

LABORATORIO SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

PRÁCTICA N° 2

1 TEMA

CARACTERIZACIÓN DE PÉRDIDAS DE UN CABLE COAXIAL

2 OBJETIVOS

- 2.1 Caracterizar la respuesta en frecuencia de un cable coaxial.
- 2.2 Determinar las pérdidas de un cable coaxial en función de la frecuencia.

3 MARCO TEÓRICO

Las pérdidas en un cable coaxial se pueden clasificar principalmente en tres tipos: pérdidas resistivas, pérdidas dieléctricas y pérdidas por radiación.

- **Pérdidas Resistivas:** Estas pérdidas ocurren debido a la resistencia de los conductores del cable. A medida que la señal eléctrica viaja a través del conductor, parte de la energía se disipa en forma de calor. La resistencia es mayor a frecuencias más altas debido al efecto piel, donde la corriente tiende a fluir más cerca de la superficie del conductor.
- **Pérdidas Dieléctricas:** Se producen en el material aislante (dieléctrico) entre el conductor central y el conductor exterior (blindaje) del cable coaxial. A medida que la señal viaja a través del cable, parte de la energía se pierde en forma de calor dentro del dieléctrico debido a su imperfecta conductividad. Estas pérdidas aumentan con la frecuencia y con la longitud del cable.
- **Pérdidas por Radiación:** Aunque los cables coaxiales están diseñados para minimizar la radiación, pueden ocurrir pérdidas si hay defectos en el blindaje o si el blindaje no es lo suficientemente efectivo. Estas pérdidas implican que parte de la energía de la señal se irradia fuera del cable.

4 PREPARATORIO

- 4.1 Dibujar la estructura de un cable coaxial y describir sus componentes.
- 4.2 Describir los factores que influyen en las pérdidas de un cable coaxial. Consulte las fórmulas que permiten calcular los coeficientes de atenuación asociados a las pérdidas causadas por los conductores y por el dieléctrico.
- 4.3 Consultar, en las especificaciones técnicas, la atenuación para diferentes frecuencias de un cable RG-58 y de un cable RG-8.

5 EQUIPO Y MATERIALES

5.1 Equipos disponibles en el laboratorio

- Generador de señales RF
- Analizador de espectro
- 2 cables coaxiales (diferente longitud)

5.2 Materiales requeridos por grupo de trabajo

- Flexómetro o cinta métrica
- Papel milimetrado o papel semilogarítmico

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Explicación por parte del instructor sobre el funcionamiento del Generador de señales RF y del Analizador de espectro.

6.2 Medir la longitud de los cables coaxiales proporcionados.

6.3 Calibración del sistema: Conectar el generador de señales RF al analizador de espectro a través de un cable coaxial corto, el cual se toma como cable de referencia, como se indica en la Figura 1.

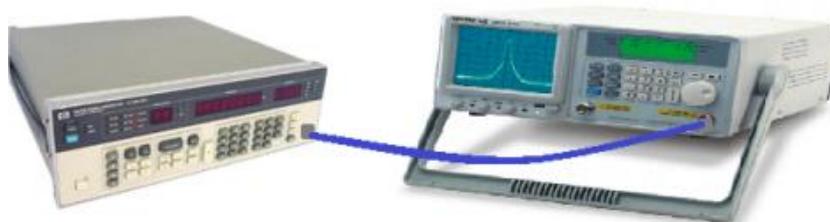


Figura 1. Calibración del sistema

Realizar un barrido de frecuencias desde 50MHz hasta 900MHz con pasos de 50 MHz. Para cada frecuencia, medir el nivel de potencia recibido en el analizador de espectros, la cual corresponde a la potencia de entrada P_e . Tabular los valores medidos como se indica en la Tabla 1.

6.4 Caracterización de pérdidas: Conectar el cable coaxial que se va a medir como se indica en la Figura 2. Medir la potencia recibida en el analizador de espectros para cada una de las frecuencias del barrido. El valor medido corresponde a la potencia de salida del cable coaxial P_s que se indica en la Tabla 1.

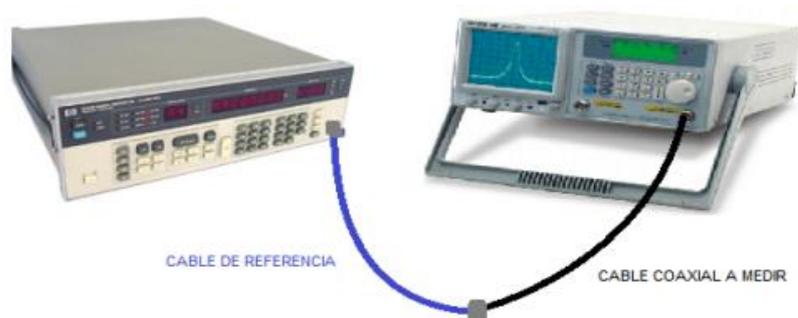


Figura 2. Caracterización de pérdidas de un cable coaxial

Determinar las pérdidas del cable para cada frecuencia, restando la potencia de salida de la potencia de entrada, como se indica en la Tabla 1.

Realizar la gráfica de pérdidas en función de la frecuencia, en papel milimetrado o papel semilogarítmico, con los datos tabulados.

6.5 Repetir el proceso del numeral 6.4 para el otro cable coaxial proporcionado.

Tabla 1. Caracterización de pérdidas de un cable coaxial

Frecuencia [MHz]	Potencia de entrada P_e [dB]	Potencia de salida P_s [dB]	Pérdidas = $P_e - P_s$ [dB]
50			
100			
150			
...			
....			
.....			
900			

7 INFORME

7.1 Análisis de resultados

7.2 Conclusiones

8 REFERENCIAS

- R. Neri Vela, Líneas de Transmisión. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A de C.V., 1999.
- V. Boria, Líneas de transmisión. Valencia-España: Editorial UPV, 2007

Elaborado por: Ing. William Coloma

Revisado por: Dr. Fernando Carrera S.