

# PRÁCTICA 1

Mediciones de ENLACE y SNR al cambio de la potencia de transmisión a partir de antenas con protocolo wifi.

Autores

Grupo de Laboratorio

Subgrupo de laboratorio

## ENTORNO DE PRACTICA

Para esta primera practica nos centramos en un entorno más controlado como es el laboratorio de comunicaciones UIS, en el cual vamos a instalar las dos antenas TX y RX. Configurando la TX como punto de acceso y la RX como cliente permitiendo la conexión de las dos antenas con los parámetros que se establecerán más adelante, teniendo en cuenta también la medida que tiene la línea de vista y la alineación de estas antenas para lograr la mayor capacidad del enlace.

## RETO A RESOLVER:

Los estudiantes al resolver este reto obtendrán bases fundamentales en la configuración de las antenas transmisoras y receptoras, presente en un enlace utilizando el protocolo IEEE 802.11. Donde se hará un recorrido por el cálculo de enlace con su respectiva medida de SNR variando la potencia de trasmisión.

## OBJETIVO:

Desarrollar habilidades en el cálculo de un enlace entre antenas de protocolo wifi 802.11, teniendo en cuenta el cambio de la potencia de transmisión y su respectiva respuesta de SNR.

## DOCUMENTACION:

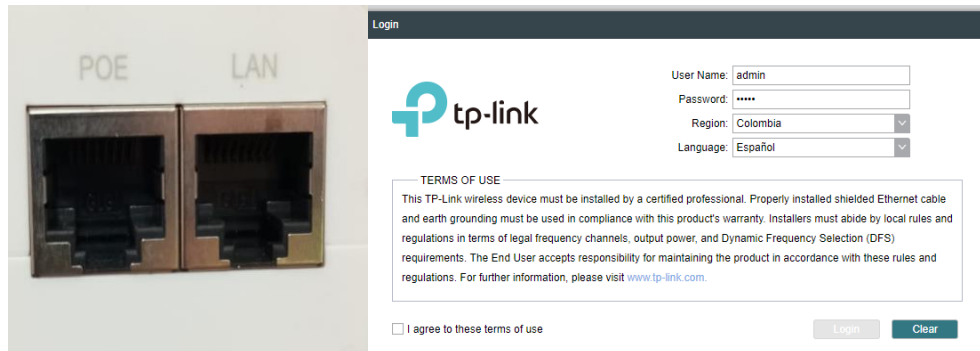
<https://youtu.be/50vli3t0QLA?si=PLqMwPumo6SMFuQh>

<https://www.analfatecnicos.net/archivos/24.CalculoDeRadioenlace.pdf>

## LABORATORIO

1. Realiza la respectiva conexión por medio de conectores RJ45 del computador por medio del puerto LAN y del POE a la antena. Ingresar a la antena por medio de la IP de fabrica 192.168.0.254, luego entrar al software por medio de cliente y clave (admin), por defecto de fábrica.

Insertar fotografía del montaje.



2. Realizar la configuración de la antena como cliente. siguiendo los pasos de las siguientes imágenes. La configuración de claves y nombres es asignado por cada estudiante.

a. configuración del cliente: debe seleccionar la opción cliente y dar clic en continuar



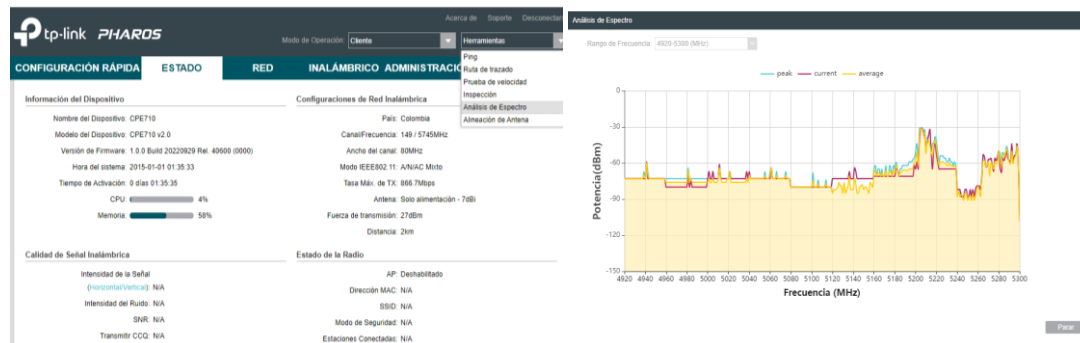
b. Asignación de IP: ASIGNAR UNA IP PRIVADA DE SU PREFERENCIA (192.168.1.XXX)

CONFIGURACIÓN RÁPIDA	ESTADO	RED	INALÁMBRICO	ADMINISTRACIÓN	SISTEMA
Configuraciones de LAN					
Dirección IP:		192.168.1.251			
Máscara de Subred:		255.255.255.0			

c. Configuración de los aspectos técnicos del radioenlace: el ancho de canal asignado por el transmisor establecer la contraseña del transmisor y la distancia máxima de transmisión

CONFIGURACIÓN RÁPIDA	ESTADO	RED	INALÁMBRICO	ADMINISTRACIÓN	SISTEMA
Configuraciones de Cliente Inalámbrico					
SSID de AP Remoto:		uischannel		Inspección	
MAC de AP Remoto:				<input type="checkbox"/> Fijar al Punto de Acceso	
País:		Colombia			
Modo:		802.11a/n/ac			
WDS:		Auto			
Ancho del canal:		80MHz			
Seguridad:		WPA-PSK / WPA2-PSK			
Contraseña de PSK:		universidad2024		<input checked="" type="checkbox"/> Mostrar	
Configuración de Distancia:		2		<input type="checkbox"/> Auto (0-38.25)km	

- Utilizando la herramienta (analizador de espectro que posee las antenas). Esta herramienta permite visualizar los canales ocupados en el espectro radioelectrico de la zona de incidencia de la antena.



- Realice por medio de la selección de tasa máxima de Tx a trabajar. Por medio de este realizar la configuración de tasa de transmisión la cual debe quedar plasmada en el informe, por otro lado, escoger un ancho de banda y posteriormente anexarlo en el informe, realizar la documentación del laboratorio variando la Fuerza de transmisión a 2 dBm por ítem (adjuntar imágenes que considera necesarias para su comprobación).

The screenshot shows a configuration page with tabs: CONFIGURACIÓN RÁPIDA, ESTADO, RED, INALÁMBRICO, ADMINISTRACIÓN, and SISTEMA. The 'INALÁMBRICO' tab is active. It contains two sections: 'Configuraciones inalámbricas básicas' and 'Configuraciones de AP inalámbrico'. The first section has fields for País (Colombia), Modo (802.11n/ac), Ancho del canal (20/40/80MHz), Tasa Máx. de TX (MCS9 - 780555.7 Mbps), Canal/Frecuencia (Auto), Antena (Solo alimentación - 7dB), ERP (Activo), and Fuerza de transmisión (22 dBm). The second section has fields for Señal inalámbrica (Activo), SSID (TP-Link\_Outdoor\_728F96), and Modo de Seguridad (Ninguno). There are also sections for Multi-SSID and Filtro MAC inalámbrico.

5. Realizar los cálculos matemáticos de enlace y SNR para su posterior análisis.

Utilice las siguientes ecuaciones.

a.  $FSL = 20 \log(dist. km) + 20 \log(frec. Mhz) + 35.45$

Ahora, con este dato vamos a hallar el valor del ENLACE determinando las pérdidas presentes en los cables y los conectores como 3 dBm.

b.  $ENLACE = potencia\ tx + (-perdidas\ tx) + ganancia + (-FSL) + ganancia\ rx + (-perdida\ rx)$

c.  $MARGEN = ENLACE - (sensibilidad\ Rx).$

d.  $PIRE = potencia\ tx + (-perdidas\ tx) + (ganancia\ tx)$

e.  $FRESNEL = 17.32 \sqrt{(distancia\ km)(4 * frecuencia\ GHz)}$

Obtener los calculo del SNR tomando una temperatura(T) de 27°C, lo cual corresponde a 300.15° Kelvin, donde, B(ancho de banda) y k=constante de Boltzmann.  $K = 1.38 * 10^{-23}(watt/°K - Hz)$

f.  $N[dB] = 10 \log_{10}(KTB) + 20 \log_{10}(fMHz) - 65.5$

g.  $SNR = ENLACE - 30 - N(dB).$

6. De la tabla anterior graficar potencia vs SNR, potencia vs tasa de transmisión y SNR vs tasa de transmisión. Dando una comprensión clara y concisa de los valores y tendencias que tiene cada grafica.

## INFORME DE RESULTADOS

Ejemplo de tabla para consideración de cada estudiante.

FRECUENCIA (MHz)	TASA DE TX(Mbps)	TASA DE RX(Mbps)	SNR (dB)	ANCHO DE CANAL (MHz)	POTENCIA DE TRANSMISION (dBm)
					2
					4
					6
					10
					12
					16
					18
					22
					24

7. Responda las siguientes preguntas de manera clara y concisa.
- ¿Aumentando la potencia obtenemos mayor SNR?
  - ¿la tasa de recepción se ve afectada por el aumento de la potencia?
  - ¿Cómo afecta el SNR la capacidad de canal?