



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**GUIA PARA LAS PRÁCTICAS DE  
LABORATORIO, TALLER O CAMPO.**

**CÓDIGO:** SGC.DI.505  
**VERSIÓN:** 2.0  
**FECHA ULTIMA REVISIÓN:**  
12/10/2018

# Universidad de las Fuerzas Armadas

## "ESPE"

Departamento de Eléctrica y  
Electrónica



**DOCENTE:**

Ing. Mónica Endara  
INFORME 5


FUENTE D.C VARIABLE ENTRE 0V Y 24 V

**ESTUDIANTES:**

Jonathan Guaman  
Edy Chanataxi  
Johan Flores

**Grupo #5**

**Nrc:**  
5523

	<b>GUIA PARA LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO, TALLER O CAMPO.</b>	<b>CÓDIGO:</b> SGC.DI.505 <b>VERSIÓN:</b> 2.0 <b>FECHA ULTIMA REVISIÓN:</b> 12/10/2018
---	--	---

DEPARTAMENTO:	ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	CARRERA:	TELECOMUNICACIONES / AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL/MECATRÓNICA		
ASIGNATURA:	ELECTRÓNICA FUNDAMENTAL	PERIODO LECTIVO:	MAYO – SEPTIEMBRE 2021	NIVEL:	3
DOCENTE:	MÓNICA ENDARA	NRC:	7106 Y 5523	PRÁCTICA N°:	5
LABORATORIO DONDE SE DESARROLLARÁ LA PRÁCTICA		ELE2			
TEMA DE LA PRÁCTICA:	FUENTE D.C VARIABLE ENTRE 0V Y 24 V				
INTRODUCCIÓN:					
<p>La fuente de alimentación de DC es un componente esencial en la electrónica que ayuda a modificar la electricidad en sí, para obtener una tensión continua de una tensión alterna, <i>una fuente puede ser dada acorde al siguiente diagrama de bloques funcionales Para cada uno de estos bloques se ha estudiado el posible circuito a implementar.</i></p> <p><i>Por ejemplo:</i></p> <p><b>BLOQUE FUNCIONAL RECTIFICACIÓN</b></p> <p><b>CIRCUITOS QUE PUEDEN CUMPLIR LA FUNCIÓN:</b></p> <p><b>RECTIFICADOR DE MEDIA ONDA</b></p> <p><b>RECTIFICADOR DE ONDA COMPLETA: TIPO PUENTE; TOMA CENTRAL</b></p>					
OBJETIVOS:					
GENERAL:					
<ul style="list-style-type: none"><li>- Diseñar una fuente de DC que nos ayudará a comprender la transformación de corriente alterna a corriente continua y poder adaptarla a voltajes que requerimos para la alimentación de distintos circuitos eléctricos o electrónicos.</li></ul>					
ESPECÍFICOS:					
<ul style="list-style-type: none"><li>- Observar las formas de onda de cada bloque con la ayuda del osciloscopio.</li><li>- Analizar la señal en el bloque del filtro capacitivo luego de pasar pasar por el puente de diodos.</li><li>- Identificar un margen de error con los datos practico-teorico.</li></ul>					
MARCO TEÓRICO:					



\*La transformación tiene como función principal convertir la energía eléctrica alterna de la red en energía continua

\*La rectificación esta formada por diodos que rectifican la señal provenientes del bobinado

\*El filtrado esta conformado por uno o varios capacitores

\*Los capacitores se cargan con la salida de el puente de diodos y se descargan lentamente manteniendo la señal

\*La regulación usa uno o varios circuitos, y es el encargado de mantener las características del sistema

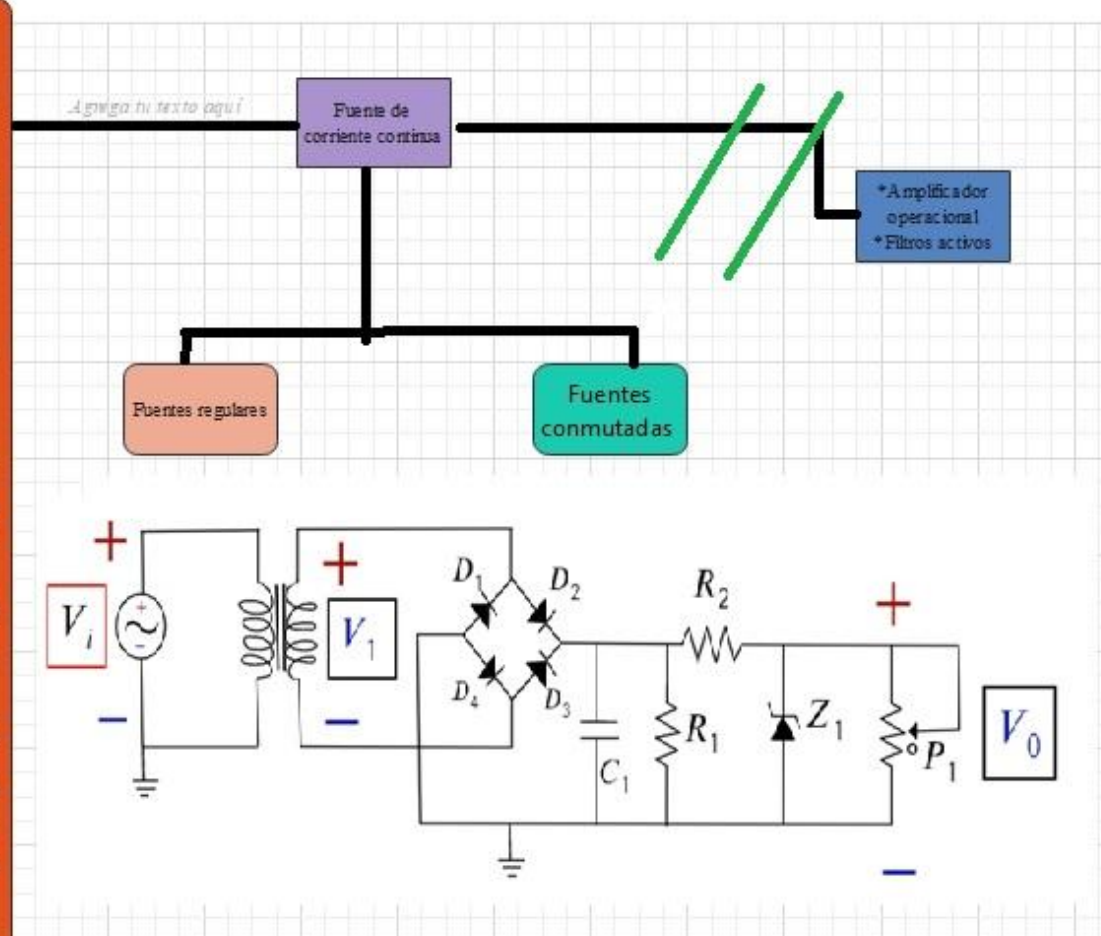
\*La fuente conmutada tiene un almacenamiento de energía con  $V_0$  menor a  $V_i$

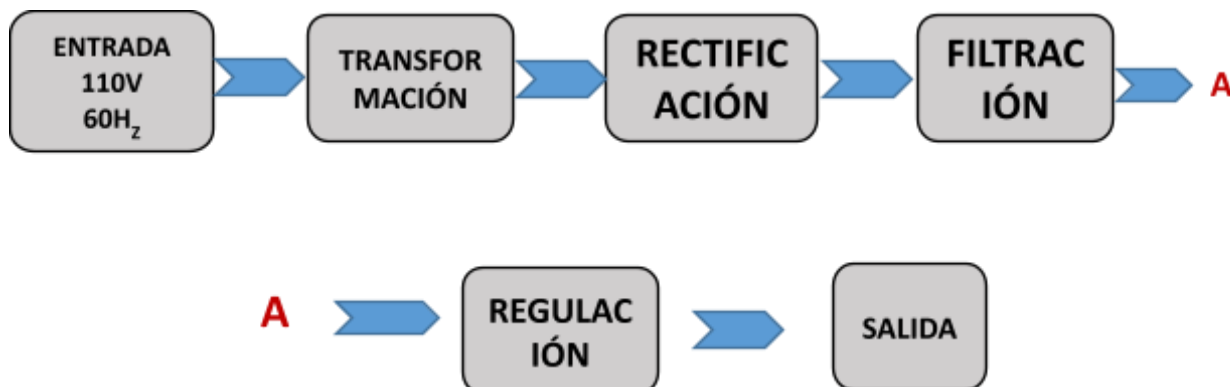
\*Fuente boost permite a aumentar la tensión

\*La etapa de regulación, mantienen estable el voltaje

\*La etapa de filtración elimina impurezas y quita la mayor parte de la señal alterna

\*Con la regulación elimina todo residuo de señal alterna del circuito



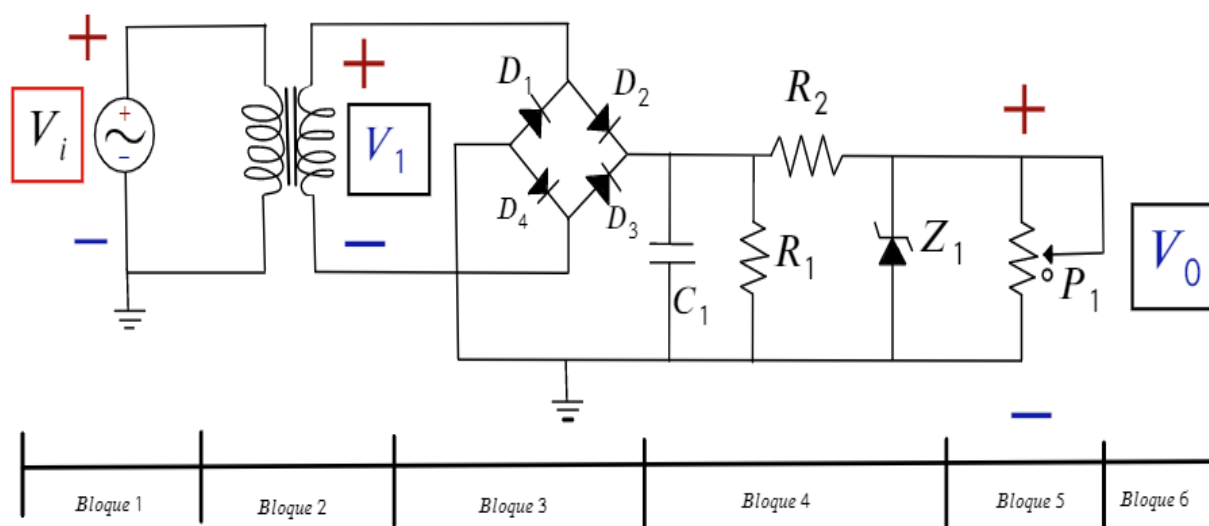


#### INSTRUCCIONES:

- DISEÑAR LOS CIRCUITOS CORRESPONDIENTES A CADA UNO DE LOS BLOQUES FUNCIONALES.
- CALCULAR VOLTAJE A LA SALIDA, TENIENDO EN LA ENTRADA UNA SEÑAL A.C. DE 110V Y UNA FRECUENCIA DE  $60H_z$
- DIBUJAR FORMA DE ONDA ENTRADA/SALIDA EN CADA UNO DE LOS BLOQUES FUNCIONALES
- MEDIANTE EL OSCILOSCOPIO OBTENER FORMA DE ONDA DE ENTRADA / FORMA DE ONDA DE SALIDA EN CADA UNO DE LOS BLOQUES FUNCIONALES
- TOMAR DATOS

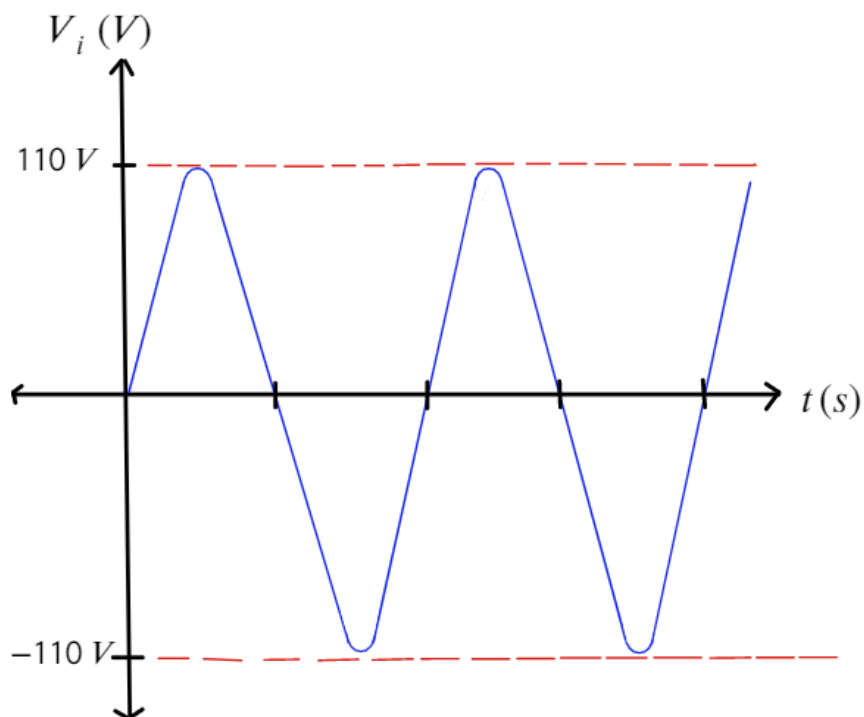
#### PROPUESTA DEL CIRCUITO:

##### DIAGRAMA DE LA FUENTE D.C VARIABLE

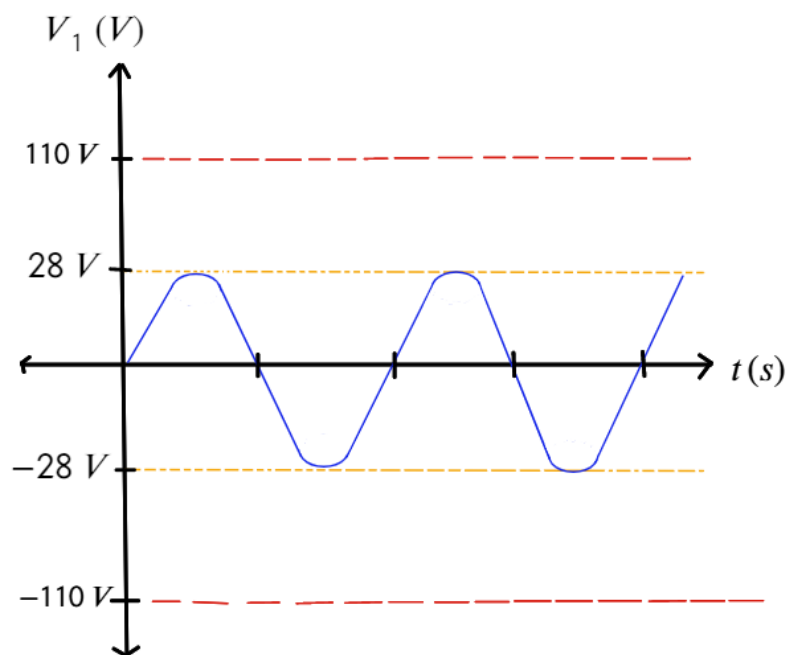




**Voltaje de Entrada:**

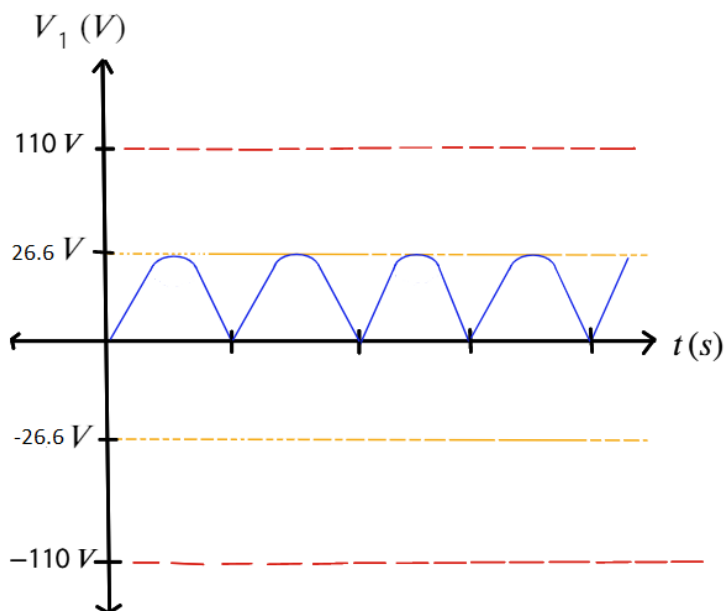


**Voltaje de salida del transformador:**

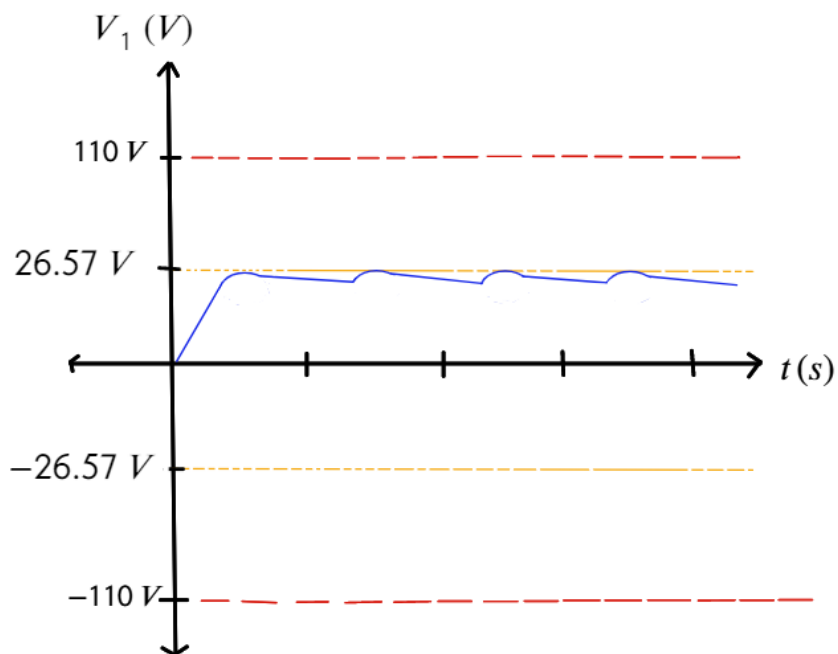




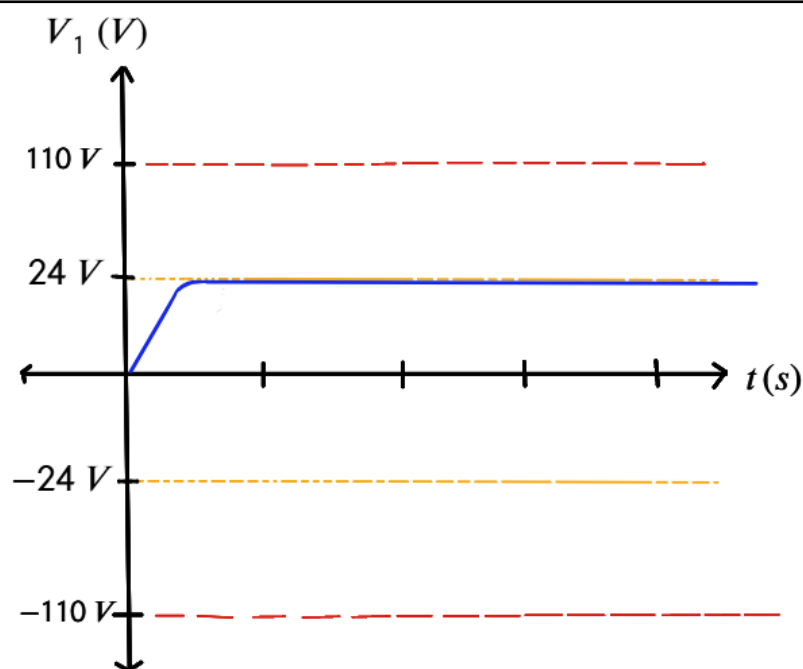
**Voltaje Rectificado:**



**Voltaje Filtrado:**



**Voltaje Regulado:**



#### ANÁLISIS MATEMÁTICO:

Para la etapa de transformación

##### Bloque 1: Entrada

$$V_{1-RMS} = 110 \text{ V}$$

$$V_{1RMS} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} V_p^2 \sin(\theta) d\theta}$$

$$V_{1-RMS} = \sqrt{\frac{V_p^2}{2\pi} \left(\frac{\pi}{2}\right)} \Rightarrow V_{iRMS} = \frac{V_p}{\sqrt{2}}$$

$$V_{1-p} = \sqrt{2}(110) \Rightarrow V_{i-p} = 155.56 \text{ V}$$

##### Bloque 2: Transformación

con una relación de vueltas de  $n=0.18$

$$V_{1-p} = 155.56V$$

$$\frac{V_{1-p}}{V_{2-p}} = \frac{1}{n} \Rightarrow V_{2-p} = 155.56(0.18) = 28V$$

### **Bloque 3: Rectificación**

**Para el tercer paso vamos a obtener el en la etapa de rectificación el voltaje de salida tanto de DC como AC**

V<sub>k</sub> es el voltaje que genera el puente de diodos que es de 1.4V

$$V_{p_{rectificado}} = V_{2-p} - V_k$$

$$V_{p_{rectificado}} = 28v - 1.4v$$

$$V_{p_{rectificado}} = 26.6v$$

### **Bloque 4 Filtración**

**Cálculo del voltaje de rizado y capacitancia**

**Factor de rizo**

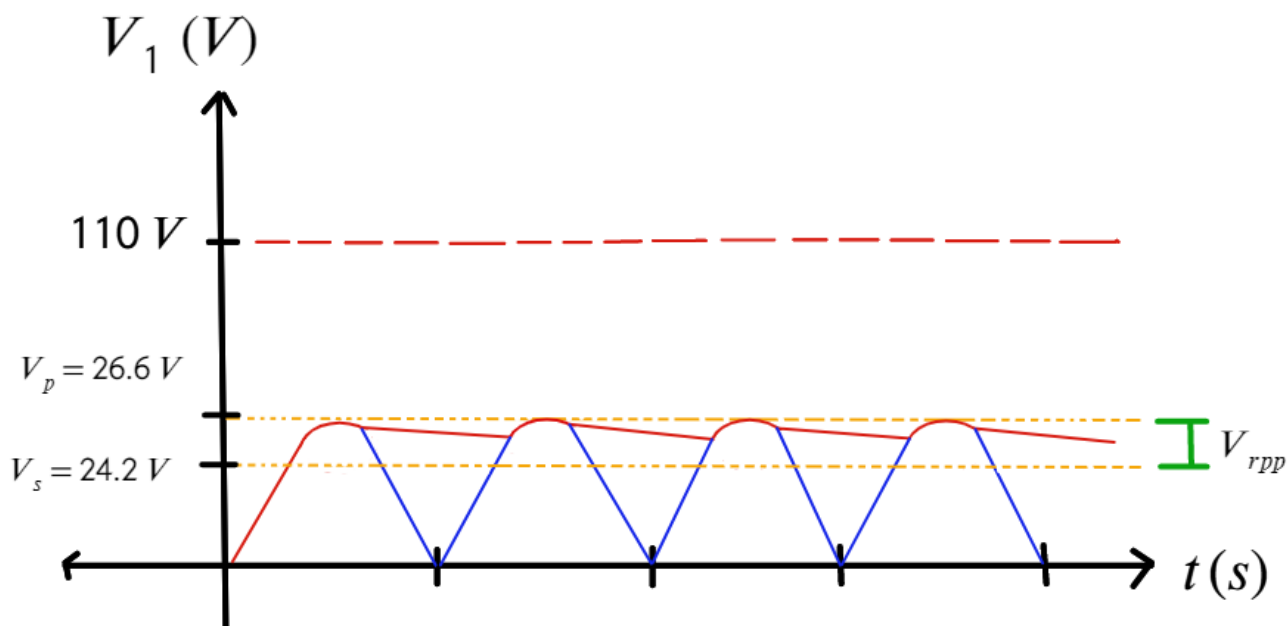
**Análisis del factor de rizo**

**como primer paso vamos a determinar el voltaje que queremos a la salida que va a ser de 24.2v**

**entonces sabemos que el voltaje pico es de 26.6v y queremos obtener un voltaje de 24.2v, por lo que haremos una diferencia**

$$V_{rpp} = V_{smax} - V_{smin} = 26.6v - 24.2v = 2.4v$$





y así hemos obtenido un voltaje de rizado de 2.4v como siguiente paso vamos a obtener el valor del capacitor lo cual se deduce de la siguiente manera

para obtener el voltaje DC

$$V_{dc} = 2V_p/\pi$$

$$V_{dc} = 2 * 26.6/3.14$$

$$V_{dc} = 16.94V$$

**Cálculo de la intensidad**

$$I_{dc} = V_{dc}/R_1$$

$$I_{dc} = 16.94/330$$

$$I_{dc} = 51.33mA$$

Como siguiente paso vamos a obtener la capacitancia

$$C = I_{dc}/(2f * V_{rpp})$$

$$C = 51.33mA/120 * 2.4$$

$$C = 267.36\mu F$$

Al no ser un capacitor convencional, usaremos uno de 330uF

por lo tanto

$$C = 330\mu F$$

**Factor de rizo**

Indica el porcentaje de amplitud que tienen el rizado

$$Fr = V_r / V_{\text{Máximo}} * 100\%$$

$$Fr = 2.4 / 26.6V * 100\%$$

$$Fr = 9.02\%$$

**Bloque 5 regulación**

Esta etapa mantiene el voltaje y elimina todo residuo de la señal alterna

Realizamos un divisor de tensión de voltaje de  $V_s$  en  $RL$  y  $RC$

$$V_{RC} = R I V_s / R_l + R_c$$

$$V_{rc} = 350 * 26.6 / 350 + 30$$

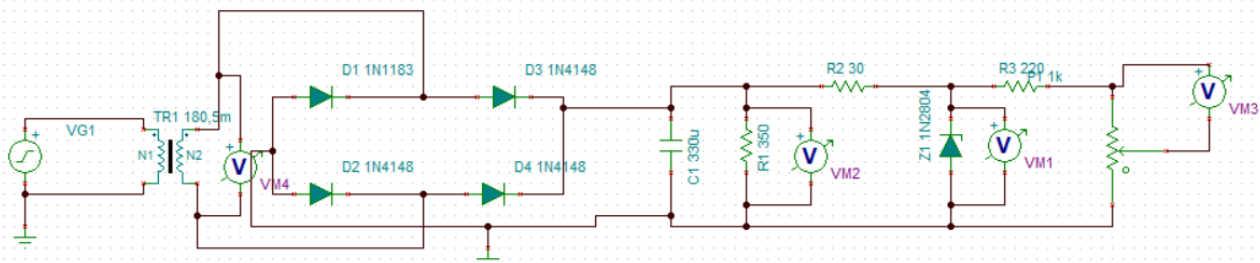
$$V_{rc} = 24.5v$$

si regula porque el voltaje del diodo zener es de 24V

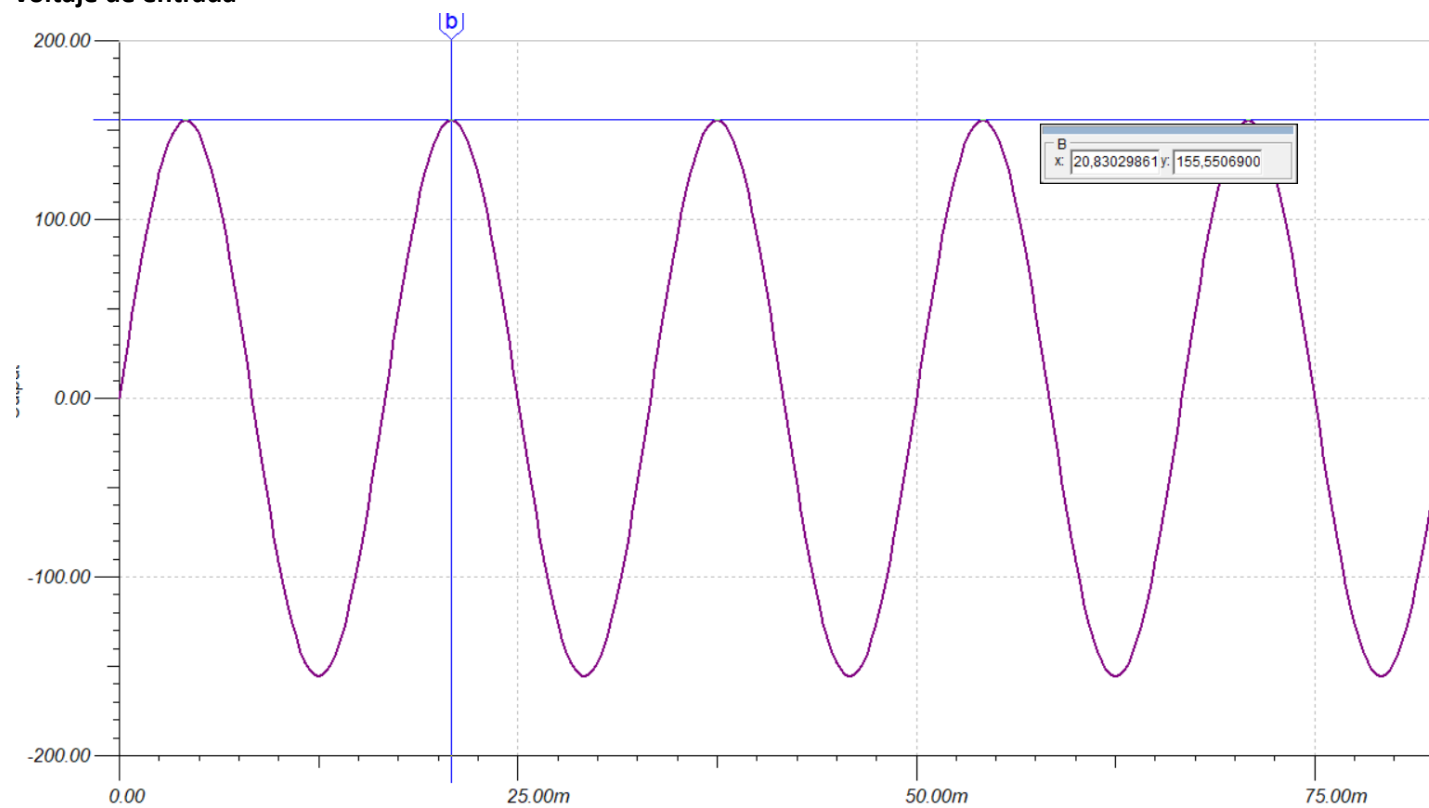
#### DEFINICIÓN DE ELEMENTOS A USAR:

- Fuente de Voltaje de 110 V ; 60Hz
- Transformador Reductor
- 4 Diodos
- 1 Capacitador
- 1 Regulador

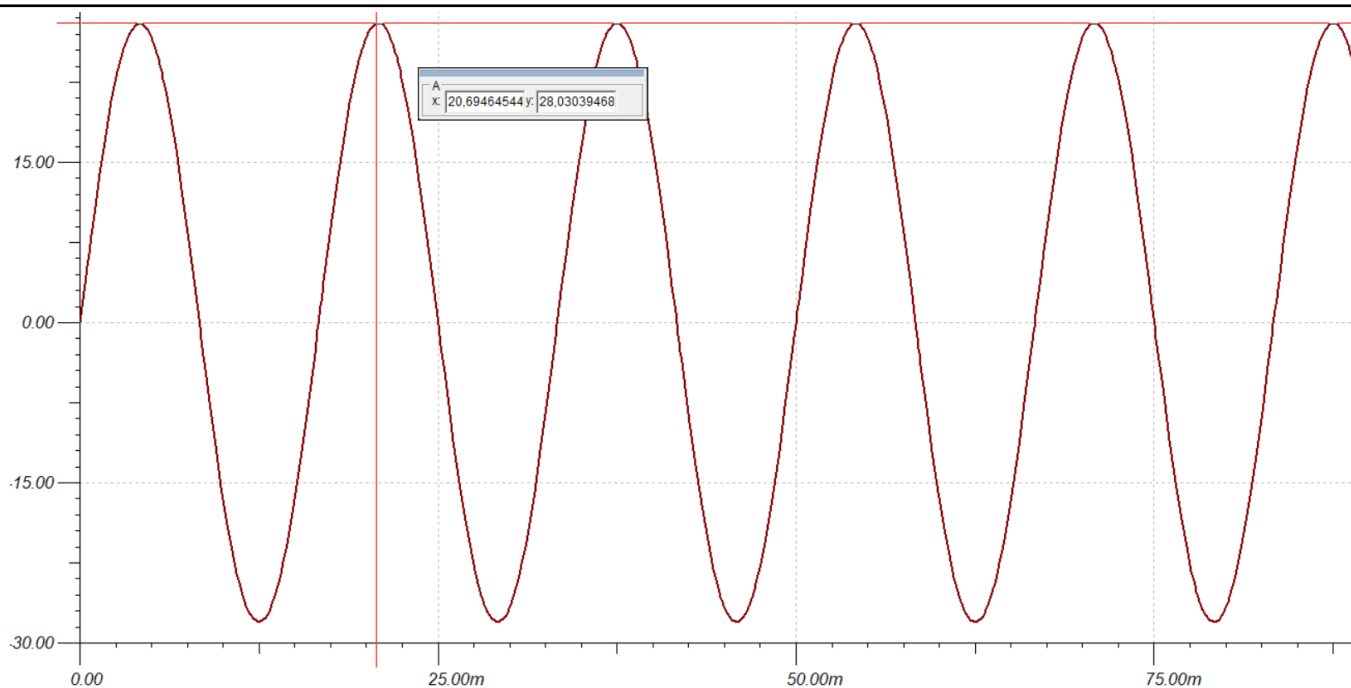
#### SIMULACIÓN:



**Voltaje de entrada**

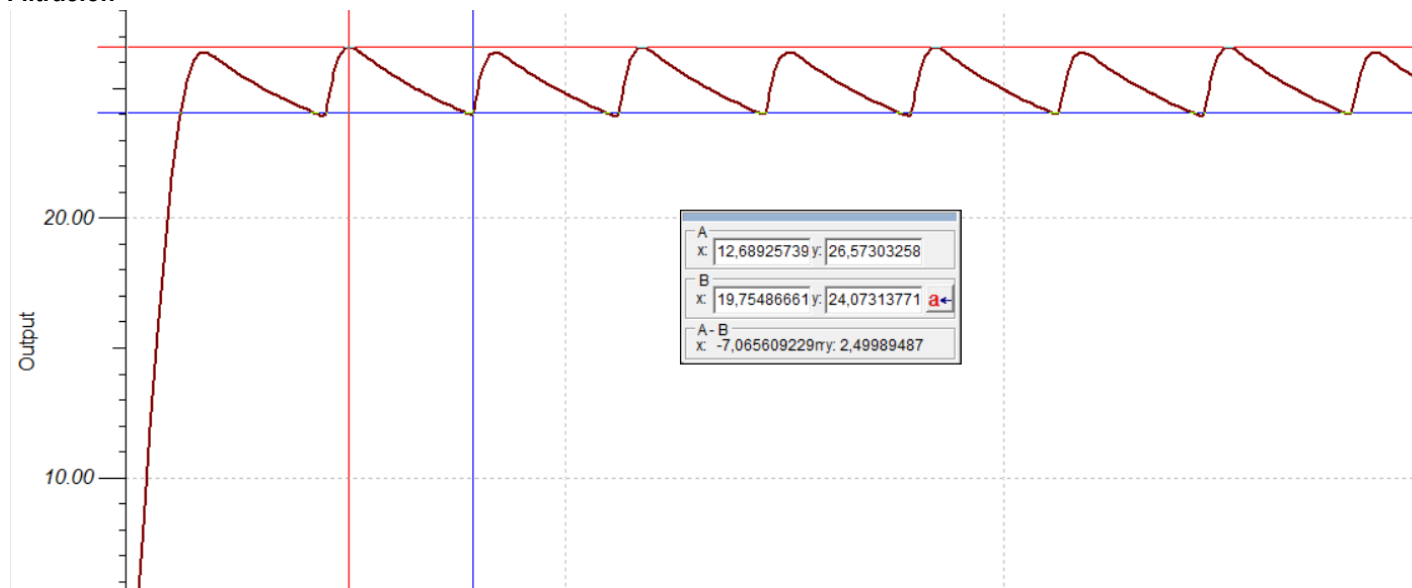


**Transformador**

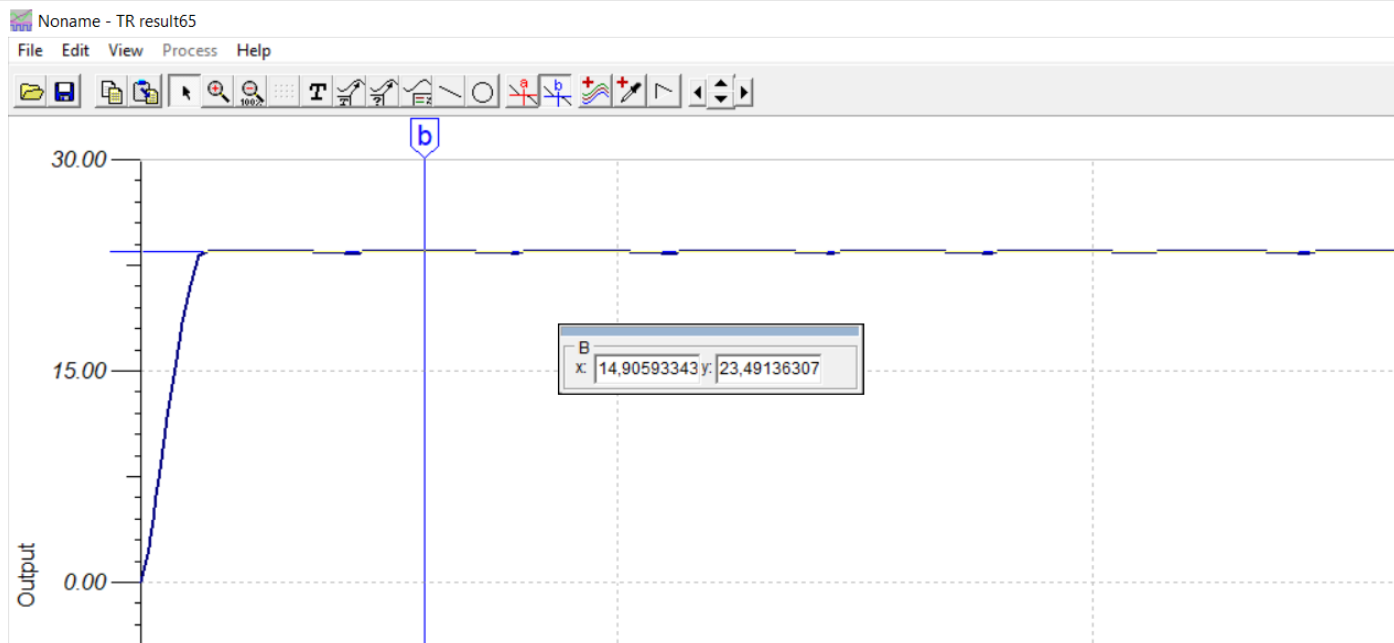


**Voltaje rectificado**

**Filtración**



**Voltaje regulado**



**RESULTADOS OBTENIDOS:**

	<i>Calculado</i>	<i>Simulado</i>
Voltaje de Entrada ( $V_i$ ):	155.6 V	155.55 V
Voltaje de Salida de Transformador ( $V_1$ ):	28 V	28.03 V
Voltaje de Salida de la Fuente Regulada ( $V_0$ ):	24.2 V	23.49 V

**PORCENTAJE DE ERROR:**

	Porcentaje de Error:
Voltaje de Entrada ( $V_i$ ):	0.032%
Voltaje de Salida de Transformador ( $V_1$ ):	0.12%
Voltaje de Salida de la Fuente Regulada ( $V_0$ ):	2.93%

$$Error = [|Valor Teórico - Valor Real| * (100)] / Valor Teórico$$

**ANÁLISIS DE RESULTADOS:**

- Al terminar todo el diseño del circuito por medio de los cálculos de una fuente regulable de 24 V de corriente directa y también ponerlo en práctica y sacado sus valores correspondientes en la anterior tabla de valores y calculado el porcentaje de error muy baja y obtenido un circuito con las parámetros que nosotros mismo planteamos en los distintos bloques o secciones del circuito y al final hemos obtenido una fuente con los resultados esperados.

#### CONCLUSIONES:

- Para pasar de una corriente AC a una DC se debe realizar varios procesos como los ya realizados ya que en la entrada tenemos una forma de onda senoidal y necesitamos que sea continua, para lograr esto la corriente pasó por un puente de diodos, un filtro capacitivo y el diodo zener, con esto obtuvimos un voltaje continuo que sirve para suministrar de energía a componentes que necesitan de un voltaje estable.
- Los 2 primeros bloque tienen una forma de muy similar, una forma senoidal en el voltaje primario y secundario, luego tenemos la forma rectificada al pasar del puente de diodos que rectifica la señal negativa, pasando el puente de diodos tenemos la señal de rizo que es provocada por el filtro capacitivo y por último tenemos la señal de salida que es una señal continua.
- En el bloque de filtración tenemos una señal rizada, esto se debe a que el capacitor en un periodo de tiempo adquiere una carga y luego de eso se comienza a descargar, entonces lo que se observa son los periodos de carga y descarga del capacitor.
- Los calculos teoricos y practicos no tiene una gran variación más que todo por lo que utilizamos un simulador virtual donde los valores casi siempre nos darán exactos pero también se debe a la utilización de los decimales, donde se tiene un error más grande es en la señal de salida que nos un error del 2.93%.

#### BIBLIOGRAFÍA:

- [https://unahl.files.wordpress.com/2015/05/electrc3b3nica-teorc3ada-de-circuitos-y-dispositivos-electrc3b3nicos\\_10ed-boy/estad.pdf](https://unahl.files.wordpress.com/2015/05/electrc3b3nica-teorc3ada-de-circuitos-y-dispositivos-electrc3b3nicos_10ed-boy/estad.pdf)
- [http://www.sase.com.ar/2011/files/2010/11/SASE2011-Fuentes\\_de\\_alimentacion.pdf](http://www.sase.com.ar/2011/files/2010/11/SASE2011-Fuentes_de_alimentacion.pdf)

#### FIRMAS

<p>F: .....</p> <p>Nombre: <b>MÓNICA ENDARA</b></p> <p><b>DOCENTE</b></p>	<p>F: .....</p> <p>Nombre: <b>ING. VÍCTOR PROAÑO</b></p> <p><b>COORDINADOR DE ÁREA DE CONOCIMIENTO</b></p>	<p>F: .....</p> <p>Nombre: <b>ING. VÍCTOR PROAÑO</b></p> <p><b>COORDINADOR/JEFE DE LABORATORIO</b></p>
---	--	--