



XVII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



Caracterización de modelo electrónico básico para la medición de impedancias resistivas en valores de $1\text{M}\Omega$ y $2.2\text{M}\Omega$

Ana Verónica Montes Cárdenas¹, Joselin Maldonado De Santiago¹ y José Marcos Balleza Ordaz¹

¹ División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato. av.montescardenas@ugto.mx

A través de una configuración electrónica básica utilizando un amplificador operacional (Op-Amp) de tipo inversor, se busca realizar una medición de impedancias resistivas con el objetivo de crear equipos de bioimpedancias que sean económicos, no invasivos y de fácil uso.

El objetivo es caracterizar con un modelo matemático las mediciones de impedancias resistivas en valores de $1\text{M}\Omega$ y $2.2\text{M}\Omega$, un sistema electrónico basado en un Op-Amp.

El modelo eléctrico se basa en la configuración inversora de un Op-Amp TL081, con los parámetros internos tales que: resistencia de entrada ($1\text{T}\Omega$), resistencia de salida ($125\ \Omega$) y la amplificación del voltaje diferencial ($AV_d = 200\text{kVd}$). El voltaje aplicado al modelo eléctrico es de 620 mV con una frecuencia de 50 kHz . Mediante la técnica de mallas y nodos se estimaron los voltajes y corrientes, además de la resistencia de Thevenin.

Se obtuvo un modelo matemático con base al voltaje de salida para estimar la carga resistiva para los casos de resistencias de $1\text{M}\Omega$ (1) y $2.2\text{M}\Omega$ (2), además de sus rangos dinámicos correspondientes.

$$R_{\text{load}} = (620\text{K}/(V_{\text{oc}} - V_{\text{rload}})) - 1\text{M} \quad (1)$$

$$R_{\text{load}} = (1.36\text{M}/(V_{\text{oc}} - V_{\text{rload}})) - 2.2\text{M} \quad (2)$$

Donde, V_{oc} es el voltaje de circuito abierto y $V_{\text{R}_{\text{Load}}}$ es el voltaje en la carga a medir.

El valor de R utilizado en el circuito modifica nuestro rango dinámico de detección. En esta zona es posible detectar el valor de la resistencia de carga (R_{Load}) con un error inferior al 10%.