

Sistemas Operativos en Red

UD 05. Compartiendo recursos en sistemas Windows con SMB



Autor: Sergi García

Actualizado Octubre 2023



Licencia



Reconocimiento - No comercial - CompartirIgual (BY-NC-SA): No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se ha de hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

Nomenclatura

A lo largo de este tema se utilizarán diferentes símbolos para distinguir elementos importantes dentro del contenido. Estos símbolos son:

 **Importante**

 **Atención**

 **Interesante**

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. ¿Qué son los recursos compartidos? | 3 |
| 2. El protocolo SMB y el proyecto Samba | 3 |
| 3. Configuración de Red en Windows | 3 |
| 3.1 Configuración IP y DNS | 3 |
| 3.2 Configuración del nombre de equipo y grupo de trabajo | 4 |
| 4. Creación de Carpetas Compartidas | 4 |
| 5. Acceso a carpetas compartidas | 4 |
| 6. Permisos en carpetas compartidas e interacción con permisos NTFS | 5 |
| 7. Consideraciones a la hora de administrar carpetas compartidas | 6 |
| 8. Compartición de impresoras y escáneres | 6 |
| 9. Firewall de Windows aplicado a recursos compartidos | 7 |
| 10. Compartición de archivos en red avanzada: uso de GPOs | 7 |
| 11. Problemas Comunes y Resolución de Problemas | 9 |
| 12. Comandos útiles para diagnóstico y resolución de problemas | 10 |
| 13. Bibliografía | 11 |

UNIDAD 05. COMPARTIENDO RECURSOS EN WINDOWS CON SMB

1. ¿QUÉ SON LOS RECURSOS COMPARTIDOS?

Aunque el tema de los recursos compartidos se puede realizar también con otros sistemas operativos (Linux, macOS, etc.) y con otras tecnologías (Para compartir ficheros existen muchas soluciones como servidores FTP, SFTP, NFS, etc.), en esta unidad hablaremos de recursos compartidos con el protocolo SMB en Windows.

Imagina que tienes una computadora con Windows, y que está llena de archivos y carpetas importantes. A veces, necesitas que otras personas puedan acceder a esos archivos o carpetas, por ejemplo para compartir archivos con un compañero de clase, para trabajar en equipo, para la entrega de un trabajo, etc. Esto es cuando entra en juego los "recurso compartidos".

Un "recurso Compartido" con el protocolo SMB de Windows es como abrir una puerta virtual en tu computadora que permite a otros entrar y usar lo que tienes dentro. Puedes compartir carpetas, impresoras y otros dispositivos, como si estuvieras prestando tus cosas a un amigo para que las utilice por un tiempo.

Naturalmente, para que un recurso de red sea accesible, debe ser previamente compartido desde la computadora en la que se encuentra.

Siguiendo el ejemplo anterior, para lograr que otros puedan acceder a un recurso compartido, debes decirle a Windows que permita esta compartición y configurar quién puede entrar y qué pueden hacer dentro de ese recurso. Es como poner una cerradura en la puerta de la habitación para mantener tus cosas seguras.

2. EL PROTOCOLO SMB Y EL PROYECTO SAMBA

Una de las maneras más comunes de compartir archivos e impresoras en una red local es a través de un protocolo conocido como SMB (Server Message Block). En sus inicios, este protocolo era principalmente utilizado por los sistemas operativos de Microsoft.

Sin embargo, años después la comunidad de software libre elaboró el proyecto Samba, con el objetivo de proporcionar una alternativa gratuita al protocolo SMB para sistemas que no fueran de Microsoft, de forma que en la actualidad existen versiones de Samba para una amplia variedad de sistemas: Linux, BSD, Android, etc.

La disponibilidad de Samba en tantos sistemas lo ha convertido prácticamente en un estándar para compartir recursos entre sistemas diversos.

En esta unidad nos centraremos en como compartir recursos entre sistemas Windows, pero en el futuro lo ampliaremos para realizar compartición entre sistemas Windows y Linux mediante Samba.

3. CONFIGURACIÓN DE RED EN WINDOWS

3.1 Configuración IP y DNS

Antes de poder compartir recursos en Windows en una red, es esencial configurar adecuadamente la red local (LAN) y asegurarse de que los dispositivos puedan comunicarse entre sí.

En primer lugar, deben estar configuradas las direcciones IP, con su máscara de red y servidores DNS correspondientes, de forma correcta.

! **Atención:** recuerda que generalmente las IPs se configurarán o bien de forma estática (manual) o utilizar DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host) para asignar automáticamente direcciones IP en la red.

3.2 Configuración del nombre de equipo y grupo de trabajo

Por simplicidad, en esta unidad únicamente trabajaremos la casuística de compartir recursos en un mismo grupo de trabajo (es posible compartir entre Dominios, pero esto lo dejamos para más adelante).

Para poder compartir recursos en Windows, es necesario que los equipos en el mismo Grupo de trabajo) y que cada equipo tenga un nombre único. Una forma de realizar esto es:

- Presiona las teclas "Windows" + "S" para abrir la función de búsqueda.
- Escribe "Cambiar nombre del equipo" para poder cambiar nombre del equipo o "Cambiar grupo de trabajo".
- Deberás reiniciar el equipo para que los cambios sean efectivos.

Podéis ver otras estrategias de como configurar un grupo de trabajo en Windows 10 en este enlace: <http://somebooks.es/crear-un-grupo-de-trabajo-en-windows-10/>

4. CREACIÓN DE CARPETAS COMPARTIDAS

Cuando hablamos de carpetas compartidas, nos referimos a directorios en tu sistema de archivos que has designado para compartir con otros usuarios en la red.

Aquí está el proceso de creación de carpetas compartidas en un entorno Windows:

- **Seleccionar la carpeta:** elige la carpeta que deseas compartir. Puede ser una carpeta que ya existe o puedes crear una nueva específicamente para compartir recursos.
- **Propiedades de la carpeta:** haz clic derecho en la carpeta seleccionada y selecciona "Propiedades". Luego, ve a la pestaña "Compartir" o "Compartir con" (dependiendo de la versión de Windows).
- **Configuración de compartir:** en esta sección, puedes habilitar la opción "Compartir esta carpeta" o "Compartir con otros". Asigna un nombre compartido para la carpeta, que será la forma en que otros usuarios accederán a ella a través de la red.
- **Permisos de acceso:** configura los permisos de acceso para determinar quiénes pueden acceder a la carpeta y qué nivel de acceso tendrán. Puedes establecer permisos de lectura, escritura, eliminación, etc. Esto es crucial para garantizar la seguridad de tus datos compartidos

5. ACCESO A CARPETAS COMPARTIDAS

Generalmente, hay tres vías para acceder a una carpeta compartida:

- **Usar ruta directa de la carpeta compartida:**
 - Imagina que estás en un edificio gigante con muchas habitaciones y cada habitación contiene información valiosa. La "ruta directa de la carpeta compartida" es como entrar directamente a una de estas habitaciones.
 - Cuando conoces la dirección exacta de la carpeta compartida, puedes acceder a ella ingresando su ruta completa en la barra de direcciones del explorador, como **\\NombreDelEquipo\CarpetaCompartida**. Esto sería similar a caminar directamente hacia una habitación específica en ese edificio gigante. Solo necesitas saber la dirección exacta, y si tienes permiso, puedes acceder a la carpeta compartida de inmediato.

- **Uso de la exploración de red para encontrar recursos compartidos:**
 - Ahora, imagina que en lugar de saber la dirección exacta de la habitación, tienes un mapa del edificio que muestra las ubicaciones de todas las habitaciones interesantes. La "exploración de red" en Windows es como usar ese mapa para encontrar recursos compartidos.
- **Mapeo de unidades de red:**
 - Ahora, para hacer que este proceso sea aún más eficiente, puedes pensar en el "mapeo de unidades de red" como marcar las ubicaciones de las habitaciones en tu mapa. Cuando mapeas una unidad de red, estás asignando una letra de unidad a una ubicación específica en el mapa.
 - Mapear las unidades de red hace que carpetas compartidas aparezcan en "Mi PC" como una unidad de disco más. **Por ejemplo, puedes asignar la letra "Z:" a \\NombreDelEquipo\CarpetaCompartida.** Esto es como etiquetar una puerta en el mapa con "Z:" para que la próxima vez que quieras acceder a esa carpeta, simplemente sigas el camino marcado con "Z:" en lugar de buscar la dirección completa.
 - **Ejemplo:** supongamos que tienes una computadora llamada "Servidor" con un recurso compartido llamado "ArchivosCompartidos" y un usuario llamado "UsuarioServidor". Deseas asignar el recurso compartido a una unidad de red en tu propia computadora llamada "Cliente" y acceder al recurso compartido utilizando el usuario "UsuarioServidor", puedes hacerlo utilizando el comando "net use", de la siguiente forma:
 - **`"net use Z: \\Servidor\ArchivosCompartidos /user:Servidor\UsuarioServidor"`**
 -
 - Z: es la letra de unidad que deseas asignar al recurso compartido. Puedes elegir una letra de unidad disponible en tu computadora.
 -
 - \\Servidor\ArchivosCompartidos es la ruta del recurso compartido en "Servidor".
 -
 - /user:Servidor\UsuarioServidor especifica el nombre de usuario en la máquina "Servidor" con el que deseas acceder al recurso compartido.
 -
 - Luego de ejecutar el comando, se te pedirá la contraseña del usuario "UsuarioServidor" en "Servidor". Una vez que ingreses las credenciales correctas, el recurso compartido estará asignado a la unidad de red "Z:" en tu computadora "Cliente", y podrás acceder a él como si fuera una unidad de disco local.

6. PERMISOS EN CARPETAS COMPARTIDAS E INTERACCIÓN CON PERMISOS NTFS

En Windows, cuando se comparten carpetas en una red, existen dos tipos de permisos que pueden afectar quién puede acceder y qué se puede hacer con los archivos y carpetas compartidos: los permisos de red (también conocidos como permisos de compartición) y los permisos NTFS.

Aquí te explico la relación entre estos dos tipos de permisos:

- **Permisos de Red (Permisos de Compartición):**
 - Los permisos de red se aplican a nivel de la carpeta compartida y controlan el acceso a la carpeta a través de la red. Estos permisos se aplican cuando se accede a la carpeta compartida desde una ubicación remota a través de la red. Algunos de los

permisos de red comunes son:

- **Control Total:** permite al usuario o grupo realizar todas las acciones posibles en la carpeta compartida, incluyendo la modificación de permisos.
- **Lectura:** permite a los usuarios ver y abrir archivos y carpetas, pero no realizar cambios en ellos.
- **Escritura:** permite a los usuarios crear, modificar y eliminar archivos y carpetas dentro de la carpeta compartida.
- **Ejecución:** específico para programas ejecutables; permite a los usuarios ejecutar programas desde la carpeta compartida.


- **Permisos NTFS:**

- Los permisos NTFS se aplican a nivel del sistema de archivos y controlan el acceso a archivos y carpetas en el disco local, independientemente de si se accede a través de la red o localmente desde la computadora que almacena los archivos.

Aprovechamos para recordar algunos de los permisos NTFS:

- **Control Total:** permite a un usuario o grupo realizar todas las acciones posibles en un archivo o carpeta, incluyendo la modificación de permisos NTFS.
- **Lectura y Ejecución:** permite al usuario ver y ejecutar archivos y carpetas, pero no realizar cambios en ellos.
- **Modificación:** permite al usuario crear, modificar y eliminar archivos y carpetas, pero no cambiar permisos.
- **Lectura:** permite al usuario ver y abrir archivos y carpetas, pero no realizar cambios.

Cuando compartes una carpeta en Windows, los permisos de red y los permisos NTFS interactúan.

 **Importante:** es un error muy común solo haber configurado correctamente uno de los dos permisos (permisos de red o permisos NTFS) y no saber por qué no puedo acceder al recurso compartido, cuando creo que todo está funcionando bien.

La regla general es que un usuario o grupo debe tener permisos tanto de compartición como NTFS para acceder a un archivo o carpeta en una ubicación compartida. Si los permisos de compartición y los permisos NTFS están configurados de manera que limiten el acceso, se aplicará la restricción más restrictiva.

Por ejemplo, si das permisos de lectura en los permisos de compartición, pero permisos NTFS de control total a un usuario, ese usuario tendrá control total sobre los archivos y carpetas cuando acceda desde la red porque los permisos NTFS son más permisivos. En resumen, es importante entender cómo estos dos tipos de permisos interactúan para configurar la seguridad de acceso adecuada en carpetas compartidas en Windows.

7. CONSIDERACIONES A LA HORA DE ADMINISTRAR CARPETAS COMPARTIDAS

La administración adecuada de carpetas compartidas es esencial para garantizar un flujo de trabajo eficiente y la seguridad de la información. Aquí hay algunas consideraciones a tomar en cuenta:

- **Seguridad y permisos:** es fundamental entender y administrar los permisos de acceso a las carpetas compartidas. Esto implica definir quiénes tienen acceso y qué pueden hacer con los archivos y carpetas compartidos. Los principios de "necesidad de saber" y el principio del mínimo privilegio son fundamentales aquí.
- **Mapa de unidades de red:** para facilitar el acceso, los usuarios pueden mapear carpetas

compartidas como unidades de red locales. Esto simplifica la navegación y la accesibilidad a las carpetas compartidas.

- **Auditoría y control:** Windows ofrece herramientas de auditoría que permiten rastrear quién accede a las carpetas compartidas y qué actividades realizan. Esto es útil para el seguimiento de la seguridad y la resolución de problemas.
- **Backup y restauración:** Asegúrate de incluir carpetas compartidas en tus rutinas de copia de seguridad para proteger los datos compartidos contra la pérdida. También, ten un plan

8. COMPARTICIÓN DE IMPRESORAS Y ESCÁNERES

Además de compartir ficheros y carpetas, el protocolo SMB permite compartir impresoras y escáneres. En ámbitos empresariales, es una práctica común que ofrece beneficios significativos, como la eficiencia en la impresión y la colaboración en entornos de oficina.

- **Compartiendo Impresoras**
 - **Instalación de la impresora compartida:** en la computadora a la que está conectada la impresora (la computadora anfitriona), debes instalar y configurar la impresora correctamente. Luego, habilita la opción de compartir la impresora en la red. Esto generalmente se hace a través de la configuración de la impresora en el Panel de Control o la Configuración de Windows.
 - **Acceso a la impresora compartida:** en otras computadoras de la red que deseen imprimir en la impresora compartida, debes agregar la impresora en sus configuraciones. Esto se hace utilizando la función "Agregar impresora" en la configuración de Windows y proporcionando la dirección de red de la impresora compartida (por ejemplo, `\\NombreDeLaComputadora\NombreDeLaImpresora`).
 - **Impresión en la impresora compartida:** Una vez que se ha configurado la impresora compartida en otras computadoras, los usuarios pueden enviar trabajos de impresión a la impresora compartida como si estuvieran conectados directamente a ella. Esto permite una distribución más eficiente de la carga de impresión en una red y ahorra recursos al evitar la necesidad de tener una impresora física en cada computadora.
- **Compartiendo Escáneres:**
 - **Instalación del escáner compartido:** Si tienes un dispositivo multifunción (impresora con escáner) que deseas compartir, primero debes asegurarte de que esté configurado y funcionando en la computadora anfitriona. Habilita la función de escaneo compartido en la configuración del escáner.
 - **Acceso al escáner compartido:** En otras computadoras de la red que deseen utilizar la función de escaneo, debes configurar la conexión al escáner compartido. Esto generalmente se hace a través del software proporcionado por el fabricante del escáner. Los usuarios pueden buscar y seleccionar el escáner compartido en la red.
 - **Escaneo desde dispositivos remotos:** Una vez que se haya configurado la conexión al escáner compartido, los usuarios pueden iniciar sesiones de escaneo desde sus propias computadoras, pero el escaneo real se llevará a cabo en la computadora anfitriona. Los resultados del escaneo se envían de vuelta al dispositivo remoto.

Es importante tener en cuenta que, para compartir impresoras y escáneres de manera efectiva, es fundamental configurar los permisos y la seguridad adecuada. Esto garantiza que solo los usuarios autorizados tengan acceso a estas funciones y protege la privacidad y la integridad de los documentos escaneados. La compartición de impresoras y escáneres a través de SMB es una solución valiosa para mejorar la productividad y la colaboración en un entorno de red.

9. FIREWALL DE WINDOWS APLICADO A RECURSOS COMPARTIDOS

El Firewall de Windows desempeña un papel crucial en la seguridad de los recursos compartidos en una red. Permite controlar y filtrar el tráfico de red entrante y saliente en una computadora, lo que significa que puedes utilizarlo para proteger y gestionar el acceso a tus recursos compartidos. Aplicado a nuestro caso, el Firewall de Windows puede ser configurado para bloquear o permitir el tráfico relacionado con los recursos compartidos. Esto es particularmente útil para evitar accesos no autorizados o ataques a tus recursos compartidos.

Esto puede realizarse creando **Reglas de entrada y salida**:

1. Puedes configurar reglas de entrada para controlar el tráfico que ingresa a tu computadora desde otras en la red. Esto es útil para garantizar que solo las computadoras autorizadas puedan acceder a tus recursos compartidos.
2. También puedes configurar reglas de salida para controlar el tráfico que sale de tu computadora hacia otras en la red. Esto es importante para garantizar que tus recursos compartidos no sean explotados para actividades no deseadas.

10. COMPARTICIÓN DE ARCHIVOS EN RED AVANZADA: USO DE GPOs

Nota importante: esta parte aplica a dominios en Active Directory y no aplica a grupos de trabajo. Está puesta en esta parte del tema por recordarlo, pero lo trataremos de nuevo más adelante cuando trabajemos con Active Directory y GPOs.

La gestión avanzada de recursos compartidos en un entorno de red Windows es esencial para garantizar la seguridad, la eficiencia y la administración eficaz de los recursos compartidos. Una de las herramientas clave que puedes utilizar para lograr esto son las GPOs (Objetos de Directiva de Grupo, por sus siglas en inglés), que te permiten configurar y controlar la forma en que los recursos compartidos se comportan en tu red.

Aquí te explico cómo puedes utilizar las GPOs para gestionar recursos compartidos de manera avanzada:

1. Creación de GPOs para la gestión de recursos compartidos:

- a. Abre la "Consola de administración de directivas de seguridad local" o utiliza el "Editor de directivas de seguridad local" en una computadora con Windows Server para crear una GPO.
- b. En la GPO, navega hasta la sección "Configuración del equipo" o "Configuración del usuario" según sea necesario, y luego a "Configuración de Windows" > "Configuración de seguridad" > "Directivas locales" > "Opciones de seguridad".
- c. Aquí encontrarás diversas configuraciones relacionadas con recursos compartidos que puedes personalizar. Por ejemplo, puedes habilitar o deshabilitar la compartición de recursos o configurar permisos específicos para carpetas compartidas.

2. Control de permisos y accesos:

- a. Utiliza GPOs para controlar los permisos y los accesos a recursos compartidos. Puedes definir qué usuarios o grupos tienen permisos para acceder a determinados recursos compartidos o establecer permisos de solo lectura o de escritura, según tus necesidades.

3. Mapeo de unidades de red:

- a. Utiliza GPOs para asignar unidades de red automáticamente a los usuarios en función de su pertenencia a grupos de seguridad o de otras condiciones. Esto simplifica la asignación y administración de unidades de red para los usuarios en tu organización.

4. Configuración de políticas de seguridad:

- a. Utiliza GPOs para establecer políticas de seguridad específicas para los recursos

compartidos. Por ejemplo, puedes habilitar la firma de mensajes SMB (Server Message Block) para garantizar la integridad de los datos transmitidos a través de recursos compartidos.

5. Auditoría y seguimiento:

- a. Configura GPOs para habilitar la auditoría de actividades relacionadas con recursos compartidos. Esto te permite rastrear quién accede a los recursos compartidos, qué acciones realizan y cuándo lo hacen. La auditoría es esencial para fines de seguridad y cumplimiento normativo.

6. Configuración avanzada de políticas de firewall:

- a. Puedes utilizar GPOs para definir reglas de firewall avanzadas que permitan o bloqueen el tráfico relacionado con recursos compartidos. Esto es especialmente importante para proteger los recursos compartidos de accesos no autorizados.

La gestión avanzada de recursos compartidos mediante GPOs es una forma poderosa de centralizar y automatizar la administración de recursos compartidos en una red Windows con Active Directory. Esto no solo simplifica la administración, sino que también mejora la seguridad y facilita el cumplimiento de políticas de seguridad y regulaciones en tu entorno de red.

11. PROBLEMAS COMUNES Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La gestión de recursos compartidos en Windows puede ser bastante sólida, pero como en cualquier aspecto de la informática, pueden surgir problemas. A continuación, se describen algunos problemas comunes que puedes encontrar al compartir recursos en Windows y algunas pautas generales para su resolución:

- **Problema: No se puede acceder a un recurso compartido:**
 - **Resolución:** asegúrate de que la computadora que aloja el recurso compartido esté encendida y conectada a la red. Comprueba la configuración de permisos tanto en la carpeta compartida como en el recurso compartido en sí. Verifica que el nombre del recurso compartido sea correcto y que la ruta de acceso sea válida.
- **Problema: Acceso denegado:**
 - **Resolución:** si recibes un mensaje de "Acceso denegado", verifica los permisos de acceso en el recurso compartido y en la carpeta compartida. Asegúrate de tener las credenciales adecuadas y que estén actualizadas. Si es un recurso compartido en un dominio, verifica si tus credenciales de dominio son correctas.
- **Problema: Lenta velocidad de transferencia:**
 - **Resolución:** una velocidad de transferencia lenta puede deberse a la saturación de la red, la carga de la computadora anfitriona o problemas de hardware. Comprueba el rendimiento de la red y las computadoras involucradas.
- **Problema: Recursos compartidos no visibles en la red:**
 - **Resolución:** verifica que todos los dispositivos estén en la misma red y tengan la detección de red habilitada. Asegúrate de que el servicio "Servicio de detección de redes" esté en funcionamiento en las computadoras y que el grupo de trabajo o el dominio sean correctos. También, verifica que no haya problemas con el Firewall de Windows que puedan bloquear la visibilidad de los recursos compartidos.
- **Problema: Nombre de recurso compartido no válido:**
 - **Resolución:** verifica que el nombre del recurso compartido no contenga caracteres no permitidos o espacios en blanco. Utiliza un nombre simple y asegúrate de que sea único en la red.
- **Problema: Problemas de autenticación:**
 - **Resolución:** si tienes problemas con la autenticación, verifica que las credenciales proporcionadas sean correctas y que tengas permiso para acceder al recurso

compartido. También, asegúrate de que no haya problemas de sincronización de tiempo entre los dispositivos, ya que esto puede afectar la autenticación.

- **Problema: Recursos compartidos inactivos o desconexiones inesperadas:**
 - **Resolución:** esto puede ser causado por inactividad o configuraciones de desconexión automática en los recursos compartidos. Ajusta las configuraciones de inactividad y desconexión según sea necesario.
- **Problema: Problemas con la red:**
 - **Resolución:** revisar que la red está configurada correctamente. Si es así, una forma de resolver los problemas con la red es reiniciar la red. Para ello pueden ayudarte estos 4 comandos (lanzados como administrador):
 - netsh winsock reset
 - netsh int ip reset
 - ipconfig /release
 - ipconfig /renew

12. COMANDOS ÚTILES PARA DIAGNÓSTICO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Existen multitud de comandos que pueden ser útiles para la realización de diagnóstico y resolución de problemas tanto de red como de compartición de recursos con SMB. Estos son:

- **ipconfig:** el comando "ipconfig" muestra información sobre la configuración de la interfaz de red, como la dirección IP, la máscara de subred, la puerta de enlace predeterminada y más. También te permite renovar la dirección IP y liberarla, lo que puede ser útil en caso de problemas de conectividad.
- **ping:** el comando "ping" se utiliza para verificar la conectividad de red entre dos equipos. Puedes usarlo para enviar paquetes de datos a un host remoto y recibir respuestas para verificar si ese host es accesible a través de la red.
- **tracert:** el comando "tracert" muestra la ruta que siguen los paquetes de datos para llegar a un host específico. Esto es útil para diagnosticar problemas de red y ver dónde se encuentra un cuello de botella en la comunicación.
- **netstat:** el comando "netstat" muestra información sobre las conexiones de red activas, las tablas de enrutamiento y las estadísticas de red. Puede ayudarte a comprender la actividad de red en tu sistema.
- **arp:** el comando "arp" se utiliza para mostrar y administrar la caché ARP, que mapea direcciones IP a direcciones MAC en la red local.
- **route:** el comando "route" te permite ver y administrar la tabla de enrutamiento de tu sistema, lo que puede ser útil para configurar rutas personalizadas o solucionar problemas de conectividad.
- **nslookup:** el comando "nslookup" es una herramienta de línea de comandos que te permite realizar consultas DNS para obtener información sobre nombres de dominio y direcciones IP.
- **netsh:** el comando "netsh" se utiliza para configurar y administrar varios aspectos de la configuración de red, como la configuración de firewall, la configuración de interfaces de red y más.
- **net:** el comando net permite a los usuarios y administradores de red realizar una variedad de tareas relacionadas con la administración y configuración de servicios de red, recursos compartidos, cuentas de usuario y otros aspectos de la conectividad de red. A través de subcomandos como "net share" permite la administración de recursos compartidos.

Además de estos, en el contexto de diagnóstico de problemas con SMB en Windows, destaca el comando "ntbtstat", diseñado para comprobar el estado de una red con SMB. Aquí algunos ejemplos de uso:

- **Consultar la tabla de nombres NetBIOS:** puedes utilizar “nbtstat -n” para mostrar la tabla de nombres NetBIOS local en tu computadora. Esto te permite ver los nombres NetBIOS registrados en tu sistema y sus respectivas direcciones IP.
- **Resolver nombres NetBIOS a direcciones IP:** si tienes un nombre NetBIOS y deseas conocer su dirección IP correspondiente, puedes utilizar “nbtstat -A <nombre>” donde <nombre> es el nombre NetBIOS que deseas resolver. Esto es útil para verificar la dirección IP de otros equipos en la red.
- **Obtener información sobre el adaptador:** el comando “nbtstat -a <dirección IP>” te proporciona información detallada sobre el adaptador de red de un equipo remoto, incluyendo su dirección MAC, dirección IP, nombre NetBIOS y más.
- **Limpiar y renovar la tabla de nombres NetBIOS:** puedes utilizar “nbtstat -R” para borrar y reiniciar la tabla de nombres NetBIOS local. Esto puede ser útil si estás experimentando problemas de resolución de nombres en tu red.
- **Forzar una renovación de la tabla de nombres NetBIOS:** con “nbtstat -RR” fuerza una renovación de la tabla de nombres NetBIOS. Esto puede ser útil si necesitas actualizar los nombres NetBIOS en tu red sin reiniciar la computadora.
- **Detectar conflictos de nombres:** el comando “nbtstat -c” muestra una lista de nombres de grupo de trabajo y dominio registrados en la red local. Esto puede ayudar a detectar conflictos de nombres en la red.
- **Mostrar estadísticas NetBIOS:** el comando “nbtstat -s” muestra estadísticas NetBIOS, incluyendo el número de sesiones establecidas, nombres registrados y otros detalles relacionados con la conectividad NetBIOS.

Asimismo, también existen herramientas de auditoria de funcionamiento/seguridad de NetBIOS y SMB como SMBEagle <https://punksecurity.co.uk/tools/smbeagle/> siendo su repositorio GitHub <https://github.com/punk-security/smbeagle> o Enum4linux siendo su repositorio <https://github.com/cddmp/enum4linux-ng>

13. BIBLIOGRAFÍA

- Documentación de Microsoft sobre SMB:
 - <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/storage/file-server/smb/>
- Microsoft TechNet - Compartir recursos en SMB:
 - <https://support.microsoft.com/es-es/windows/uso-compartido-de-archivos-a-trav%C3%A9s-de-una-red-en-windows-b58704b2-f53a-4b82-7bc1-80f9994725bf>
- Sitio web oficial de Samba, la implementación libre de SMB/CIFS.
 - <https://www.samba.org/>
- SambaWiki:
 - <https://wiki.samba.org/>