# PROPIEDADES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN

TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO Nº 1

# COMUNICACIÓN DE DATOS

DOCENTES: MG. ING. MARTIN PICO, ING. MILTON POZZO CHIABO FRANCO, KUHN LAUTARO, PALOMEQUE MATEO

## Objetivos a cumplir

Estas prácticas guiadas tienen como finalidad el manejo y estudio de las características físicas de diferentes tipos de cables cuando se le aplica una corriente. Se emplean dispositivos tales como generador de ondas y osciloscopios para realizar medidas de las señales observadas.

#### Implementación

Se nos encarga un esquema de un sistema en el cual podremos medir las características de los diversos cables que se solicitan. Para esto se utiliza una resistencia de 220  $\Omega$  que se conecta de un extremo a un generador de funciones y al otro un cable coaxil, y desde el otro lado del cable se emplea un potenciómetro de 1  $K\Omega$ . Luego se utiliza un osciloscopio para ver las señales producida y un voltímetro para realizar las mediciones adecuadas.

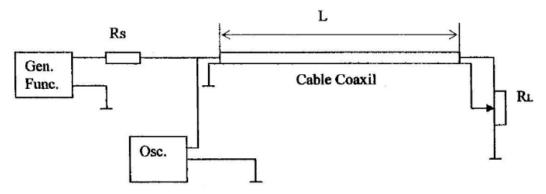


Figura 1. Esquema del sistema.

El sistema llevado a cabo debería permitirnos medir la impedancia característica, coeficiente de propagación y relación de onda estacionaria de los diferentes medios guiados. Estos cables son el cable coaxial, el par telefónico y el cable UTP.

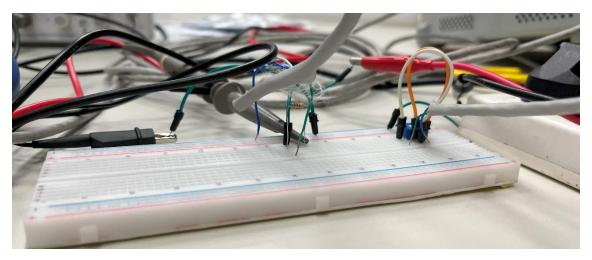


Figura 2. Sistema completo realizado en la práctica.

#### Desarrollo

Para poder determinar la impedancia característica del medio guiado se le inyecta una señal cuadrada generada previamente a través de la resistencia de 220  $\Omega$ , de esta forma se obtiene un punto de suma donde se superpondrán la onda proveniente del generador y la señal reflejada.

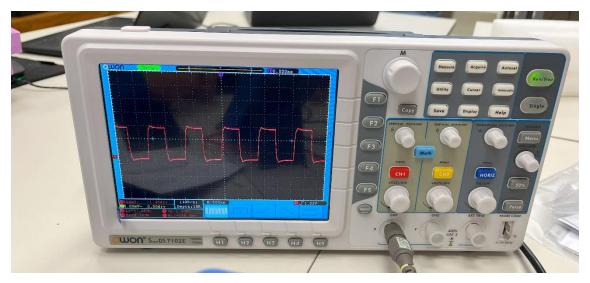


Figura 3. Señal en el punto de suma en el osciloscopio.

Para poder observar la suma de las señales involucradas primero hay que saber la frecuencia en la que se quiere realizar la señal del generador de manera en que el período quepa el tiempo necesario para que la onda alcance el extremo de la línea y se refleje sumándose a la señal de entrada.

Cuando se requiere calcular esta frecuencia se usa una formula prestablecida, F=(C)/(30. L), donde la variable "C" es la constante de la velocidad de la luz, 3×10<sup>8</sup> m/s, y "L" es la longitud del medio de transmisión, en este caso, un cable.

Una vez conocida la frecuencia y tener el sistema montado se pasa a colocar el osciloscopio al extremo de la resistencia para poder ver la señal cuadrada sin distorsión, o al menos la mejor señal cuadrada posible.

La señal se formará y deformará en base a que variemos el potenciómetro que se menciono anteriormente. Para encontrar la señal perfecta se irá cambiando los valores de la resistencia variable hasta encontrar el adecuado. Luego se mide el potenciómetro con el voltímetro para poder dar con la impedancia característica.

### ¿Qué es la constante de propagación?

Este término se utiliza para determinar la atenuación de las señales y cómo cambia la amplitud y la fase de una onda a medida que se propaga a través de un medio.

Para poder calcular este coeficiente de propagación se tiene en cuanta la tensión de entrada desde el generador de ondas y la amplitud de la señal que observamos en el osciloscopio. La diferencia entre ellas es la cantidad de voltaje atenuado por el medio de transmisión. Cabe aclarar que la tensión de salida nunca puede ser mayor que la de entrada en estos casos.

Cuando se retira la resistencia variable y se mantiene un cortocircuito, esto nos genera que la salida se refleje en 180° en contrafase y solo podamos presenciar ruido debido a la perdida de armónicas. En el caso de que el circuito se encuentra abierto se puede observar la deformación total de la señal.

La velocidad de propagación es la velocidad a la que una onda se mueve a través de un medio específico y depende tanto del onda, frecuencia, amplitud o tipo, y del medio por el que se transmite. La diferencia entre ese medio y el vacío, el vacío se mueve a la velocidad de la luz, en cualquier otro medio esa velocidad será menor. Para poder calcular este valor comparamos el desplazamiento en el eje x de la señal de entrada y salida que se observa en el osciloscopio, esto en base al tiempo de retraso dividido la longitud del cable.

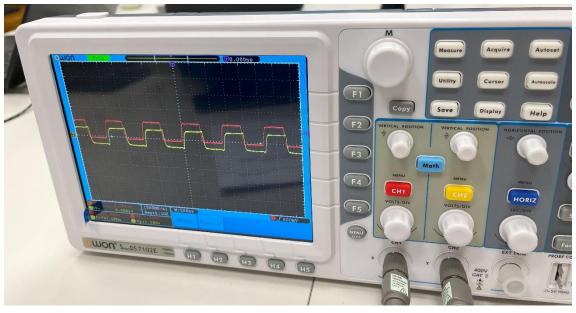


Figura 4. Comparación del desplazamiento de la señal de entrada y salida.

#### Resultados obtenidos de las medidas realizadas

Cable UTP

Largo: 5,11 m

Frecuencia: 1,957 MHz

Impedancia característica teórica: 100 Ω

Impedancia característica práctica: 112 Ω

Entrada: 5 Vpp

Salida: 4,8 Vpp

Atenuación: 0,2 Vpp

Velocidad de propagación: 2,55x10^8 m/s

#### Par telefónico

Largo: 9,60 m

Frecuencia: 1,041 MHz

Impedancia característica teórica: 131 Ω

Impedancia característica práctica: 119 Ω

Entrada: 5 Vpp llega 3,04 Vpp

Salida: 2,88Vpp

Atenuación 0,16 Vpp

Desface: 102ns

Velocidad de propagación: 94x10^6 m/s

#### Cable coaxil

Largo: 13,2 m

Frecuencia: 757Hz

Impedancia característica teórica: 50 Ω

Impedancia característica práctica: 60 Ω

Entrada: 5 Vpp llega 2,8 Vpp

Salida: 2,64 Vpp

Atenuación: 0,16 Vpp

Velocidad de propagación: 2,2x10^8 m/s