

ELECTRÓNICA TUGMFI

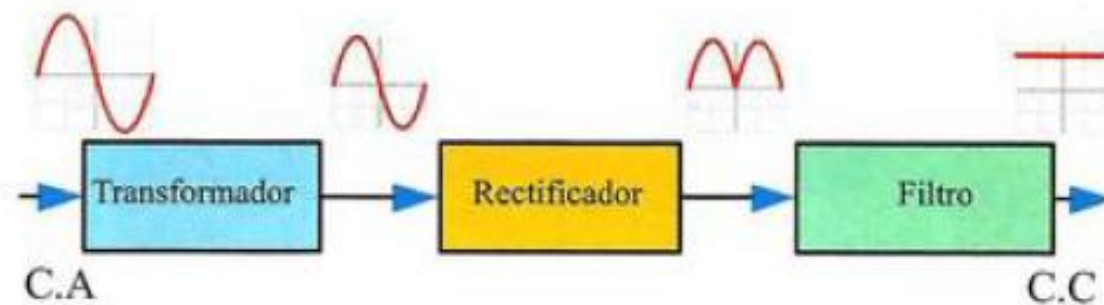
FUENTES DE ALIMENTACIÓN



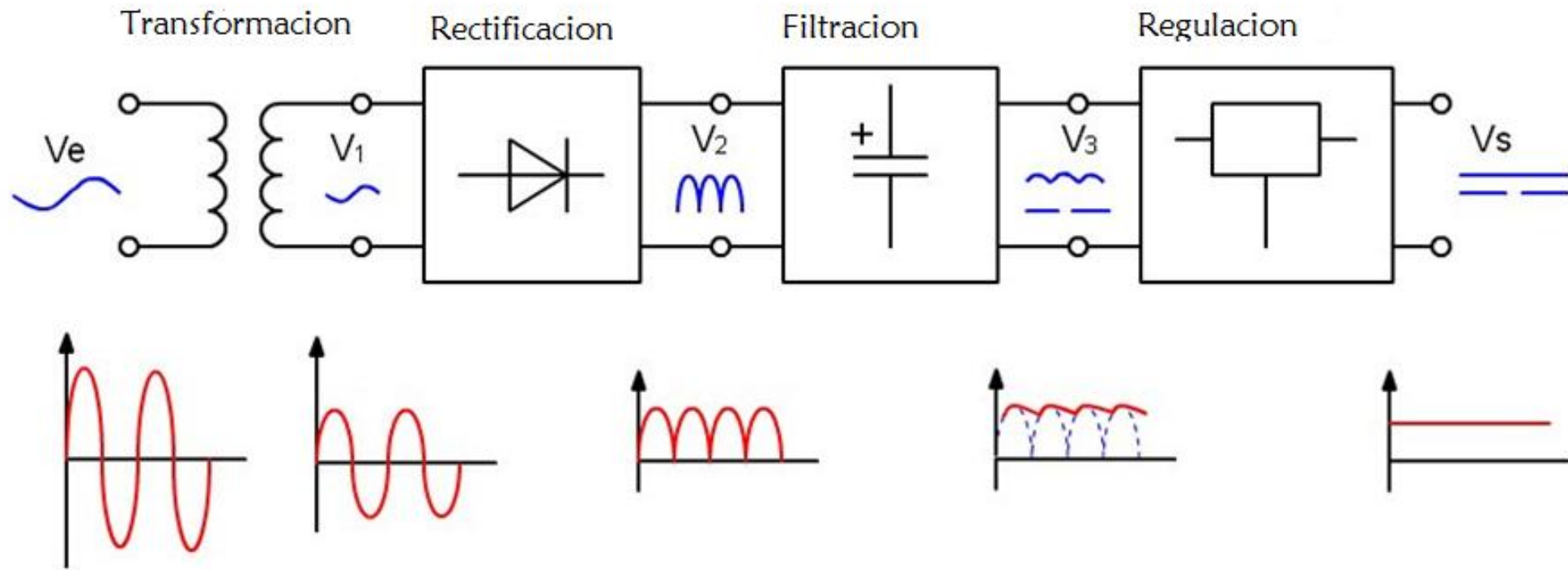
PROFESOR: MORGENSTERN SIMÓN

ETAPAS DE UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

- Los circuitos de rectificación son una parte importante de las fuentes de alimentación.
- Estas fuentes suelen disponer de un transformador con el objetivo de reducir la tensión de la red eléctrica a valores más adecuados para los equipos que se pretende alimentar.
- Además, suelen incorporar en su etapa final un circuito de filtrado, con el fin de conseguir una corriente lo más continua posible.



ETAPAS DE UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN



EL FILTRADO

- La corriente de salida de un rectificador no se corresponde a una corriente continua ideal, como la que proporcionan las pilas y acumuladores.
- Normalmente es de tipo pulsatorio. Lo cual implica que hay variaciones de amplitud en la misma.

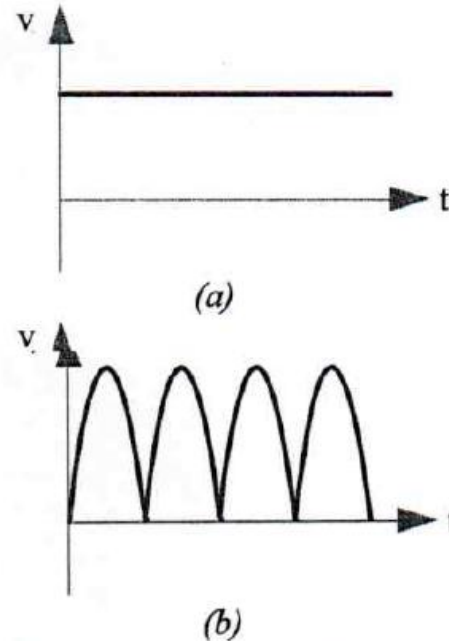
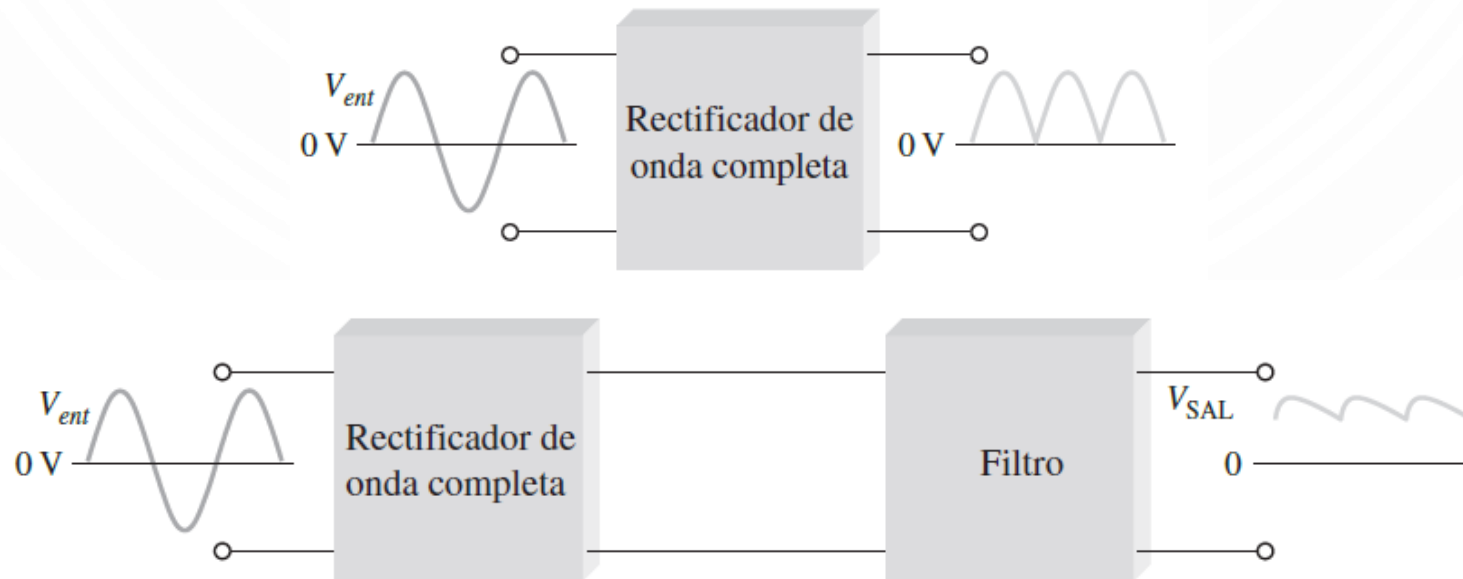


Figura 11.14. Aspecto de una corriente continua. a) Pura. b) Pulsatoria.

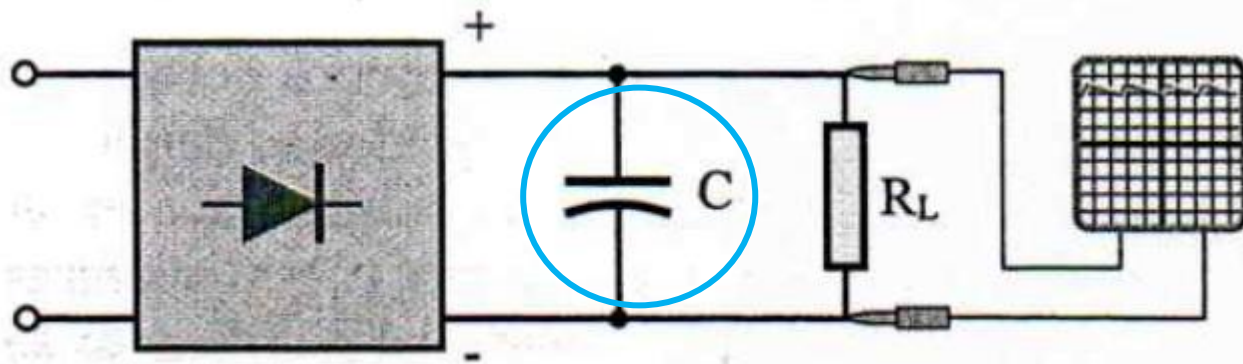
EL FILTRADO

- Este tipo de corriente pulsatoria no es recomendable en la mayoría de las aplicaciones, sobre todo para la alimentación de equipos electrónicos.
- La misión de los circuitos de filtrado es la de reducir las variaciones de amplitud de la corriente, lo que en electrónica se conoce como reducir el rizado.



FILTRO CON CAPACITOR

- Para conseguir los efectos de filtrado con este sistema, se conecta un capacitor de gran capacidad (normalmente electrolítico) en paralelo con la salida del rectificador.



FILTRO CON CAPACITOR

0 a t_1 → el rectificador conduce y se carga el condensador.

t_1 a t_2 → el condensador se descarga y deja de conducir el rectificador.

t_2 a t_3 → el rectificador conduce y se carga el condensador.

t_3 a t_4 → el condensador se descarga y deja de conducir el rectificador.

t_4 a t_5 → etc.

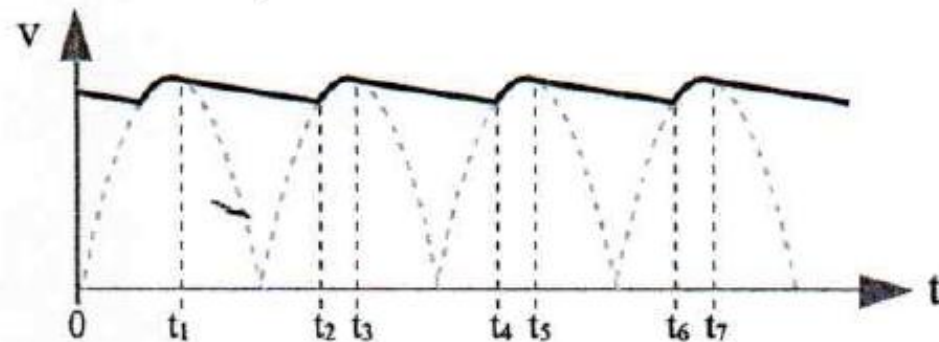


Figura 11.17. Tiempos de carga y descarga del condensador de filtro.

FILTRO CON CAPACITOR

- Un modo de aminorizar el rizado consiste en aumentar el tiempo de descarga del capacitor, lo cual se consigue con capacitores de gran capacidad, o lo que es lo mismo, aumentando la constante de tiempo de descarga. $\tau = R * C$



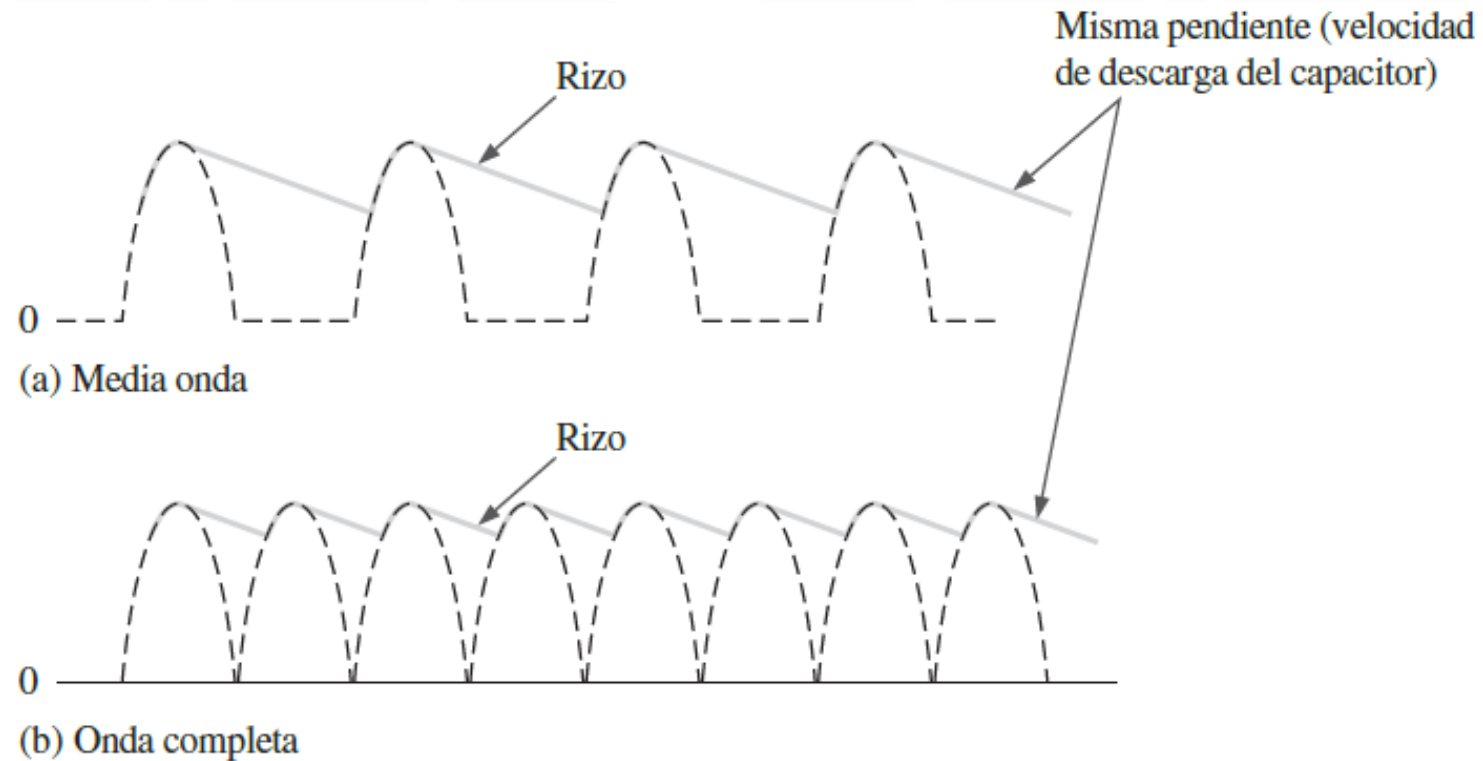
(a) Rizo grande implica menos filtración efectiva.



(b) Rizo pequeño implica filtrado más efectivo. En general, mientras más grande es el valor del capacitor, más pequeño es el rizo con la misma entrada y carga.

FILTRO CON CAPACITOR

- Comparación de la tensión de rizado para un rectificador de media onda y otro de onda completa con el mismo capacitor de filtrado y la misma carga.



FILTRO CON CAPACITOR

- A las variaciones de tensión que aparecen en la salida del filtro se las denomina tensión de rizado.

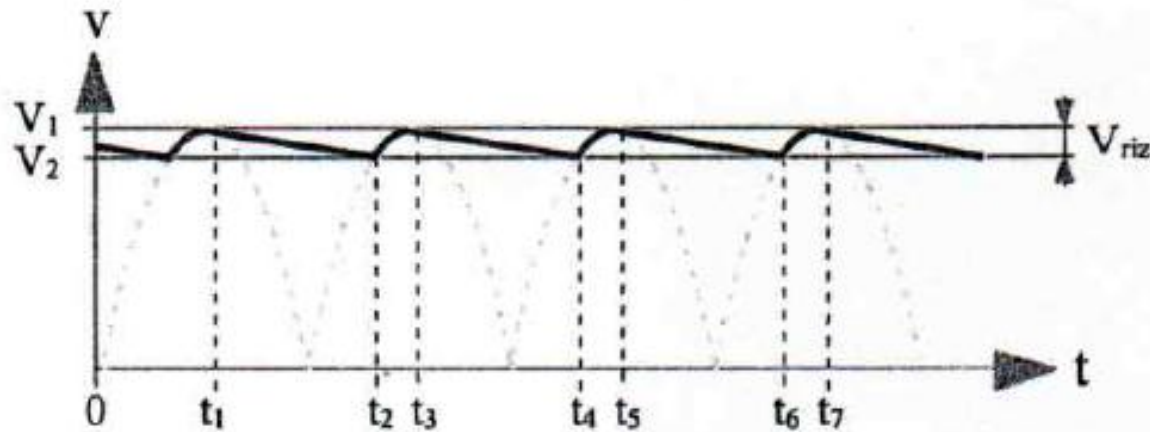


Figura 11.18. Tensión de rizado.

Tensión de rizado

$$V_r = V_1 - V_2$$

FILTRO CON CAPACITOR

- Factor de rizado o de ripple

$$F_r = \frac{V_r}{V_{sal}} * 100$$

V_r = Tensión de rizado en voltios
 V_{sal} = Tensión continua de salida o en la carga

- Cálculo del capacitor

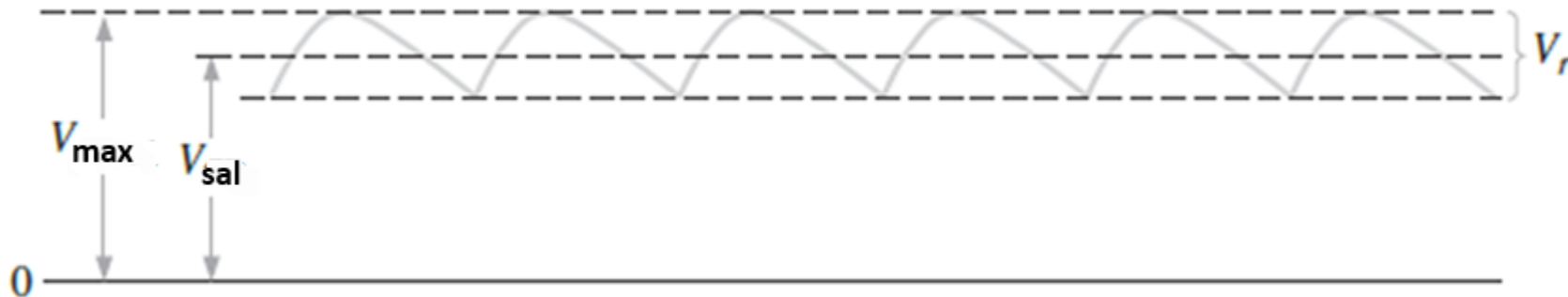
$$C = \frac{I_{sal}}{2\sqrt{2} * F * V_r}$$

V_r = Tensión de rizado en voltios
 I_{sal} = Corriente por la carga
 C = Capacidad del capacitor en Faradios
 F = Frecuencia de la red f si es para $\frac{1}{2}$ onda,
 $2f$ si es para onda completa.

FILTRO CON CAPACITOR

- Generalmente, cuando el factor de rizado es menor o igual al 10 %, la tensión continua de salida se aproxima bastante a la tensión pico máxima.

$$F_r \leq 10 \% \rightarrow V_{max} \cong V_{sal}$$



FILTRO CON CAPACITOR

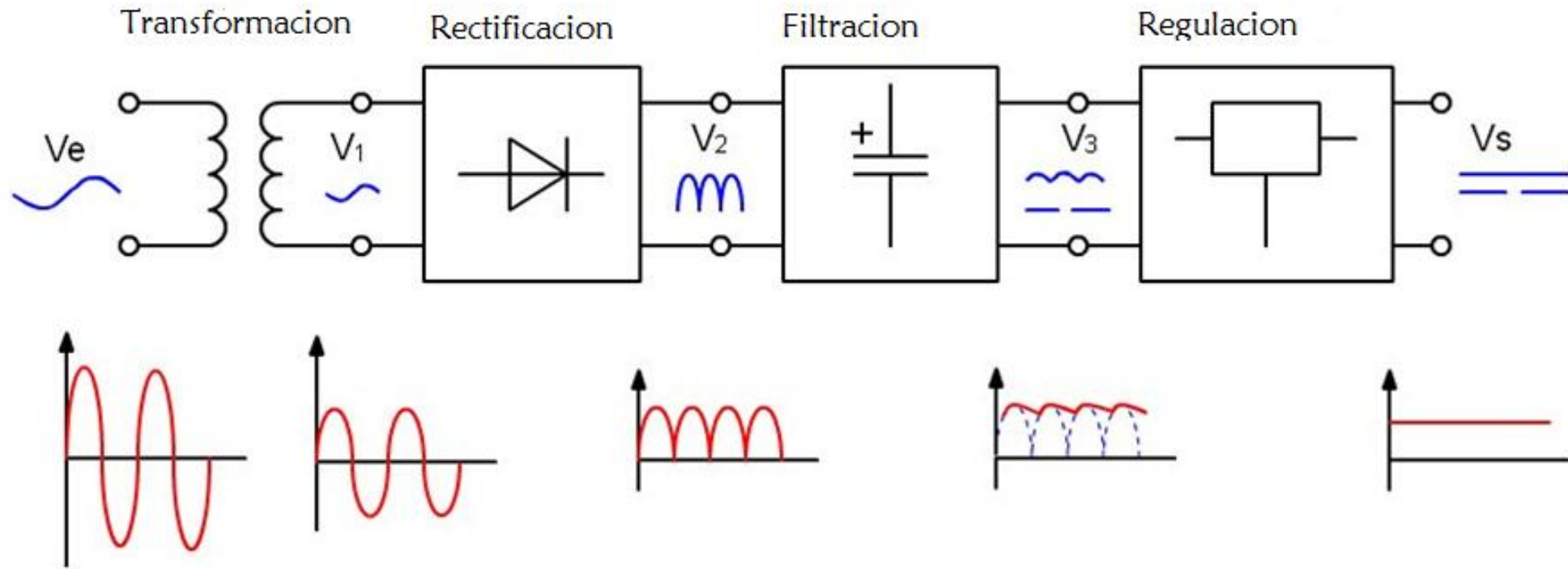
- Al observar la ecuación podemos sacar las siguientes conclusiones:
 - ✓ Es posible reducir la tensión de rizado con capacitores de gran capacidad.
 - ✓ Por otro lado, según aumenta la corriente por la carga, la tensión de rizado también aumenta, por lo que disminuye el valor medio de la tensión de salida de la fuente. Esto se debe tener en cuenta al diseñar fuentes de alimentación que trabajen con cargas variables.

$$C = \frac{I_{sal}}{2\sqrt{2} * F * V_r}$$

→

$$V_r = \frac{I_{sal}}{2\sqrt{2} * F * C}$$

ETAPAS DE UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN



REGULADORES INTEGRADOS

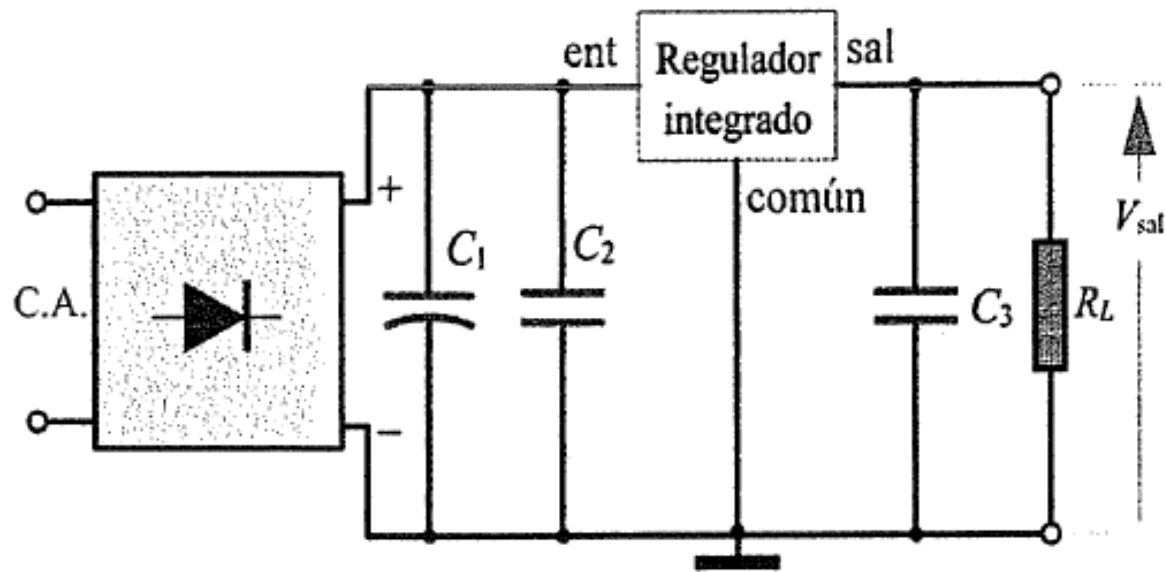


Figura 13.17. Fuente de alimentación con regulador integrado.

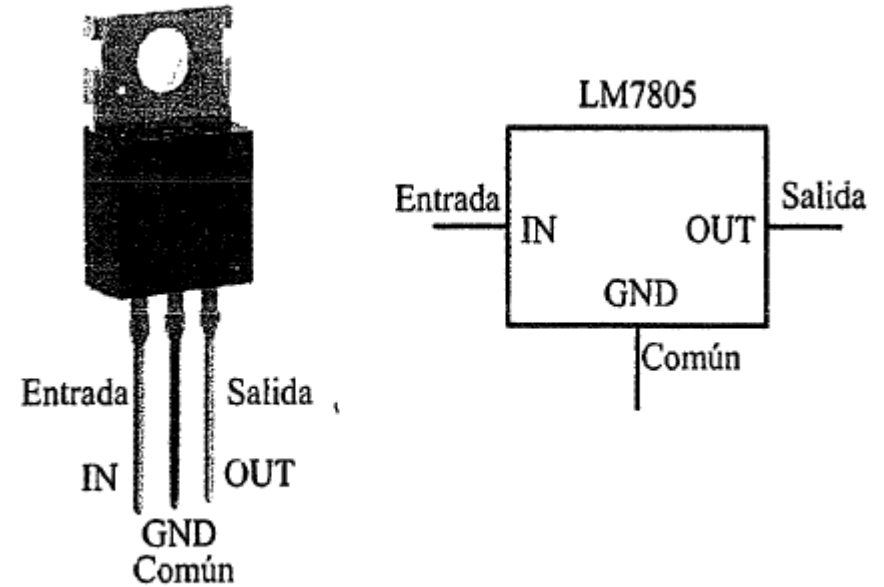


Figura 13.18. Regulador de tensión integrado LM7805.

REGULADORES INTEGRADOS

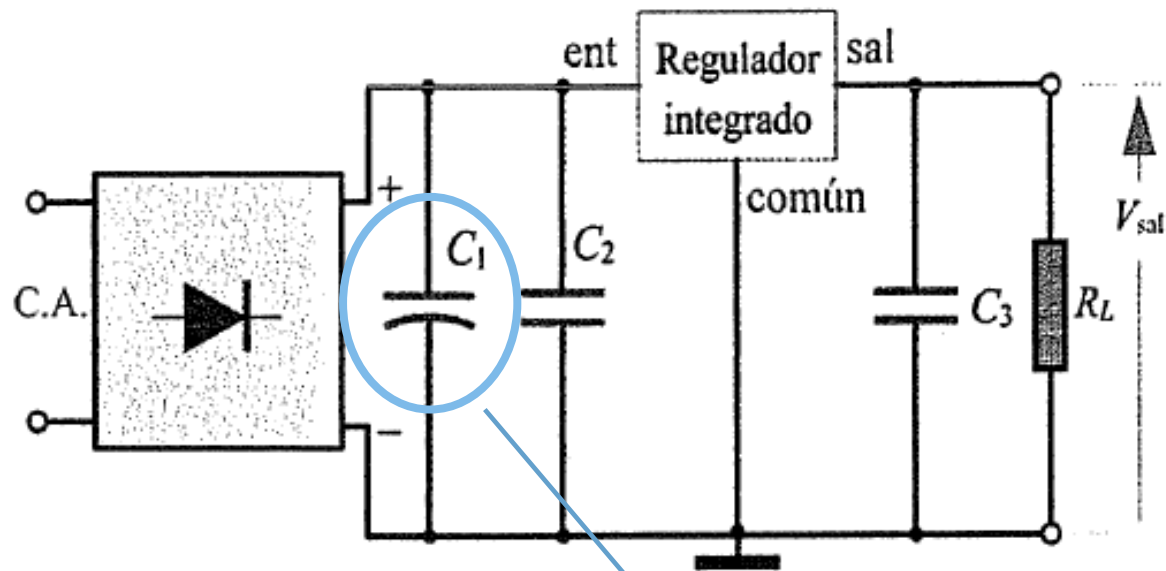


Figura 13.17. Fuente de alimentación con regulador integrado.

Capacitor de filtrado

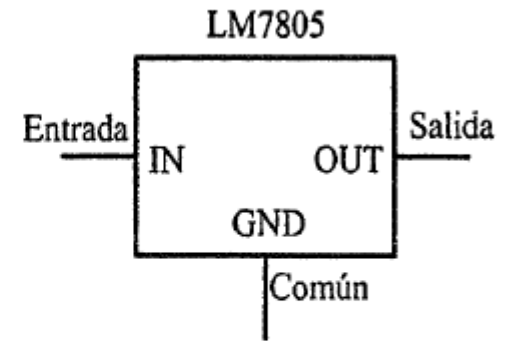
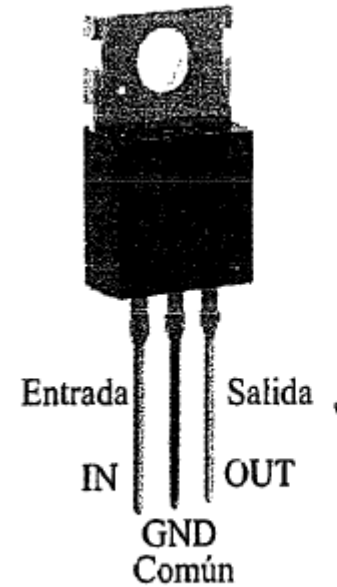


Figura 13.18. Regulador de tensión integrado LM7805.

REGULADORES INTEGRADOS

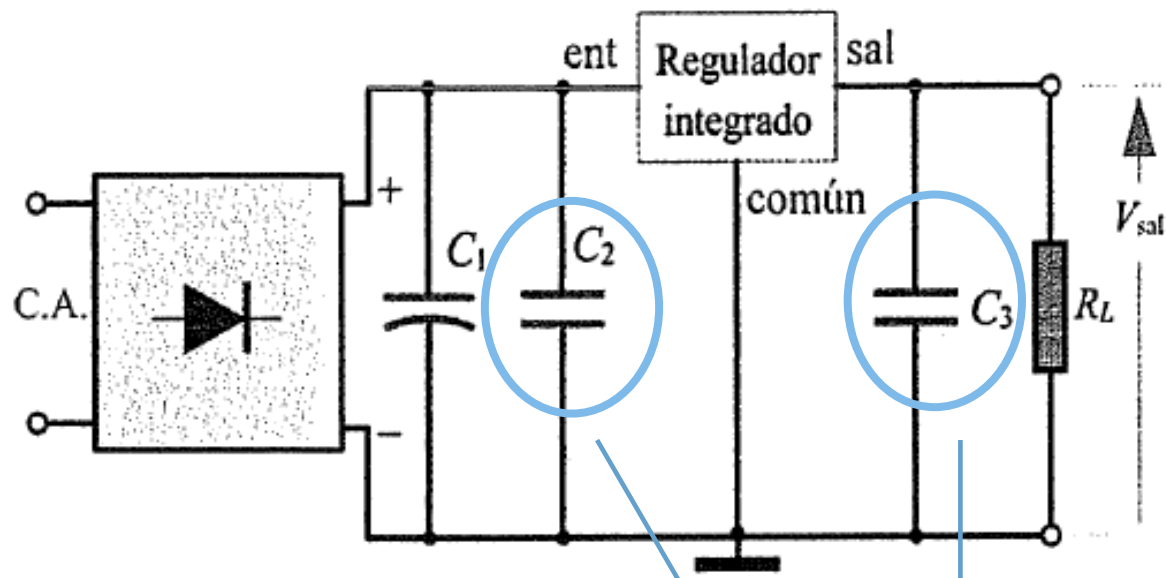


Figura 13.17. Fuente de alimentación con regulador integrado.

Evitan ruidos de alta frecuencia

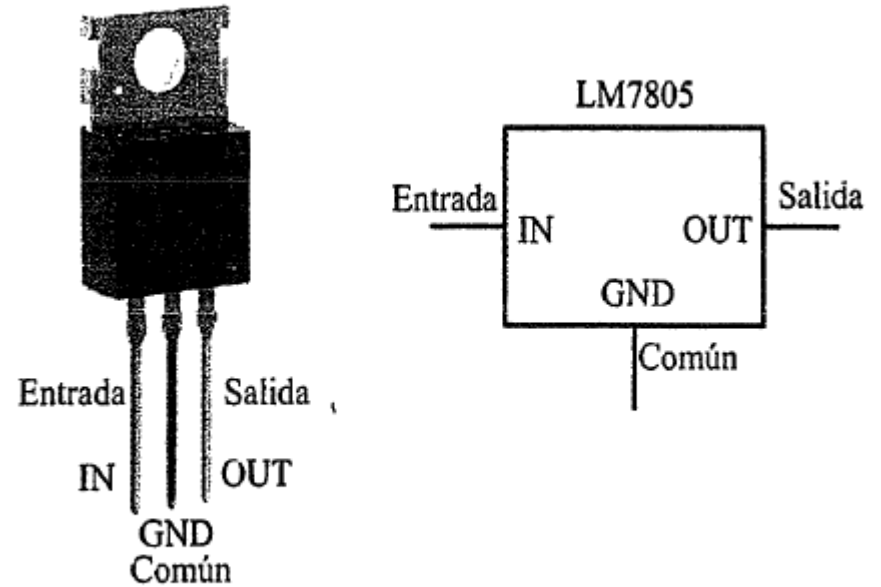


Figura 13.18. Regulador de tensión integrado LM7805.

REGULADORES INTEGRADOS

➤ Clasificación:

- a) Según su polaridad:
 - Salida positiva (negativo a masa).
 - Salida negativa (positivo a masa).
- b) Según la corriente que pueden controlar:
 - De potencia.
 - De señal.
- c) Según la amplitud de la tensión de salida:
 - Tensión de salida fija.
 - Tensión de salida ajustable.
- d) Según sus protecciones:
 - Con limitación de corriente.
 - Sin limitación de corriente.
 - Con limitación ajustable de corriente.

➤ Especificaciones técnicas:

- Corriente máxima de salida.
- Tensión de regulación.
- Protecciones internas (al cortocircuito, sobrecargas, sobrecalentamientos, etc.).
- Tipo de encapsulado.
- Temperaturas de trabajo, temperatura máxima de la unión.
- Tensión de entrada máxima y mínima.
- Tensión de salida máxima, nominal y mínima.
- Tensión de rizado en la salida.

REGULADORES INTEGRADOS

➤ Clasificación:

a) Según su polaridad:

- Salida positiva (negativo a masa).
- Salida negativa (positivo a masa).

b) Según la corriente que pueden controlar:

- De potencia.
- De señal.

c) Según la amplitud de la tensión de salida:

- Tensión de salida fija.
- Tensión de salida ajustable.

d) Según sus protecciones:

- Con limitación de corriente.
- Sin limitación de corriente.
- Con limitación ajustable de corriente.

➤ Especificaciones técnicas:

- Corriente máxima de salida.
- Tensión de regulación.
- Protecciones internas (al cortocircuito, sobrecargas, sobrecalentamientos, etc.).
- Tipo de encapsulado.
- Temperaturas de trabajo, temperatura máxima de la unión.

- Tensión de entrada máxima y mínima.
- Tensión de salida máxima, nominal y mínima.
- Tensión de rizado en la salida.

LA SERIE DE REGULADORES 7800

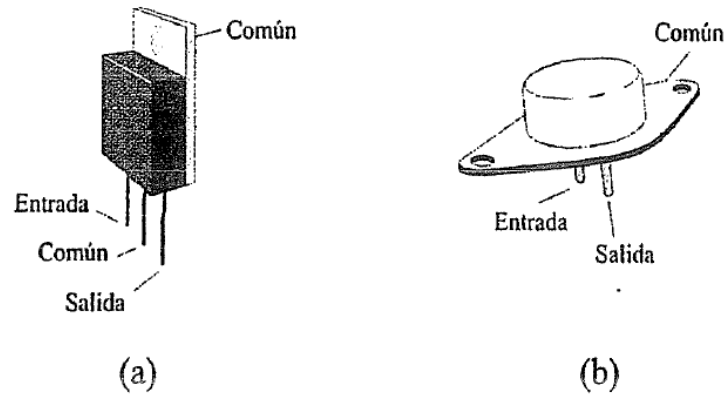


Figura 13.19. Encapsulados de reguladores integrados.
(a) TO-220AB. (b) TO-3.

- Corriente de salida máxima: 1,5 A.
- Potencia máxima de disipación: 15 W.
- Temperaturas de trabajo: 0°C-150°C.

Regulador integrado	Tensión nominal de salida	Tensión de entrada mínima (V)	Tensión de entrada máxima (V)
7805	+5 V	7	25
7806	+6 V	8	25
7808	+8 V	10,5	25
7885	+8,5 V	10,5	25
7812	+12 V	14,5	30
7815	+15 V	17,5	30
7818	+18 V	21	33
7824	+24 V	27	38

LA SERIE DE REGULADORES 7800

Electrical Characteristics LM7805							
Parameter	Symbol	Conditions		Min.	Typ.	Max.	Unit
Output Voltage	V _O	T _J = +25 °C		4.8	5.0	5.2	V
		5.0mA ≤ I _O ≤ 1.0A, P _O ≤ 15W V _I = 7V to 20V		4.75	5.0	5.25	
Line Regulation	Regline	T _J = +25 °C	V _O = 7V to 25V	-	4.0	100	mV
			V _I = 8V to 12V	-	1.6	50	
Load Regulation	Regload	T _J = +25 °C	I _O = 5.0mA to 1.5A	-	9	100	mV
			I _O = 250mA to 750mA	-	4	50	
Quiescent Current	I _Q	T _J = +25 °C		-	5.0	8.0	mA
Quiescent Current Change	ΔI _Q	I _O = 5mA to 1.0A		-	0.03	0.5	mA
		V _I = 7V to 25V		-	0.3	1.3	
Output Voltage Drift	ΔV _O /ΔT	I _O = 5mA		-	-0.8	-	mV/°
Short Circuit Current	I _{SC}	V _I = 35V, T _A = +25 °C		-	230	-	mA
Peak Current	I _{PK}	T _J = +25 °C		-	2.2	-	A

Tensión de salida

Variaciones en la tensión de salida

Variaciones en la tensión de salida

Corriente de reposo

Variaciones en la corriente de reposo

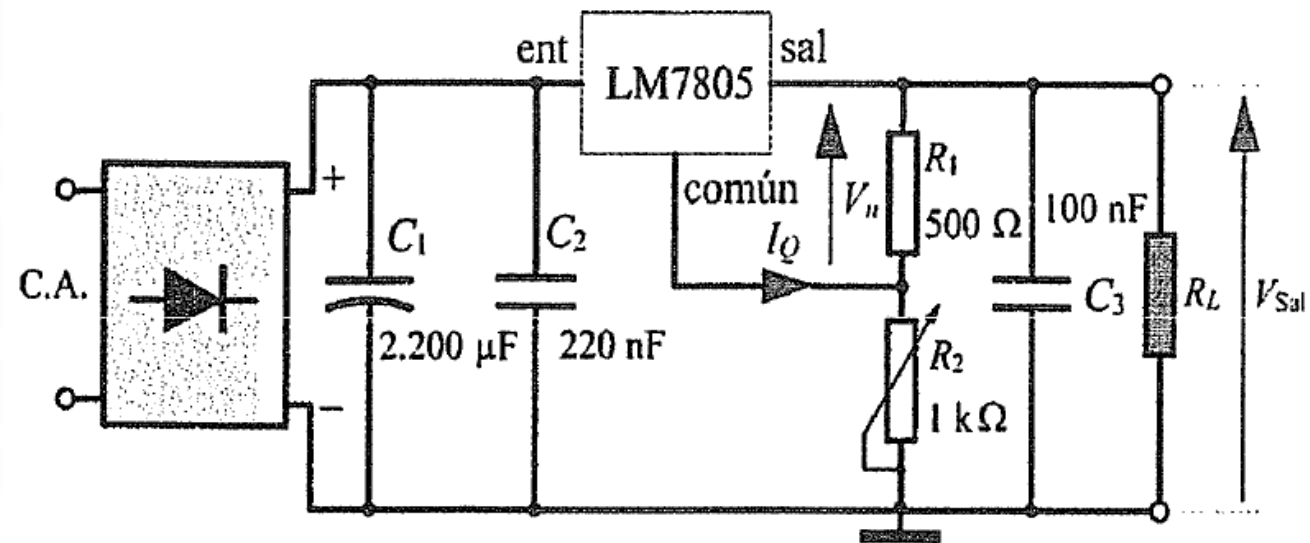
Deriva de la tensión de salida con la temperatura

Corriente de cortocircuito

Corriente máxima de salida

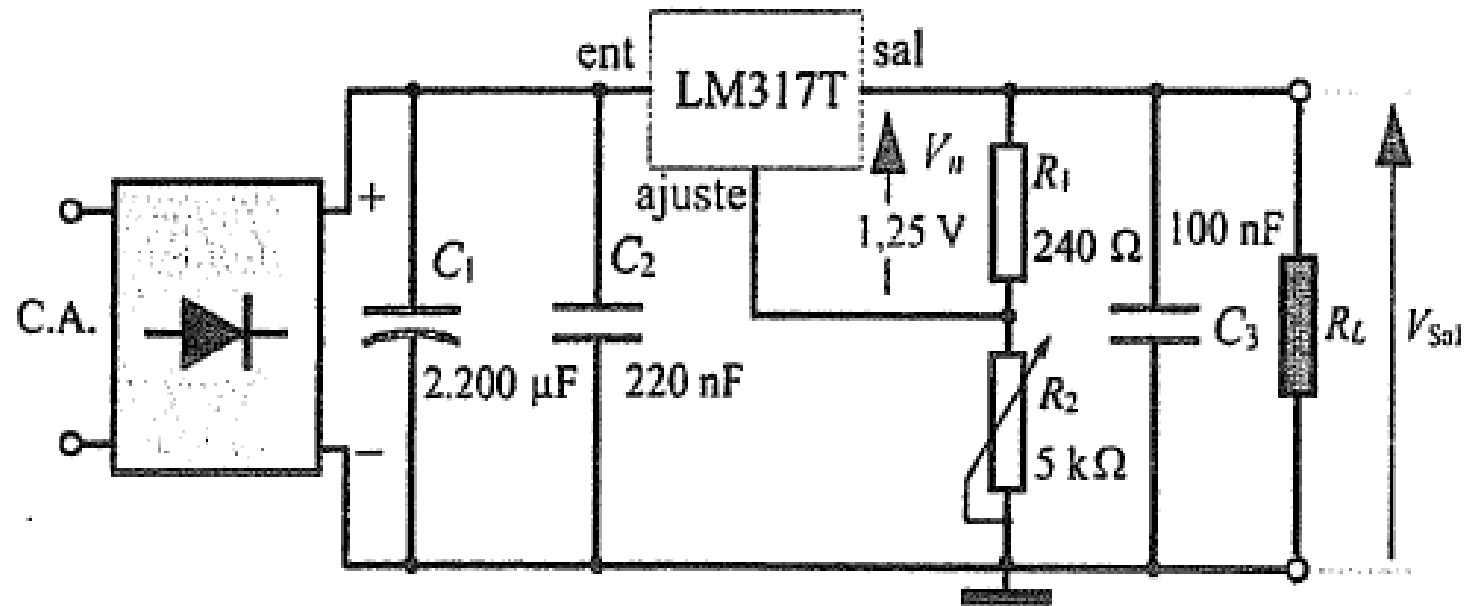
REGULADORES INTEGRADOS CON TENSIÓN AJUSTABLE

- Mediante un regulador integrado es posible obtener en la salida una tensión ajustable. Para ello, se incluye entre los terminales de salida y común del regulador, una resistencia fija R_1 y un potenciómetro R_2



REGULADORES INTEGRADOS CON TENSIÓN AJUSTABLE

- Existen en el mercado reguladores específicos que cubren un mayor rango de regulación de tensión, como por ejemplo el LM317T.



REGULADORES INTEGRADOS CON TENSIÓN AJUSTABLE

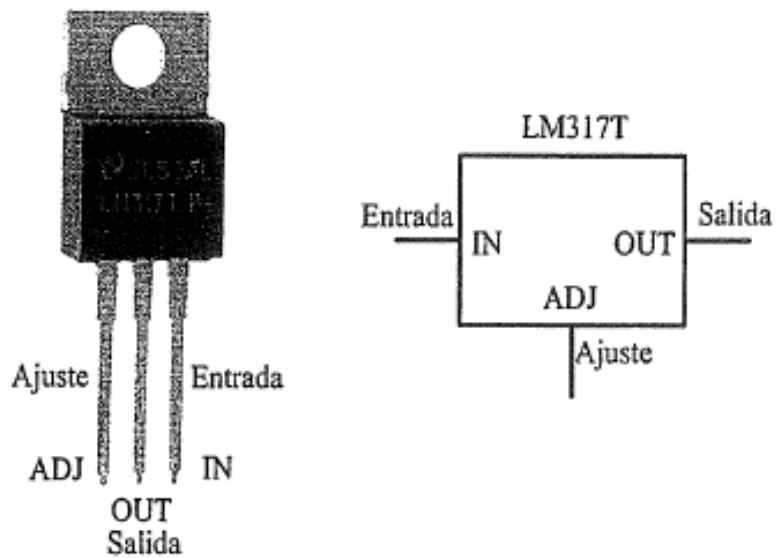
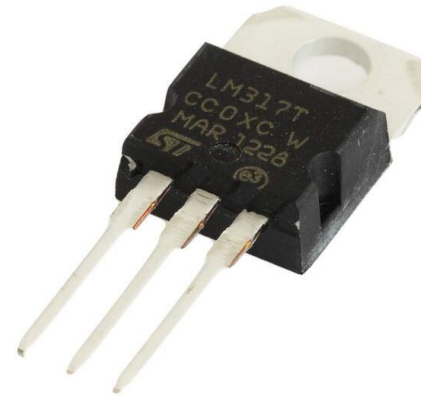


Figura 13.22. Regulador integrado de tensión ajustable LM317T.

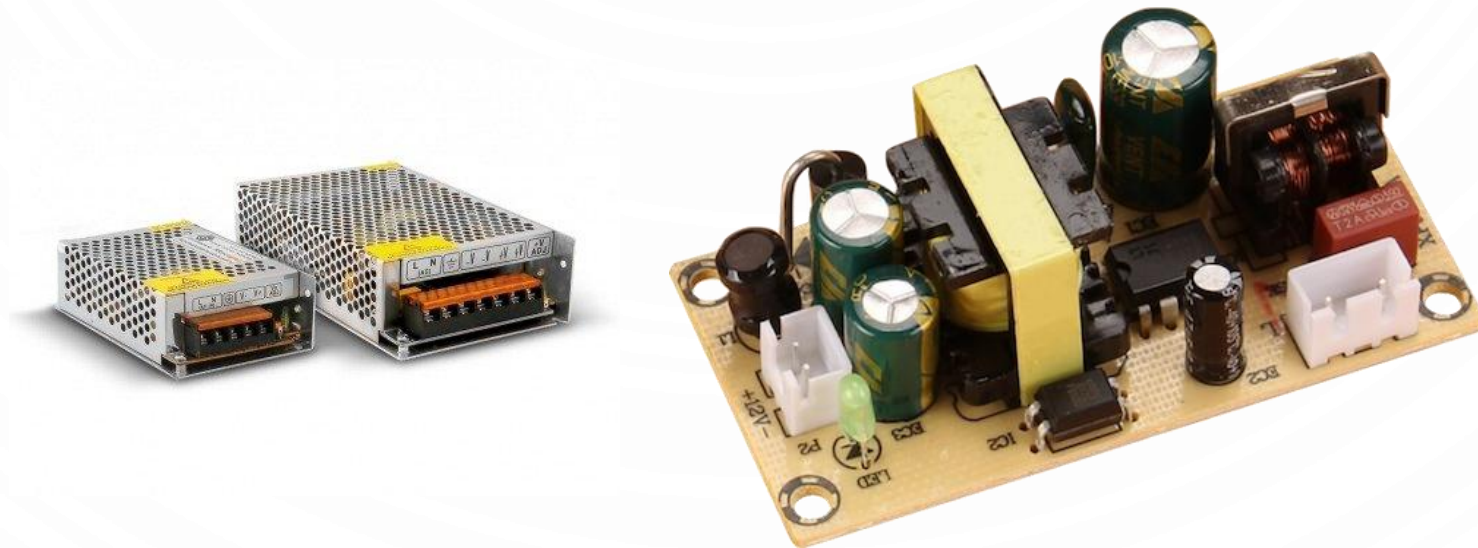
Regulador integrado LM317T:

- Tensión ajustable entre 1,25 y 37 V
- Corriente máxima de 1,5 A



FUENTES DE ALIMENTACIÓN CONMUTADAS

- Hoy en día es la fuente de alimentación más utilizada en los equipos electrónicos.
- Este tipo de fuente de alimentación es más compleja y cara, pero posee un rendimiento mucho mayor que las fuentes de alimentación convencionales.



FUENTES DE ALIMENTACIÓN CONMUTADAS

- Una de las particularidades de este tipo de fuente es que se consigue reducir de forma considerable el tamaño del transformador.
- Para ello, se hace funcionar al transformador a una frecuencia elevada, permitiendo que el nivel de inducción entre el primario y el secundario sea mucho mayor, necesitando de esta manera menos flujo magnético.
- De esta manera, se puede reducir el tamaño del núcleo y el número de espiras de los bobinados.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN CONMUTADAS

- Sin embargo, a una frecuencia tan elevada, se producen pérdidas muy grandes por corrientes parásitas.
- La solución a este problema es utilizar núcleos que no sean conductores, como los de ferrita.

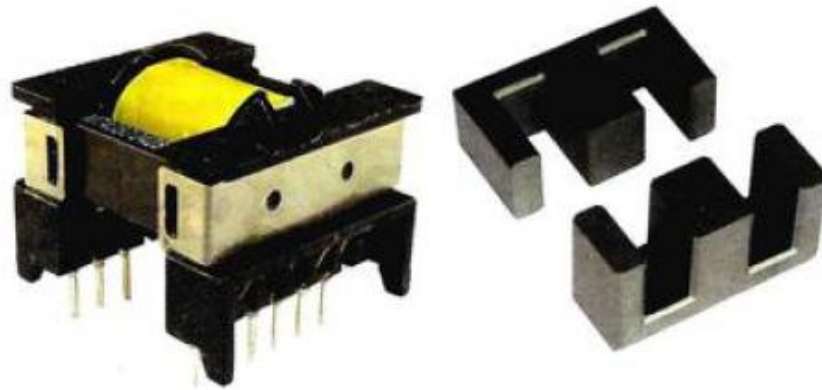
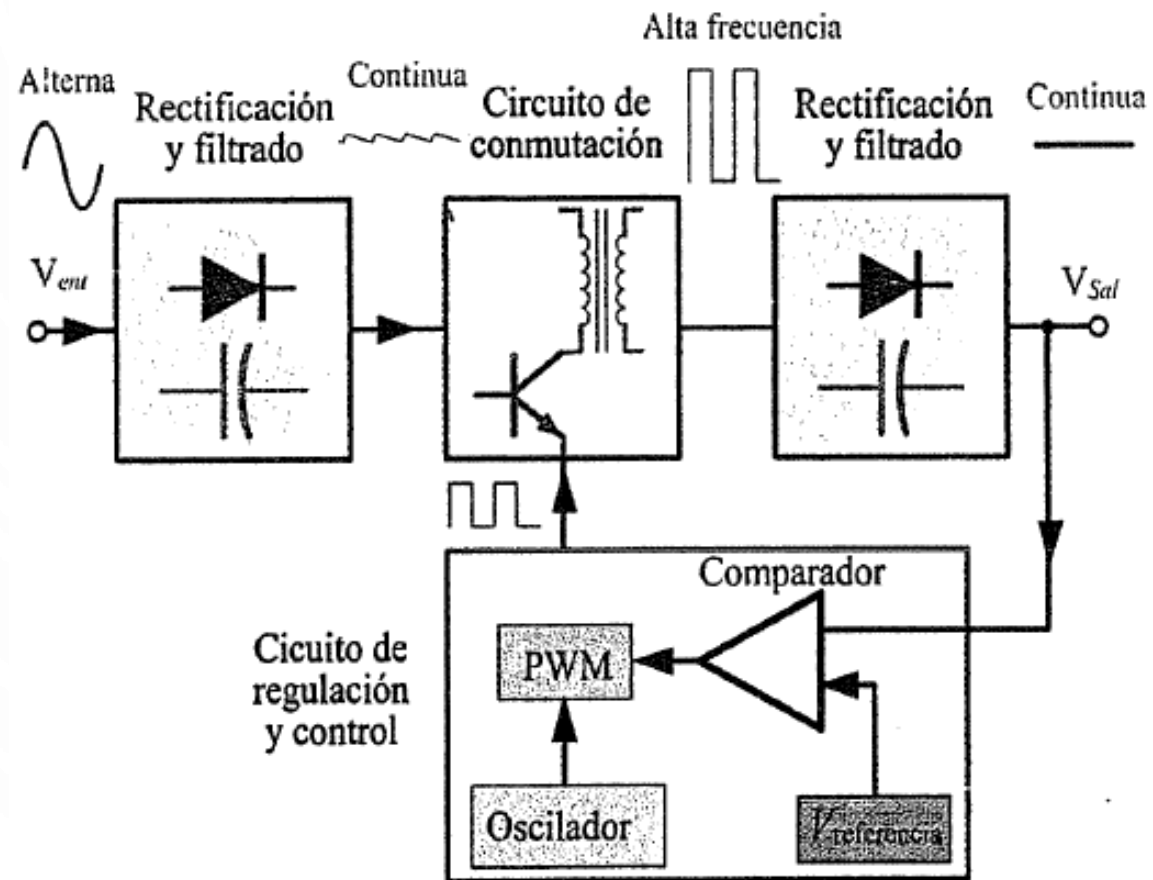



Figura 13.28. Transformador con núcleo de ferrita.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN CONMUTADAS





ELECTRÓNICA TUGMFI

GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

PROFESOR: MORGENSTERN SIMÓN