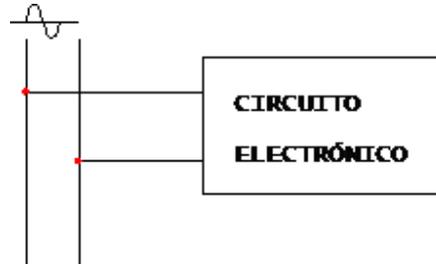
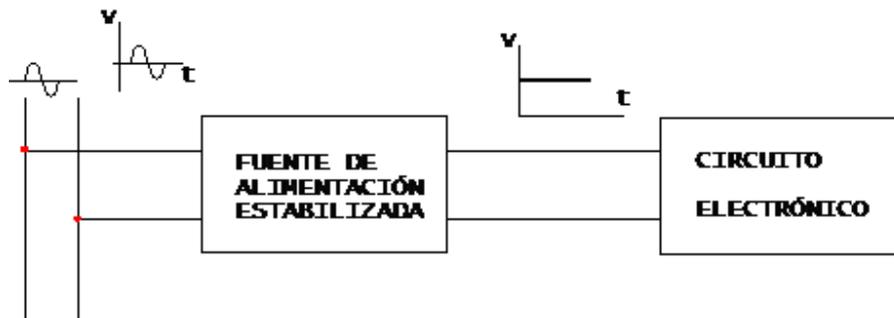


1. Circuito Electrónico

Circuito Electrónico: Conjunto de componentes que conectados a la red eléctrica utilizan su energía para realizar una aplicación concreta.



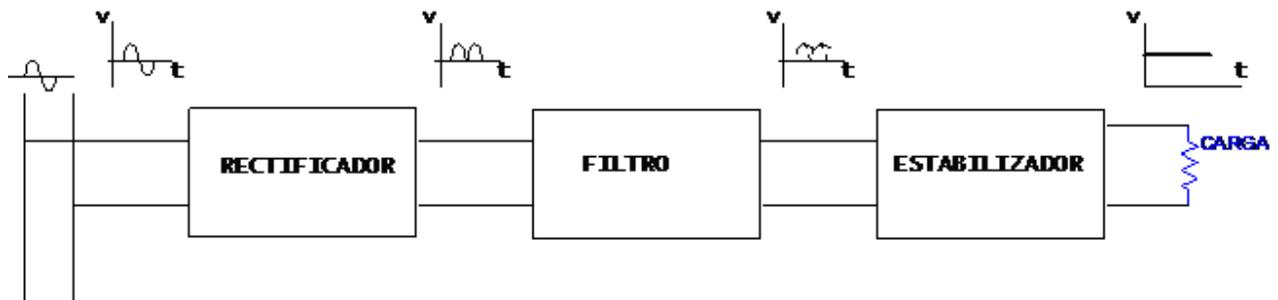
- La mayor parte de los circuitos electrónicos trabajan con una alimentación en corriente continua (C.C.).
- Como la fuente de energía eléctrica más habitual es la corriente alterna (C.A.) todos estos circuitos necesitan de otro adicional que convierta la señal alterna de la red, en una señal de tensión continua del valor que precise el circuito y que pueda aportar la potencia necesaria para la aplicación.



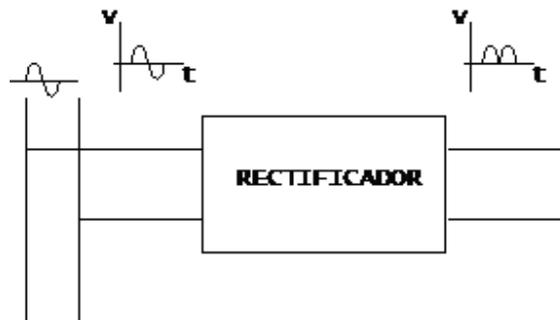
- Como primera aplicación de un circuito electrónico estudiaremos la fuente de alimentación estabilizada (F.A.E) que nos dará lugar al análisis de los distintos circuitos existentes, así como de los componentes semiconductores que permiten realizar estas aplicaciones.

2. Fuente de Alimentación Estabilizada (F.A.E.)

- **Fuente de Alimentación Estabilizada (F.A.E.):** es un circuito electrónico que es capaz de dar a su salida una tensión constante para alimentar a otro circuito electrónico, a partir de la tensión alterna de la red.
- **Una F.A.E. consta de tres partes:** *Circuito rectificador, Filtro y Estabilizador.*



- **Un circuito rectificador:** es aquel que es capaz de convertir una señal alterna en una señal pulsante, siempre de la misma polaridad dejando de ser alterna.



- **Un filtro:** es un sencillo circuito realizado con componentes pasivos (RLC) que a partir de una señal pulsante es capaz de dar una señal de salida mucho más plana (con menor rizado).



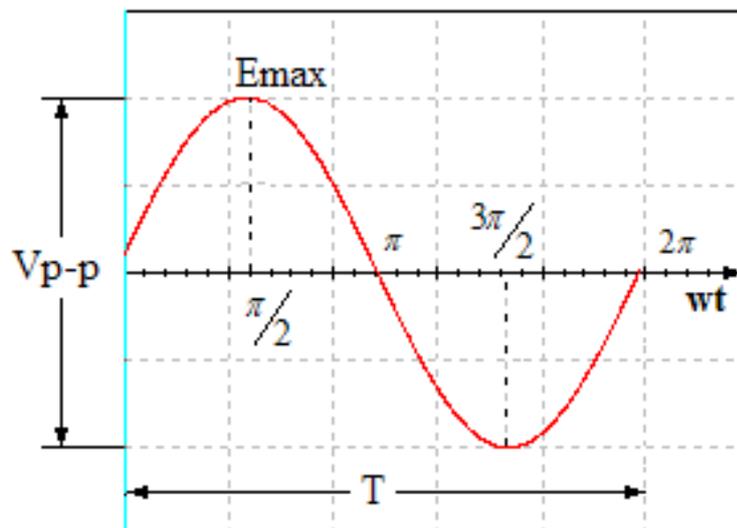
- **Un circuito estabilizador:** es aquel que es capaz de mantener la tensión de salida constante aunque varíe la tensión de la red o la carga. Si la tensión de la red varía, variará la salida del rectificador así como la del filtro. Si el estabilizador está correctamente diseñado la tensión de salida aplicada a su carga (RL) permanecerá constante dentro de unos márgenes.



- Si la carga aplicada al estabilizador varía, éste mantiene así mismo su tensión constante a la salida.
- El circuito estabilizador utiliza para realizar su función componentes semiconductores, "diodo zener" o circuitos integrados.

3. Corriente Alterna (C.A.)

- **Valor instantáneo:** valor que toma la señal en función del ángulo recorrido o del tiempo.



$$v = E_{\max} \cdot \text{sen}(wt) = E_{\max} \cdot \text{sen}(\alpha) \rightarrow \text{Valor instantáneo (Voltios)}.$$

E_{\max} = Cota más alta o más baja de un semiperiodo.

V_{pp} = Valor comprendido entre la cota más baja y la más alta.

$\alpha = wt \rightarrow$ Ángulo (radianes).

$w = 2\pi f \rightarrow$ Velocidad angular (radianes / segundo).

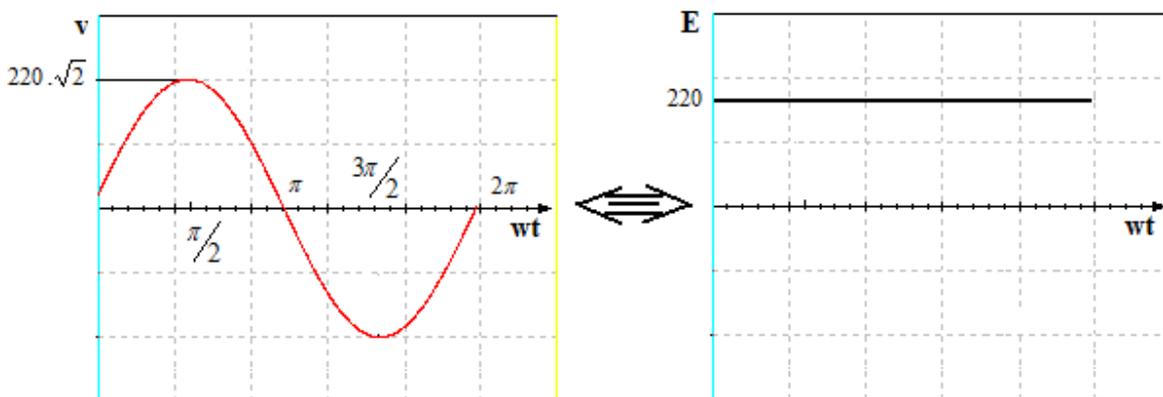
$f = \frac{1}{T} \rightarrow$ Frecuencia (ciclos / segundo = Hz).

$T = \frac{1}{f} \rightarrow$ Periodo (tiempo que tarda un ciclo = Segundos).

- **Representación vectorial:** trabajar con funciones de este tipo no es cómodo así como dibujar o representarlas, por ello en la práctica se trabaja con valores eficaces y se representan mediante vectores, en los que el módulo es el valor eficaz de la señal y el argumento es el ángulo de desfase de la misma.
- **Valor eficaz de una señal senoidal:** Se define como el valor continuo equivalente que, aplicada a una misma carga y durante el mismo tiempo que la alterna, desarrolla la misma cantidad de energía.
- **El valor eficaz de una señal senoidal viene dado por la expresión:**

$$E_{ef} = \frac{E_{max}}{\sqrt{2}}$$

- **La señal de la red:** es la fuente de energía de uso más habitual por todos y tiene un valor eficaz de 220 V:



$$v = 220\sqrt{2} \cdot \text{sen}(wt) \rightarrow \text{Señal Real} \iff E = 220V \rightarrow \text{Valor Eficaz}$$

- **Valor medio de una señal senoidal:** Se define como el valor continuo que en el mismo tiempo transporta la misma carga eléctrica. Gráficamente corresponde a la media aritmética de todos los valores instantáneos en un intervalo determinado. Eléctricamente coincide con la componente continua que tiene una señal.
- **El valor medio de un ciclo completo de una señal senoidal:** ya que la superficie que ocupa el semiperiodo positivo es igual y de sentido contrario al del semiperiodo negativo su valor es nulo.
- **El valor medio de un semiperiodo una señal senoidal viene dado por la expresión:**

$$E_{med} = \frac{2 \cdot E_{max}}{\pi}$$

- **Factor de forma (F_F):** se define como la relación entre el valor eficaz de toda la señal ondulada y su valor medio.

$$F_F = \frac{E_{ef}}{E_{med}}$$

- **Factor de rizado (F_R):** se define como la relación entre el valor eficaz de la parte de la señal exclusivamente ondulada y el valor medio de toda la señal.

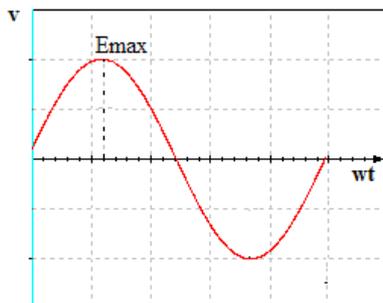
$$F_R = \frac{E_{ef(onda)}}{E_{med}}$$

- **Relación entre el factor de forma y el factor de rizado:** el calor desarrollado por una señal ondulada es exactamente igual que el desarrollado por una señal constante y es equivalente al valor medio de dicha señal más el desarrollado por las ondulaciones o señal de rizado. Aplicando las tensiones mencionadas a una misma resistencia y durante un mismo periodo de tiempo se deduce por la ley de Joule:

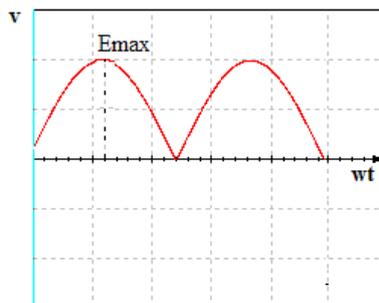
$$E_{ef}^2 = E_{med}^2 + E_{ef(onda)}^2 \rightarrow \text{Si dividimos por } E_{med}^2 \rightarrow F_F^2 = 1 + F_R^2$$

$$F_F^2 = 1 + F_R^2$$

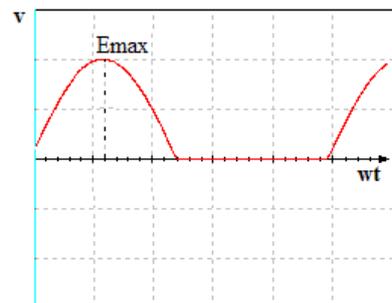
- **Valores eficaces de señales que intervienen en rectificadores sin filtro:**



$$E_{ef} = \frac{E_{max}}{\sqrt{2}}$$

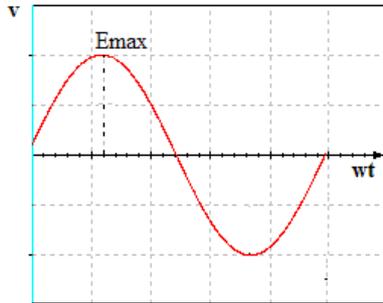


$$E_{ef} = \frac{E_{max}}{\sqrt{2}}$$

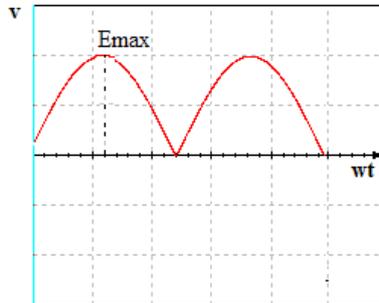


$$E_{ef} = \frac{E_{max}}{2}$$

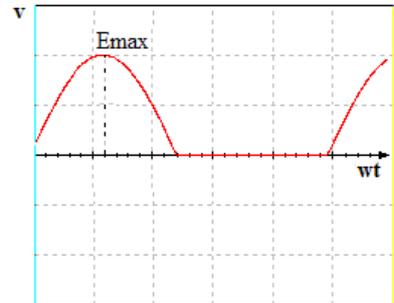
□ **Valores medio de señales que intervienen en rectificadores sin filtro:**



$$E_{med} = 0$$

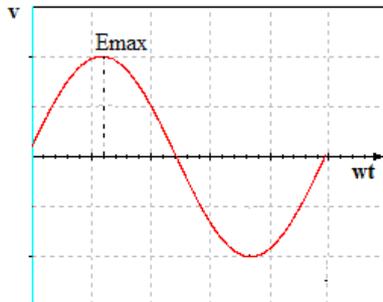


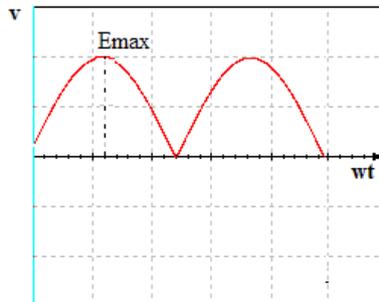
$$E_{med} = \frac{2 \cdot E_{max}}{\pi}$$



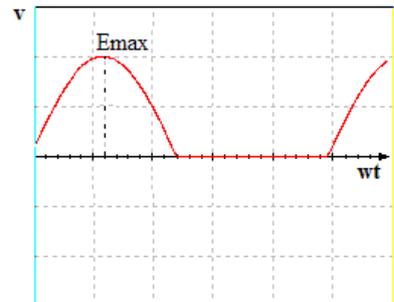
$$E_{med} = \frac{E_{max}}{\pi}$$

□ **Factor de forma de señales que intervienen en rectificadores sin filtro:**



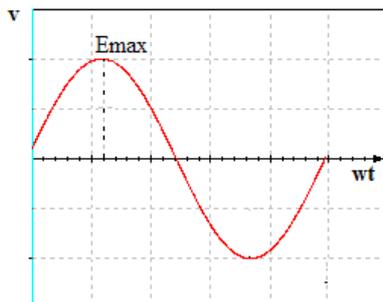


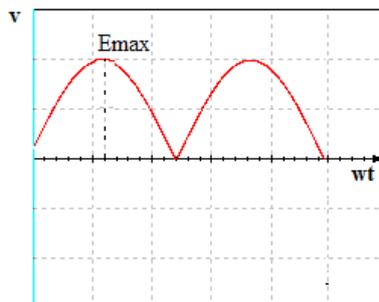
$$F_F = 1,11$$



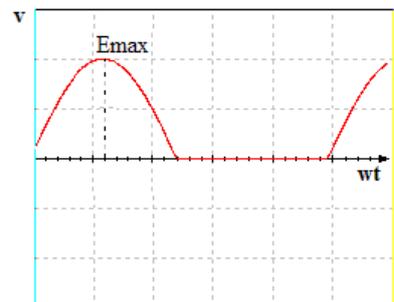
$$F_F = 1,57$$

□ **Factor de rizado de señales que intervienen en rectificadores sin filtro:**





$$F_R = 0,48$$



$$F_R = 1,21$$