



Universidad
Autónoma
Metropolitana 
Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Azcapotzalco

Práctica 1: Infraestructura del laboratorio de redes.

ASIGNATURA

Diseño y Administración de Redes de Computadoras

PRESENTA

Luis Ángel Cruz Díaz - 2183038433
Diego Alexis Moreno Valero - 2243900185

PROFESOR

José Alfredo Estrada Soto

Trimestre 24-O

1 de noviembre de 2024

1. Objetivos

- Explicar la topología física del entorno del laboratorio de redes
- Distinguir los componentes necesarios para construir cables de tipo recto y cruzado.
- Construir cables de tipo recto y cruzado empleando los estándares adecuados.
- Identificar en qué situaciones se empleará cada tipo de cable.
- Configurar la IP y máscara de red en computadoras personales; una de ellas trabajando bajo el sistema operativo Windows y la otra, bajo Linux.
- Verificar la conectividad, mediante un enlace directo, entre dos computadoras personales pertenecientes a la misma red.

2. Introducción

Las redes de computadoras son una herramienta fundamental para la comunicación y el intercambio de información. Para que una red de computadoras funcione correctamente, es necesario que los dispositivos estén conectados de manera adecuada. En este sentido, el cableado estructurado es un elemento fundamental para la correcta transmisión de datos en una red de computadoras.

El cableado estructurado nos permite la interconexión de dispositivos de red, como computadoras, impresoras, servidores, entre otros. Este sistema de cableado se compone de cables de red, conectores, patch panels, switches, entre otros elementos. Los cables de red son los encargados de transmitir la información entre los dispositivos de la red. Los conectores son los elementos que permiten conectar los cables de red a los dispositivos de la red. Los patch panels son los elementos que permiten interconectar los cables de red en un armario de comunicaciones. Los switches son los elementos que permiten interconectar los dispositivos de la red.

En este laboratorio, se realizará la construcción de cables de red de tipo recto y cruzado, siguiendo los estándares T568A y T568B. Los cables de red de tipo recto se utilizan para conectar dispositivos de red del mismo tipo, como una computadora a un switch. Los cables de red de tipo cruzado se utilizan para conectar dispositivos de red de distinto tipo, como dos computadoras directamente.

Además, se configurarán las direcciones IP y máscaras de red en dos computadoras personales, una trabajando bajo el sistema operativo Windows y la otra, bajo Linux. Posteriormente, se verificará la conectividad entre las dos computadoras personales, mediante un enlace directo.

En este laboratorio se realizará la construcción de cables de red de tipo recto y cruzado, la configuración de direcciones IP y máscaras de red en dos computadoras personales, y la verificación de la conectividad entre las dos computadoras personales, mediante un enlace directo.

3. Marco Teórico

3.1. Cable UTP

El cable UTP (Unshielded Twisted Pair) es un tipo de cable de red que se utiliza para la transmisión de datos en redes de computadoras. Este tipo de cable se compone de pares de hilos de cobre trenzados, los cuales están recubiertos por un aislante de plástico. Los pares de hilos están trenzados para reducir las interferencias electromagnéticas entre los hilos dentro del mismo cable y con cables cercanos. El cable UTP es uno de los cables más utilizados en redes de computadoras, debido a su bajo costo y facilidad de instalación.

El cable UTP, par trenzado sin blindaje pos sus siglas en inglés (UTP), es un cable balanceado sin blindaje con hilos de colores de par trenzado. Este tipo de cable está disponible en versiones de dos y cuatro pares, fue el tipo de cable dominante en el cableado de piso y cableado de terminales en la década de 1990 y forma parte del estándar de cableado 11801 y de las especificaciones EIA / TIA (Castro, 2023).

3.2. Estándares T568A y T568B

Los cables de red se componen de cuatro pares de cables, cada uno de los cuales consta de un cable de color sólido y una franja del mismo color. Para la red Ethernet 10/100BASE-T, solo se utilizan dos pares de cables (naranja y verde). Los otros dos pares de cables (de color marrón y azul) se utilizan para otra aplicación de red Ethernet o para conexiones telefónicas.

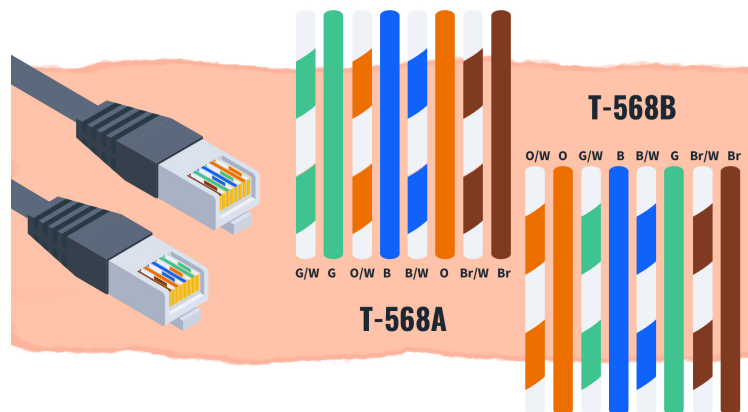


Figura 1: Estándar T568A y T568B.

Como se muestra en la imagen 2, existen dos estándares para la disposición de los cables en un conector RJ45: T568A y T568B. Ambos estándares son ampliamente utilizados en la actualidad y son compatibles entre sí. Sin embargo la principal diferencia entre estos dos estándares es la posición de los pares de cables naranja y verde (Worton, 2021).

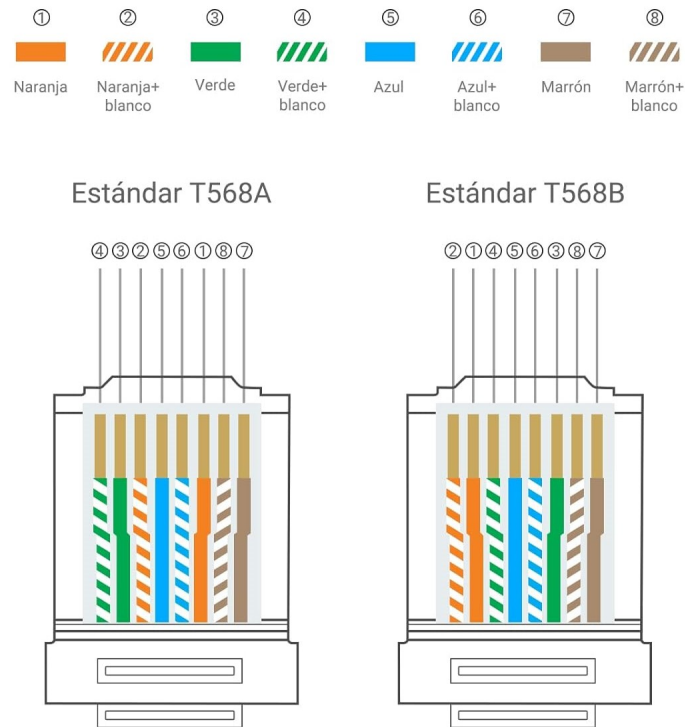


Figura 2: Estándar T568A y T568B.

3.3. Cable recto

Ambos extremos utilizan el mismo estándar de cableado: T-568A o T-568B. Por lo tanto, ambos extremos (conector A y conector B) del cable directo tienen una disposición de cables del mismo color como se muestra en la siguiente imagen 3. Estos cables son ampliamente utilizados para conectar ordenadores a switches, concentradores o enrutadores.

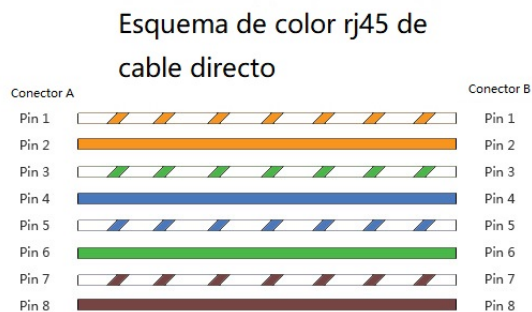


Figura 3: Cable recto.

3.4. Cable cruzado

En un cable cruzado, los cables en un extremo del cable siguen el estándar T-568A, mientras que los cables en el otro extremo siguen el estándar T-568B. Ambos lados (conector A y conector B) del cable cruzado tendrán una disposición de cables de diferente color; los cables que salen del conector A deben coincidir con sus pins correspondientes en el conector B, tal y como se muestra en la imagen 4. Los cables cruzados se usan principalmente para conectar dos enrutadores, ordenadores o concentradores (hub).

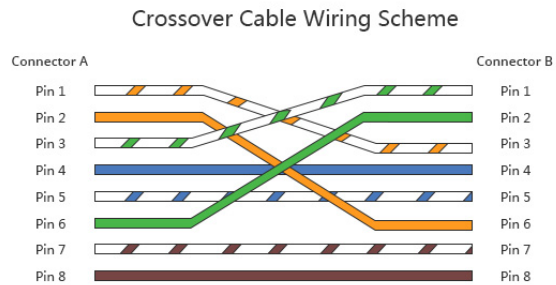


Figura 4: Cable cruzado.

4. Desarrollo del trabajo

4.1. Tarea 1: Espacio Físico

Paso 1

Por equipo de trabajo, elabore una tabla y registre en ella los siguientes datos: Alumno, Número de PC, número de Rack y número de Patch Panel.

Nombre	Número de PC	N. de Rack	N. de Patch Panel
Luis Ángel Cruz Díaz	14	29	L302B1D14
Diego Alexis Moreno Valero	13	29	L302B1D13

Cuadro 1: Datos de los integrantes del equipo.

Paso 2

Haga un mapa del sitio e indique la trayectoria del cableado: desde la PC de cada integrante de su equipo, hasta el patch panel correspondiente; muestre en tal mapa los puntos de conexión y las longitudes. Para ello auxíliese de elementos gráficos.

La PC1 está ubicada en el Rack 29, en el Patch Panel L302B1D14. La PC2 está ubicada en el Rack 29, en el Patch Panel L302B1D13. En la figura 5 se muestra el mapa del sitio.

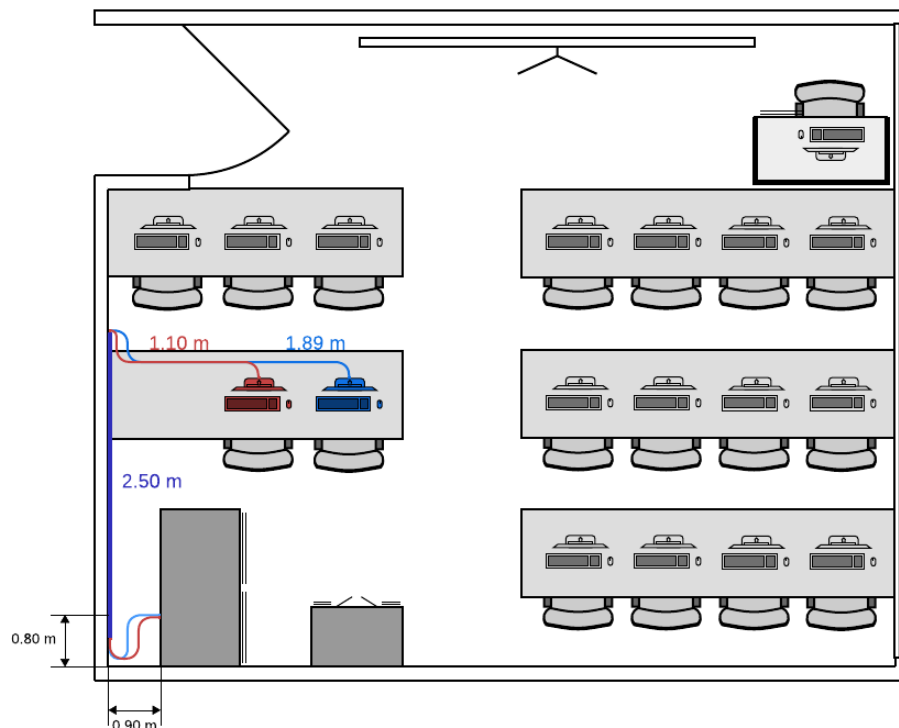


Figura 5: Mapa del sitio.

4.2. Tarea 2: Construcción de Cables de Red

Paso 1

Por equipo, de acuerdo a lo visto en clase, construya un cable recto y un cable cruzado.

- a. **¿Qué estándar(es) empleó para cada tipo de cable?** Se empleó los estándares T568A y T568B.
- b. **¿Qué categoría de cable utilizó?** Se utilizó cable de categoría 5e.
- c. **¿Qué tipo de conectores empleó?** Se emplearon conectores RJ45.
- d. **Explique por qué el cable UTP puede evitar el crosstalk.** El cable UTP evita el crosstalk (diafonía) gracias a la torsión de sus pares de hilos. Estos giros reducen las interferencias electromagnéticas entre los hilos dentro del mismo cable y con cables cercanos, minimizando la posibilidad de que las señales de un par interfieran con las de otro.
- e. **Explique qué problema podría suscitarse si no se emplea:**
 - I) **El estándar adecuado para cable recto y cruzado.** Es importante utilizar el estándar adecuado cuando se está utilizando equipos antiguos, ya que no soportan tecnologías como Auto-MDIX, que permite la conexión de dispositivos de red sin importar si el cable es recto o cruzado.
 - II) **La categoría adecuada según el ancho de banda requerido.** El problema que podría suscitarse es que la velocidad de transmisión de datos no sea la adecuada para la aplicación que se requiere.
 - III) **El tipo de conector de acuerdo a la categoría del cable.** El problema que podría suscitarse es que los cables del conector no se ajusten correctamente a los pines del conector RJ45, lo que podría ocasionar que la conexión no sea estable ya que los pines no estarían en contacto.

Paso 2

Desconecte, cada integrante, el cable de red de su PC y enciéndalas: una bajo Windows (PC1) y otra bajo Linux (PC2). Posteriormente:

- a. **Conecten un extremo del cable recto a la PC1. ¿Enciende algún LED de la tarjeta de red?** No, no enciende ningún LED de la tarjeta de red.
- b. **¿Qué muestra el ícono “conexión de área local” en la PC1 (tache, símbolo de admiración, nada, otro)?** En la figura 6 se observa que no muestra nada, no hay diferencia si el cable está conectado o no. Únicamente muestra el mensaje “No conectado”.

Estado

Estado de la red



No conectado

No estás conectado a ninguna red.

Figura 6: Cable conectado únicamente a la PC1.

En el caso de Linux (PC2), no deja activar la conexión de red, ya que no detecta que haya un cable conectado a la tarjeta de red. En la figura 7 se muestra que no se puede activar la conexión de red.

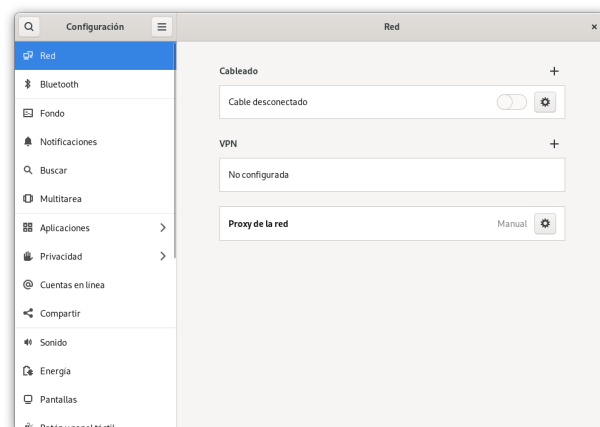


Figura 7: Conexión de red no activa en Linux.

- c. Ahora conecten el otro extremo a la PC2. ¿Encienden los LEDs de ambas tarjetas de red? Si, encienden los LEDs de ambas tarjetas de red.
- d. ¿Qué muestra el ícono “conexión de área local” en la PC1 (tache, símbolo de admiración, nada, otro)? En la figura 8 aparece un conector RJ45, indicando que hay un cable conectado. El mensaje cambia a “No hay acceso a Internet”.

Estado de red



No hay acceso a Internet

El dispositivo está conectado y es posible que no puedas acceder a nada en la red. Si tienes un plan de datos limitado, puedes convertir esta conexión en una conexión de uso medido o cambiar otras propiedades.

Figura 8: Cable conectado a ambas PCs.

En el caso de Linux (PC2), se habilita la conexión de red, ya que detecta que hay un cable conectado a la tarjeta de red. En la figura 9 se muestra que ahora se encuentra activa la conexión de red.

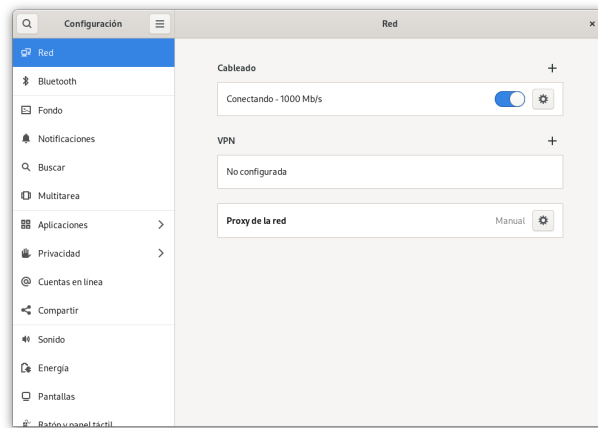


Figura 9: Conexión de red activa en Linux.

- e. **Expliquen por qué ocurre tal situación en los puntos a y c** La luz indica que existe conexión física entre las tarjetas de red, al conectar el cable por un único extremo, no se establece la conexión física entre las tarjetas de red, por lo que no se encienden los LEDs. Al conectar ambos extremos, se establece la conexión física y se encienden los LEDs como indicador de que hay conexión.
- f. **Expliquen lo que nos dice el ícono que aparece en el punto b y en el punto d** En la figura 6, el ícono indica que no hay conexión física entre tarjetas de red, debido a que únicamente se conectó un extremo del cable. En la figura 8, el ícono indica que hay conexión física entre las tarjetas de red, ya que se conectaron ambos extremos del cable.

4.3. Tarea 3: Configuración de red bajo Windows y Linux

Dejen conectado el cable cruzado entre las PCs y, a continuación, realicen y describan, textual y gráficamente, los pasos llevados a cabo para cumplir con el siguiente paso 1.

Paso 1

Para cambiar la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace en la PC1, bajo Windows, se siguen los siguientes pasos:

- a. Abre el Panel de control.
- b. Selecciona Centro de redes y recursos compartidos.
- c. Haz clic en Cambiar configuración del adaptador.
- d. Elige la conexión de red que desees configurar.
- e. Haz clic en Propiedades.
- f. Selecciona Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4).
- g. Marca la opción Usar la siguiente dirección IP.
- h. Introduce la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace en los campos correspondientes.

En este caso se tomó 192.168.0.14 como dirección IP, 255.255.255.0 como máscara de subred y 192.168.0.1 como puerta de enlace, estos cambios se muestra en la figura 10.

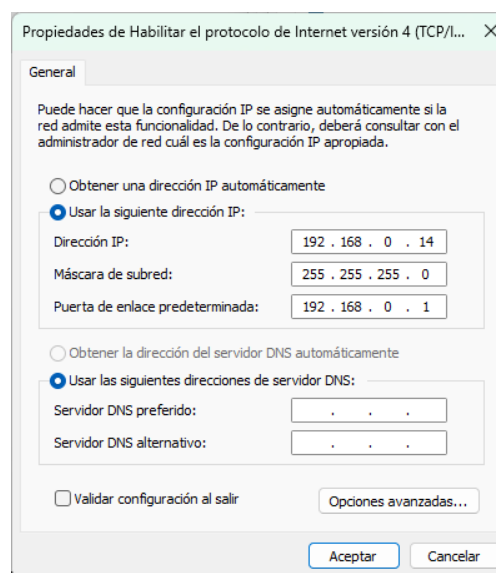


Figura 10: Cambio de configuración de red en Windows.

Para cambiar la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace en la PC2, bajo Linux, se siguen los siguientes pasos:

- Abrir configuración de red.
- Seleccionar la conexión de red.
- Seleccionar la opción de configuración manual.
- Introducir la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace en los campos correspondientes.

En este caso se tomó 192.168.0.13 como dirección IP, 255.255.255.0 como máscara de subred y 192.168.0.1 como puerta de enlace, estos cambios se muestra en la figura 11.

The image shows a network configuration window titled 'Perfil 2'. It has tabs for 'Detalles', 'Identidad', 'IPv4', 'IPv6', and 'Seguridad'. The 'IPv4' tab is active. Under 'Método IPv4', there are three radio buttons: 'Automático (DHCP)', 'Manual' (which is selected), and 'Compartida con otros equipos'. There are also two other radio buttons: 'Sólo enlace local' and 'Desactivar'. Below this is the 'Direcciones' section with a table-like structure. The first row has 'Dirección' set to '192.168.0.13', 'Máscara de red' set to '255.255.255.0', and 'Puerta de enlace' set to '192.168.0.1'. There is a second empty row. At the bottom, there is a 'DNS' section with a toggle switch for 'Automático' which is turned on.

Figura 11: Cambio en la configuración de red en Linux.

4.4. Tarea 4: Información de protocolos TCP/IP

Paso 1

Con los datos obtenidos, se llenó la tabla 2 con la información de la PC1 y la PC2.

Datos	Computadora 1	Computadora 2
Dirección IP	192.168.0.14	192.168.0.13
Máscara de subred	255.255.255.0	255.255.255.0
Puerta de enlace	192.168.0.1	192.168.0.1

Cuadro 2: Dirección IP, Máscara de subred y Puerta de enlace de las computadoras.

En la PC1, bajo Windows, ejecutó el comando `ipconfig` en la consola de comandos, en la figura 12 se muestra la información de red.

```
Microsoft Windows [Versión 10.0.19045.2965]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\G302A>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet VirtualBox Host-Only Network:

    Sufixo DNS específico para la conexión. . . :
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::ec1b:10bf:4166:4c83%13
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.55.1
    Máscara de subred. . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada. . . . . :

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufixo DNS específico para la conexión. . . :
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::157b:4d94:ed2d:13e3%8
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.0.14
    Máscara de subred. . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada. . . . . : 192.168.0.1

Adaptador de Ethernet VMware Network Adapter VMnet1:

    Sufixo DNS específico para la conexión. . . :
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::b2ca:c578:1d96:e51d%2
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.100.1
    Máscara de subred. . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada. . . . . :

Adaptador de Ethernet VMware Network Adapter VMnet8:

    Sufixo DNS específico para la conexión. . . :
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::e002:3ede:f736:1145%0
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.88.1
    Máscara de subred. . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada. . . . . :

C:\Users\G302A>
```

Figura 12: Información de red en Windows con el comando ipconfig.

4.5. Tarea 5: Conectividad

Paso 1

En windows, se ejecutó el comando ping hacia la PC2, en la figura 13 se muestra la respuesta que se obtuvo al ejecutar el comando.

```
Microsoft Windows [Versión 10.0.19045.2965]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\G302A>ping 192.168.0.13

Haciendo ping a 192.168.0.13 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.0.13: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.0.13: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.0.13: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.0.13: bytes=32 tiempo<1m TTL=64

Estadísticas de ping para 192.168.0.13:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
            (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms

C:\Users\G302A>
```

Figura 13: Ping de Windows a Linux.

- a. ¿Hay respuesta de la PC2 a la PC1? Si, hay respuesta.
- b. ¿Qué mensaje envían? Al ejecutar el comando ping desde la PC1 hacia la PC2, se envían paquetes de datos a la PC2 y se recibe una respuesta de la misma de que los paquetes fueron recibidos.

Paso 2

En Linux, se ejecutó el comando ping hacia la PC1 utilizando la bandera -c 4 para enviar únicamente 4 paquetes de datos.

- a. ¿Hay respuesta de la PC1 a la PC2? Si, hay respuesta.

- b. **¿Qué mensaje envían?** Al ejecutar el comando `ping` desde la PC2 hacia la PC1, se envían paquetes de datos a la PC1 y se recibe una respuesta de la misma de que los paquetes fueron recibidos.

En caso de que no exista conectividad en alguno de los dos pasos anteriores, informe al profesor y repítalo.

Paso 3

Explique si hubo que modificar alguna configuración en las PCs para tener respuesta en el ping

En Windows debe activarse la opción de “Archivos e impresoras compartidos (petición eco: ICMPv4)” en el Firewall de Windows. En la figura 14 se muestra cómo se tiene habilitado esta opción.

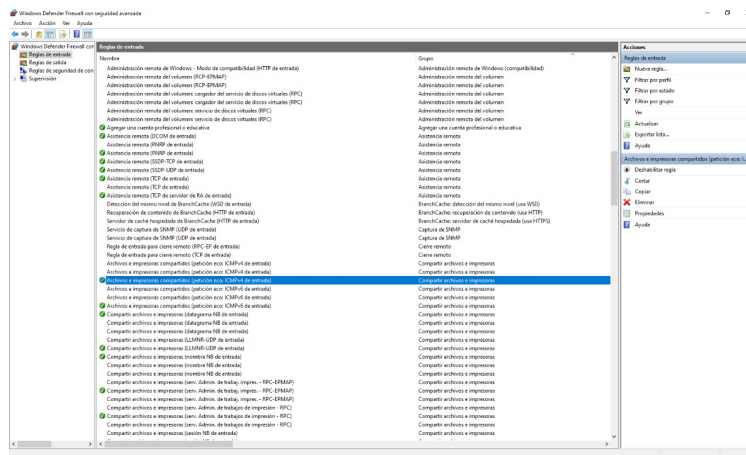


Figura 14: Activar petición eco en Windows.

5. Observaciones

En algunas PC's con Windows, es necesario habilitar la opción de “Archivos e impresoras compartidos (petición eco: ICMPv4)” en el Firewall de Windows para poder realizar el ping entre las computadoras, ya que por defecto esta opción se encuentra deshabilitada. Si no se habilita esta opción, no se podrá realizar la conexión entre las computadoras, mandando que los paquetes enviados con el comando `ping` se pierdan.

6. Conclusiones

- Luis Ángel Cruz Díaz - 2183038433

En esta práctica aprendimos a hacer cables de red rectos y cruzados siguiendo los estándares T568A y T568B. También configuramos las direcciones IP y las máscaras de red en dos computadoras, una con Windows y otra con Linux. Después, verificamos que las computadoras pudieran comunicarse directamente usando un cable.

Descubrimos que era necesario activar la opción de “Archivos e impresoras compartidos (petición eco: ICMPv4)” en el Firewall de Windows para poder hacer ping entre ellas.

- Diego Alexis Moreno Valero - 2243900185

Conforme a lo tratado en esta práctica podemos concluir que la comunicación por parte de 2 o más computadoras se puede realizar conociendo ciertos aspectos como el del ping y las máscaras de red. Además, logramos adquirir habilidades esenciales para el diseño y la implementación de redes de computadoras. La construcción de cables de rectos y cruzados rojos siguiendo los estándares T568A y T568B nos permitió comprender la importancia de emplear el tipo de cable adecuado según el tipo de conexión y al verificar la conectividad entre ambos dispositivos consolidó el entendimiento sobre los aspectos físicos y lógicos necesarios para el funcionamiento de una red.

Referencias

- Castro, A. (2023, septiembre). *¿Qué es y para qué sirve un cable UTP?* Consultado el 29 de octubre de 2024, desde <https://www.internetizado.com/cable-utp?form=MG0AV3>
- Worton. (2021, agosto). *¿Cuál es la diferencia entre cable de red directo y cable de red cruzado?* Consultado el 29 de octubre de 2024, desde <https://community.fs.com/es/article/patch-cable-vs-crossover-cable-what-is-the-difference.html>