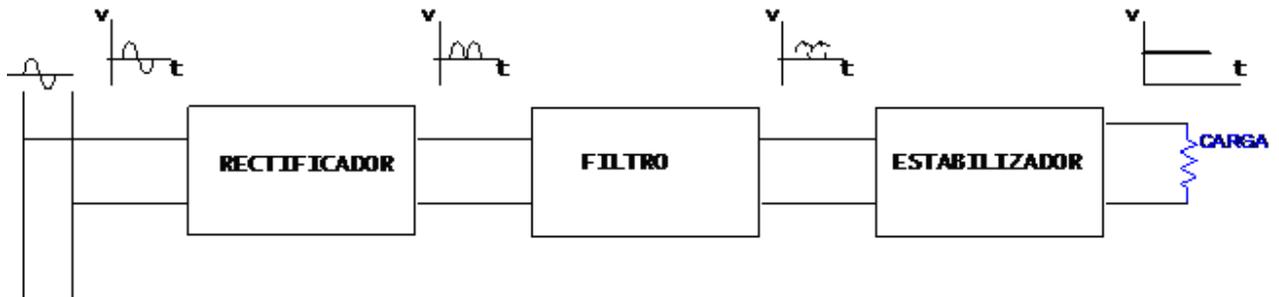


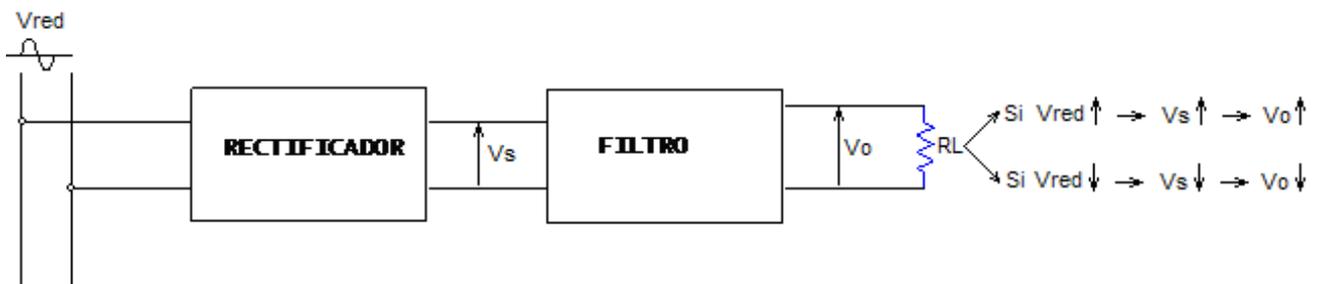
**14. Estabilización.**

- Una F.A.E. consta de tres partes: como se indicaba al principio de esta unidad una Fuente De Alimentación consta de tres partes, *circuito Rectificador, Filtro y Estabilizador.*

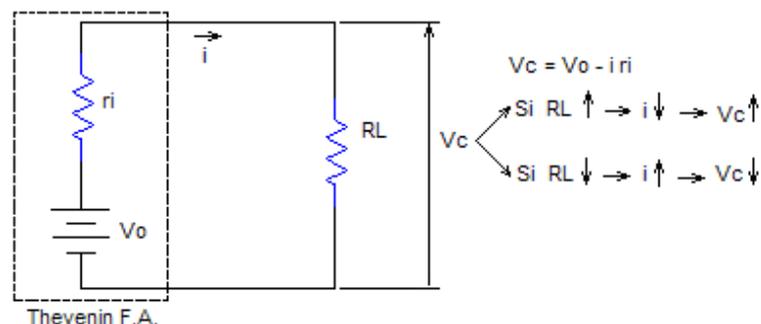


- La salida de un rectificador con filtro: tiene un rizado que aunque fuese suficientemente pequeño para alimentar nuestro circuito la tensión de la salida variaría si lo hace la tensión de la red o la resistencia de carga:

**Si varía la tensión de red:** observamos que si aumenta o disminuye la tensión de red la tensión de salida  $V_o$  de nuestro sistema de alimentación varia proporcionalmente en el mismo sentido.

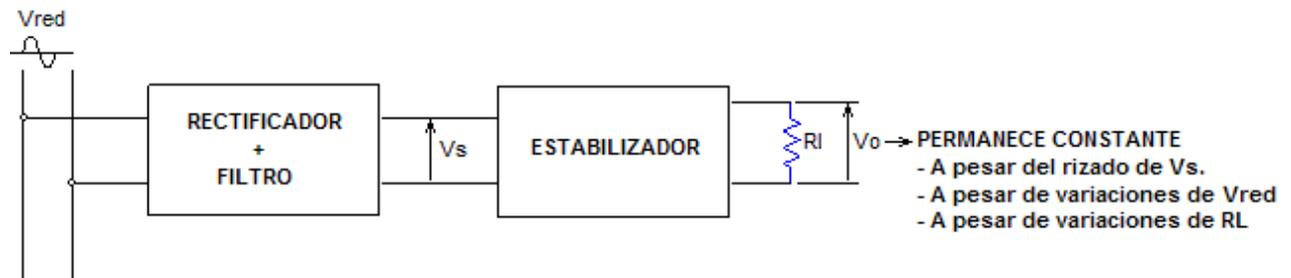


**Si varía la resistencia de carga:** aplicando el teorema de Thevenin desde la resistencia de carga  $R_L$  a nuestra podríamos representar nuestra fuente de alimentación de la siguiente manera:

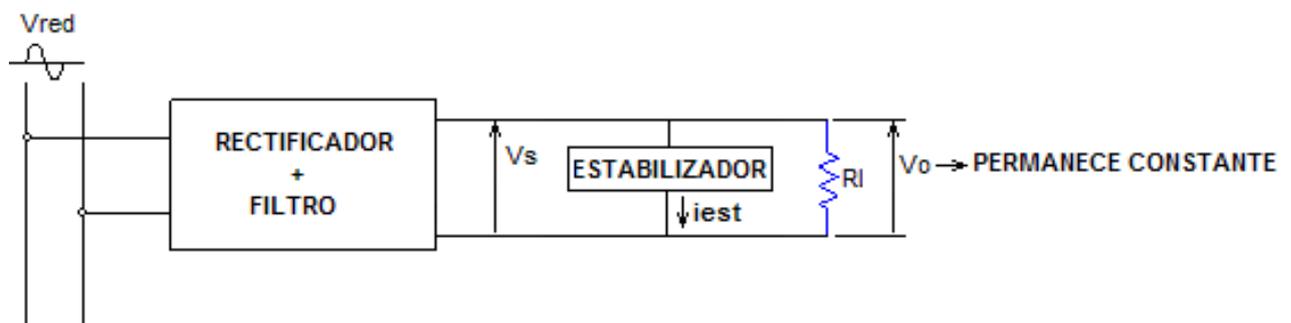


Si la resistencia de carga  $R_L$  varia, así lo hará también en sentido contrario la tensión en la resistencia de carga  $V_c$ .

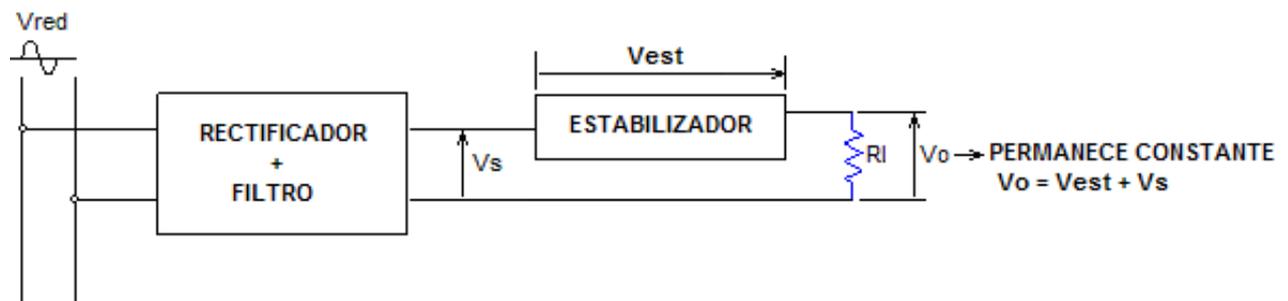
- **Circuito estabilizador:** se hace por lo tanto necesario el añadir algún tipo de circuito electrónico capaz de mantener la tensión de salida constante aunque varíe la tensión de la red o la carga. Si el estabilizador está correctamente diseñado la tensión de salida aplicada a su carga ( $R_L$ ) permanecerá constante dentro de unos márgenes.



- **Estabilizador paralelo:** el circuito estabilizador paralelo tiene la misión de absorber las variaciones de tensión  $V_o$  variando la corriente que circula de manera que  $V_o = \text{constante}$ .

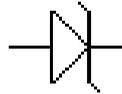


- **Estabilizador serie:** el circuito estabilizador tiene la misión de absorber las variaciones de tensión  $V_o$  variando la tensión de manera que  $V_o = \text{constante}$ .

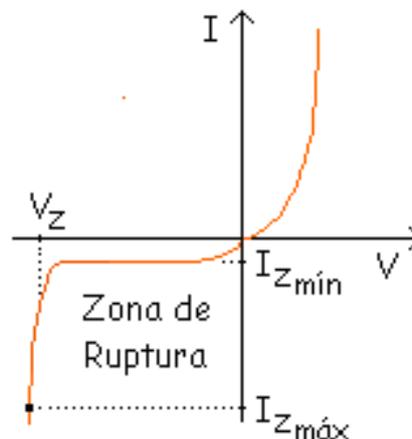


- **Estabilizador paralelo con diodo Zener:** un diodo Zener, es un diodo de silicio que se ha construido para que funcione en las zonas de rupturas. Llamados a veces diodos de avalancha o de ruptura, el diodo zener es la parte esencial de los reguladores de tensión casi constantes con independencia de que se presenten grandes variaciones de la tensión de red, de la resistencia de carga y temperatura.

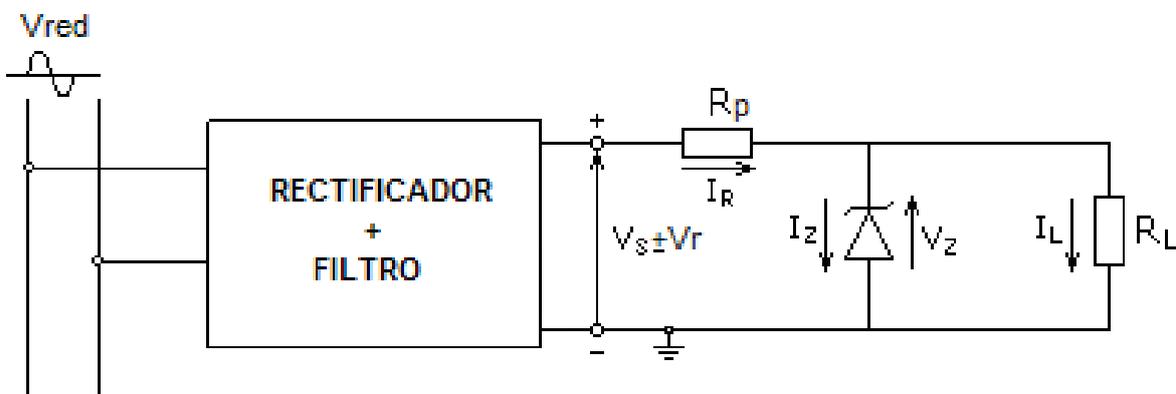
El diodo Zener se representa en los esquemas con el siguiente símbolo:



Este tipo de diodos polarizados en sentido directo se comportan como un diodo rectificador normal, pero que, al contrario que éste, tiene la propiedad de conducir también cuando se polariza en sentido inverso. Además, tiene la propiedad que le caracteriza como estabilizador de mantener la d.d.p. prácticamente constante entre sus extremos, aunque varíe sensiblemente la corriente inversa que le atraviesa:



- **Esquema eléctrico y principio de funcionamiento:** los diodos Zener mantienen la tensión entre sus terminales prácticamente constante en un rango de intensidad y temperatura, cuando están polarizados inversamente, por ello, este tipo de diodos se emplean en circuitos estabilizadores o reguladores de la tensión tal y como el mostrado en la figura:



Eligiendo la resistencia  $R_p$  y las características del diodo apropiado, se puede lograr que la tensión en la carga ( $R_L$ ) permanezca prácticamente constante dentro del rango de variación de la tensión de entrada  $V_S \pm V_r$ .

- **Cálculo de Rp:** para garantizar que el diodo zener siempre se encuentre funcionando en la parte recta de su característica inversa haremos que por él circule una corriente mínima  $I_{Z(\min)}$  cuando la tensión de entrada se encuentre en su valor más bajo:

$$R_p = \frac{(V_{S(\min)} - V_r) - V_Z}{I_L + I_{Z(\min)}}$$

Por otra parte la corriente máxima por Rp y por el diodo zener se producirá cuando la tensión de entrada sea la máxima y la carga  $R_L$  este desconectada:

$$I_{R_p(\max)} = I_{z(\max)} = \frac{(V_{S(\max)} + V_r) - V_Z}{R_p}$$

De este modo la potencia máxima disipada por Rp para poder seleccionar la mas adecuada será:

$$P_{Rp} = I_{R(\max)}^2 \cdot R_p$$

- **Cálculo del diodo zener:** por una parte deberemos elegir un diodo zener cuya tensión nominal se aproxime al valor de la tensión de salida deseada:

$$V_Z = V_{salida}$$

Y por otra parte deberemos elegir un diodo que sea capaz de disipar como mínimo la potencia máxima que se produce en el estabilizador que ocurre cuando la tensión  $V_s$  es máxima y se desconecta la carga  $R_L$  de modo que el diodo tiene que absorber esa variación de corriente, es decir:

$$P_{Z(\max)} = V_Z \cdot I_{Z(\max)}$$