

# UNIVERSIDAD AUTONOMA GABRIEL RENE MORENO

## FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES



DOCENTE : JOSE JUNIOR VILLAGOMEZ MELGAR

MATERIA : REDES 1

Grupo: "SC"

ESTUDIANTE : Dante Vera Giovanni Orestes

FECHA: 31 -05 -2021

### Contenido

<a href="#">1.1</a>	<a href="#">Redes de computadoras</a>	2
<a href="#">1.2</a>	<a href="#">Evolución</a>	4
<a href="#">1.3</a>	<a href="#">Características de las redes de computadoras</a>	5

<a href="#"><u>1.4</u></a>	<a href="#"><u>Necesidad de una red</u></a>	5
<a href="#"><u>2.1</u></a>	<a href="#"><u>Elementos de una red</u></a>	6
<a href="#"><u>2.1.1</u></a>	<a href="#"><u>Servidores.</u></a>	7
<a href="#"><u>2.1.2</u></a>	<a href="#"><u>Tarjeta de interfaz de red (NIC).</u></a>	8
<a href="#"><u>2.1.3</u></a>	<a href="#"><u>Recursos y periféricos compartidos.</u></a>	9
<a href="#"><u>2.1.4</u></a>	<a href="#"><u>Sistemas operativos de red.</u></a>	10
<a href="#"><u>2.2</u></a>	<a href="#"><u>Topologías físicas de las redes</u></a>	10
<a href="#"><u>2.2.1</u></a>	<a href="#"><u>Topología estrella.</u></a>	10
<a href="#"><u>2.2.2</u></a>	<a href="#"><u>Topología de red en canal o bus.</u></a>	11
<a href="#"><u>2.2.3</u></a>	<a href="#"><u>Topología anillo.</u></a>	12
<a href="#"><u>2.3</u></a>	<a href="#"><u>Tipos de red</u></a>	13
<a href="#"><u>2.3.1</u></a>	<a href="#"><u>Red de área local: LAN.</u></a>	13
<a href="#"><u>2.3.2</u></a>	<a href="#"><u>Redes interconectadas.</u></a>	14
<a href="#"><u>2.3.3</u></a>	<a href="#"><u>Red Metropolitana: MAN.</u></a>	14
<a href="#"><u>2.3.4</u></a>	<a href="#"><u>Red de gran alcance: WAN.</u></a>	15
<a href="#"><u>2.3.5</u></a>	<a href="#"><u>Red regional.</u></a>	15
<a href="#"><u>2.3.6</u></a>	<a href="#"><u>Red columna vertebral: Backbone Network.</u></a>	15
<a href="#"><u>2.3.7</u></a>	<a href="#"><u>Red internacional: Internet Working.</u></a>	16
<a href="#"><u>2.3.8</u></a>	<a href="#"><u>Diseño de redes: VPN.</u></a>	16
<a href="#"><u>2.3.9</u></a>	<a href="#"><u>Intranet.</u></a>	16

## 1.1 Redes de computadoras

La red de computadoras, muy conocida como red de informática o de datos, son equipos y software que están conectados por dispositivos que reciben y envían información por transmisión guiada, transmisión inalámbrica, hasta satélites de comunicación. El objetivo siempre es compartir información y ofrecer servicios. Según Tanenbaum (2012):

Utilizaremos el término “red de computadoras” para referirnos a un conjunto de computadoras autónomas interconectadas mediante una sola tecnología, ...El viejo modelo de una sola computadora para atender todas las necesidades computacionales de la organización se ha reemplazado por uno en el que un gran número de computadoras separadas pero interconectadas realizan el trabajo. A estos sistemas se

les conoce como redes de computadoras (p.2).

Por ello nos menciona que los llamados centros de cómputos o laboratorios de computo donde se tenía que llevar a procesar la información han quedado obsoletos ya que ahora hay centros, pero de miles de servidores del cual el internet brinda información.

En la actualidad conectarse a una red se puede realizar por diversos tipos de dispositivos: desde una impresora, Tablet, celulares inteligentes, consola de juegos,

computadoras portátiles y de escritorio y ahora hasta dispositivos domésticos.

Existen dos tipos de sistemas operativos de transmisión de red: enlaces de punto a punto y enlaces de difusión.

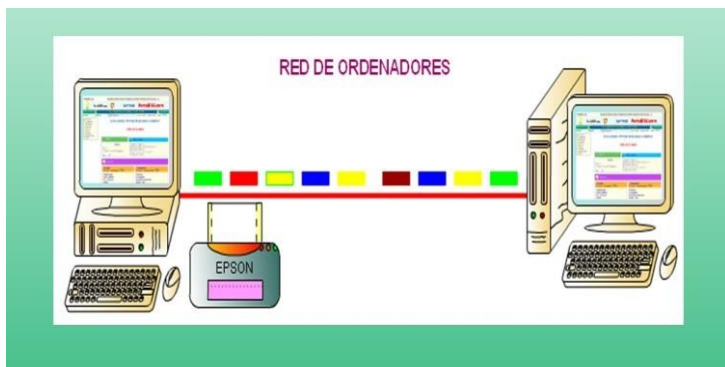


Figura 1. Red de ordenadores. Fuente: Recuperado de [http://www.portaleso.com/web\\_redes/imagenes/red\\_de\\_orderadores.jpg](http://www.portaleso.com/web_redes/imagenes/red_de_orderadores.jpg)

## 1.2 Evolución

La evolución se da desde el conocimiento del teléfono es la primera forma de comunicación en red, sin embargo se buscó poder transmitir información y recursos más complejos y con mayor distancia.

En 1964 DARPA que es el departamento de defensa de EEUU encargado de proyectos de avances tecnológicos, desarrolla investigaciones con la intención que resistan ataques nucleares, decidiendo poder enlazar los quipos ubicados geográficamente muy distantes utilizando la red telefónica y la nueva tecnología de emisión por paquetes que surgió en Europa. La primera red experimental fue ARPANET que estaba integrada por universidades el MIT y la NASA.

Podemos hablar de generaciones de ordenadores, desde las primeras generaciones, con su característica de tubos de vacío que eran como cápsulas de vidrio o acero por donde se movían los electrones con libertad; luego llega la segunda generación de ordenadores con su característica principal del uso de transistor, requiriendo menor necesidad de ser ventilados, con mayor rapidez y menos tamaño; la tercera generación de ordenadores

caracterizado por el uso de circuitos integrados, permitía colocar muchos componentes electrónicos; la cuarta generación se caracterizó por el uso del microprocesador

Deseando simplificar la comunicación autónoma entre dos ordenadores se creó el modelo OSI por la ISO con 7 distintas capas específicas de abstracción. Para Barceló, Iñigo, Martí, Peig y Perramon (2004):

El modelo básico de referencia OSI, o simplemente modelo OSI, afronta el problema de las comunicaciones de datos y las redes informáticas dividiéndolo en niveles.

Cada participante de la comunicación incorpora como mínimo uno de los mismos, y los equipos terminales los incorporan todos [...]. El modelo básico de referencia OSI, o simplemente modelo OSI, afronta el problema de las comunicaciones de datos y las redes informáticas dividiéndolo en niveles. Cada participante de la comunicación incorpora como mínimo uno de los mismos, y los equipos terminales los incorporan todos (p.39).

Esto significa que el modelo OSI es una red ordenada, donde pueden interactuar muchas personas a partir de su computadora conectada a Internet.

### **1.3 Características de las redes de computadoras**

Una red debe ser:

- Siempre confiable por la adecuada velocidad y respuesta disponible
- Muy confidencial, ya que protege los datos de todos sus usuarios.
- Totalmente íntegra con el manejo de toda la información que dispone.

### **1.4 Necesidad de una red**

Una red se hace necesaria porque nos ahorra tiempo y dinero a todos y nos beneficia en:

- Compartir información, las grandes empresas en la actualidad estando en red pueden compartir información necesaria para realizar una acción de comercialización, no hay

necesidad de viajar para obtener información necesaria para cumplir alguna transacción.

- Poderoso medio de información, la información que uno desee conocer en la actualidad se puede hacer desde cualquier ordenador, pues el servidor le ofrece plataformas para su acceso.
- Uso de correo electrónico, en la actualidad la comunicación se formalizo en forma virtual, quedando en tiempo antiguo el uso del papel para la comunicación a distancia.
- Organización efectiva, las empresas y otras instituciones públicas y privadas, se encuentran mejor organizadas por medio de la red que les permite accesos e ingresos de sus colaboradores en forma efectiva con una transmisión de información confiable.
- Tramitaciones, en la actualidad muchos trámites que realiza el ciudadano se realizan con ahorro en tiempo y dinero ya que tan solo estando en un ordenador puedes realizar una variedad de trámites.

## 2.1 Elementos de una red

La red de computadoras se encuentra conectadas no solo por hardware, sino también por software, en el hardware incluimos importante las tarjetas de red y los cables que logran la unión; en el software incluimos los controladores que son todos los programas que se requieren para que pueda funcionar los dispositivos y arranque el sistema operativo en función. Veamos los elementos:

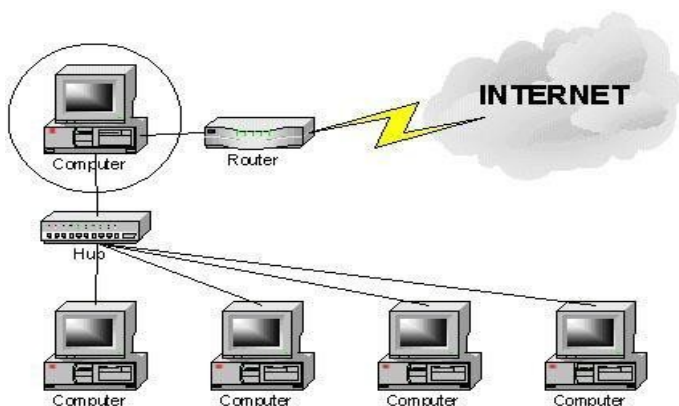


Figura 2. Ejemplo de red. Fuente: Recuperado de <http://www.slideshare.net/debdotson/network-notes>

### 2.1.1 Servidores.

Este ejecuta el sistema operativo de red y ofrece los servicios de red a las estaciones de trabajo. Para Marchionni (2011) mencionó que:

Un servidor puede encontrarse en un típico local que ofrece el uso de computadoras a sus clientes. La máquina que tiene el cajero da un servicio; es un servidor, encargado de habilitar o deshabilitar una PC para que pueda ser usada para navegar o jugar. Si deja de funcionar, el negocio no factura, y ninguna de las máquinas cliente podría ser utilizada. Los servidores son equipos informáticos que brindan un servicio en la red. Dan información a otros servidores y a los usuarios. Son equipos de mayores prestaciones y dimensiones que una PC de escritorio. Una computadora común tiene un solo procesador, a veces de varios núcleos, pero uno solo. Incluye un disco rígido para el almacenamiento de datos con una capacidad de 250 GB a 300 GB, en tanto que la memoria RAM suele ser de 2 a 16 GB. Un servidor, en cambio, suele ser más potente. Puede tener varios procesadores con varios núcleos cada uno; incluye grandes cantidades de memoria RAM, entre 16 GB a 1 TB, o más; mientras que el espacio de almacenamiento ya no se limita a un disco duro, sino que puede haber varios de ellos, con capacidad del orden del TB. Debido a sus capacidades, un servidor puede dar un solo servicio o más de uno (p.23).

Los servidores tienen como objetivo el control de cómo funciona una red, cada computadora realiza servicios que van a depender de su diseño. Presentan mayor potencia porque pueden tener capacidad que va desde 16 GB a 1 TB, incluso más.

Tabla 1  
Tipos de servidores

<b>Servidor de archivo</b>	Almacena varios tipos de archivos y los distribuye.
<b>Servidor de impresiones</b>	Controla una o más impresoras y acepta trabajos de impresión de otros usuarios de la red, poniendo en cola los trabajos de impresión, y realizando la mayoría o todas las otras funciones que se realizan.
<b>Servidor de correo</b>	Almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras operaciones relacionadas con email para los clientes de la red.
<b>Servidor de fax</b>	Almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras funciones necesarias para la transmisión, la recepción y la distribución apropiadas de un fax.
<b>Servidor de la telefonía</b>	Realiza funciones relacionadas con la telefonía, como es la de contestador automático, realizando las funciones de un sistema interactivo para la respuesta de la voz, almacenando los mensajes de voz, encaminando las llamadas y controlando también la red o el Internet.
<b>Servidor proxy</b>	Realiza un cierto tipo de funciones a nombre de otros clientes en la red para aumentar el funcionamiento de ciertas operaciones de archivamiento de datos, también sirve seguridad, esto es, tiene un Firewall. Permite administrar el acceso a Internet en una Red de computadoras aceptando o negando el acceso a diferentes sitios Web.
<b>Servidor del acceso remoto (RAS)</b>	Controla líneas de módem de los monitores u otros canales de comunicación de la red para que las peticiones conecten con la red de una posición remota, responden llamadas telefónicas entrantes o reconocen la petición de la red y realizan los chequeos necesarios de seguridad y otros procedimientos necesarios para registrar usuarios en red.
<b>Servidor de uso</b>	Realiza la parte lógica de la informática o del negocio de un uso del cliente, aceptando las instrucciones para que se realicen las operaciones de un sitio de trabajo y sirviendo los resultados a su vez al sitio de trabajo, mientras que el sitio de trabajo realiza el interfaz operador o la porción del GUI del proceso (lógica de la presentación) que se requiere para trabajar correctamente.
<b>Servidor web</b>	Almacena documentos HTML, imágenes, archivos de texto, escrituras, y material Web compuesto por datos, y distribuye este contenido a clientes que la piden en la red.
<b>Servidor de reserva</b>	Tiene el software de reserva de la red instalado y tiene cantidades grandes de almacenamiento de la red en discos duros u otras formas del almacenamiento para que se utilice con el fin de asegurarse que la pérdida de un servidor principal no afecte a la red.
<b>Impresoras</b>	Muchas impresoras son capaces de actuar como parte de una red de computadoras sin ningún otro dispositivo, tal como un print server, a actuar como intermediario entre la impresora y el dispositivo que está solicitando un trabajo de impresión de ser terminado.
<b>Terminal tonto</b>	Muchas redes utilizan este tipo de equipo en lugar de puestos de trabajo para la entrada de datos. En estos sólo se exhiben datos o se introducen. Este tipo de terminales, trabajan contra un servidor, que realmente procesa los datos y envía pantallas de datos a terminales.

*Nota:* Tabla que presenta los principales servidores. Fuente: Autoría propia.

### 2.1.2 Tarjeta de interfaz de red (NIC).

Estas tarjetas son llamadas de interfaz que se encuentran disponibles por una variedad de fabricantes, su requerimiento dependerá de la configuración o el cableado de red que desee hacer. Existen tres tipos de tarjetas muy conocidos como la tarjeta ISA, con la que tenías que abrir la caja del ordenador para poder realizar la instalación, luego las tarjetas PCI que venían ya incorporadas en el ordenador de escritorio; para las computadoras portátiles y los dispositivos de juego apareció la tarjeta PCMCIA; finalmente en la actualidad los USB de adaptación de red son los que se usan para aquellos



que no tiene la ranura PCMCIA.

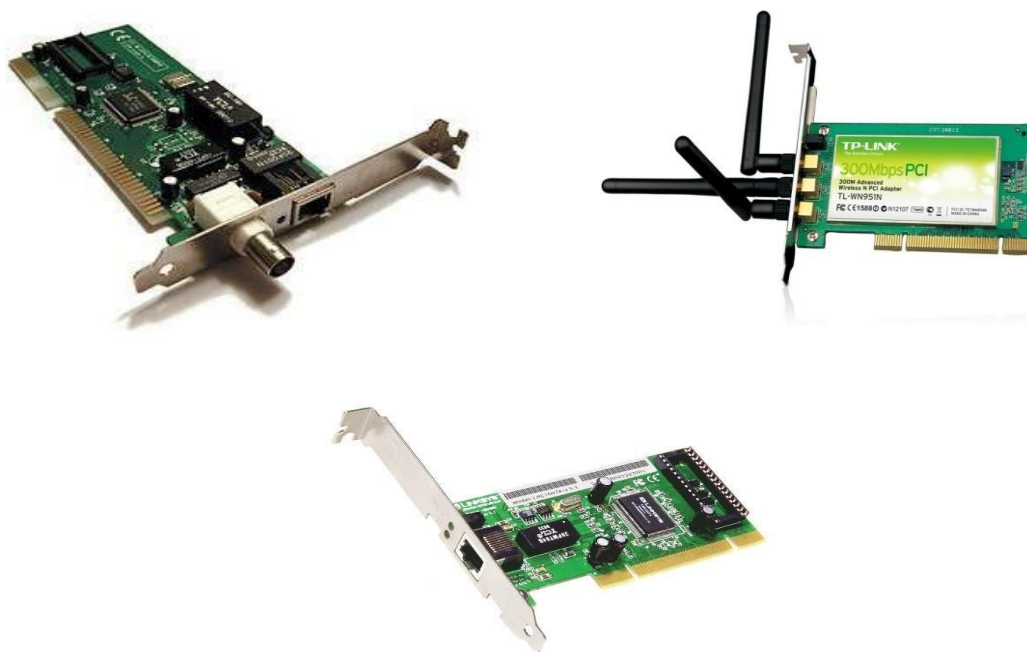


Figura 3. NIC. Fuente: Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta\\_de\\_red](http://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta_de_red)

### 2.1.3 Recursos y periféricos compartidos.

Los recursos compartidos incluyen los dispositivos de almacenamiento ligados al servidor, las unidades de discos ópticos, impresoras, trazadores y el resto de equipos que puedan ser utilizados por cualquiera en la red. Un servidor de impresión ofrece la misma conectividad a una impresora que una tarjeta adaptadora de red ofrece a una computadora. Permite a todas las computadoras de la red compartir la misma impresora. Los servidores de impresión son a menudo un componente básico de las redes cliente/servidor. Entre los productos de comunicación se cuentan tarjetas de fax, módems y enrutadores que hacen posibles conexiones con Internet. Todos estos productos permiten comunicación con computadoras no conectadas a una red de área local, pero se reconoce a la impresora como un recurso periférico que más se comparten entre los usuarios, mayormente en red de área local LAM debido al uso necesario en las oficinas.

### 2.1.4 Sistemas operativos de red.

Para que dos equipos puedan compartir variedad de recursos de software y hardware deben estar unidos sus sistemas operativos a través de un medio físico o no.

Los más usados sistemas operativos son: Linux, Window server, Novell, Lan Manager, Unix, Li, etc. Así como un ordenador no puede funcionar sin un sistema operativo, los ordenadores al estar en red no pueden funcionar sin un sistema operativo de red.

## 2.2 Topologías físicas de las redes

Los ordenadores están compuestos por diversos equipos y la topología viene a ser la forma en que están interconectados los dispositivos o equipos en la red. A continuación, detallaremos las principales:

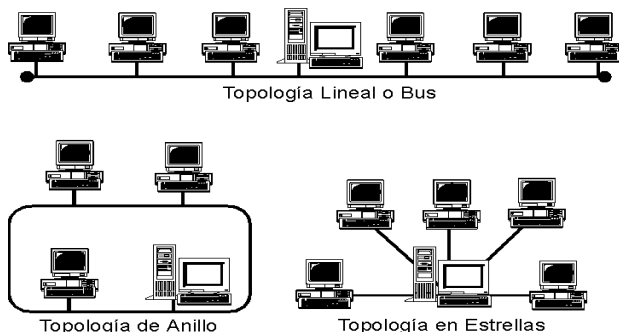


Figura 4. Principales topologías. Recuperado de <http://2.bp.blogspot.com/-yYwXG78g46Y/TdqyDX12Wxl/AAAAABc/PCG6ExpoZIU/s400/Topologia+de+red.gif>

### 2.2.1 Topología estrella.

La topología estrella es aquella en donde todos los dispositivos están conectados a un Switch que es el componente central, un fallo en algún equipo es fácil de detectar y solucionar gracias al switch o hub.



Figura 5. Topología estrella. Recuperado de: <https://vignette.wikia.nocookie.net/conceptos-basicos-de-redes-lep/images/5/5c/Dddd.jpg/revision/latest?cb=20150909040515&path-prefix=es>

Tabla 2

*Ventajas y desventajas de la topología estrella*

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cada PC es independiente de los demás.</li> <li>-Facilidad para detectar PCS que estén causando problema en la red.</li> <li>-Control de tráfico centralizado.</li> <li>-Si alguna de las computadoras falla el comportamiento de la red sigue sin problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Su funcionamiento depende del componente central.</li> <li>-Su crecimiento depende de la capacidad del componente central.</li> <li>-Requiere más cable que la topología de bus.</li> </ul>

*Nota:* Beneficios de la topología estrella. Fuente: Autoría propia.

### 2.2.2 Topología de red en canal o bus.

Esta topología nos permite tener la red en una sola línea, de esta manera los datos son compartidos por todos por un mismo canal, en este tipo de red tenemos que añadir un sufijo al paquete de datos para que pueda llevar la información particular a la computadora que se le dirige con el sufijo.

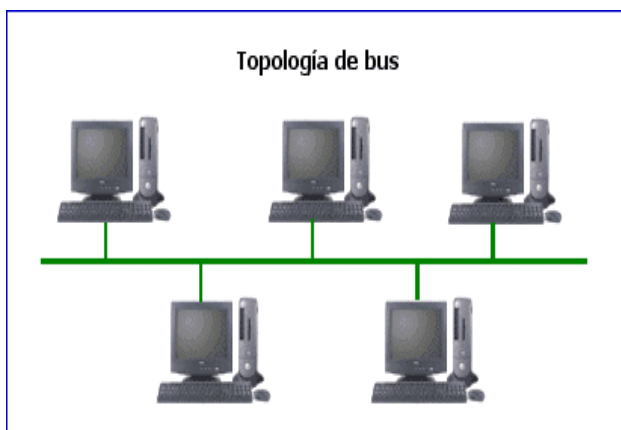


Figura 6. Topología de bus. Recuperado de:  
[http://usuariis.tinet.cat/acl/html\\_web/redes/topologia/images/bus.gifh](http://usuariis.tinet.cat/acl/html_web/redes/topologia/images/bus.gifh)

Tabla 3  
*Ventajas y desventajas de topología de canal*

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Facilidad de añadir estaciones de trabajo.</li> <li>-Manejo de grandes anchos de banda</li> <li>-Sistema de simple manejo.</li> <li>-Requiere menos cable que una topología estrella.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuando el número de equipos es muy grande el tiempo de respuesta es más lento.</li> <li>-Las distorsiones afectan a toda la red.</li> <li>-Como hay un solo canal, si este falla, falla toda la red.</li> </ul>

*Nota:* Beneficios de la topología canal. Fuente: Autoría propia.

### 2.2.3 Topología anillo.

Se caracteriza porque todos los dispositivos están conectados en forma unidireccional cerrado.



Figura 7. Topología anillo. Recuperado de [http://www.oocities.org/ingeniería\\_redes/anillo .gif](http://www.oocities.org/ingeniería_redes/anillo.gif)

Tabla 4  
Ventajas y desventajas de topología anillo

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>-La principal ventaja de la red de anillo es que se trata de una arquitectura muy sólida, que pocas veces entra en conflictos con usuarios.</li> <li>-Si se poseen pocas estaciones se puede obtener un rendimiento óptimo.</li> <li>-El sistema provee un acceso equitativo para todas las computadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La falla de una computadora altera el funcionamiento de toda la red.</li> <li>-Las distorsiones afectan a toda la red.</li> <li>-Si se posee gran cantidad de estaciones el rendimiento decaerá.</li> </ul>

*Nota:* Beneficios de la topología anillo. Fuente: Autoría propia.

## 2.3 Tipos de red

Los tipos de red se relacionan con la expansión del área geográfica del cual se desea transmitir la información, independientemente de la estructura o topología. En cada tipo de red se observa una determinada área que en la que se desea transmitir según las necesidades que también van a depender de los medios de transmisión.

### 2.3.1 Red de área local: LAN.

Este tipo de red que tiene como característica una determinada extensión no muy amplia que puede establecerse en un solo edificio o local. Según Stallings (2004):

Para las LAN hay muy diversas configuraciones. De entre ellas, Las más habituales son las LAN conmutadas y las LAN inalámbricas. Dentro de las conmutadas, las mas populares son las LAN ethernet, constituidas por único conmutador o alternativamente, implementadas mediante un conjunto de conmutadores interconectados entre sí. Otro ejemplo muy relevante son las LAN ATM, caracterizada por utilizar tecnología de la red ATM en un entorno local. Por último, son también destacables las LAN de canal de fibra (p.17).

### **2.3.2 Redes interconectadas.**

Llamada red interconectada porque está formada por áreas locales que se encontraran conectadas en una determinada área que puede cubrir, como por ejemplo una empresa.

### **2.3.3 Red Metropolitana: MAN.**

Este tipo de red de área metropolitana se caracteriza por ser una red de tamaño intermedio, se puede ver empleado en empresas interconectadas en distintas áreas geográficamente no muy alejadas entre sí. Stallings (2004) mencionó al respecto:

Como el propio nombre sugiere, las MAN (Metropolitana Área Network) están entre las LAN y las WAN. El interés en las MAN ha surgido tras ponerse de manifiesto que las técnicas tradicionales de conmutación y conexión punto a punto usadas en WAN, pueden ser no adecuadas para las necesidades crecientes de ciertas organizaciones. Mientras que la retransmisión de tramas y ATM prometen satisfacer un amplio espectro de necesidades en cuanto a velocidades de transmisión, hay situaciones, tanto en redes privadas como públicas, que demandan gran capacidad a coste reducido en áreas relativamente grandes. Para tal fin se han implementado una serie de soluciones, como por ejemplo las redes inalámbricas o las extensiones metropolitanas de Ethernet. El principal mercado para las MAN lo constituyen aquellos clientes que necesitan alta capacidad en un área metropolitana. Las MAN están concebidas para satisfacer estas necesidades de capacidad a un coste reducido y con una eficacia mayor que la que se obtendría mediante una compañía local de telefonía para un servicio equivalente (p.17).

### **2.3.4 Red de gran alcance: WAN.**

Una red de gran alcance es aquella compuesta por dos o más redes LAM interconectadas pueden contar con departamento que administran enlaces de satélites.

Según Stallings (2004):

Generalmente, se considera como redes de área amplia a todas aquellas que cubren una extensa área geográfica, requieren atravesar rutas de acceso público y utilizan, al menos parcialmente, circuitos proporcionados por una entidad proveedora de servicios de telecomunicación. Generalmente, una WAN consiste en una serie de dispositivos de conmutación interconectados. La transmisión generada por cualquier dispositivo se encaminará a través de estos nodos internos hasta alcanzar el destino. A estos nodos (incluyendo los situados en los contornos) no les concierne el contenido de los datos, al contrario, su función es proporcionar el servicio de conmutación, necesario para transmitir los datos de nodo en nodo hasta alcanzar su destino final (p.15).

### **2.3.5 Red regional.**

La red de tipo regional se establece en un determinado espacio geográfico, las cuales se interconectan con un enlace superior T1, que utilizan las líneas telefónicas o también por satélites, tiene la capacidad de poder realizar transmisiones de 4Mg por segundo.

### **2.3.6 Red columna vertebral: Backbone Network.**

Este tipo de red es de amplitud geográfica cubriendo un país y hasta un continente. Es de costeo económico para aquellas empresas que no pueden invertir en una red tan amplia y propia, utilizan las líneas telefónicas de muy alta velocidad como las T# que pueden llegar a transmitir hasta 4,5 Mg por cada segundo, estructurado por cables de fibra óptica y con enlaces satelitales forman una columna vertebral que se comunica con redes locales.

### 2.3.7 Red internacional: Internet Working.

Este tipo de red es de área mundial, abarca las redes científicas satelitales, redes educacionales y las redes comerciales que abarca el mundo entero.

### 2.3.8 Diseño de redes: VPN.

Este tipo de red es considerada como una red privada inalámbrica, es de uso especial cuando se requiere que la información viaje cifrada evitando o dificultando que algún hacker pretenda robar información confidencial, estas redes tienen sus protocolos cifrados, la intención es que la información confidencial que viaja por la internet sea exclusivamente privada, como es el caso de los bancos o pagos de servicios por internet.

### 2.3.9 Intranet.

Haciendo uso de protocolos en sus respectivos niveles, el uso del intranet es al igual que el internet con la diferencia que es de uso compartido por un equipo determinado que puede ser educacional o comercial, un ejemplo son las empresas que manejan una comunicación y comparten información en forma cerrada solo entre los colaboradores de dicha empresa.

## Referencias

Alegsa, L. (2018). *Diccionario de informática y tecnología*. Recuperado de

[http://www.alegsa.com.ar/Dic/red\\_de\\_computadoras.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/red_de_computadoras.php)

Barceló, J. M. Iñigo, G. J. & Lorenc, A. (2015). *Estructura de redes de computadoras*.

Barcelona, España: UOC.

Barceló, O. J. M. Iñigo, G. J. Martí, E. R. Peig, O. E. y Perramon, T. X. (2004). *Software libre*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.



- Castillo, J. Vargas, J. y Quispe, A. (2007). *Redes de Computadoras: Aplicaciones prácticas*. Chosica, Lima: Editorial Universitaria de la UNE.
- CCM Benchmark (2017). *Topología de red*. Recuperado de: <http://es.ccm.net/contents/256-topologia-de-red>.
- Centro de cómputo InfoUNI (2015). *TCP/IP Redes inalámbricas*. Lima, Perú: InfoUNI, Universidad Nacional de Ingeniería-UNI, Facultad de Ingeniería Mecánica.
- Marchionni, E. A. (2011). *Administrador de servidores*. Primera edición. Buenos Aires: Fox Andina.
- Rojas, D. (2013). *Redes de Computadoras*. Lima, Perú: InfoUNI, Universidad Nacional de Ingeniería-UNI. Facultad de Ingeniería Mecánica.
- Rosado, C. (1998). *Comunicación por satélite*. AHCIET (Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones).
- Silva, O. (2015). *Redes TCP/IP*. Lima, Perú: InfoUNI, Universidad Nacional de Ingeniería-UNI. Facultad de Ingeniería Mecánica.
- Stallings, W. (2004). *Comunicaciones y redes de computadoras*. Séptima edición. Madrid: Pearson Educación.
- Tanenbaum, A. S. Wetherall, D. J. (2012). *Redes de computadoras*. Quinta edición

México: Pearson Educación.

Tecnológico Superior. Virtual. (TECSUP, 2016). *Interconexión de Redes*. Lima.



