

---

---

---

**Trabajo Práctico de Laboratorio**  
**Universidad Tecnológica Nacional**  
**Medidas Electrónicas I**  
R4052    Año:2023

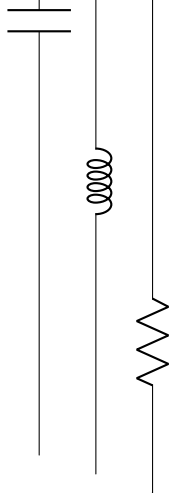
**TPL2: Error de Método**

**Profesores:**

- Ing. Marinsek Emiliano
- Ing. Perdomo Juan Manuel

**Integrantes:**

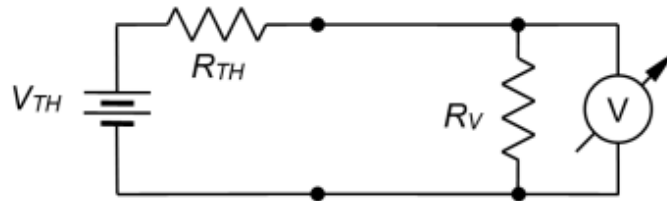
- Borello Federico
- Dimaio Agustin
- Manoukian Francisco Tomas
- Mella Camila
- Ronchetti Juan Manuel



# Objetivo

En esta practica, se pide obtener la tension de salida de un divisor resistivo en dos casos: en primer lugar teniendo en cuenta un error de metodo despreciable, y en segundo lugar generando artificialmente un error de metodo del 20%.

El error de metodo es aquel atribuible al metodo con el cual se realiza la medicion, en este caso mediante la utilizacion de un voltimetro. La resistencia interna del instrumento afecta la medicion, y se puede calcular el error de metodo de la siguiente manera:



Llamando  $V_v$  a la tension entre A y B sin el instrumento y  $V_I$  a la tension entre A y B con el instrumento, resulta:

- $V_v = V_{TH}$
- $V_I = V_{RV}$

$$V_{RV} = V_{TH} \cdot \frac{R_V}{R_{TH} + R_V}$$

$$e_{MR} = \frac{V_I - V_v}{V_v} = \frac{V_{RV} - V_{TH}}{V_{TH}}$$

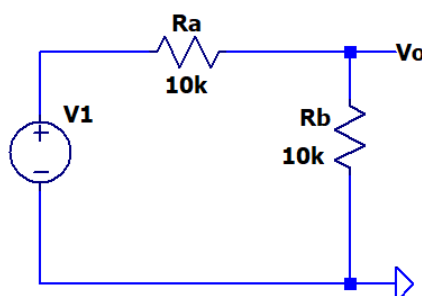
Se deduce que:

$$|e_{MR}| = \frac{|R_{TH}|}{|R_{TH} + R_{RV}|}$$

## Desarrollo

### Ensayo numero 1

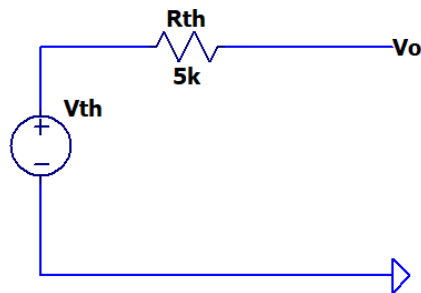
El circuito a evaluar es el siguiente:



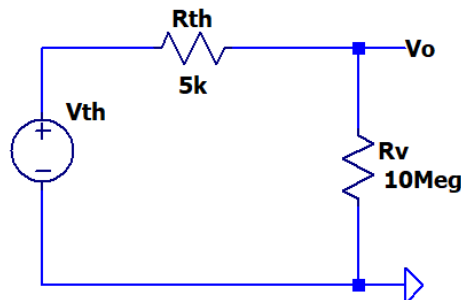
Que aplicando Teorema de Thevenin resulta:

$$V_{TH} = V_1 \cdot \frac{R_B}{R_B + R_A}$$

$$R_{TH} = R_A // R_B = 10k\Omega // 10k\Omega = 5k\Omega$$



A la hora de medir, la resistencia del voltímetro posee un valor de  $R_V = 10M\Omega$ , por ende se tiene:



El error de metodo resulta entonces:

$$e_{MR} = \left| \frac{-R_{TH}}{R_{TH} + R_V} \right| = \left| \frac{-5k\Omega}{5k\Omega + 10M\Omega} \right| = 500 \cdot 10^{-6}$$

Para determinar que el error de metodo sea despreciable, se toma como criterio que  $e_{MR} < \frac{U_R}{10}$ , por ende obtenemos la  $U_R$ :

$$U_R = \left( \frac{e_{r\%}}{100} + \frac{n}{c} \right) \cdot \frac{k}{\sqrt{(3)}}$$

Siendo que la tension medida en  $R_B$  es de  $2.55V$ :

$$U_R = \left( \frac{0.5}{100} + \frac{2}{255} \right) \cdot \frac{2}{\sqrt{(3)}} = 0.0148$$

$$\frac{U_R}{10} = 0.00148$$

$$e_{MR} = 500 \cdot 10^{-6}$$

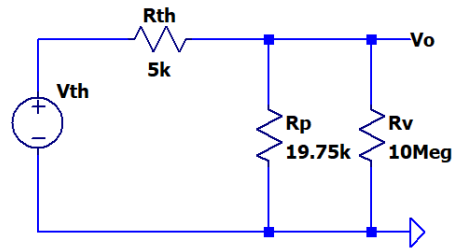
Se verifica que  $e_{MR} < \frac{U_R}{10}$  por ende el error de metodo es despreciable.

## Ensayo numero 2

En este ensayo se buscó generar un error de metodo del 20%. Para eso se parte de la medicion de tension en  $R_b$  cuando el error de metodo es despreciable, la cual corresponde a  $2.55V$ .

Con un error de metodo del 20%, se calcula que el valor que se deberia obtener es de  $2.04V$ . Se colocó un potenciometro en paralelo con  $R_B$ , y se ajustó su valor midiendo la tension de  $R_B$  hasta que el voltímetro indicara  $2.04V$ .

Una vez obtenido ese valor, se retiró el voltímetro y se midió el valor de resistencia del potenciómetro. Se observó que correspondía a  $19.75k\Omega$ .



Finalmente, se verificó numericamente el error de metodo obtenido:

$$e_{MR} = \left| \frac{-R_{TH}}{R_{TH} + (R_V // 19.75k\Omega)} \right| = \left| \frac{-5k\Omega}{5k\Omega + 19.71k\Omega} \right| = 0.2$$

Se confirma que el ensayo fue exitoso, y se obtuvo el error de metodo buscado de manera artificial.

## Conclusiones

Se concluye que la experiencia fue exitosa: se estudiaron los efectos del error de metodo en la medicion, se observaron en la practica y se pudieron calcular dos errores de metodos distintos para el mismo circuito, alterando artificialmente la medicion en el segundo caso.