

LABORATORIO SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

PRÁCTICA N° 6

1 TEMA

IMPEDANCIA DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

2 OBJETIVOS

- 2.1 Realizar la medición de la impedancia característica de una línea de transmisión.
- 2.2 Comprobar la impedancia característica de una línea de transmisión.

3 PREPARATORIO

- 3.1 Consultar qué es la impedancia característica de una línea de transmisión.
- 3.2 Consultar las ecuaciones para calcular la impedancia característica de un cable coaxial.
- 3.3 Describir cómo se utiliza el VNA para medir la impedancia característica de un cable coaxial en función del siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=kZeqivQFYQQ>

- 3.4 Presentar una tabla con las especificaciones técnicas de los cables RG58 y RG59.
- 3.5 Utilizando el software *Keysight ADS (Advanced Design System)* realizar la simulación del circuito que se muestra en la Figura 1, el cual corresponde a la medición de la impedancia de una línea de transmisión coaxial. Variar con la herramienta *Tuning* el valor de la resistencia de carga R y comprobar los siguientes casos:

(a) $R < Z$, (b) $R = Z$ y (c) $R > Z$.

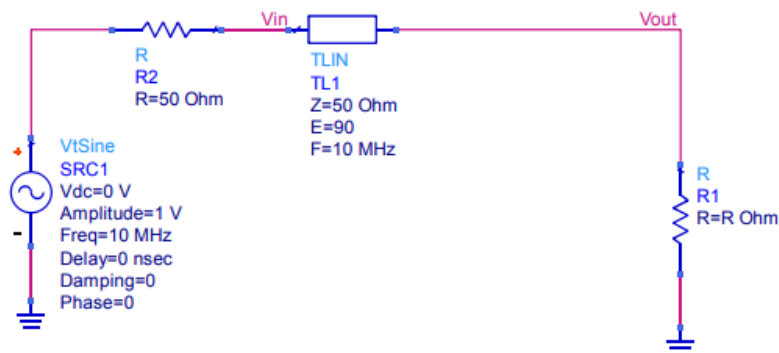


Figura 1 Simulación en tiempo de la línea de transmisión.

4 EQUIPO Y MATERIALES

4.1 Proporcionado en el laboratorio

- Analizador vectorial de redes (VNA)
- Kit de calibración
- Osciloscopio digital
- Generador de funciones
- Pinza de ponchado
- Cable coaxial

4.2 A traer por cada grupo

- Cables coaxiales RG-58 (50 ohms) y RG-59 (75 ohms)
- 2 conectores tipo BNC machos (para realizar ponchado en los cables coaxiales)
- 2 potenciómetros de precisión de 200 ohms.
- 3 puntas de prueba para osciloscopio (Cables BNC-Lagartos)
- Multímetro.
- Cautín, estaño, pasta para soldar, estilete, cortadora y pinzas.

5 PROCEDIMIENTO

- 5.1 Realizar el ponchado de un lado del cable RG-58 con el conector BNC macho, y en el otro lado soldar el potenciómetro de precisión como se indica en la Figura 2. Realizar el mismo procedimiento para el cable RG-59.

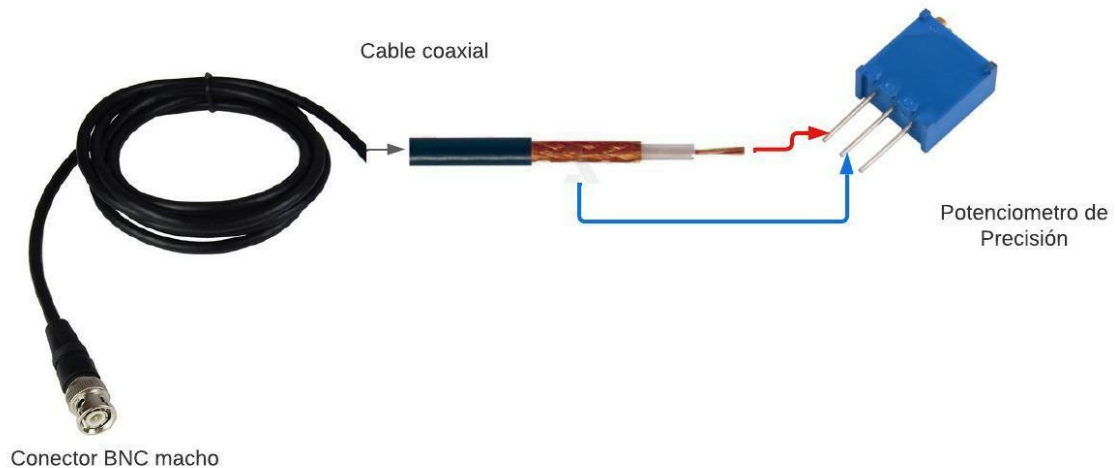


Figura 2 Esquema de conexión del cable coaxial.

- 5.2 Configurar el generador de funciones para que entregue una señal senoidal de $2 V_{pp}$ a una frecuencia de 10 MHz.
- 5.3 Conectar el cable coaxial RG-58 construido al generador de funciones (conector BNC) y con el osciloscopio observar la señal que se produce al variar el potenciómetro. El esquema de conexión se indica en la Figura 3.

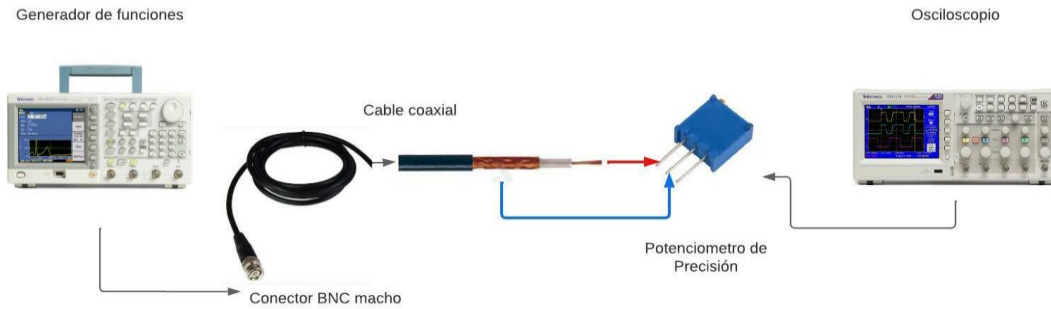


Figura 3 Esquema de conexión y medición de la impedancia.

- 5.4 Variar el valor de la resistencia del potenciómetro hasta observar en el osciloscopio la señal con un valor V_{pp} igual a la mitad de la señal que se ingresa en el cable mediante el generador. Medir el valor de resistencia que indique el potenciómetro mediante el uso del multímetro. Este valor será la impedancia característica del cable.
- 5.5 Repetir el proceso de los numerales 5.3 y 5.4 para el cable coaxial RG-59.
- 5.6 Con ayuda del instructor, realizar la medición de la impedancia del cable coaxial proporcionado utilizando el analizador vectorial de redes.

6 INFORME

- 6.1 Análisis de resultados.
- 6.2 Conclusiones.

7 REFERENCIAS

- X. Sergio, Dirección, *Como medir la impedancia de un cable coaxial (1 de 2)*, por XQ2CG. [Película]. Youtube, 2018.
- Slocovich, Dirección, *Medir impedancia de un cable con osciloscopio y tester.*, [Película]. Youtube, 2022.
- ea3grn. 070 - COMO MEDIR LAS PÉRDIDAS Y LA IMPEDANCIA DE TU COAXIAL. (21 de diciembre de 2021). Accedido el 11 de diciembre de 2023. [Video en línea]. Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=kZeqivQFYQQ>

Elaborado por: Ing. William Coloma

Revisado por: Dr. Fernando Carrera S.