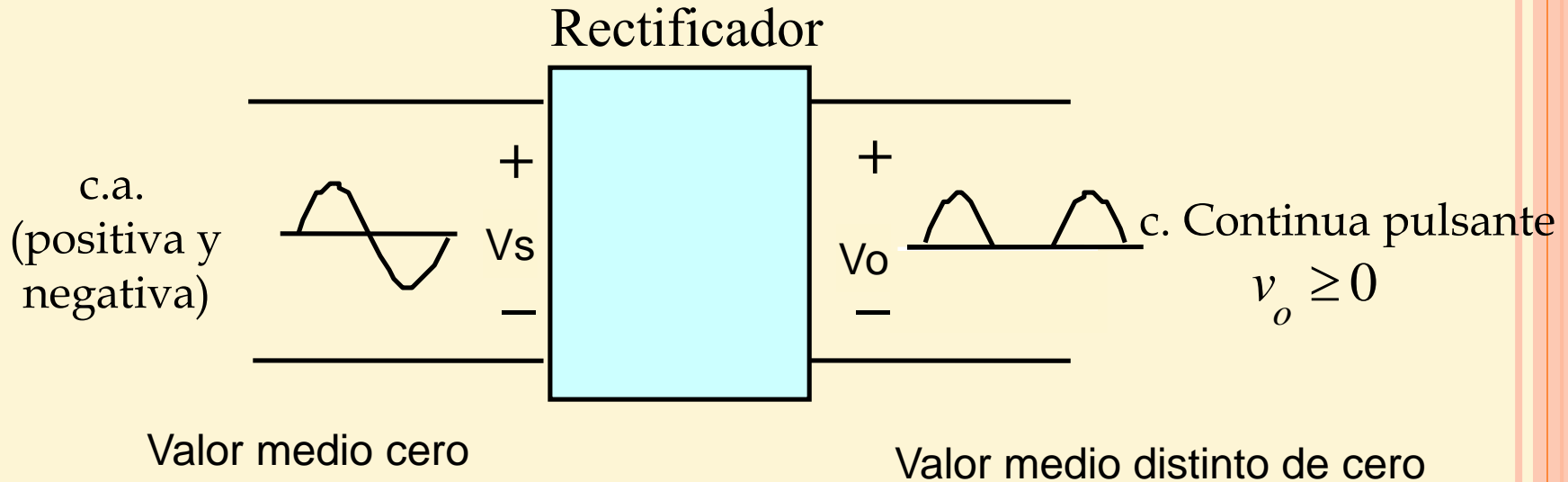
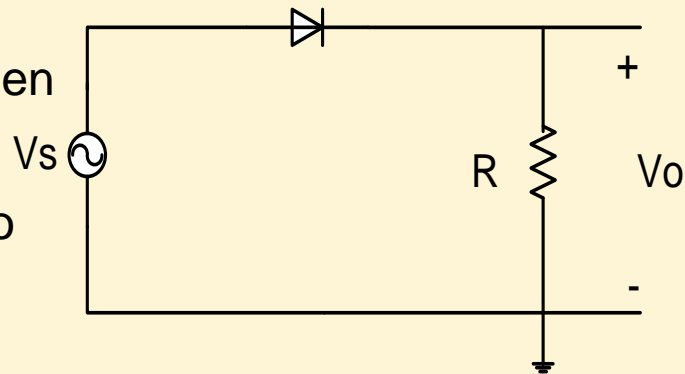


Circuito rectificador de media onda ideal

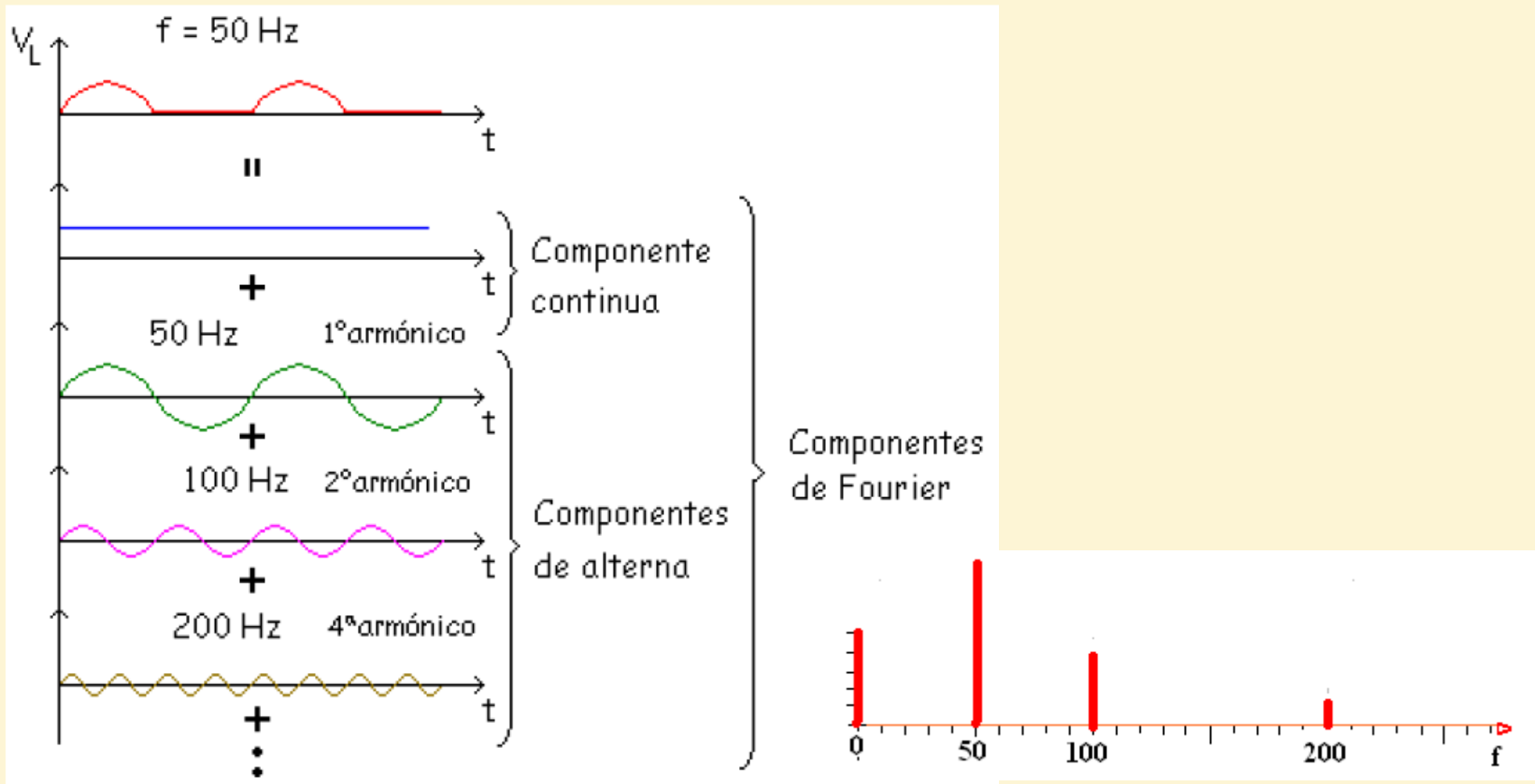


R pequeña a la corriente en un sentido

R alta a la corriente en otro sentido



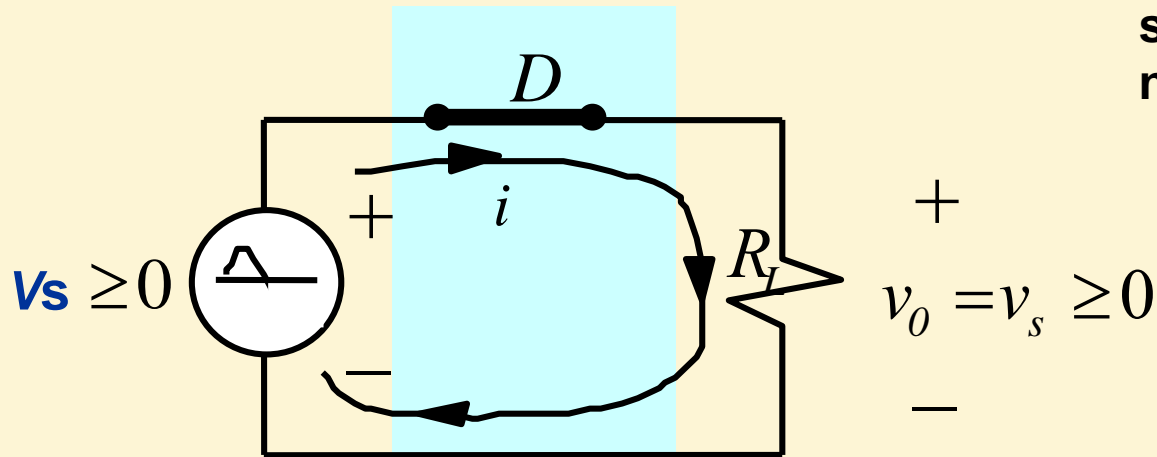
Lo que tenemos ahora es una onda periódica y por lo tanto se puede descomponer en “series de Fourier”



$$V_L = \widehat{V}_s \left(\frac{1}{\pi} + \frac{1}{2} \text{sen } \omega t - \frac{2}{3\pi} \cos 2\omega t - \frac{2}{15\pi} \cos 4\omega t \dots \right)$$

También podemos decir que el diodo actúa como convertidor de frecuencias

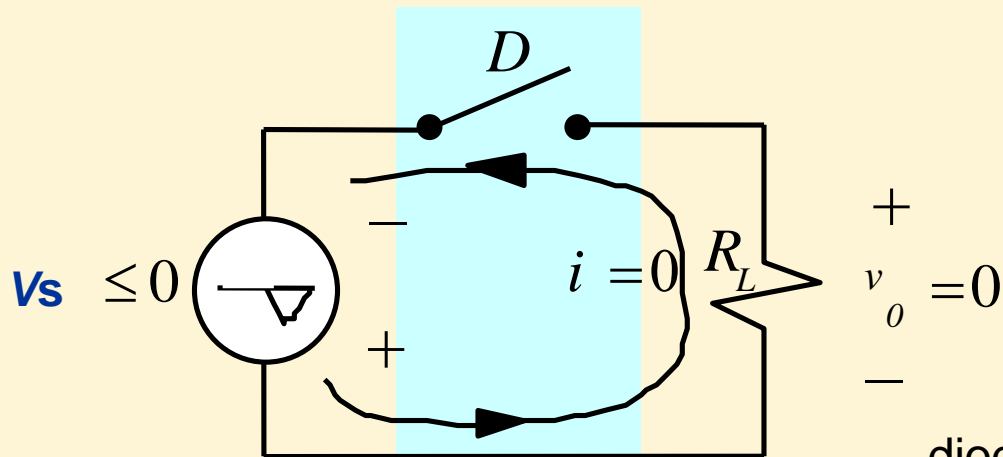
1.- $V_s > 0 \rightarrow i > 0 \quad 0 \leq t \leq T/2$



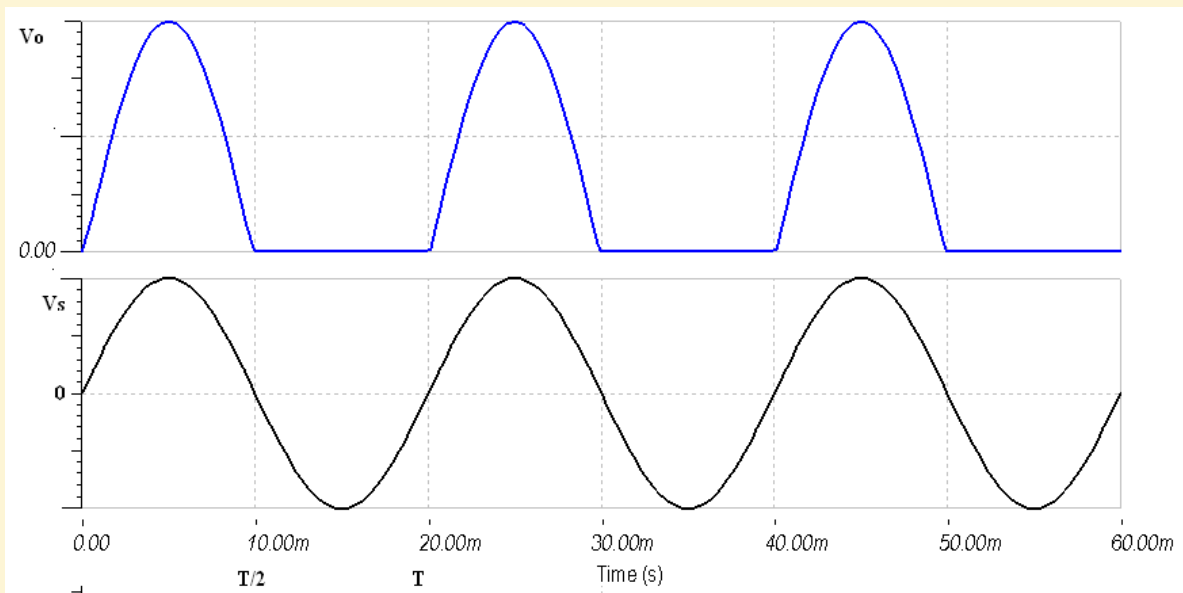
Si invierto diodo sale el semiciclo negativo

diodo en directo

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



diodo en inversa



$$v_s = \hat{V} \cdot \sin \omega t \cdot d\omega t$$

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

$$\bar{V}_0 = \frac{1}{2\pi} \int_0^\pi \hat{V}_0 \cdot \sin \omega t \cdot d\omega t = \frac{\hat{V}_0}{\pi}$$

$$\bar{I}_L = \frac{\bar{V}_0}{R_L} \quad \hat{I}_L = \frac{\hat{V}_0}{R_L}$$

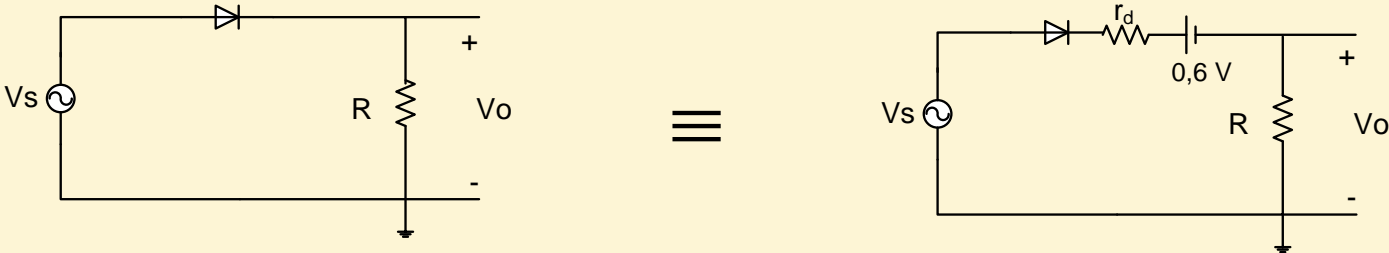
$$V_{O_{ef}} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^\pi (\hat{V}_0 \cdot \sin \omega t)^2 \cdot d\omega t} = \frac{\hat{V}_0}{2}$$

$$r = \frac{\text{valor..eficaz..de..comp..alterna}}{\text{valor..medio..de..comp..continua}} = \frac{\sqrt{V_{ef}^2 - \bar{V}_0}}{\bar{V}_0} = 1,21$$

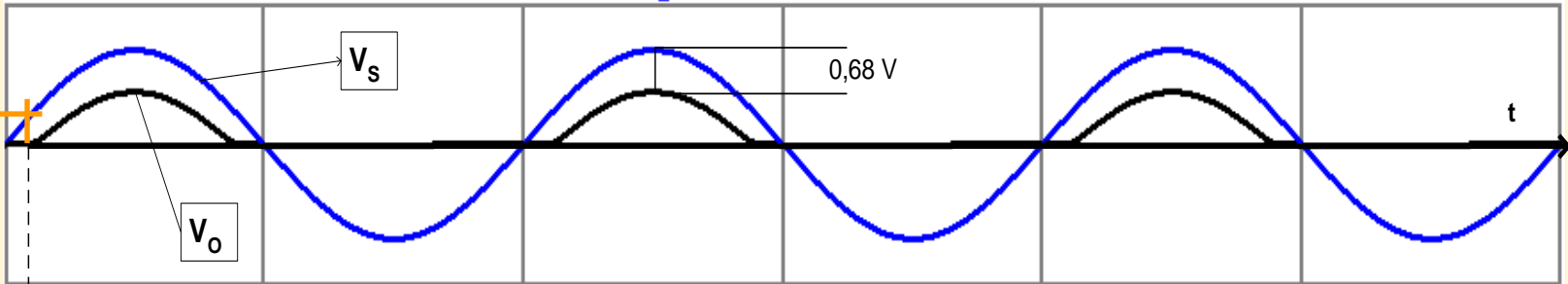
Si considero que V_s es un trafo y tiene una R_s entonces

$$\bar{V}_0 = \frac{\hat{V}_s}{\pi} \frac{R_L}{R_L + R_s}$$

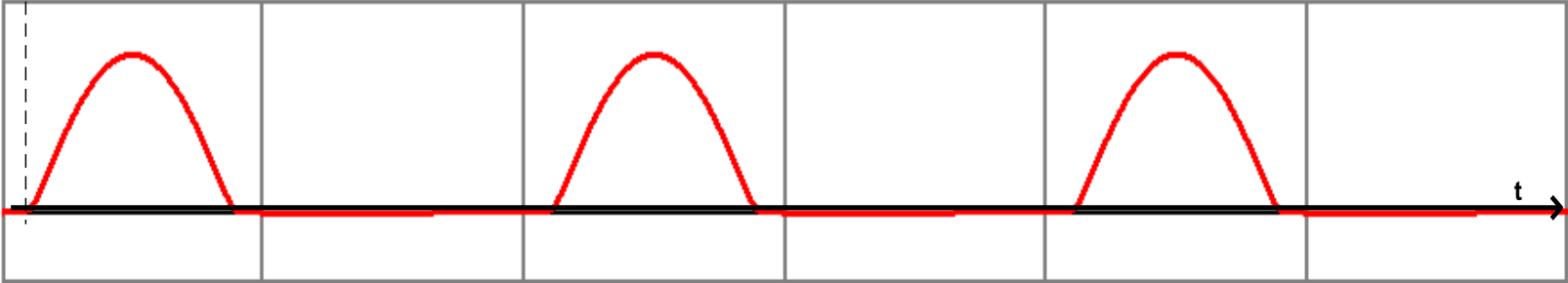
Circuito rectificador de media onda real



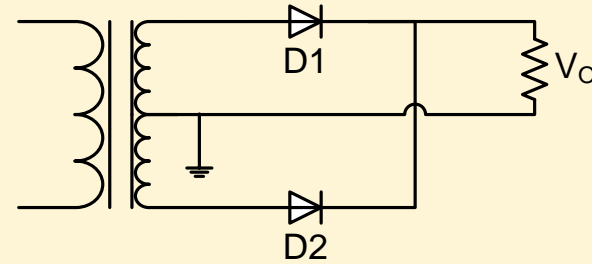
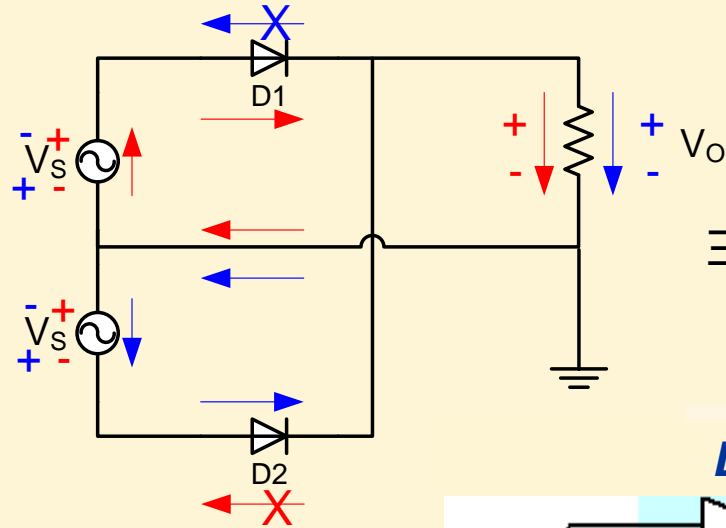
$$V_O = V_S - V_{rd} - V_\gamma$$



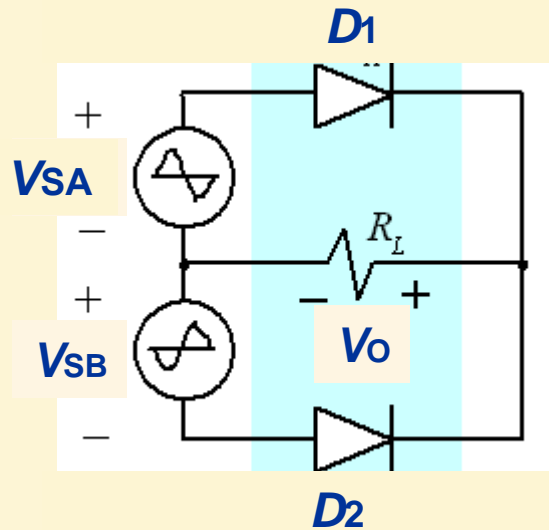
Corriente por el diodo



Rectificador de onda completa (con punto medio)



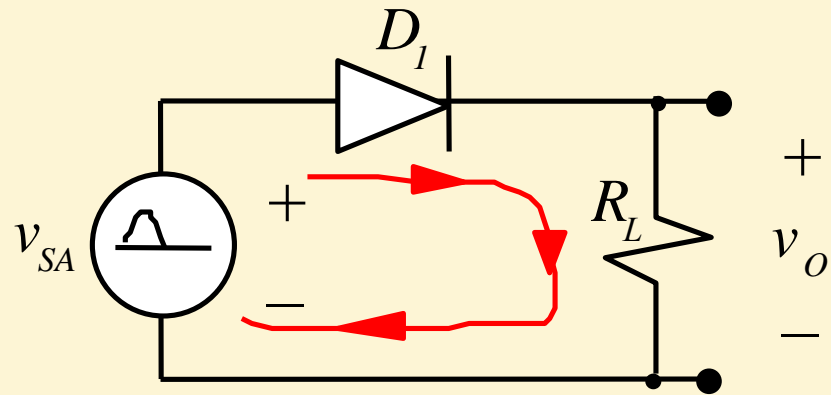
Trafo con pto. medio



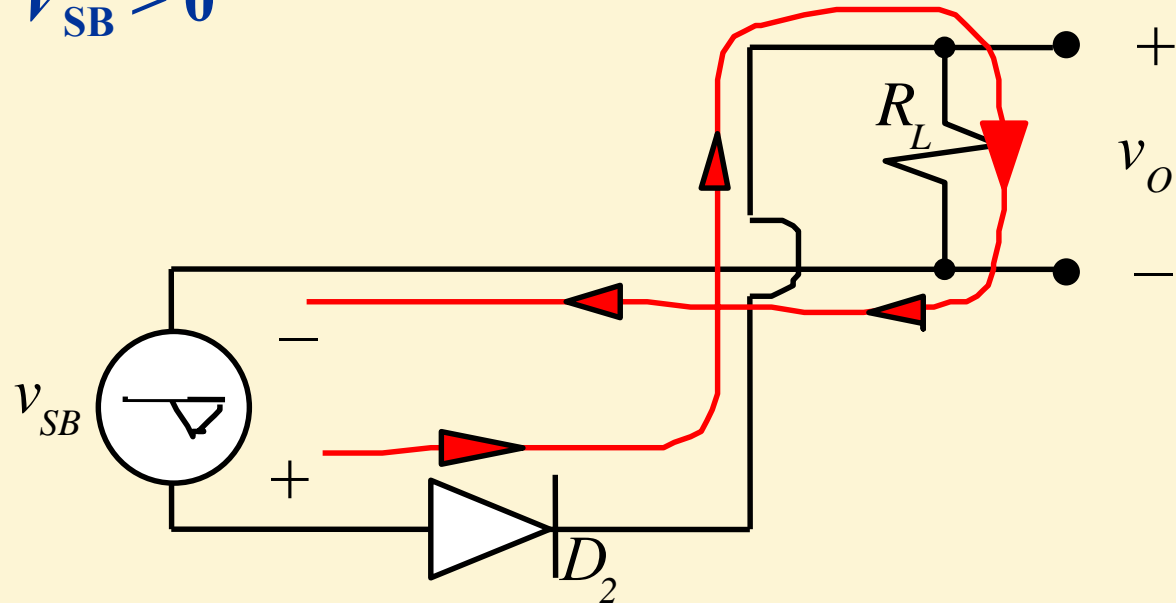
En este caso por cada mitad del arrollamiento secundario circula corriente solo en una mitad del ciclo pero en sentidos opuestos, sobre los arrollamientos de un mismo núcleo, el campo magnético es alternativo y no magnetiza

Rectificador de onda completa (con punto medio)

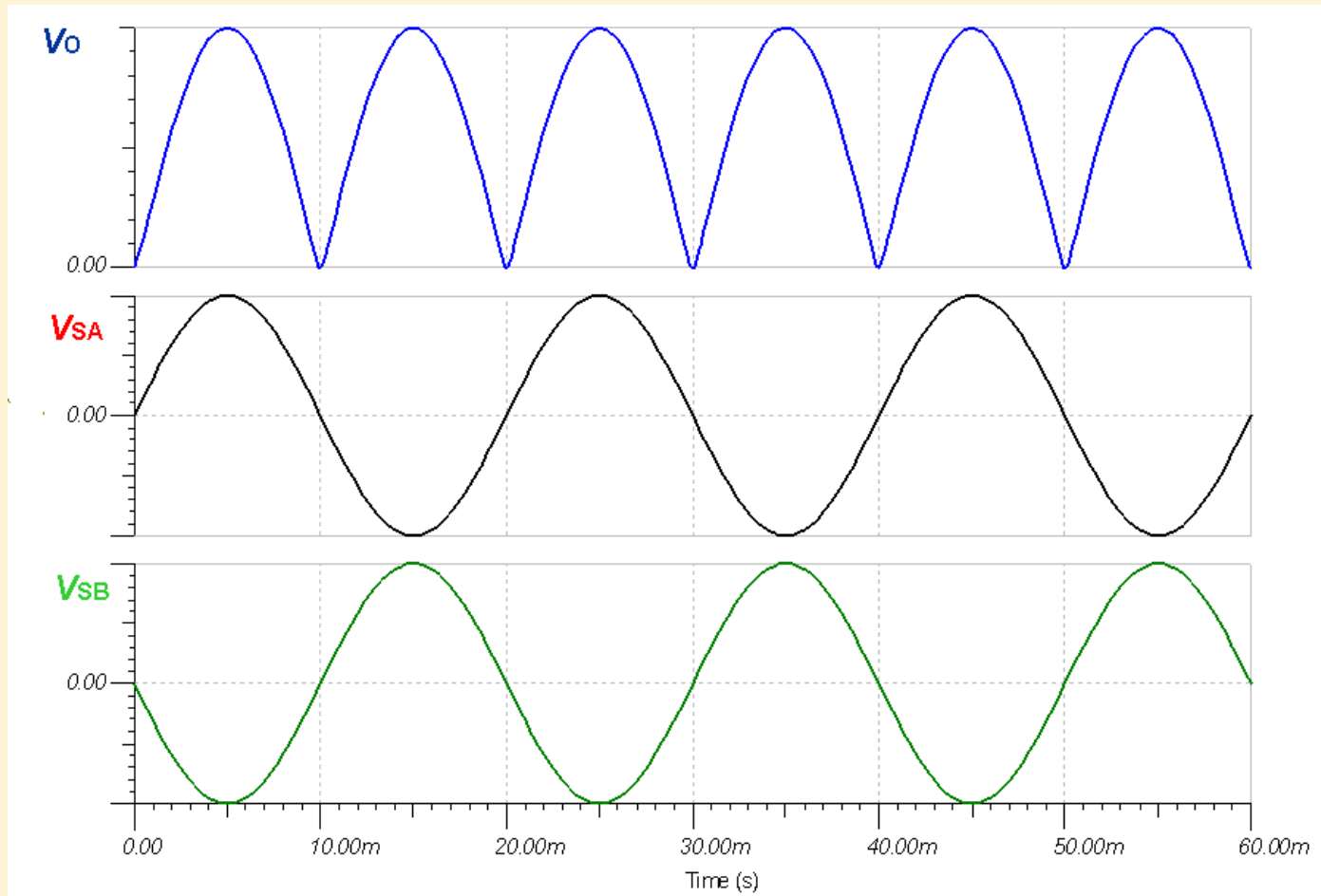
1.- $V_{SA} > 0$ y $V_{SB} < 0$



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

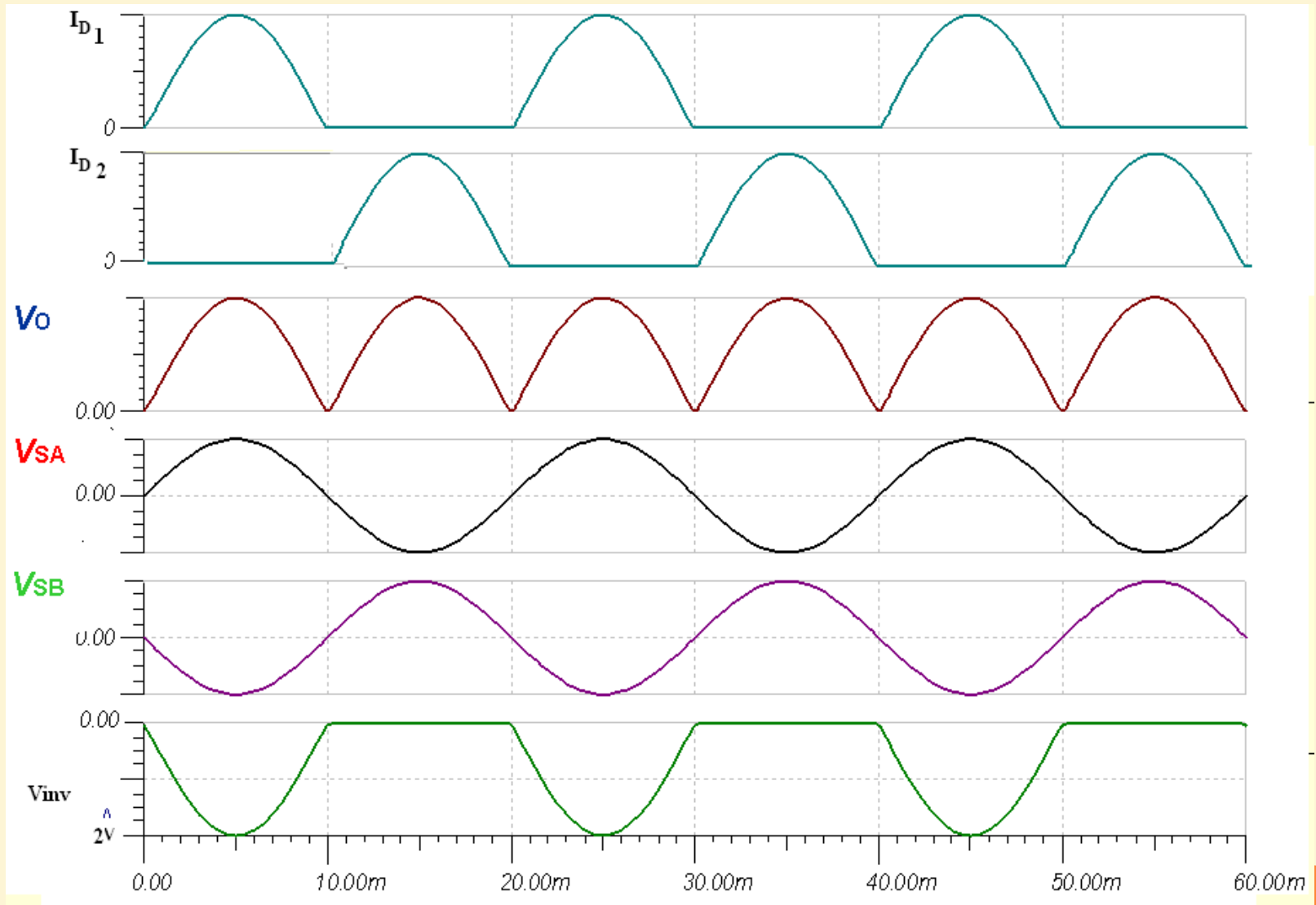


Rectificador de onda completa (con punto medio)



Funciona como dos rectificadores de media onda desfasados 180°

Formas de onda del Rectificador Onda completa punto medio



$$i_L = i_{d1} + i_{d2}$$

$$i_L = 2i_d$$

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

$$\bar{I}_L = \frac{\bar{V}_o}{R_L}$$

$$i_d = i_{d1} = i_{d2}$$

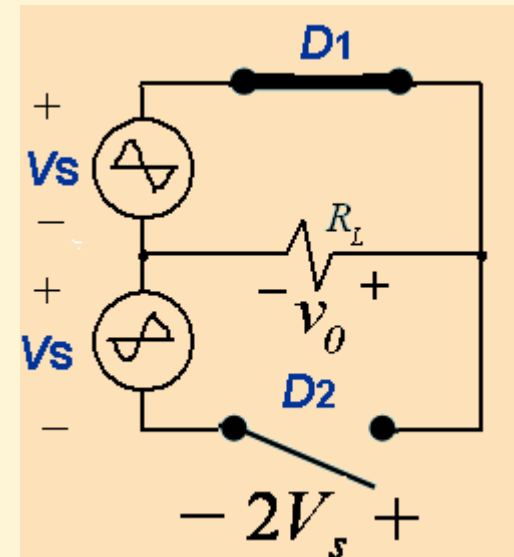
$$\bar{V}_o = \frac{2\hat{V}_s}{\pi}$$

$$V_{o\text{ef}} = \frac{\hat{V}_s}{\sqrt{2}}$$

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

$$r = 0,48$$

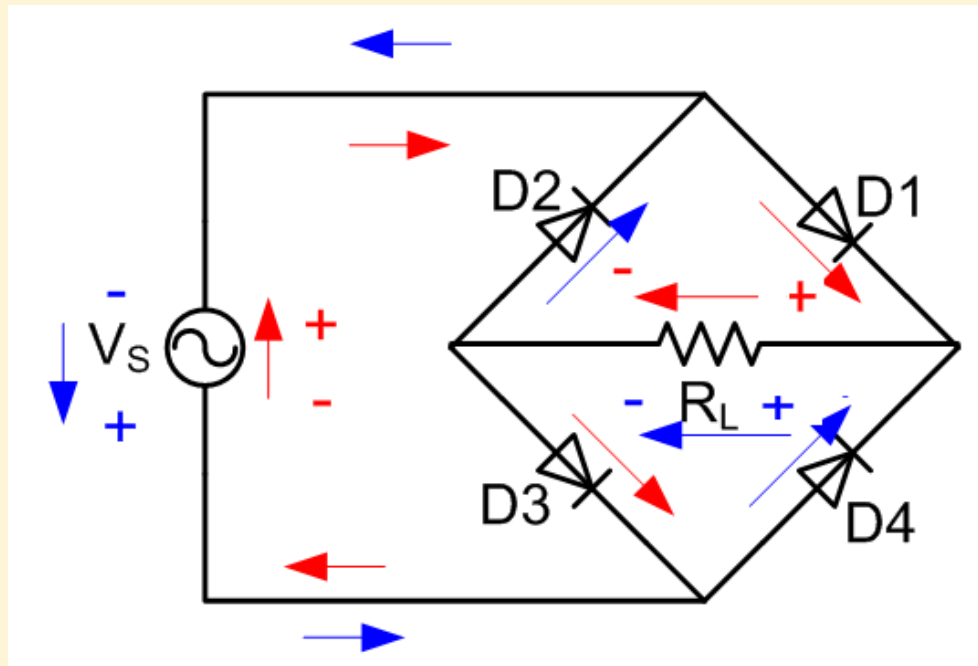
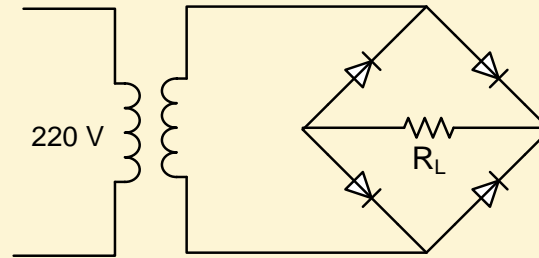
$$I_{\text{ef.Trafo}} = I_{\text{ef.diodo}}$$



Si aplico Fourier veo que la frecuencia de la primera armónica que aparece es el doble del RMO es decir 100 Hz

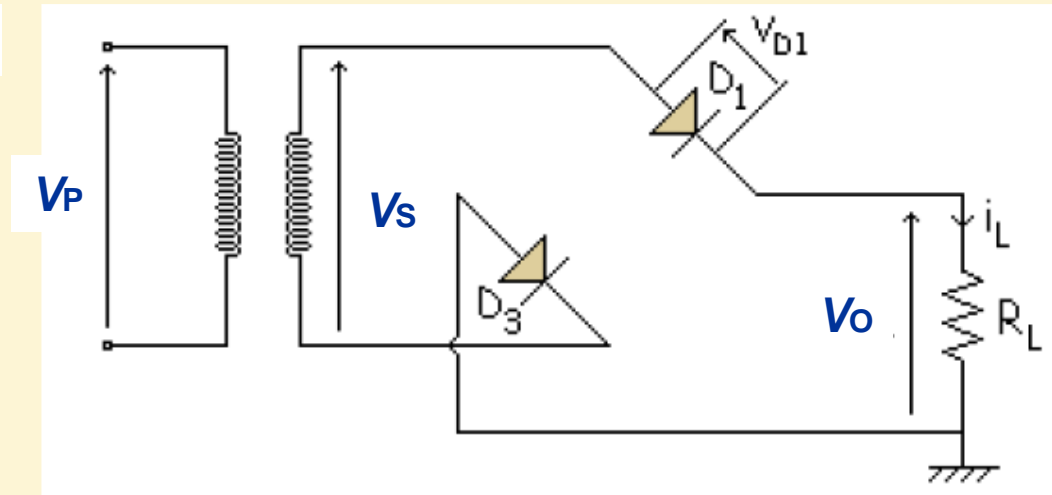
Si invierto los diodos aparecen los ciclos negativos

Rectificador Puente (Onda completa)

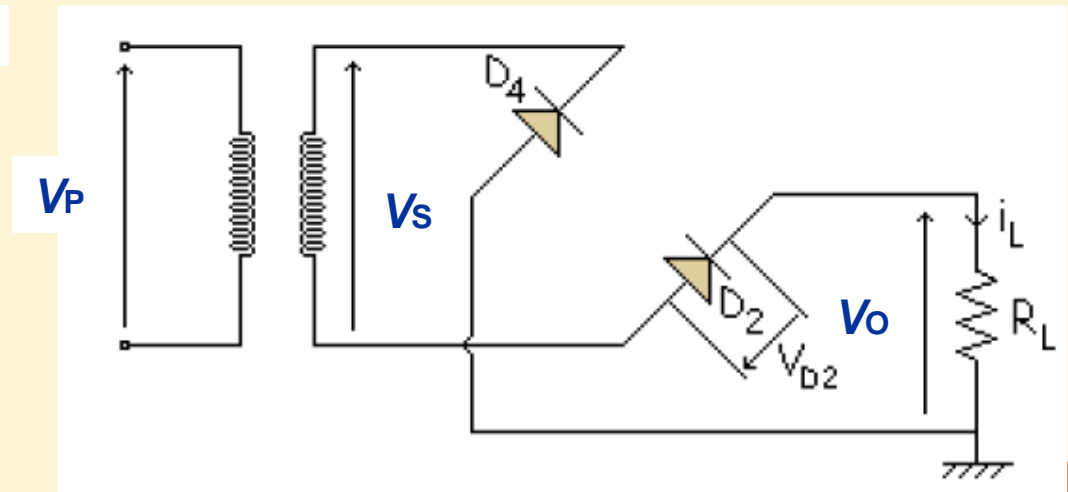


Rectificador Puente (Onda completa)

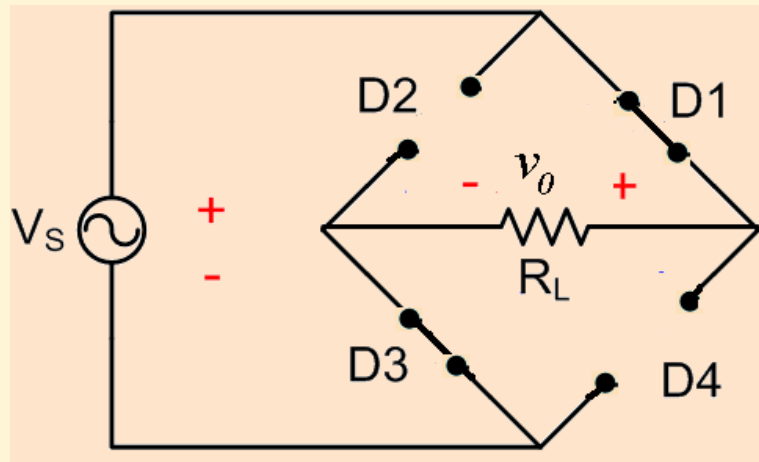
Semiciclo positivo:



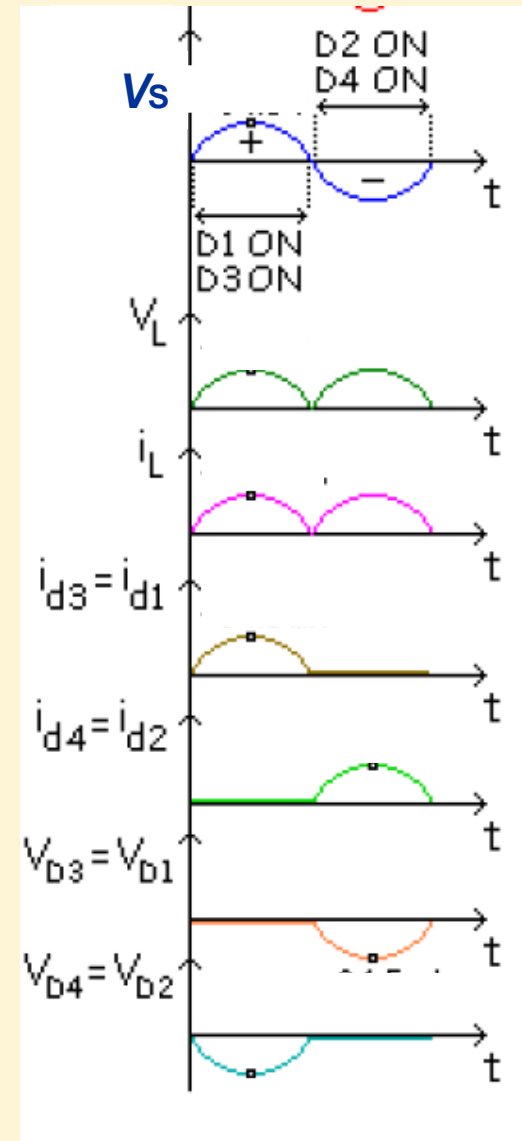
Semiciclo negativo:



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 $\sqrt{2}$ Ief 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 rectificada 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

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

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

$$r = 0,48$$