condensador en la conducción del diodo

La corriente por el diodo es a pulsos, aquí mostrados como rectángulos para simplificar

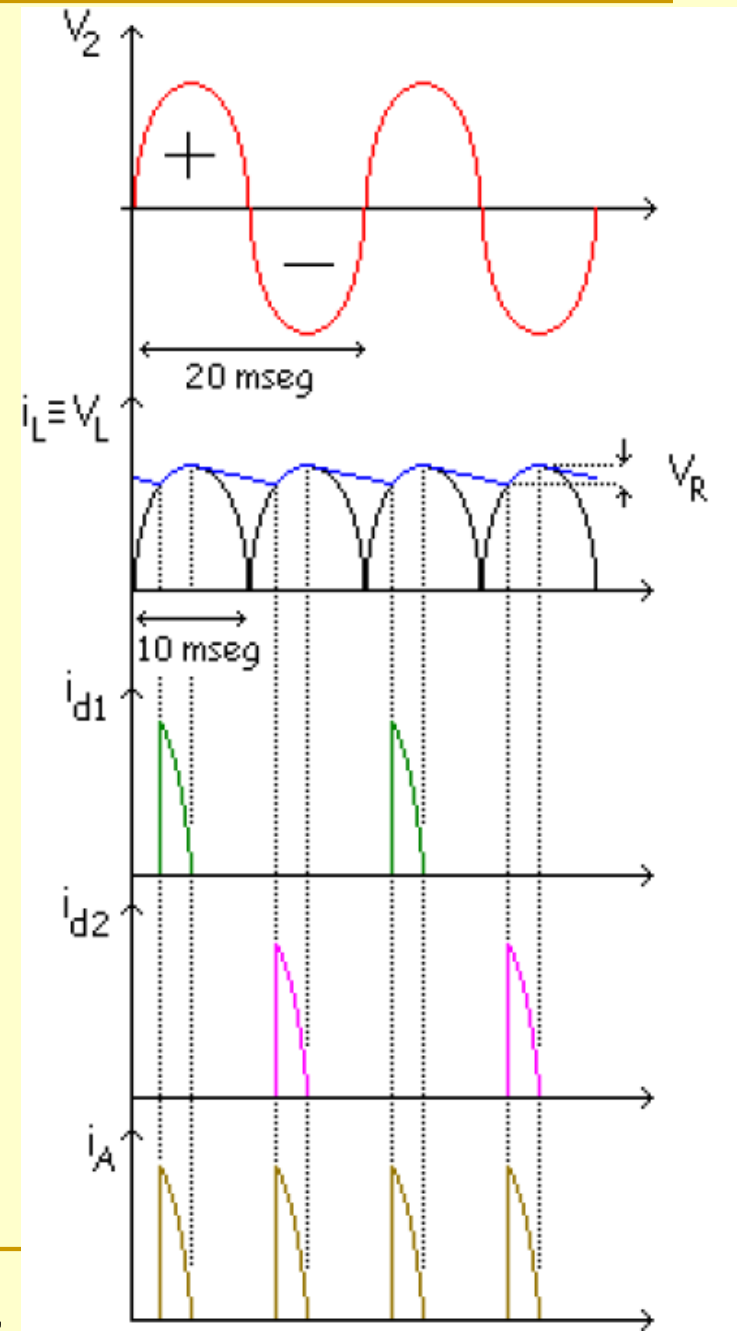
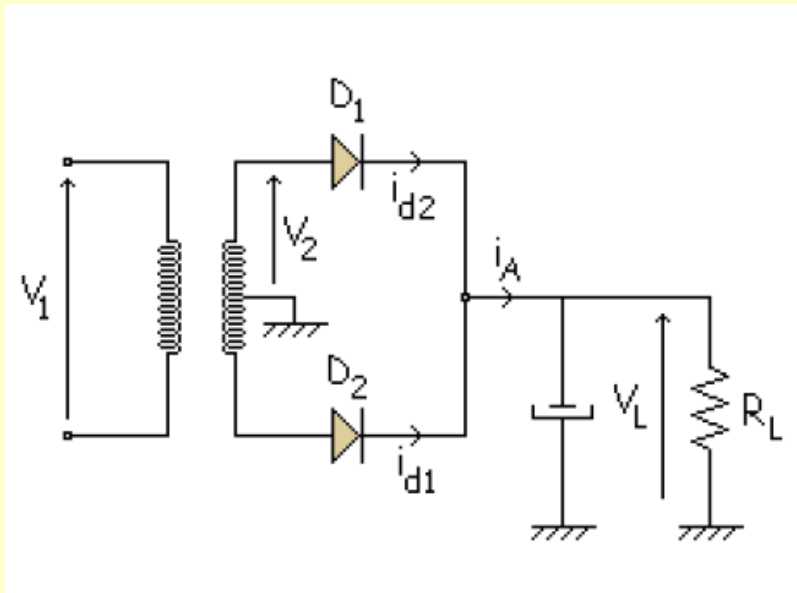


Fuente de tensión con rectificador de media onda y filtro capacitivo

Variación para distintas cargas

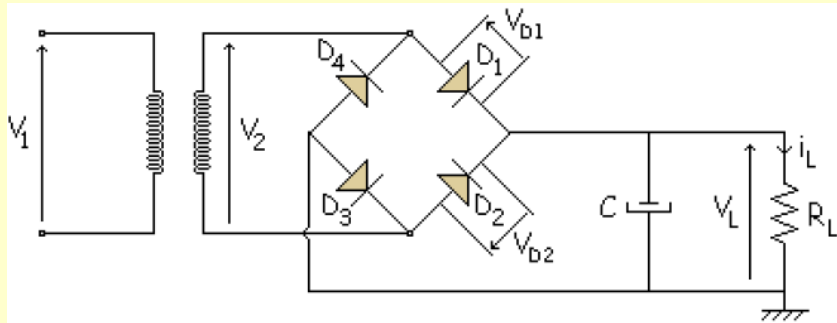


Fuente de tensión con rectificador de onda completa punto medio y filtro capacitivo



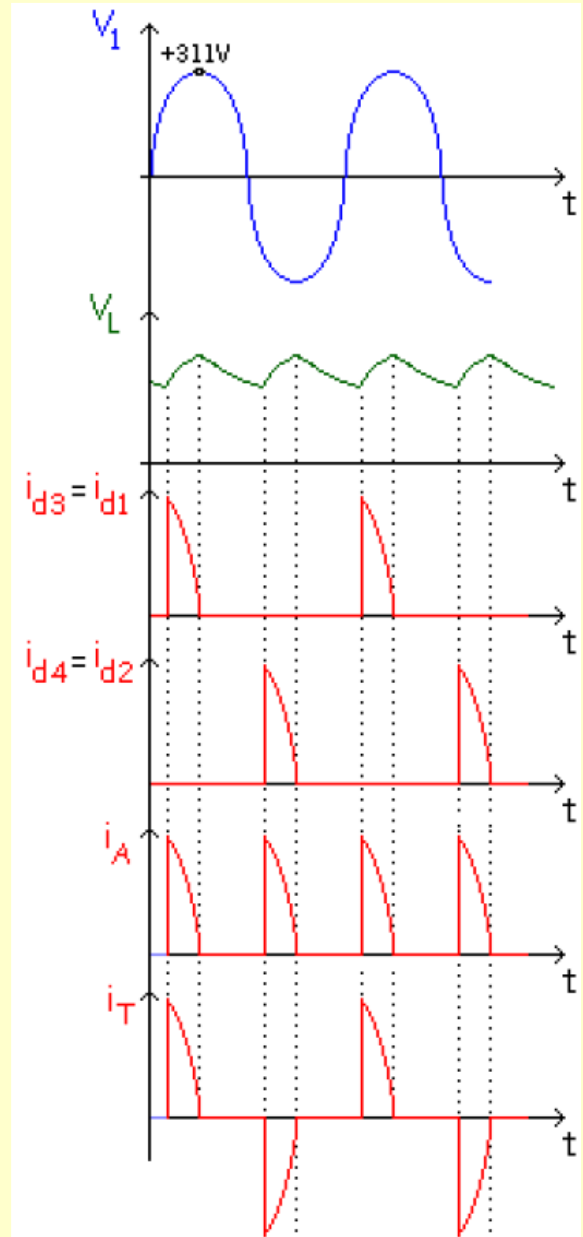
$$I_{ef.Trafo} = I_{ef.diodo} \quad \widehat{V}_{inv} = 2\widehat{V}_s$$

Fuente de tensión con rectificador de onda completa puente y filtro capacitivo

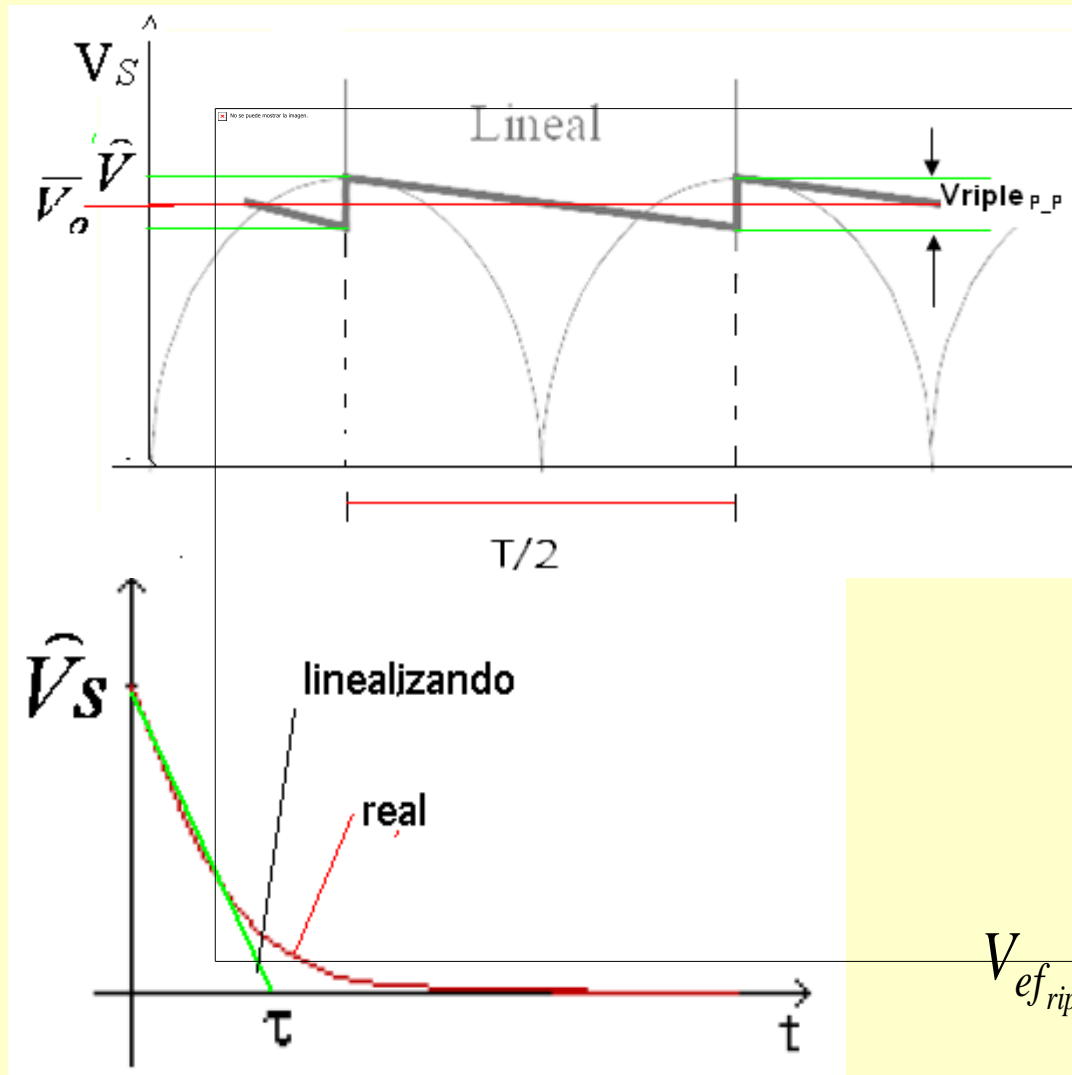


La tensión inversa de pico (VIP) solo tiene que aguantar V_{P2} y no el doble de este valor como en el caso anterior.

$$I_{ef.Trafo} = \sqrt{2} I_{ef.diodo} \quad \widehat{V}_{inv} = \widehat{V}_S$$



Calculo por aproximación valido para $\omega CR \geq 12$



$$\frac{dv_o}{dt} = \frac{\hat{V}_s}{\tau} \Rightarrow \frac{Vr_{p-p}}{T/2} = \frac{\hat{V}_s}{\tau}$$

$$\tau = RC \quad T = \frac{1}{f}$$

$$C = \frac{\hat{V}_s}{2 \cdot f \cdot Vr_{p-p} \cdot R_L}$$

$$\bar{V}_L = \hat{V}_S - \frac{Vr_{p-p}}{2}$$

$$V_{efrip} = \frac{Vr_{p-p}}{2\sqrt{3}} \quad r\% = \frac{V_{efrip}}{\bar{V}_L}$$