

---

# PROPIEDADES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN

---

TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO N° 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  $1\ \text{K}\Omega$ . Luego se utiliza un osciloscopio para ver las señales producida y un voltímetro para realizar las mediciones adecuadas.

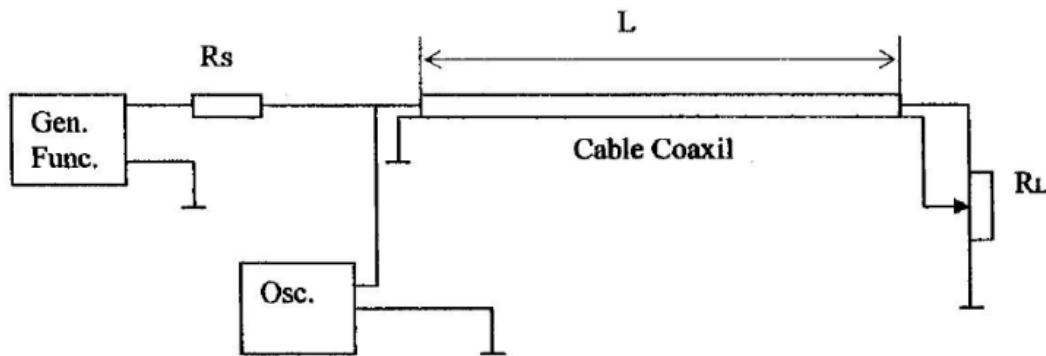


Figura 1. Esquema del sistema.

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.

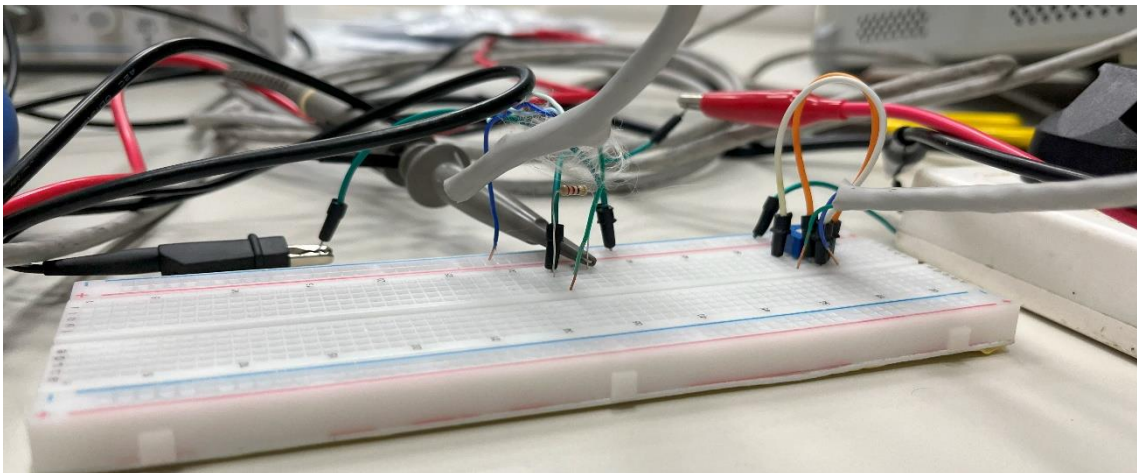


Figura 2. Sistema completo realizado en la práctica.



Para poder calcular este coeficiente de propagación se tiene en cuenta 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  $180^\circ$  en contrafase y solo podamos presenciar ruido debido a la pérdida 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.

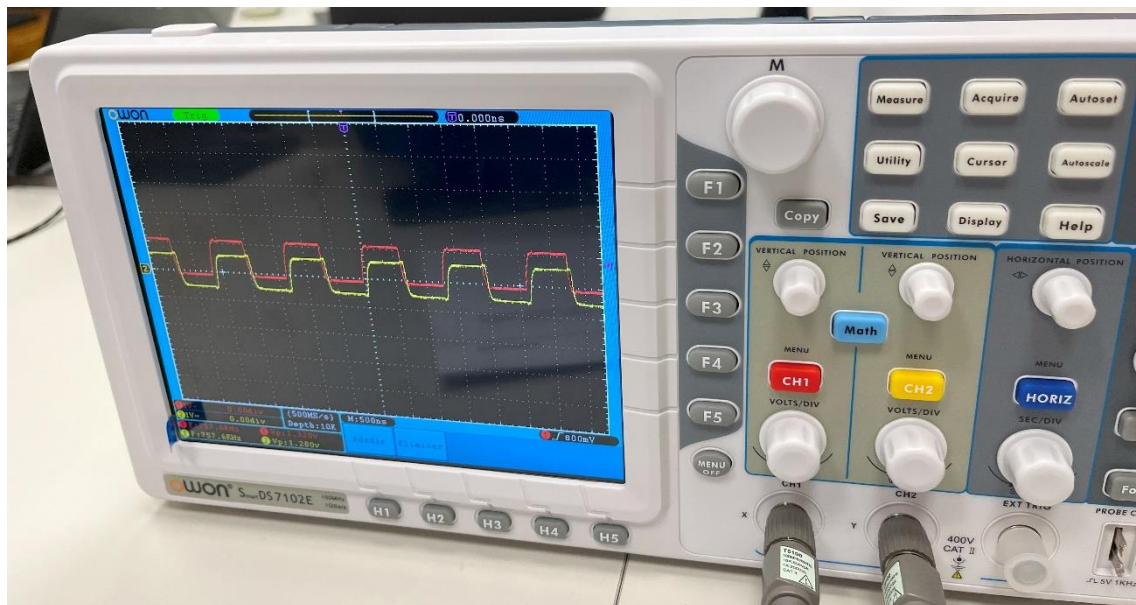


Figura 4. Comparación del desplazamiento de la señal de entrada y salida.

## Resultados obtenidos de las medidas realizadas

### **Cable UTP**

Largo: 5,11 m

Frecuencia: 1,957 MHz

Impedancia característica teórica:  $100 \Omega$

Impedancia característica práctica:  $112 \Omega$

Entrada: 5 Vpp

Salida: 4,8 Vpp

Atenuación: 0,2 Vpp

Velocidad de propagación:  $2,55 \times 10^8$  m/s

### ***Par telefónico***

Largo: 9,60 m

Frecuencia: 1,041 MHz

Impedancia característica teórica:  $131 \Omega$

Impedancia característica práctica:  $119 \Omega$

Entrada: 5 Vpp llega 3,04 Vpp

Salida: 2,88Vpp

Atenuación 0,16 Vpp

Desfase: 102ns

Velocidad de propagación:  $94 \times 10^6$  m/s

### ***Cable coaxial***

Largo: 13,2 m

Frecuencia: 757Hz

Impedancia característica teórica:  $50 \Omega$

Impedancia característica práctica:  $60 \Omega$

Entrada: 5 Vpp llega 2,8 Vpp

Salida: 2,64 Vpp

Atenuación: 0,16 Vpp

Velocidad de propagación:  $2,2 \times 10^8$  m/s