

Centro: Centro Universitario de
Ciencias Exactas e Ingenierías

Universidad: Universidad de
Guadalajara

SEMINARIO DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SISTEMAS OPERATIVOS DE RED

Actividad Clase 1

Introducción a los Sistemas Operativos de Red

Departamento

Ciencias Computacionales

Profesora

Martha del Carmen Gutiérrez Salmerón

Alumno

Yessenia Paola Carbajal Armenta

Código

220286482

Carrera

Ingeniería en Computación

Sección

D06

Guadalajara, Jal. A 26 de enero del 2023

Índice

Introducción	1
Contenido	1
¿Qué es un sistema Operativo? ¿Cuántos tipos de sistemas operativos existen?	
¿Cuáles han sido los sistemas operativos más famosos en la historia?	1
Definición de un sistema Operativo de Red, servicios que proporciona y arquitectura que requiere.....	3
Aplicaciones en la actualidad de los sistemas operativos y los sistemas operativos de red. ¿Cuál es el futuro de los sistemas operativos de red? ¿Demandan cambios?	4
Limitaciones del sistema operativo de red en cuanto procesamiento y atención de servicios.	4
Realiza una investigación sobre las redes y sus diferentes topologías (al menos 7) y completa la siguiente tabla.	5
LAN.....	10
MAN.....	11
WAN	12
Conclusión	15
Bibliografías	15

Introducción

Un sistema operativo de red es un sistema operativo responsable de administrar servicios y recursos que son transparentes para los usuarios a través de conexiones de red. El usuario utiliza los recursos o servicios disponibles en la red (remotamente) como si estuvieran en su sistema (localmente), sin conocer el acceso del servicio remoto a estos recursos. El usuario tiene el mismo acceso a estos recursos o servicios que los recursos o servicios locales en su sistema.

En este documento se abordaran temas referentes a lo que son los sistemas operativos de red, tales como su definición, cuales sistemas operativos existen, que servicios proporciona, la arquitectura que requiere, tipos de topologías, tipos de redes más comunes, entre otros. Todo ello para reforzar y ampliar el conocimiento sobre estos temas.

Contenido

Responde las siguientes preguntas

¿Qué es un sistema Operativo? ¿Cuántos tipos de sistemas operativos existen? ¿Cuáles han sido los sistemas operativos más famosos en la historia?

Un sistema operativo es un conjunto de programas que controla el funcionamiento de las partes físicas de un equipo electrónico, facilitando al usuario el uso de la computadora u otro equipo. Es decir, es el software que maneja al hardware.

El sistema operativo administra los recursos ofrecidos por el hardware y actúa como un intermediario entre la computadora y su usuario. Además, proporciona un ambiente en donde el usuario pueda ejecutar programas en una forma conveniente y eficiente.

- a. **Sistema monoprocesador:** existe una sola unidad de procesamiento central (CPU) capaz de ejecutar una serie de instrucciones de índole general.
- b. **Sistemas multiprocesadores:** también llamados sistemas paralelos o de acoplamiento estrecho, tienen dos o más unidades de procesamiento central que comparten buses y a veces el reloj, la memoria y los dispositivos periféricos. Pueden ser asimétricos, cuando cada procesador tiene una tarea específica, o simétricos, cuando todos los procesadores realizan las mismas tareas.



- c. **Sistema distribuido:** presenta una colección de procesadores que no comparten memoria o reloj, y se comunican por una red interconectada.
- d. **Sistemas operativos de equipos portátiles:** aquellos dispositivos de pequeñas dimensiones que pueden ser manipulados con una mano, como por ejemplos las tabletas, los teléfonos inteligentes y las *notebooks*, poseen un sistema operativo que adicionalmente controla las comunicaciones y la interfaz.
- e. **Sistemas operativos empotrados o en tiempo-real:** son los sistemas operativos instalados en los dispositivos médicos, electrónicos, electrodomésticos, automóviles, entre otros. Se encargan de tareas específicas del equipo en cuestión que no requiere supervisión humana, como ahorrar la potencia de la batería y ajustarse a tiempos limitados.
- f. **Sistemas multimedia:** están diseñados para manejar los archivos de datos multimedia, archivos de datos de audio y video (MP3, películas de DVD y videos). Estos archivos tienen que ser procesados a un determinado tiempo y a una velocidad fija y continua para una entrega eficiente. Los sistemas operativos para multimedia tienen que controlar la compresión y decodificación de archivos de gran tamaño, la agenda y prioridad de entrega de estos y los protocolos de conexión por Internet. Se utilizan en computadoras personales, asistentes digitales personales y teléfonos personales.

Microsoft Windows

Fue desarrollado en la década de los ochenta. Sus versiones más recientes son Windows 11, Windows 10; Windows 8, creado en el año 2012; Windows 7, en el 2009; y Windows Vista, creada en el 2007.

Mac OS X

Es el sistema operativo creado por Apple Inc. y viene instalado en todos sus computadores. Las versiones más recientes son: Monterrey, BigSur y Catalina; y algunas, un poco más antiguas, son: Mojave, HighSierra, Sierra.

Linux Ubuntu

Es un sistema operativo de código abierto. Esto significa que puede ser modificado y distribuido por cualquier persona alrededor del mundo. Esta es una de sus ventajas, ya que no tienes que pagar por él y puedes elegir entre las diferentes versiones que existen.

En los computadores para el hogar, Linux, a pesar de ser gratuito, es muy poco usado, pero la mayoría de los servidores, y en las empresas usan Linux porque es fácil de personalizar. Las versiones más populares son Ubuntu, Debian, Linux Mint y Fedora; busca una que se adapte a tus gustos y necesidades.

Definición de un sistema Operativo de Red, servicios que proporciona y arquitectura que requiere.

Un sistema operativo de red es una aplicación de software que funciona a modo de plataforma para mejorar tanto el funcionamiento de un ordenador como el de varios ordenadores dentro de una misma red interconectada.

De este modo, un sistema operativo de red es capaz de posibilitar la comunicación entre ordenadores pertenecientes a la misma red de equipos.

De acuerdo con la definición tradicional, un sistema operativo en red es aquel que está pensado para posibilitar la conexión y comunicación de varios ordenadores autónomos dentro de una red.

Así, el sistema operativo en red puede proporcionar varios servicios a los ordenadores que se conecten a él (clientes):

- Compartir recursos y archivos.
- Permitir el acceso remoto al sistema o a otro ordenador.
- Distribuir tareas y funciones entre varios ordenadores para que se finalicen antes.
- Etc.

Sistemas Operativos de Red Punto a Punto

En estas arquitecturas de redes, todos los ordenadores conectados son tratados bajo una misma jerarquía (clientes/clientes). En estos, ciertos recursos, servicios y procesos son compartidos de manera simultánea entre todos, además de poder compartir un acceso común al almacenamiento de archivos.

Sistemas Operativos de Red Cliente/Servidor

En este tipo de arquitectura, todos los usuarios dentro de la red pasan a través de un servidor. En donde el Sistema Operativo de Red en solitario o en conjunto con los NOS de cada equipo, configuran y jerarquizan las necesidades y el acceso a la red. De esta manera, es posible establecer dominios

Aplicaciones en la actualidad de los sistemas operativos y los sistemas operativos de red. ¿Cuál es el futuro de los sistemas operativos de red? ¿Demandan cambios?

El sistema operativo (SO) gestiona todo el software y hardware del ordenador. Realiza tareas básicas como la gestión de archivos, memoria y procesos, el manejo de la entrada y salida de datos y el control de dispositivos periféricos como unidades de disco e impresoras.

En la mayoría de los casos, hay varios programas informáticos ejecutándose al mismo tiempo, y todos necesitan acceder a la unidad central de procesamiento (CPU), la memoria y el almacenamiento del ordenador. El sistema operativo coordina todo esto para asegurarse de que cada programa obtiene lo que necesita.

Un sistema operativo de red es un sistema operativo diseñado con el único propósito de soportar estaciones de trabajo, compartir bases de datos, compartir aplicaciones y compartir el acceso a archivos e impresoras entre varios ordenadores de una red.

El futuro de los sistemas operativos de red podría ser que estos se optimicen, pues con el paso de los años la tecnología avanza y evoluciona, quiero creer que estos sistemas también. Probablemente ya no requieran tanto mantenimiento por parte del ser humano, o tal vez menos mano de ellos si acaso para actualizar o verificar errores que el sistema no pueda solucionar.

Limitaciones del sistema operativo de red en cuanto procesamiento y atención de servicios.

La red cliente-servidor está compuesta por al menos un servidor central que controla la red y una serie de dispositivos cliente que se conectan al servidor para realizar tareas específicas.

Estos son los límites de la arquitectura cliente-servidor:



- El precio de compra y mantenimiento de los servidores centrales puede ser elevado. Consecuentemente, el coste global de configuración de la red cliente-servidor también tiende a ser alto.
- Esta arquitectura requiere un gran nivel de experiencia de los técnicos de red para la configuración y la gestión del hardware y el software del servidor.
- En caso de fallo en el servidor central, probablemente se interrumpa la conexión en todos los ordenadores o dispositivos de la red.

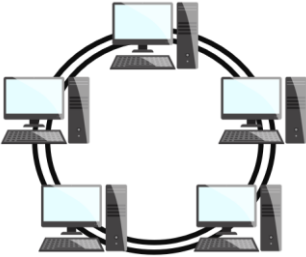
En una red peer-to-peer no hay un servidor central que controle la red. En su lugar, todos los ordenadores de la red están conectados entre sí para compartir recursos, como archivos, aplicaciones y programas. Cada ordenador puede actuar como cliente o servidor porque tiene las capacidades tanto de solicitar como de proporcionar servicios.

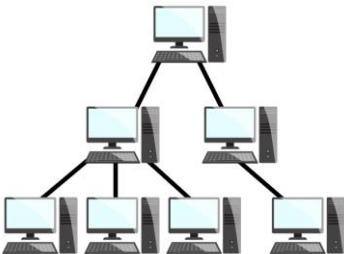

Los límites de esta arquitectura son los siguientes:

- La gestión de la seguridad en los ordenadores individuales en lugar del conjunto de la red suele implicar un menor nivel de seguridad.
- Cada ordenador necesita su propio sistema de copias de seguridad y software antivirus, lo que puede aumentar el coste global de la gestión de la red.
- El rendimiento y los servicios prestados en todo el sistema pueden ser más lentos, ya que cada ordenador realiza más de una tarea y tiene el acceso abierto al resto de peers.

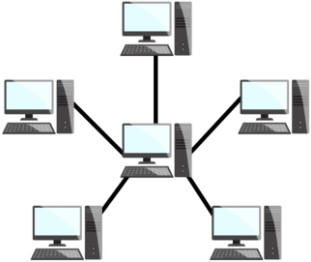
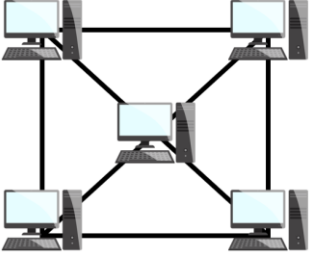
Realiza una investigación sobre las redes y sus diferentes topologías (al menos 7) y completa la siguiente tabla.

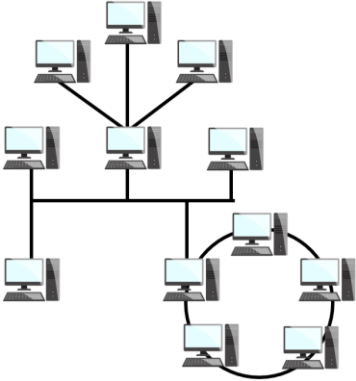
Nombre de la Topología	Dibujo	Características	Hardware que se requiere	Ventajas	Desventajas
Punto a Punto		Una topología punto a punto conecta dos nodos directamente entre sí, como se muestra en la figura. En redes de datos con topologías punto a punto, el protocolo de control de acceso al medio puede ser muy simple. Todas las tramas en los medios sólo pueden viajar a los dos nodos o desde éstos. El nodo en un extremo coloca las tramas en los medios y el nodo en el otro extremo las saca de los medios del circuito punto a punto.	<ul style="list-style-type: none"> • Cable cruzado • Tarjetas de red 	<ul style="list-style-type: none"> • Fáciles de configurar. • Menor complejidad. • Menor costo dado que no se necesita dispositivos de red ni servidores dedicados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Administración no centralizada. • No son muy seguras. • Todos los dispositivos pueden actuar como cliente y como servidor, lo que puede ralentizar su funcionamiento. • No son escalables • Reducen su rendimiento
Anillo		Está configurada básicamente por un anillo cerrado constituido por nodos y enlaces, en la cual cada nodo dispondrá de una única conexión de entrada y una de salida. Cada nodo estará solamente conectado a los dos nodos adyacentes,	<ul style="list-style-type: none"> • Switches • Tarjetas de red • Cable recto • Cable cruzado 	<ul style="list-style-type: none"> • Similar acceso a los datos para todos los nodos o computadores • El rendimiento suele mantenerse pese a que varios nodos 	<ul style="list-style-type: none"> • Resulta complicado diagnosticar y reparar problemas • Los nodos intermedios estarán en capacidad de

		evitándose así las fallas por colisión.		<p>operen de forma simultánea</p> <ul style="list-style-type: none"> Arquitectura de gran robustez 	<p>ver los paquetes de datos enviados ya que forzosamente tendrán que transitar por ellos</p> <ul style="list-style-type: none"> Lentitud en la transmisión
Anillo doble		<p>En tipo de topología contempla dos anillos concéntricos, en el cual cada componente de la red está conectado a ambos anillos, aunque los anillos no se conectan de forma directa entre sí. Es una variedad de topología semejante a la de anillo, pero se diferencian en el hecho de que para aumentar la flexibilidad y seguridad de la red, se cuenta con un anillo adicional para conectar los mismos nodos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Switches Tarjetas de red Cable recto Cable cruzado Cableado secundario (full-duplex) 	<ul style="list-style-type: none"> Se pueden enviar datos en ambas direcciones Posee redundancia (mejor tolerancia a los fallos) 	<ul style="list-style-type: none"> Es más cara que la topología de anillo simple

Árbol		<p>Es bastante similar a la topología en estrella extendida, más su diferencia fundamental reside en que no dispone de un nodo central. En vez de esto último, existe un nodo de enlace troncal, el cual casi siempre lo ocupa un concentrador o switch, a partir del cual derivan otros nodos o computadores. Es una variante de la red de bus, pero difieren en una falla en un nodo no implica la interrupción completa de las comunicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cable recto • Cable cruzado • Switches • Concentrador o hub. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cableado punto a punto para segmentos individuales. • Soportado por multitud de vendedores de software y de hardware. • Facilidad de resolución de problemas. 	
Bus		<p>Es este tipo de topología la totalidad de los nodos se encuentran conectados de forma directa a un enlace, no habiendo conexión alguna entre ellos. En el plano físico cada componente se haya conectado a un cable común, de tal manera que pueden comunicarse de un modo directo, pero al romperse dicho cable todos los nodos resultan desconectados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor • Tarjetas de red • Cableado de red • Switches 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuanta con una estructura muy simple • De fácil implementación y crecimiento • Fácilmente adaptable • No requiere de mucho espacio 	<ul style="list-style-type: none"> • El número de nodos es limitado y ello está definido por la calidad de la señal • Resulta muy complejo aislar los fallos de la red • De sufrir el canal algún inconveniente resulta afectada toda la red • Muchos paquetes se



					<p>pierden producto de las colisiones de mensajes</p>
Estrella		<p>Es un tipo de topología en donde hay un nodo central a partir del cual se irradian los demás enlaces hacia los otros nodos. Es por el nodo central, casi siempre ocupado por un hub, en donde la información que circula por la red pasa. Esta red no presenta ningún tipo de interconexión entre las computadoras ya que toda la información pasa por el nodo central</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hub central • Tarjetas de red • Cableado de red 	<ul style="list-style-type: none"> • Posee un sistema que permite agregar nuevos equipos fácilmente. • Reconfiguración rápida. • Fácil de prevenir daños y/o conflictos, ya que no afecta a los demás equipos si ocurre algún fallo. • Centralización de la red. • Fácil de encontrar fallos 	<ul style="list-style-type: none"> • Si el hub (repetidor) o switch central falla, toda la red deja de transmitir. • Es costosa, ya que requiere más cables que las topologías en bus o anillo. • El cable viaja por separado del concentrador a cada computadora.
Malla		<p>También conocida como topología de malla completa, implica que cada nodo se encuentra conectado a todos los demás nodos. En ese sentido, se pueden llevar los mensajes de un nodo al otro por diferentes caminos. En otras palabras, no es posible que exista alguna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas de red. • Estaciones de trabajo • Servidor • Cableado de red 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce el riesgo de fallos • Un error en un nodo no implica la caída de toda la red 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy costosa ya que conectar todos los nodos entre sí requiere una gran cantidad de cables

		interrupción en las comunicaciones si se encuentra armada correctamente.			<ul style="list-style-type: none"> • Utilizan una gran cantidad de recursos
Híbrida		<p>Se la conoce igualmente como topología mixta y en este caso las redes pueden usar diferentes topologías de red para conectarse entre sí. En términos prácticos, la topología híbrida o mixta es una de las más frecuentes y es una derivación de la unión de varios tipos de topología. Permite tomar las ventajas de diferentes redes para poder armar una especialmente para las necesidades del cliente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas de red • Cableado de red • Switches • Hub • Router • Servidor <p>(Depende de las topologías que se implementen en la híbrida)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptado a las necesidades de cada cliente • Permite a futuro generar ampliaciones de la red 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy costosa ya que requiere implementar dispositivos de adaptación entre diferentes redes • Muy laboriosa ya que no solo requiere mayor tiempo de planearla sino de implementarla

Al final de la tabla incluye los siguientes términos, defínelos exhaustivamente y ejemplifícalos con imágenes de elaboración propia

LAN

Una red LAN o Local Área Network, es una red de comunicaciones construida mediante la interconexión de nodos mediante cables o medios inalámbricos que operan a través de un software de acceso al medio. El ámbito de conexión está limitado por medios físicos, ya sea un edificio, planta o habitación.

En cada red LAN existen una serie de elementos compartidos y disponibles para los usuarios que estén conectados dentro de esta red interna. Solamente ellos podrán disponer de estos recursos sin intervención o acceso externo.

- **Propiedad de la red**
 - La LAN es privada. Pueden ser propietarios hospitales, hogares, colegios, oficinas, etc.
- **Mantenimiento y diseño**
 - Muy fácil de diseñar y mantener.
- **Velocidad**
 - LAN ofrece una velocidad de Internet muy alta.
- **Retardo de propagación**
 - Se enfrenta a un retardo de propagación muy corto.
- **Tolerancia a fallos**
 - La LAN presenta una mayor tolerancia a fallos que el resto de redes.
- **Congestión**
 - La congestión de la red es muy baja.
- **Asignación de comunicaciones**
 - La LAN suele permitir que un solo par de dispositivos establezca una comunicación. Pero también puede admitir más ordenadores.
- **Usos**
 - Escuelas, hogares, colegios, hospitales, oficinas, etc., pueden utilizarla de forma privada.



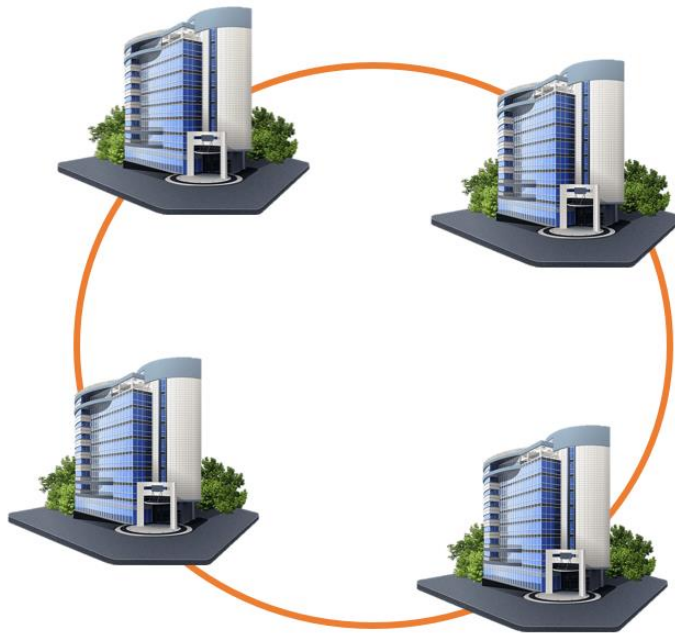
MAN

El término MAN proviene de “Metropolitan Area Network” o en español, red de área metropolitana. Este tipo de red es el paso intermedio entre una red LAN y una red WAN, ya que la extensión de este tipo de redes comprende el territorio de una gran ciudad. Las redes MAN son redes de alta velocidad capaces de dar cobertura a una geografía relativamente extensa, aunque nunca superando las dimensiones de una ciudad.

Las topologías que se emplean en este tipo de redes son generalmente malladas con algunos elementos configurados en forma de redes troncales, que normalmente derivan en subredes más pequeñas. En ella se emplean fundamentalmente conexiones mediante cables de par trenzado y cada vez más mediante fibra óptica.

- **Propiedad de la red**
 - La MAN puede ser privada o pública. Muchas organizaciones y operadores de telecomunicaciones pueden ser sus propietarios.
- **Mantenimiento y diseño**
 - Comparativamente difícil de diseñar y mantener.
- **Velocidad**
 - MAN ofrece una velocidad de Internet moderada.

- **Retardo de propagación**
 - Se enfrenta a un retardo de propagación moderado.
- **Tolerancia a fallos**
 - La MAN presenta una menor tolerancia a fallos
- **Congestión**
 - Presenta una mayor congestión en la red.
- **Asignación de comunicaciones**
 - La MAN permite que varios ordenadores interactúen simultáneamente entre sí.
- **Usos**
 - Básicamente cubre una ciudad, un pueblo pequeño o cualquier zona con un radio mayor que la LAN.



WAN

Una red WAN se define como una red con una cobertura sin un límite predefinido como es el caso de la red MAN. Es por esto que, tanto las topologías, como infraestructuras, no pueden ser estrictamente definidas, ya que estas redes se apoyan en los medios que proporcionan los operadores de telecomunicaciones en los diferentes países. Cuando es necesario interconectar varios países será necesario establecer una comunicación

directa entre distintos medios, lo que hace de esta red una extensión a nivel mundial.

Como es normal, en este tipo de redes las tecnologías que se utilizan pueden ser prácticamente cualquiera de las existentes en el ámbito de cada país. Aunque para conseguir el mejor rendimiento posible, se utiliza el método de conmutación de paquetes, ya que de esta forma el enrutamiento de la información se puede adaptar por cualquier tipo de estándar por el que pase.

- **Propiedad de la red**
 - La WAN también puede ser privada o pública.
- **Mantenimiento y diseño**
 - Muy difícil de diseñar y mantener.
- **Velocidad**
 - WAN ofrece una velocidad de Internet baja.
- **Retardo de propagación**
 - Se enfrenta a un retardo de propagación elevado.
- **Tolerancia a fallos**
 - La WAN también presenta una menor tolerancia a fallos
- **Congestión**
 - Presenta una mayor congestión en la red.
- **Asignación de comunicaciones**
 - Un grupo enorme de ordenadores puede interactuar fácilmente entre sí utilizando la WAN.
- **Usos**
 - Cubre un país entero, un subcontinente o un área equivalente.



Conclusión

Un sistema operativo es un tipo de plataforma que se encarga de ejecutar el software de sistema en un servidor y este permite que se puedan administrar los datos, grupos, usuarios, aplicaciones y demás funciones de red.

Un sistema operativo de red proporciona un mecanismo para integrar todos los componentes de la red y permite que varios usuarios compartan los mismos recursos al mismo tiempo, independientemente de su ubicación física.

Tanto los sistemas operativos y los sistemas operativos de red han evolucionado a lo largo de los años ajustándose a las necesidades de la actualidad, por ello es importante que los trabajadores y trabajadoras de área de sistemas estemos al tanto de esta información, pues al saber lo teórico y básico podemos basarnos para crear redes que sean adecuadas para nuestras necesidades, ya sea en el ámbito personal o profesional.

Bibliografías

- 4.2.5. *Topología punto a punto - Curso en línea CCNA1*. (s/f). Google.com. Recuperado el 24 de enero de 2023, de <https://sites.google.com/site/cursoenlineaccna1/unidad-4-capa-de-enlace-de-datos/4-2-tecnicas-de-control-de-acceso-al-medio/4-2-5-topologia-punto-a-punto>
- Castillero, L. (s/f). *Trabajo en grupo y gestión del conocimiento*. Blogspot.com. Recuperado el 24 de enero de 2023, de <https://groupware-g9.blogspot.com/2012/01/diferencias-entre-arquitectura-cliente.html>
- Castillo, J. A. (2018, diciembre 9). *Que son las redes LAN, MAN y WAN y para que se usan*. Profesional Review; Miguel Ángel Navas. <https://www.profesionalreview.com/2018/12/09/redes-lan-man-wan/>
- *Chapter 6: Software*. (s/f). Usf.edu. Recuperado el 24 de enero de 2023, de <https://fcit.usf.edu/network/chap6/chap6.htm>
- *Definición de sistema operativo - Definicion.de*. (s/f). Definición.de. Recuperado el 24 de enero de 2023, de <https://definicion.de/sistema-operativo/>
- *Diferencia entre el sistema operativo de red y el sistema operativo distribuido*. (s/f). Gadget-info.com. Recuperado el 24 de enero de 2023, de <https://es.gadget-info.com/difference-between-network-operating-system>

- *Difference Between LAN, MAN, and WAN*. (2021, agosto 2). BYJUS; BYJU'S. <https://byjus.com/gate/difference-between-lan-man-and-wan/>
- Flynn, I. M., & McHoes, A. M. (2013). *Understanding Operating Systems*. South-Western College Publishing.
- Gómez, B. (2022, agosto 7). *Sistemas operativos en red: qué es y para que sirve*. Profesional Review; Miguel Ángel Navas. <https://www.profesionalreview.com/2022/08/07/sistemas-operativos-en-red/>
- *Informática Básica: Sistemas operativos para el computador*. (s/f). Gcfglobal.org. Recuperado el 24 de enero de 2023, de <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/sistemas-operativos-para-el-computador/1/>
- José, L. R. (2017, noviembre 27). *Topología de red – Que es, tipos y características*. 247 Tecno. <https://247tecno.com/topologia-de-red-tipos-caracteristicas/>
- Julio. (2022, septiembre 12). *Topologías de red*. apuntesjulio. <https://apuntesjulio.com/topologias-de-red/>
- Materia, T. (2019, noviembre 6). *Sistema operativo*. Toda Materia. <https://www.todamateria.com/sistema-operativo/>
- Parker, A., Buttice, C., & Stoltzfus, J. (2012, abril 9). *Network Operating System (NOS)*. Techopedia.com; What is a Network Operating System (NOS)? - Definition from Techopedia. <https://www.techopedia.com/definition/3399/network-operating-system-nos>
- *Qué son y Características de las Topologías de Red*. (s/f). Seguidores.online. Recuperado el 24 de enero de 2023, de <https://seguidores.online/caracteristicas-de-las-topologias-de-red/>
- *Redes cliente-servidor vs. redes peer-to-peer*. (2022, mayo 28). Knowledge. <https://community.fs.com/es/blog/client-server-vs-peer-to-peer-networks.html>
- *Sistemas Operativos de Red*. (2020, marzo 6). ConceptoABC. <https://conceptoabc.com/sistemas-operativos-de-red/>
- *Types of Networks*. (2022, marzo 15). IPCisco. <https://ipcisco.com/lesson/types-of-networks/>
- (S/f). Internetizado.com. Recuperado el 24 de enero de 2023, de <https://www.internetizado.com/sistemas-operativos-de-red>