

Objetivos:

Determinar las características principales de las Fuentes de Alimentación Reguladas, tipo serie, con Circuitos integrados de la familia **78xx** y Adquirir las Competencias para el diseño y o verificación de los parámetros de las mismas.

Introducción teórica:

Una forma de regular (o estabilizar) la tensión sobre una carga, es aprovechar la estabilidad de tensión sobre un diodo Zener polarizado en inversa, trabajando en su zona de ruptura, donde su característica presenta una gran variación de corriente con una muy pequeña variación de tensión Fig 1.a. Esto se logra conectando en serie con la carga R_C un resistor R_L , que limite la corriente y absorba las variaciones de tensión. En paralelo con la carga se conecta un diodo Zener que absorbe las posibles variaciones de corriente en la carga, manteniendo estable su tensión $V_Z = V_C = V_{Ctt}$, como se muestra en la Fig 1.a. El Zener se comporta como un resistor variable R_Z , en paralelo con la carga, para mantener constante la tensión V_{Ctt} . Como se muestra en la Fig 1.b Para el circuito equivalente resistivo R_Z puede variar entre: $V_Z/I_{Zmax} \leq R_Z \leq V_Z/I_{Zmin}$.

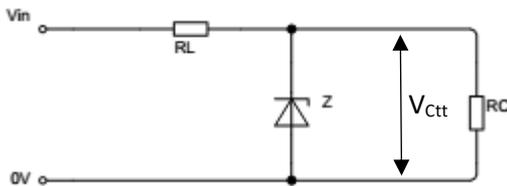


Fig 1.a: circuito regulador de tensión con diodo Zener en paralelo con la carga

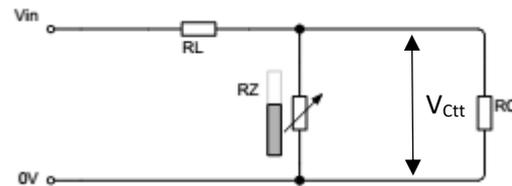


Fig 1.b: circuito regulador de tensión con resistor variable en paralelo con la carga

Otra forma de regular (o estabilizar) la tensión sobre una carga, es intercalar un circuito dedicado en serie con la carga (por ejemplo Circuito integrado de la familia CI 78xx) Fig 2.a. De manera que el CI absorba las variaciones de tensión de V_{in} y limite la corriente manteniendo constante la tensión sobre la carga $V_C = V_{Ctt}$, de manera similar a lo que se logra conectando en serie con la carga R_C un resistor R_L , variable, que limite la corriente y absorba las variaciones de tensión, como se ilustra en la Fig 2.b.

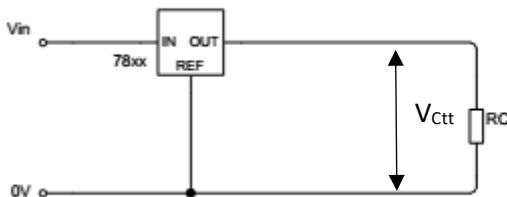


Fig 2.a: circuito regulador de tensión con CI en serie con la carga

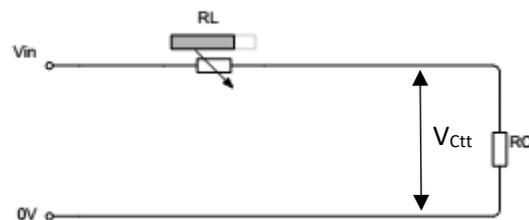


Fig 2.b: circuito regulador de tensión con resistor variable en serie con la carga

Trabajos Prácticos:

1. ¿De qué características debe ser la tensión de entrada de un circuito regulador serie con CI de la familia LM78xx?
2. Presente la figura y denominación de al menos dos encapsulados de CI de la familia 78xx.
3. Presente la figura, símbolo y orden de terminales del encapsulado TO 220 de un CI de la familia 78xx.
4. Indique las denominaciones de los CI de la familia 78xx para obtener tensiones fijas reguladas de: 5V, 6V, 9V, 12V y 15V.
5. Realice el esquema básico del circuito regulador con CI de la familia 78xx, propuesto por la cátedra.
6. ¿Cuáles son los valores máximos de la tensión de entrada para los CI del 4?
7. ¿Cuáles son los valores mínimos de la tensión de entrada para los CI del 4?
8. Verificar por simulación los parámetros mostrados en la presentación **12 Fuentes de Alimentación Regulada con CI**, Que se reproduce en la Tabla 1.

Tabla 1: Características Eléctricas del LM7805

Electrical Characteristics (LM7805)

Refer to the test circuit, $-40^{\circ}\text{C} < T_J < 125^{\circ}\text{C}$, $I_O = 500\text{ mA}$, $V_I = 10\text{ V}$, $C_I = 0.1\ \mu\text{F}$, unless otherwise specified.

Symbol	Parameter	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_O	Output Voltage	$T_J = +25^{\circ}\text{C}$	4.80	5.00	5.20	V
		$I_O = 5\text{ mA to }1\text{ A}$, $P_O \leq 15\text{ W}$, $V_I = 7\text{ V to }20\text{ V}$	4.75	5.00	5.25	

Desarrollo 8.

- 8.1 Implementar en el simulador el circuito de fuente regulada con CI propuesto por la Cátedra.
- 8.2 Alimentar el circuito regulador con una fuente de CC que permita variar sus parámetros.
- 8.3 Cargar al circuito regulador con un resistor de la serie E12 por el que circule una corriente aproximada de 1mA a tensión nominal y uno por el que circule 100mA. Como se muestra en la Fig. 3.
- 8.4 Variar la tensión de entrada V_{in} desde 0V hasta 15V en pasos de 1V, excepto en el rango entre $5\text{V} \leq V_{in} \leq 8\text{V}$, en que el paso debe ser de 0,5V. Asentar los valores obtenidos a la salida del regulador, para ambas cargas en una tabla.

Tabla 2: $V_{out} = f(V_{in})$

$V_{in}(V)$																
$V_{out}(V)$	R_{C1}															
	R_{C2}															

8.5 Graficar $V_{out} = f(V_{in})$

8.6 Identificar en la gráfica y en la Tabla 2 valores seguros de V_{in} , para los cuales el circuito comienza a regular.

8.7 Calcular la regulación de la fuente (en la zona segura de regulación) entre ambas cargas.

8.8 Comparar los datos obtenidos por simulación con los del fabricante (Tabla 1)

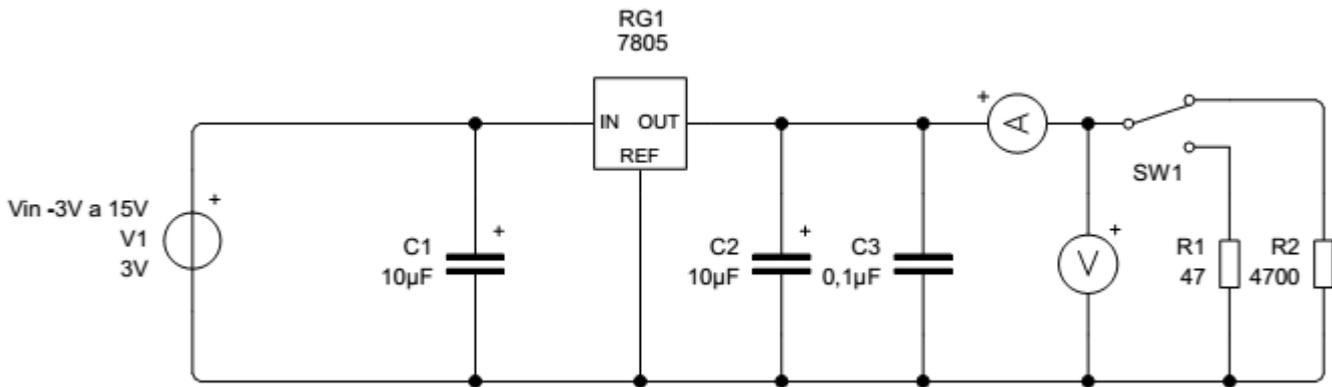


Fig. 3: Circuito de fuente regulada con CI 7805

9. Reemplazar la fuente regulada con Zener Del problema N° 3 del Práctico 13-23-[IC313] –Zener por el circuito con CI implementado en el Punto 8. Como se indica en la Fig. 4.

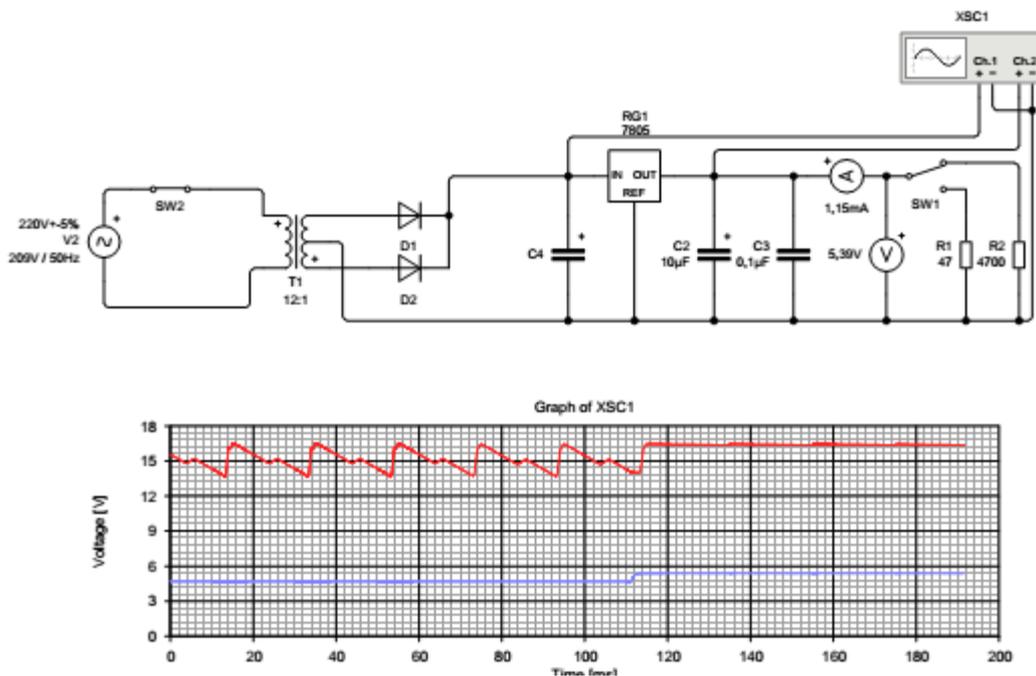


Fig. 4: Circuito de fuente completa regulada con CI 7805

9.1 Simular el circuito

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Departamento de Ingeniería Electrónica

Laboratorio: **15-24 [IC313] - Fuente con CI**

IC 313 - Materiales y Dispositivos Electrónicos

Palabras claves: **fuentes estabilizada, fuente regulada, circuito integrado, 78xxx, filtro**

9.2 Realizar cambios en el circuito. Por ejemplo, cambiar la alimentación de AC, cambiar el CI, variar la carga y/o el capacitor.

9.3 Comparar las prestaciones de una fuente regulada con CI y una fuente regulada con Zener.