

.....

Instituto Politécnico Nacional  
Ingeniería en Sistemas  
Computacionales

.....

Laboratorio de Instrumentación

**Practica N° 2    Empleo  
de Sensores Resistivos**

Alumno: \_\_\_\_\_

Boleta: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Profesor: \_\_\_\_\_

Fecha de elaboración: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

# Empleo de Sensores Resistivos

## Objetivo

El alumno aprenderá a utilizar los transductores resistivos, así como a calibrar los diferentes componentes de un sistema de medición, para de esta manera encontrar el valor de voltaje correspondiente a la variable bajo medición.

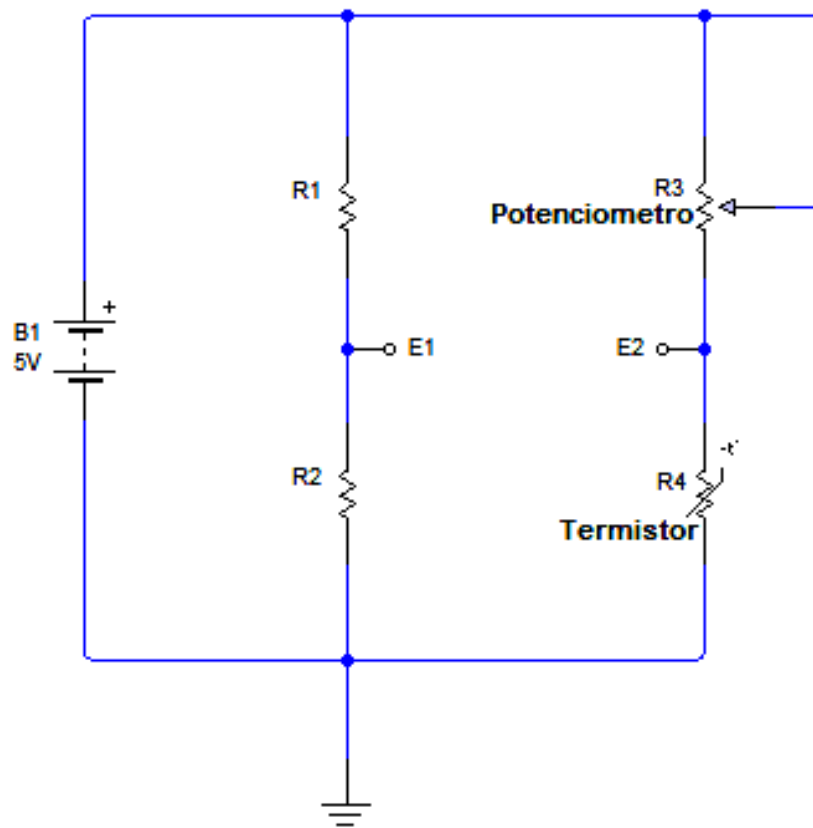
## Equipo empleado

- ✓ 2 Multímetros
- ✓ 1 Fuente de VCD variable
- ✓ 4 Puntas Banana – Banana
- ✓ 2 Puntas Banana – Caimán
- ✓ Protoboard
- ✓ Resistencias
- ✓ Termistor
- ✓ Potenciómetro
- ✓ LM35
- ✓ Amplificador operacional

## Desarrollo de la práctica

### 1.- Puente de Resistencias

Tomando en cuenta el rango de operación del termistor y su valor de resistencia, arme el circuito de la figura 1.

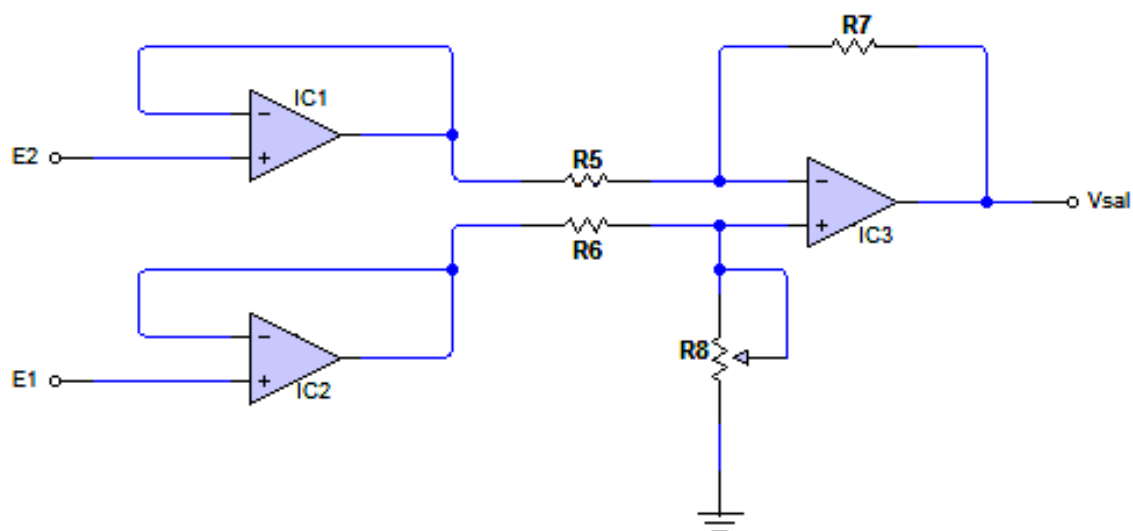


*Figura 1*

Los valores de los resistores R1, R2 y R3 deben colocarse de la misma magnitud que el valor del termistor a temperatura ambiente (el valor de resistencia que trae impreso el termistor, es considerado a 25°C aprox.).

Nota: El potenciómetro R3 se emplea para ajustar el valor de resistencia en el puente, pero también se puede colocar un resistor de valor fijo, del mismo valor que R1 y R2.

Una vez completo el puente de resistencias, proceda al armado y conexión del circuito de la figura 2.



*Figura 2*

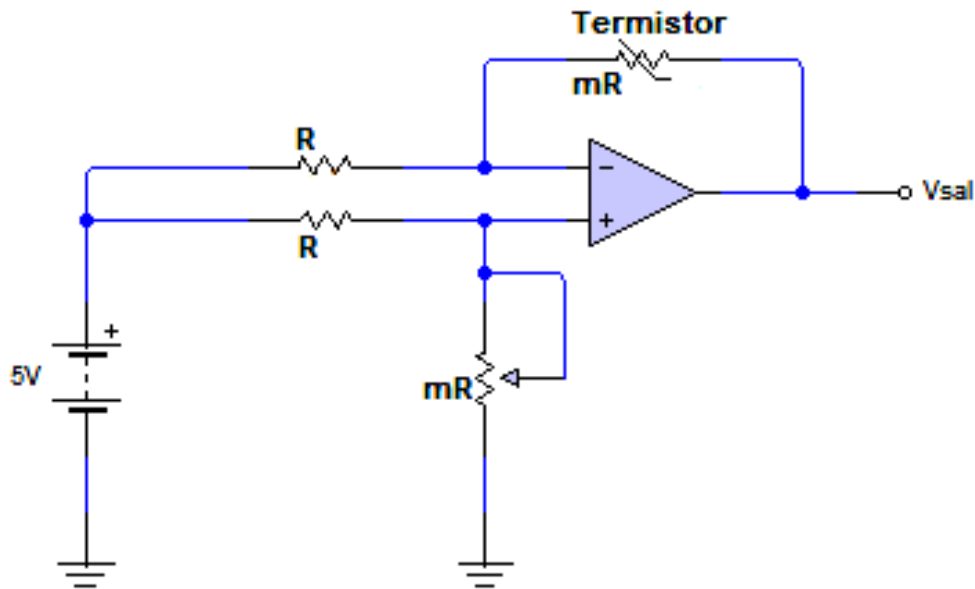
Establezca 10 valores diferentes de temperatura y proceda a medir los voltajes que en la tabla siguiente se piden. (Lea el anexo 1, para que puedan medir los valores de temperatura).

*Tabla 1*

Temperatura del Termistor (°C)	E1 (Volts) medido	E2 (Volts) medido	E1 – E2 (Volts) medido	Vsal (Volts) medido	Resistencia del Termistor (Ω) Calculado

## 2.- Amplificador Puente básico

Arme el circuito de la figura 3.



*Figura 3*

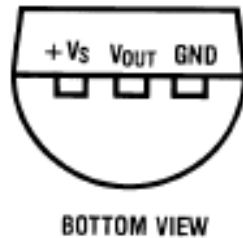
Calibre el valor del potenciómetro de tal forma que a la temperatura ambiente se tenga una medición de voltaje  $V_{sal}$  igual a 0 Volts. Una vez calibrado el circuito proceda a llenar los valores que son pedidos en la tabla siguiente para 10 valores diferentes de temperatura. (Nuevamente lea el anexo 1, para realizar la medición de temperatura).

*Tabla 2*

Temperatura del Termistor (°C)	Vs (Volts) medido	Resistencia del Termistor ( $\Omega$ ) Calculado

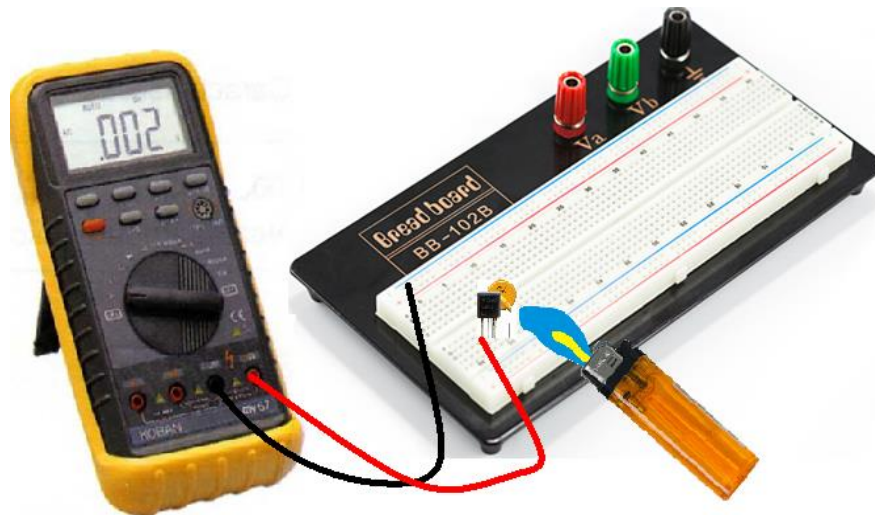
## Anexo 1.- Medidor electrónico (en caso de no contar con medidor de temperatura en el laboratorio)

Identifique las terminales del circuito integrado LM35 de acuerdo con la figura 4. Para mayores referencias consulte el manual correspondiente.



*Figura 4*

Energice el sensor LM35 con 5 VCD, y colóquelo frente al termistor como se observa en la figura 5. Con el multímetro en la función de voltaje, conecte su borne COM (o negativo) en la terminal GND del LM35, y el borne positivo del multímetro en la terminal Vout del LM35. Aplíqueles el calor de un encendedor o cerillos al mismo tiempo y en la misma intensidad, tanto al LM35 como al termistor. El voltaje que reporte el voltmetro multiplíquelo por 100, y ese será el valor de temperatura que se le está proporcionando tanto al LM35 como al termistor, y por lo tanto, con estos valores podrá llenar las tablas 1 y 2, que se solicitan en el desarrollo de esta práctica.



*Figura 5*

**Nota, en la imagen de la figura 5, solo está representado para una mejor referencia, la ubicación del sensor LM35 frente al termistor, considere que faltan los componentes que complementan los circuitos de las figuras 1, 2 y 3.**

## **Cuestionario**

1. Diga que diferencias tienen los circuitos que se utilizaron en esta práctica.
2. ¿Cuál de los circuitos resulta más ventajoso de utilizar? ¿Porque?
3. ¿De que otra manera se pueden realizar las mediciones?
4. Para medir la temperatura dentro de un horno ¿qué transductor utilizaría?

## **Conclusiones**

Anote las conclusiones a las que llego con el desarrollo de esta práctica.