

# Experto Universitario en Ethical Hacking

Módulo 1:

# Diseño de redes seguras

Unidad 1:

## Introducción a las redes informáticas



## Presentación

En esta primera Unidad del curso, nos introducimos en la comprensión de la temática correspondiente al mundo de las redes informáticas.

Desarrollamos los fundamentos y terminologías que se ajustan a lo más utilizado en el sector de redes informáticas, donde nos encontramos con todo tipo de dispositivos de red, los que nos pueden resultar familiares o conocidos.

También veremos los tipos de redes más utilizadas en las áreas empresariales y las topologías más usadas.



## Objetivos

Que los participantes logren...

- Conocer los conceptos generales de las redes de comunicación, los protocolos, los diferentes dispositivos y sus funciones.
- Aprender a planear, diseñar, estructurar e implementar una infraestructura de red informática de manera segura, protegiéndola de potenciales amenazas.



## Bloques temáticos

1. Historia de las redes informáticas.
2. Modelo OSI / TCP-IP.
3. Conceptos generales de redes.
4. Tipos de topologías.

## Un poco de historia e introducción

En la década de los 50's el hombre dio un gran salto al inventar la computadora electrónica. La información ya podía ser enviada en grandes cantidades a un lugar central donde se realizaba su procesamiento.



Ahora el problema era que esta información tenía que ser acarreada al departamento de proceso de datos de una manera rápida y eficiente.

Con la aparición de las terminales en la década de los 60's se logró la comunicación directa entre los usuarios y la unidad central de proceso, logrando una comunicación más rápida y eficiente

Pero se encontró un obstáculo; entre más terminales y otros periféricos se agregaban a la computadora central, la velocidad de comunicación decaía.



## **En Abril de 1964 IBM presenta su generación de computadores IBM 360**

La delicada tecnología del silicio e integración en miniatura permitió a los fabricantes de computadoras construir mayor inteligencia en máquinas más pequeñas.

Estas máquinas llamadas microcomputadoras descongestionaron a las viejas máquinas centrales.



### **La Apple Disk II con la primera disquetera y La TRS-80 de Tandy/Radio Shack**

A principios de la década de los 80's las micro habían revolucionado por completo el concepto de computación electrónica así como sus aplicaciones y mercado.

Los gerentes de los departamentos de informática fueron perdiendo el control de la información ya que el proceso de la misma no estaba centralizado.

A esta época se le podría denominar la era del Floppy disk ya que fue en este periodo donde se inventó.

Se había retrocedido en la forma de procesar información, había que acarrear la información almacenada en los disquetes de una micro a otra y la relativa poca capacidad de los disquetes hacía difícil el manejo de grandes cantidades de información.

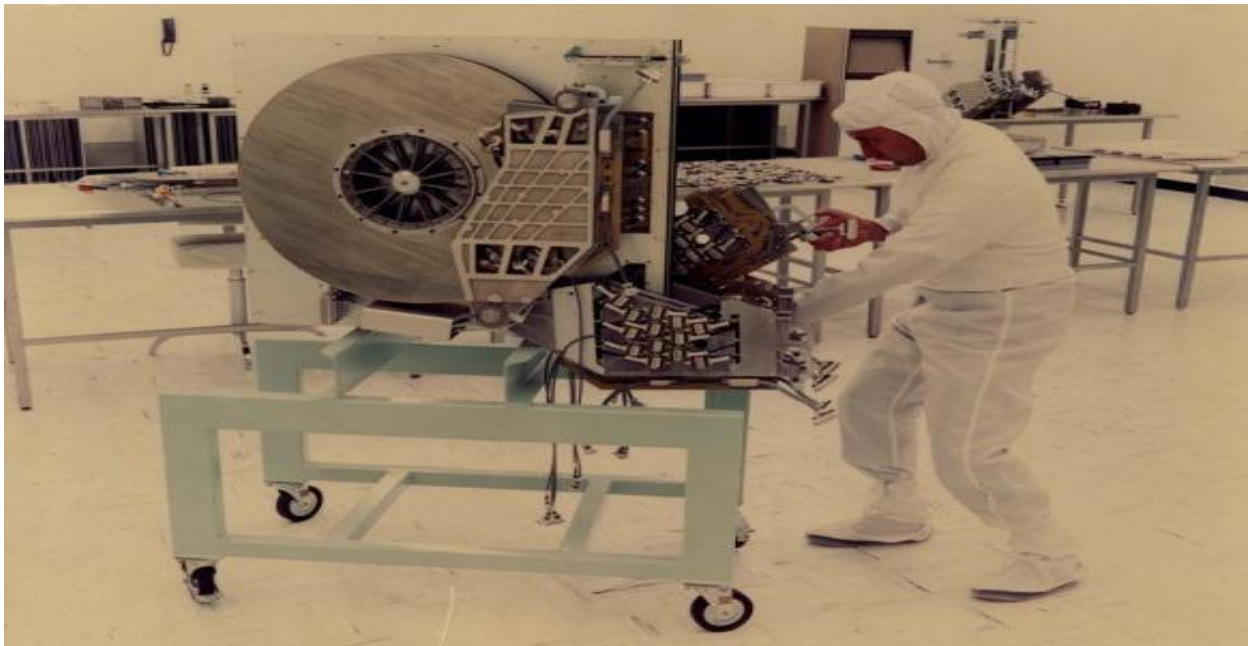
Con la llegada de la tecnología Winchester se lograron dispositivos (discos duros) que permitían almacenar grandes cantidades de información, capacidades que iban desde 5 Megabytes hasta 100, hoy en día hay hasta más de 2 Terabytes.

Una desventaja de esta tecnología era el alto costo que significaba la adquisición de un disco duro.



**Hitachi fabricó en 1988 el DKU-86i, con capacidad de 1,89 GBytes de almacenamiento.**





### **Un disco duro de 250MB de 1979**

Los usuarios tenían la necesidad de compartir información y programas en forma simultánea y se hacía de manera mecánica.

Estas razones principalmente aunadas a otras, como el poder compartir recursos de relativa baja utilización y alto costo llevaron a diversos fabricantes y desarrolladores a la idea de las redes locales. Las REDES locales habían nacido.

A principios de los años 70 surgieron las primeras redes de transmisión de datos.



La red telegráfica y la red telefónica fueron los principales medios de transmisión de datos a nivel mundial.

Las primeras Redes Locales estaban basadas en introducir un servidor de Discos (Disk Servers).



Estos equipos permitían a cada usuario el mismo acceso a todas las partes del disco, causando obvios problemas de seguridad y de integridad de datos, ya que la información no estaba segura en ninguna computadora, todos tenían acceso a ella.

La compañía Novell, fue la primera en introducir un Servidor de Archivos.

(File Server) en que todos los usuarios pueden tener acceso a la misma información, compartiendo archivos y contando con niveles de seguridad, lo que permite que la integridad de la información no sea violada.

Novell, basó su investigación y desarrollo en la idea de que es el Software de Red no el Hardware, el que hace la diferencia en la operación de la red, esto se ha podido constatar.

En la actualidad Novell soporta más de 100 tipos de redes y otras casas desarrolladoras han surgido ((Windows, Linux, Unix. Etc.).

Las tendencias actuales indican una definitiva orientación hacia la conectividad de datos.

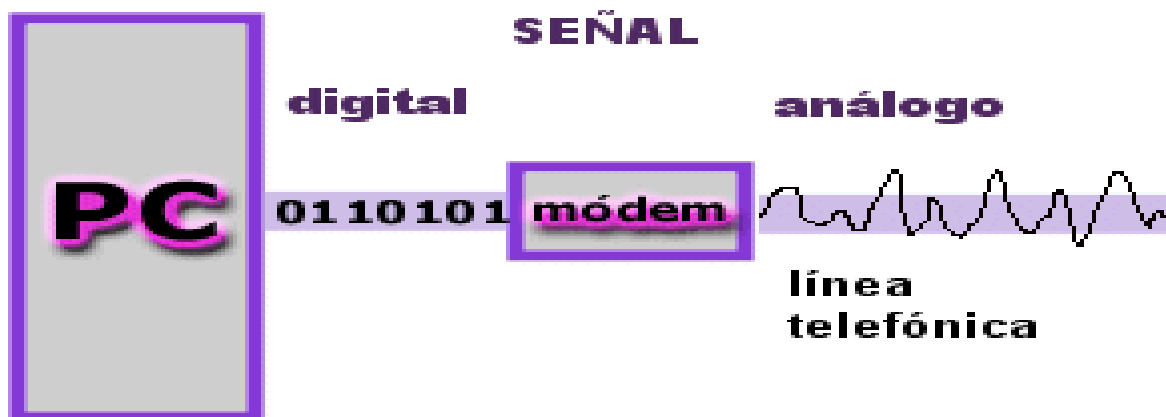
No solo es el envío de la información de una computadora a otra, sino sobre todo en la distribución del procesamiento a lo largo de grandes redes en la empresa, país o mundo.

Novell, fue pionero en 1986, una vez más al lanzar la tecnología de protocolo abierto que pretende tener una arquitectura universal de conectividad bajo NetWare.

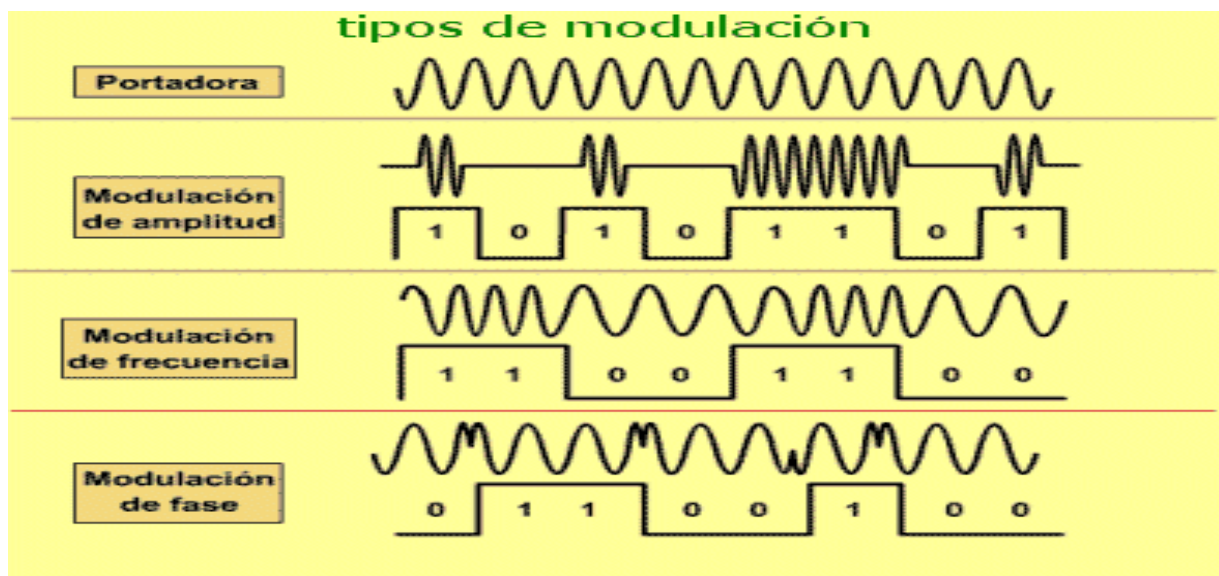
Las primeras redes permitieron la comunicación entre una computadora central y terminales remotas.

Se usaron líneas telefónicas, (las mismas permitían un traslado rápido y económico de los datos).

Se utilizaron procedimientos y protocolos ya existentes para establecer la comunicación y se incorporaron moduladores y demoduladores.



Una vez establecido el canal físico, fuera posible transformar las señales digitales en analógicas adecuadas para la transmisión por medio de un módem.



**PWM**, a veces llamado modulación de duración del pulso (**PDM**) o modulación de longitud del pulso (**PLM**)

**PPM.** La posición de un pulso de ancho constante, dentro de una ranura de tiempo prescrita

**PAM.** La amplitud de un pulso de longitud constante y de ancho constante

**PCM.** La señal analógica se prueba y se convierte a una longitud fija, número binario serial para transmisión

Todos varían de acuerdo a la amplitud de la señal analógica.

**PAM** se usa como una forma intermedia de modulación, con PSK, QAM y PCM, aunque raramente se usa sola.

**PWM** y **PPM** se usan en los sistemas de comunicación, de propósitos especiales (normalmente para el ejército), pero raramente se usan para los sistemas comerciales.

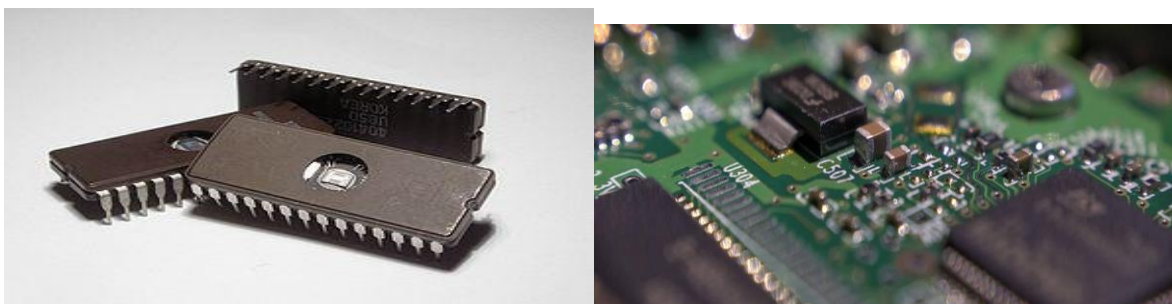
**PCM** es, por mucho, el método más prevalente de modulación de pulsos.

Cuando alguien habla de electrónica digital, podemos recordar la diferencia que hay entre un bit apagado y prendido o valores del 0 al 1.

Un horno, tiene una temperatura de varios valores, pero si hablamos de modo digital, nos indicaría frío o caliente (aunque hoy en día la escala es más detallada).

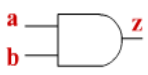
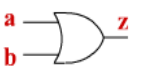
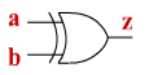
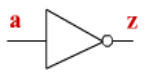
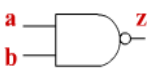
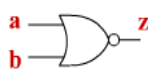
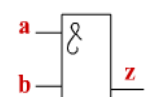


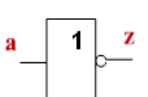

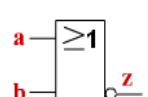
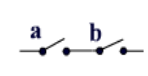
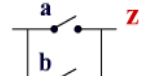
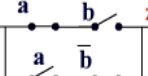
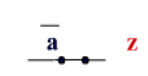
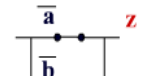
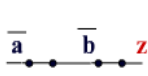
La electrónica digital es la ciencia que involucra a componentes de baja potencia que trabajan con valores escalonados.

Dentro de estos sistemas encontraremos circuitos integrados, donde dentro de los mismos podría haber miles de componentes.

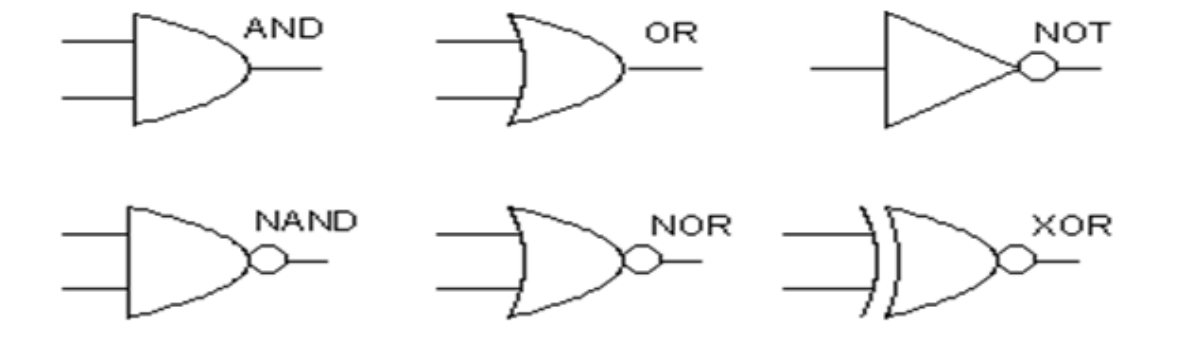


Las funciones lógicas más conocidas son:

### FUNCIONES LÓGICAS BÁSICAS

NOMRE	AND - Y	OR - O	XOR O-exclusiva	NOT Inversor	NAND	NOR																																																																																	
SÍMBOLO																																																																																							
SÍMBOLO																																																																																							
TABLA DE VERDAD	<table> <tr><th>a</th><th>b</th><th>z</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	a	b	z	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table> <tr><th>a</th><th>b</th><th>z</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	a	b	z	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<table> <tr><th>a</th><th>b</th><th>z</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	a	b	z	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table> <tr><th>a</th><th>z</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	a	z	0	1	1	0	<table> <tr><th>a</th><th>b</th><th>z</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	a	b	z	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table> <tr><th>a</th><th>b</th><th>z</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	a	b	z	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
a	b	z																																																																																					
0	0	0																																																																																					
0	1	0																																																																																					
1	0	0																																																																																					
1	1	1																																																																																					
a	b	z																																																																																					
0	0	0																																																																																					
0	1	1																																																																																					
1	0	1																																																																																					
1	1	1																																																																																					
a	b	z																																																																																					
0	0	0																																																																																					
0	1	1																																																																																					
1	0	1																																																																																					
1	1	0																																																																																					
a	z																																																																																						
0	1																																																																																						
1	0																																																																																						
a	b	z																																																																																					
0	0	1																																																																																					
0	1	1																																																																																					
1	0	1																																																																																					
1	1	0																																																																																					
a	b	z																																																																																					
0	0	1																																																																																					
0	1	0																																																																																					
1	0	0																																																																																					
1	1	0																																																																																					
EQUIVALENTE EN CONTACTOS																																																																																							
AXIOMA	$z = a \cdot b$	$z = a + b$	$z = \bar{a} \cdot b + a \cdot \bar{b}$	$z = \bar{a}$	$z = \overline{a \cdot b}$	$z = \overline{a + b}$																																																																																	

Los componentes más conocidos que podemos encontrar son:



#### PUERTA AND: (Multiplicación)

Tendrá una salida INACTIVA cuando una de sus entradas (aunque sea 1) este inactiva.

Tendrá una salida ACTIVA cuando todas sus puertas estén activas: 1-1.

Ejemplo:

$0.0=0$  /  $0.1=0$  /  $1.0=0$  /  $1.1=1$  Activa

Es necesario que todas las entradas tengan un bit para que la salida sea uno.

### **PUERTA NAND: Todo lo inverso a AND lo anterior.**

Tendrá una salida INACTIVA cuando todas sus puertas estén activas:  $1-1=1$ .

Tendrá una salida ACTIVA cuando una de sus entradas este inactiva:  $0.0=0$ ,  $0.1=0$ ,  $1.0=0$ .

El icono de NAND se diferencia que tiene un círculo en la patita final (el círculo significa NEGACIÓN).

### **PUERTA OR (SUMA):**

Equivale a la suma Lógica:  $S = A + B$ ;

La Salida es Activa cuando cualquiera de las señales es activa:  $1+0$ ,  $0+1$ ,  $1+1=1$ ;

La salida es inactiva, cuando todas sus señales son 0 (inactivas).

Es suficiente que una de las entradas tenga un bit para que la salida sea uno.

### **PUERTA NOR (Todo lo contrario a OR)**

La salida es Activa cuando todas las señales son 0 (inactivas)  $0+0= 1$

La señal es Inactiva cuando cualquiera de las señales es activa:  $1+0= 0$ ,  $0+1= 0$ ,  $1+1=0$ ;

Nota: El símbolo es igual a OR con un círculo en la raíz de la salida.

### **Puerta NOT: (la más fácil, es todo lo contrario a la entrada).**



La Señal de Salida se activa al apagarse la Entrada

Si es 0 NOT es igual a 1

Si es 1 NOT es igual a 0;

El resultado a la salida es el complemento de la entrada. Si entra 1, sale 0. Si entra 0 sale 1.

### **PUERTA XOR:**

Se encuentra activa cuando las entradas son diferentes:  $0 + 1 = 1$

Está inactiva cuando las entradas son iguales:  $0 + 0, 1+1$

### **Puerta XNOR: (Lo inverso a XOR)**

Está inactiva cuando las entradas son diferentes:  $0 + 1 = 1$

Está activa cuando las entradas son iguales:  $0 + 0, 1+1$ :

### **Ejercicio Número 1 Unidad 1**



La idea de este ejercicio, es que basándose en la tabla anterior, explicar con ejemplos de la vida cotidiana cuáles serían las salidas o respuestas del valor Z de una sola función.

Ejemplo:

En AND si entra en cada patita un bit, en la salida tendríamos 1 bit, ahora si no entra nada o sea cero, en la salida tendríamos cero (llevemos esto a la vida real, si entra dinero a mi billetera o bolsillo, siempre tendré algo en los mismos, si no entra nada, estarían vacíos).

Explicar cómo funcionan OR, NOT y XOR en el foro de Consignas Unidad 1, de ser posible dar un ejemplo de uso de cada uno (algo de la vida real)...

**Por favor, recordar siempre crear un post personal dentro del foro y dentro del mismo desarrollar todos los ejercicios de la unidad (no crear un post por cada ejercicio)**

## **El ancestro de Internet:**

### **ARPANET (*Advanced Research Projects Agency Network*)**

Fue creado por la ARPA (Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados) perteneciente al Departamento de Defensa de los Estados Unidos y se denominó ARPANET.

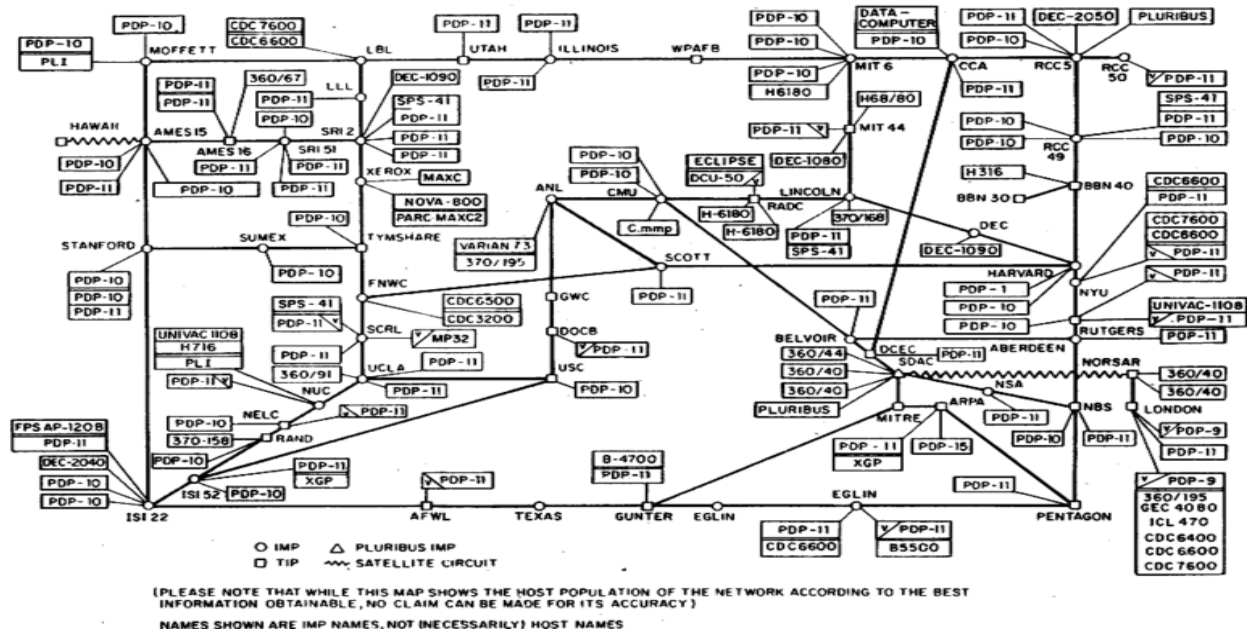
El plan inicial se distribuyó en 1967.

Los dispositivos necesarios para conectar ordenadores entre sí, se llamaron IMP (**Procesadores de la interfaz de mensajes**), eran un potente miniordenador fabricado por Honeywell con 24 Kb de memoria principal.

El primero se instaló en la UCLA, y posteriormente se instalaron otros en Santa Bárbara, Stanford y Utah.



ARPANET LOGICAL MAP, MARCH 1977



Estos nodos iniciales de la InterNet todavía siguen activos, aunque sus nombres cambiaron. Los demás nodos que se fueron añadiendo a la red corresponden principalmente a empresas y universidades que trabajaban con contratos de Defensa.

Fue la espina dorsal de Internet hasta 1990, tras finalizar la transición al protocolo TCP/IP iniciada en 1983.

Cuatro centros de investigación independientes (DARPA, la corporación RAND, el MIT y NPL en Reino Unido) acabarían convirtiéndose en los primeros nodos experimentales de ARPANET.

## Ejercicio Número 2 Unidad 1



La mayoría seguramente tuvo un inicio en el mundo de la informática, y sería bueno compartir experiencias, por lo que este segundo ejercicio se trata de conocer y compartir, nuestra primer PC o contacto y lo que hicimos como primer paso en la misma.

¿Que hicimos? ¿Fue fácil armarla? ¿Qué le instalamos? ¿Cuál fue nuestro primer tipeo? Etc.

Preguntas locas a respuestas históricas seguramente.

**Por favor, recordar siempre crear un post personal dentro del foro y dentro del mismo desarrollar todos los ejercicios de la unidad (no crear un post por cada ejercicio)**

No es obligatorio el ejercicio, pero será entretenido leerlos y nos divertiremos seguramente con anécdotas.

## Diferenciamos...

Una red de computadoras, es un conjunto de equipos conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.), servicios (acceso a internet, e-mail, chat, juegos), etc.

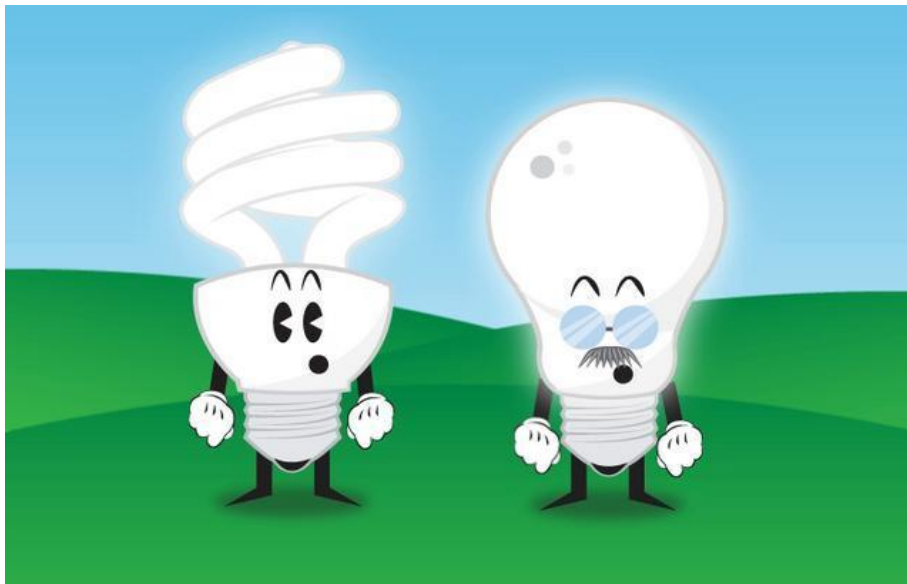
Una red de comunicaciones es un conjunto de medios técnicos que permiten la comunicación a distancia entre equipos autónomos (no jerárquica -master/slave-)

Normalmente se trata de transmitir datos, audio y vídeo por ondas electromagnéticas a través de diversos medios (aire, vacío, cable de cobre, cable de fibra óptica, etc.)

## Comunicaciones Modelo OSI / TCP-IP

Para simplificar la comunicación entre aplicaciones de distintos equipos, se definió el Modelo OSI por la ISO, el cual especifica 7 distintas capas. Cada capa desarrolla una función específica con un alcance definido

*El modelo TCP/IP* es un modelo de protocolo porque describe las funciones que se producen en cada capa de los protocolos dentro del conjunto TCP/IP

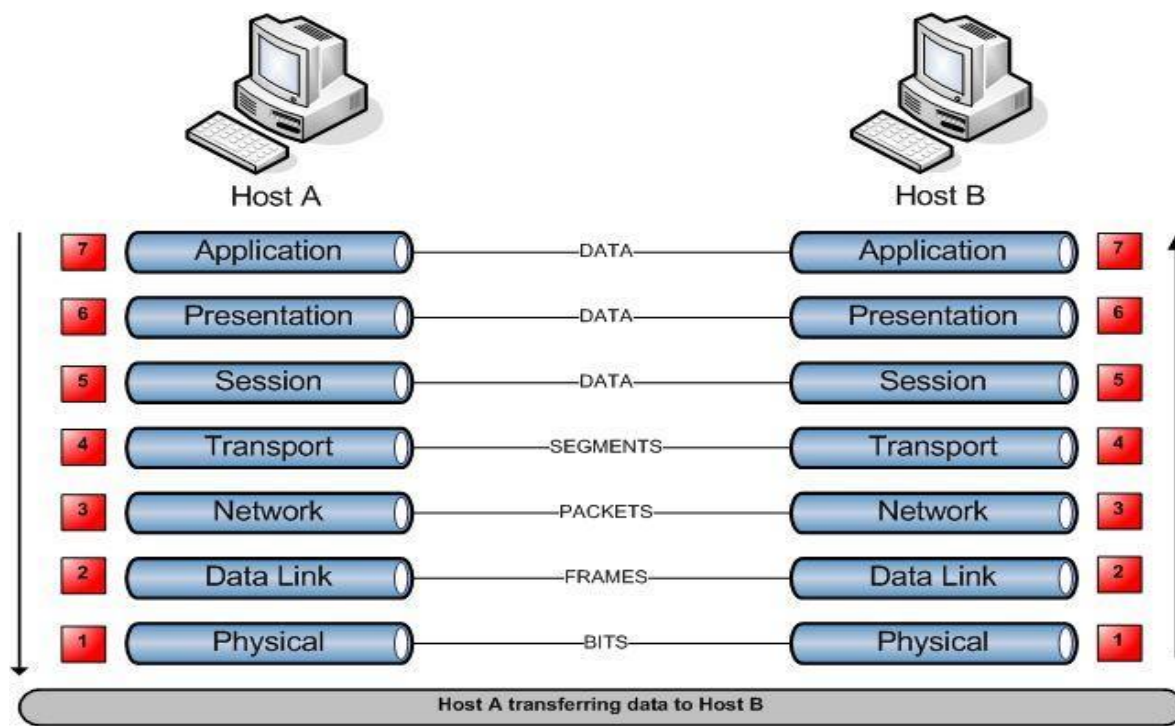


**Transmission Control protocol / Internet protocol**

## Modelo OSI (Interconexión de sistemas abiertos)

- Es el modelo de red descriptivo creado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) en el año 1984, consta de 7 capas organizadas de manera jerárquica.
- Modelo de 7 capas (**FÍSICA – ENLACE DE DATOS – RED – TRANSPORTE – SESIÓN – PRESENTACIÓN – APLICACIÓN**).
- Todas relacionadas entre sí.
- La comunicación se logra desde la más alta a la más baja, para después ir desde la más baja hacia la más alta.

### Comunicación entre 2 hosts



## **CAPA FÍSICA**

- Es la que define las especificaciones eléctricas, mecánicas, de procedimientos y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico.
- Ejemplos: niveles de voltaje, velocidades, distancias máximas de transmisión, conectores físicos, cables, hubs, etc.
- El nivel físico recibe una trama binaria (BITS) que debe convertir a una señal eléctrica, electromagnética u otra dependiendo del medio, de tal forma que a pesar de la degradación que pueda sufrir en el medio de transmisión vuelva a ser interpretable correctamente en el receptor.
- Esta comunicación es simplemente una interpretación de bits binarios de (0 y 1), representados por la emanación de impulsos eléctricos (o de luz) entre los componentes.

## **CAPA ENLACE DE DATOS**

- Provee transmisión confiable de datos a través de un enlace físico de red.
- Se encarga de manejar las identificaciones físicas de cada dispositivo de capa 1 que esté conectado a la red y establecer los enlaces necesarios.
- Acá se definen el direccionamiento físico, topología de red, notificación de errores, secuenciamiento de frames (Tramas) y control de flujo.
- Se subdivide en dos capas: LLC y la MAC.

**LLC= Control de Acceso Lógico**  
**MAC= Control de Acceso al Medio**

- Aquí ya podemos hablar de HUBS/SWITCHES.

## **CAPA DE RED**

- Es la que proporciona conectividad y selección de ruta entre dos sistemas de hosts que pueden estar ubicados en redes geográficamente distintas.
- Su misión es conseguir que los datos lleguen desde el origen al destino aunque no tengan conexión directa.
- Se ocupa de la transmisión de los datagramas (paquetes) y de encaminar cada uno en la dirección adecuada ("Routing"), tarea esta que puede ser complicada en redes grandes como Internet, pero no se ocupa para nada de los errores o pérdidas de paquetes.

- A diferencia de la capa 2, esta se encarga de la identificación lógica de los equipos conectados, maneja los enlaces establecidos y es la encargada de establecer las rutas necesarias para lograr el intercambio de paquetes entre diferentes redes.

### **CAPA DE TRANSPORTE**

- Su función básica es aceptar los datos enviados por las capas superiores, dividirlos en pequeñas partes si es necesario, y pasarlos a la capa de red.
- Sus protocolos son **TCP y UDP**, el primero orientado a conexión y el otro sin conexión.
- Esta capa se ocupa de garantizar la fiabilidad del servicio, describe la calidad y naturaleza del envío de datos de manera transparente, confiable y eficiente.
- Cuando dos equipos establecen una comunicación entre ellos, ambas partes envían y reciben una incontable cantidad de partes de información, reflejando la comunicación entre sí.
- Estos paquetes deben ser fragmentados, debido al **MTU**.

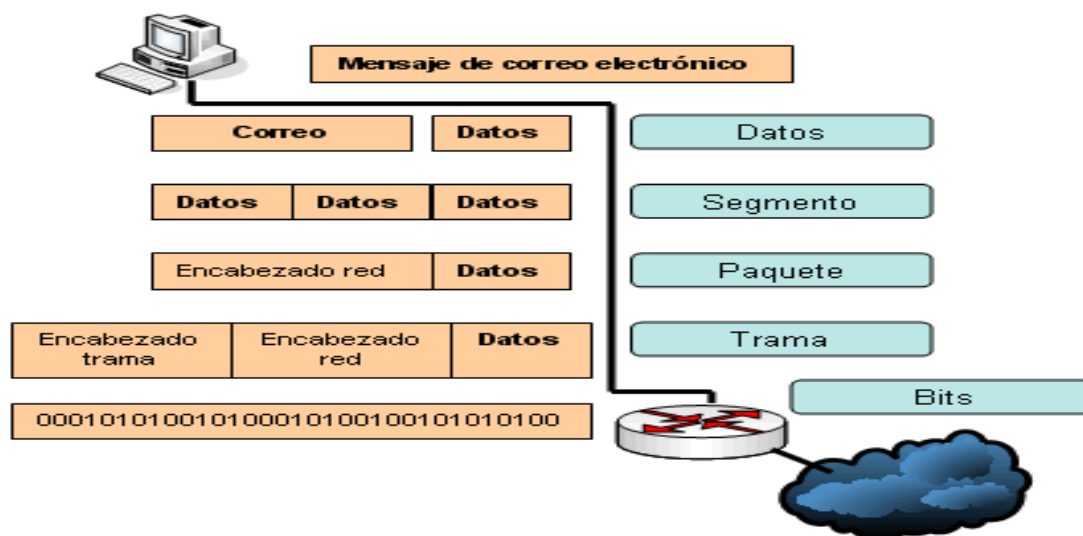
### **CAPA DE SESIÓN Y PRESENTACIÓN**

- En la capa de sesión se ofrece control de diálogo y sincronización.
- También se encarga de establecer, mantener y cerrar las sesiones entre equipos.
- En la capa de presentación se presentan los datos a la capa de aplicación tomando los datos recibidos y transformándolos en formatos como texto imágenes y sonido.
- Se identifica y aplica el formato con el cual el dato es presentado desde el usuario y hacia él.
- Si tenemos un archivo de imagen, y lo abrimos con su correspondiente programa, veremos la interpretación del mismo correctamente como el creador lo quiso expresar.
- Sin embargo, si lo abrimos con un lector de textos, lo que veríamos sería parte del código con que fue hecho.

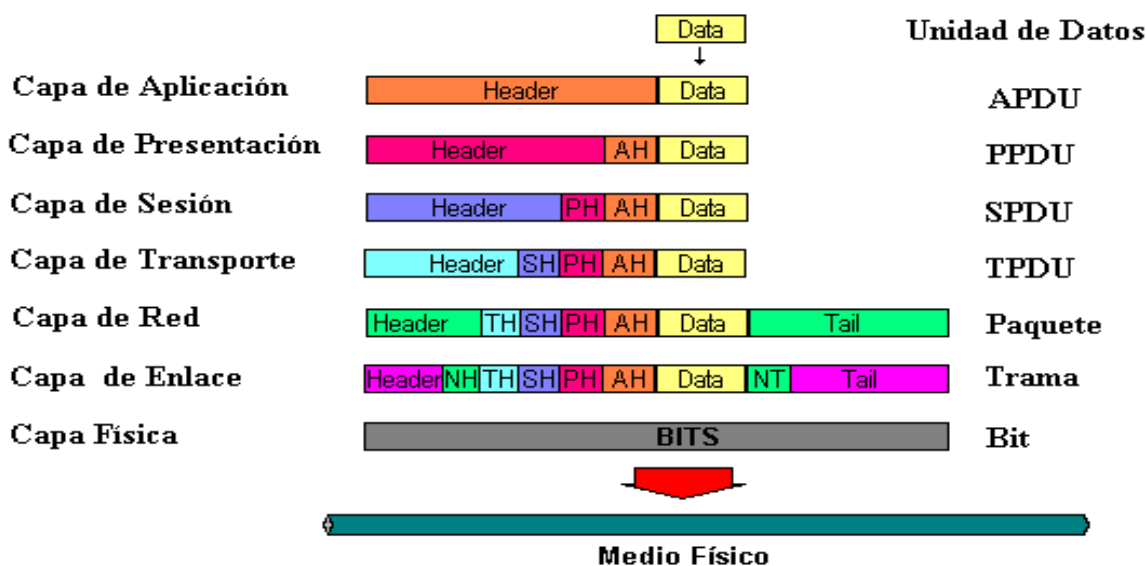
## CAPA DE APLICACIÓN

- Esta capa describe cómo hacen su trabajo los programas de aplicación (navegadores, clientes de correo, terminales remotos, transferencia de ficheros etc.).
- Esta capa implementa la operación con ficheros del sistema.
- Por un lado interactúan con la capa de presentación y por otro representan la interfaz con el usuario, entregando la información y recibiendo los comandos que dirigen la comunicación.
- Algunos de los protocolos utilizados por los programas de esta capa son **HTTP, SMTP, POP, IMAP** etc.

## Traslado de la información







Aquí vemos cómo se integra la información que viaja a través de las capas

### Ejercicio Número 3 Unidad 1



Nombrar 3 ejemplos (servicios, protocolos, etc.) de lo que podemos encontrar dentro de cada capa, en caso de no saber a continuación hay TIPS.



## Tips-Help Prácticas

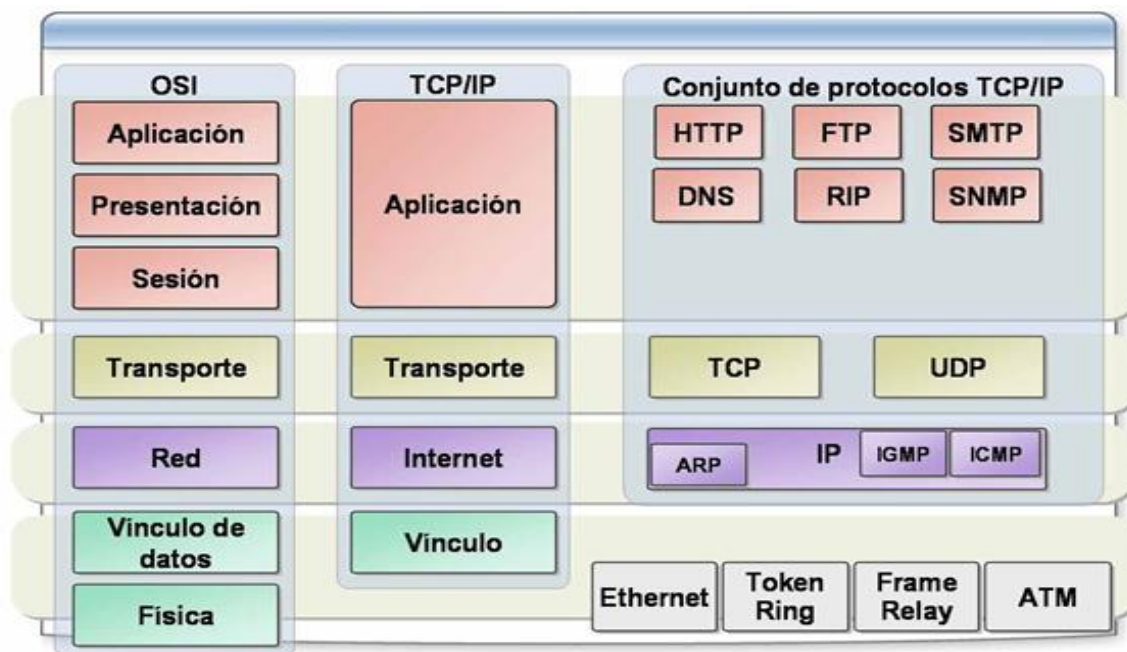
### LA PILA OSI



### LA PILA TCP/IP



	TCP/IP DoD Model		OSI Model
Application Layer (Services Layers 5,6,7) <b>PDU: Data</b>	HTTP: port <b>80</b> HTTPS/TLS/SSL: port <b>443</b> NNTP: port <b>119</b> FTP: port <b>21, 20</b> Telnet: port <b>23</b> SSH: port <b>22</b> POP3: port <b>110</b> IMAP4: port <b>143</b> SMTP: port <b>25</b>	DNS: port <b>53</b> TFTP: port <b>69</b> DHCP/BootP: port <b>67,68</b> SNMP: port <b>162, 161</b> NTP: port <b>123</b> Syslog: port <b>514</b>	Application Layer (7) <b>Scribe</b> . APIs, network services Serves the King/User
			Presentation Layer (6) <b>Translator</b> . Reformats, encrypts/de-encrypts, compress/de-compress
Transport Layer (Host to Host Layer 4) <b>PDU: Segments</b>	TCP: protocol 6	UDP: protocol 17	Session Layer (5) <b>Negotiator</b> . Establishes, manages and ends sessions.
Internet Layer (Network Layer 3) <b>PDU: Packets</b>	IP	IP	Transport Layer (4) <b>Middle Manager</b> . Segment ID/Assembly
Network Access Layer 1 & 2 <b>PDU: Frame</b>	Ethernet, PPP Frame Relay MAC addresses, ARP	Ethernet, PPP Frame Relay MAC addresses, ARP	Network Layer (3) <b>Mail Room Guy</b> . IP Addressing/Routing
Network Access Layer 1 & 2 <b>PDU: Bits or Data Stream</b>	Electrons, RF or Light	Electrons, RF or Light	Data-Link Layer (2) <b>Envelope Stuffer</b> . Organizes bits into frames
			Physical Layer (1) <b>The Truck</b> . Movement of bits.

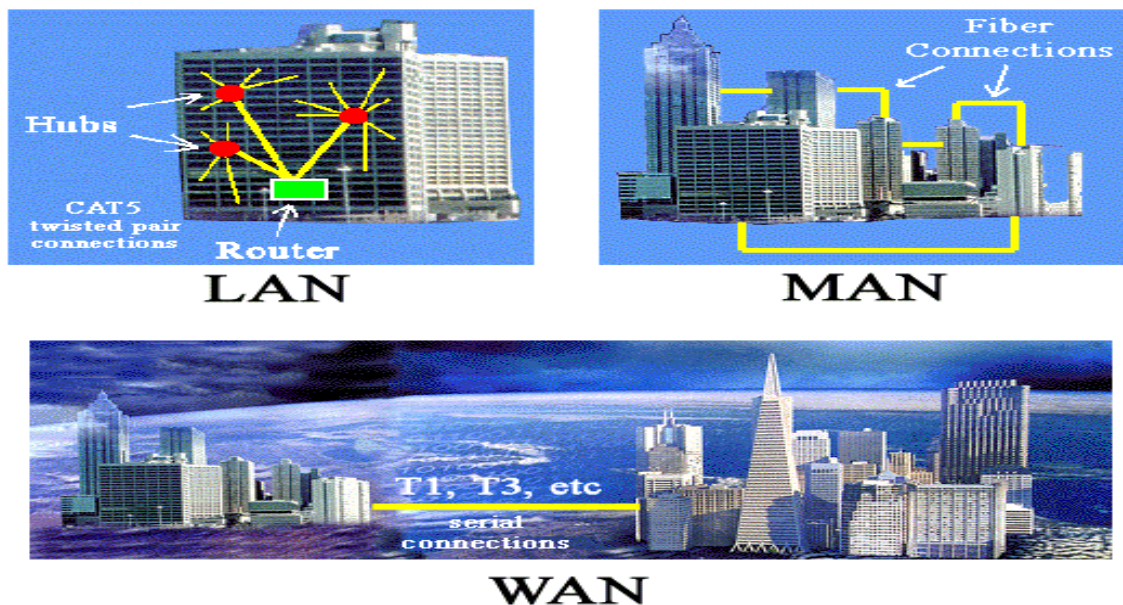


## Conceptos y tipos de redes

Una parte esencial a la hora de armar una red, es la correcta elección del hardware que se utilizará, así como el tipo y la topología de red que se desea implementar.

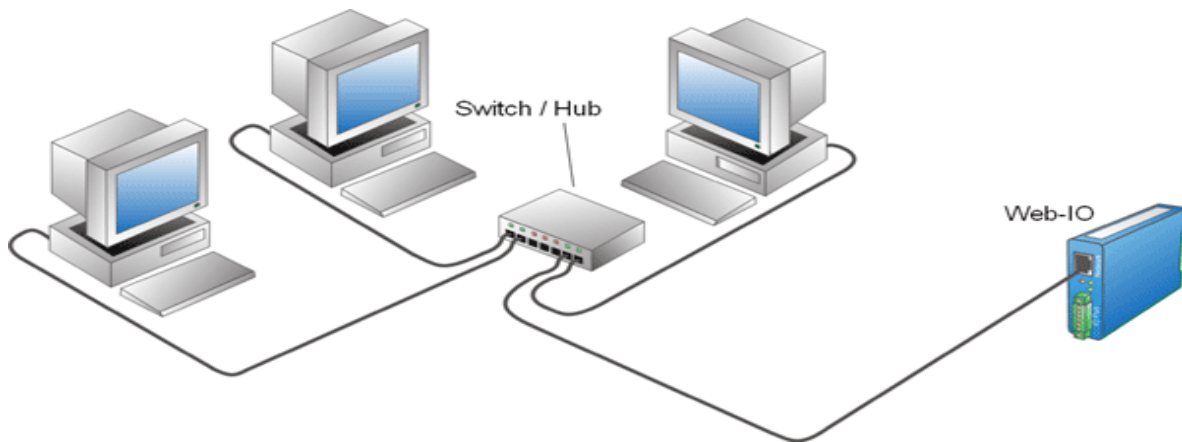
Existen diferentes tipos de redes, según su amplitud de cobertura.

Cada una posee diferentes características y utiliza distintos componentes para su implementación.



Red de área local o LAN, conjunto de computadoras que pueden compartir datos, aplicaciones y recursos (por ejemplo impresoras).

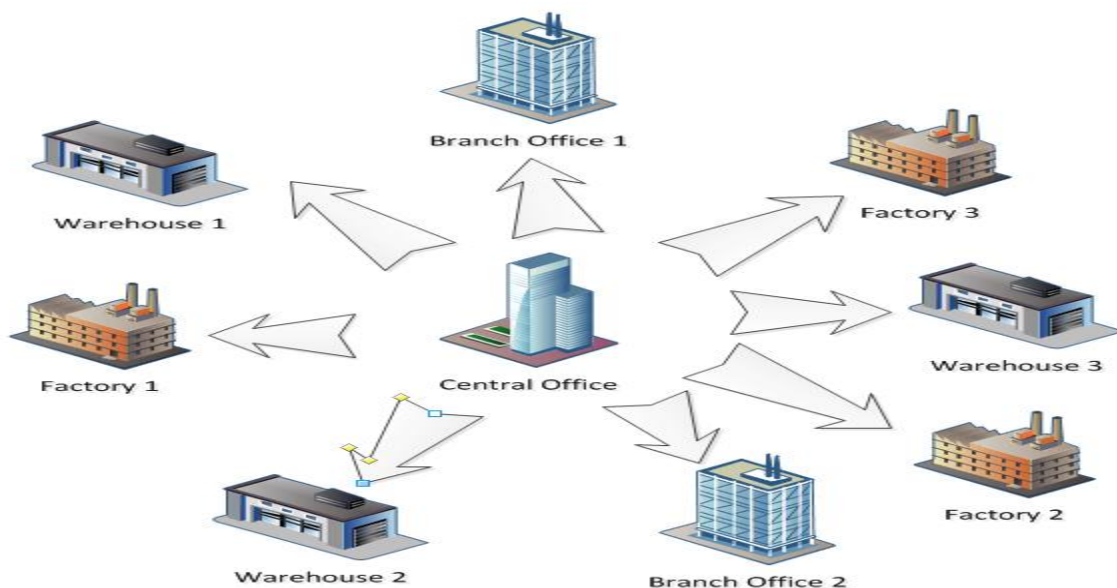
Las computadoras de una red de área local (LAN, Local Area Network) están separadas por distancias de hasta unos pocos kilómetros, y suelen usarse en oficinas o campus universitarios.



Una LAN suele estar formada por un grupo de computadoras, pero también puede incluir impresoras o dispositivos de almacenamiento de datos como unidades de disco duro.

Las conexiones que unen las LAN con recursos externos, como otra LAN o una base de datos remota, se denominan puentes, enrutadores y puertas de redes (Gateway).

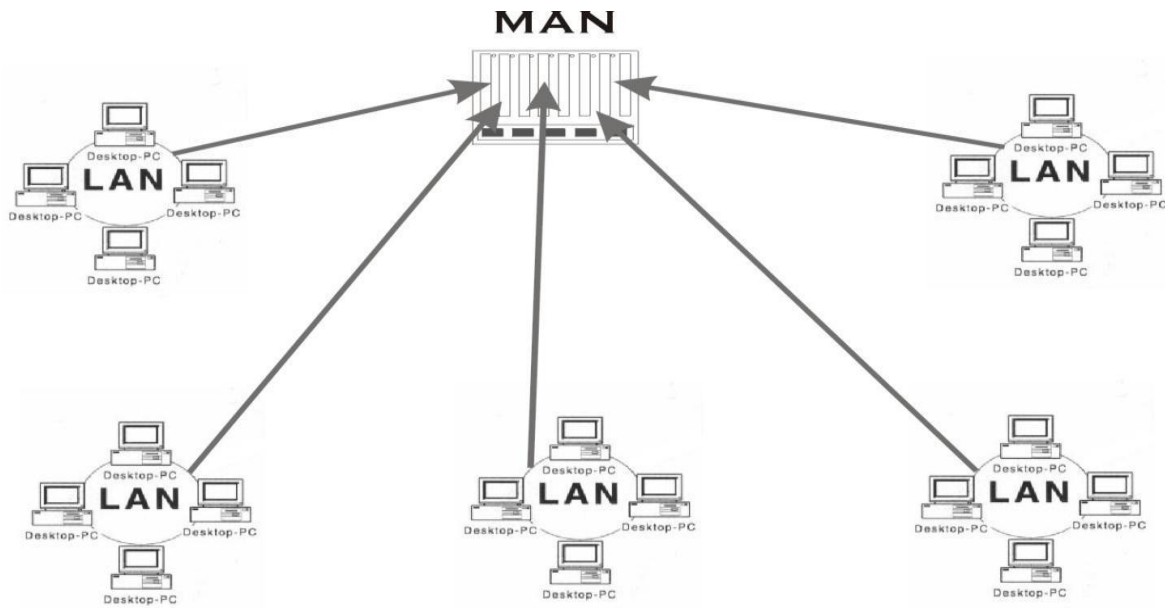
Las redes locales actuales pueden extenderse más allá de los límites del propio lugar de trabajo.



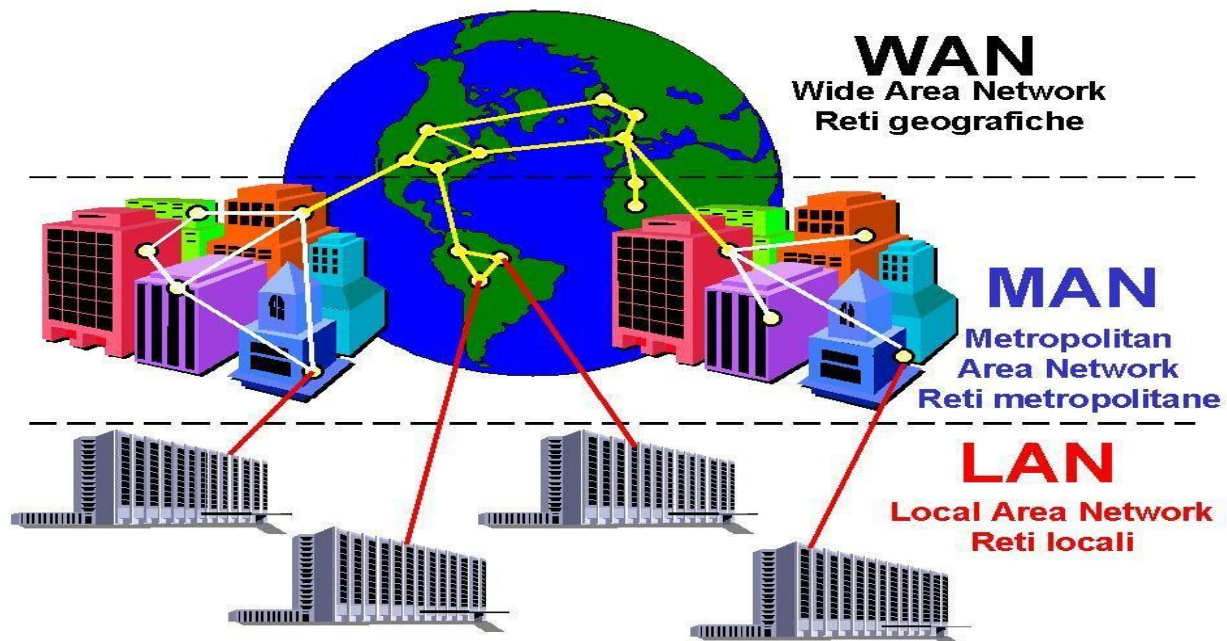
Es necesario que cuando un usuario se encuentre fuera de su lugar de trabajo exista alguna posibilidad de conectar con la red local de la empresa, ya sea para consultar correo electrónico, enviar datos o imprimir un informe en un dispositivo de la propia empresa para que lo puedan ver otras personas de la compañía.



La red MAN (red de área metropolitana) se utiliza para interconectar diferentes edificios o complejos que se encuentren dentro de un radio aceptable.



Es lo que muchos consideran una EXTRANET.



Una red extendida (WAN: Wide Area Network) es una red que se extiende a larga distancia.

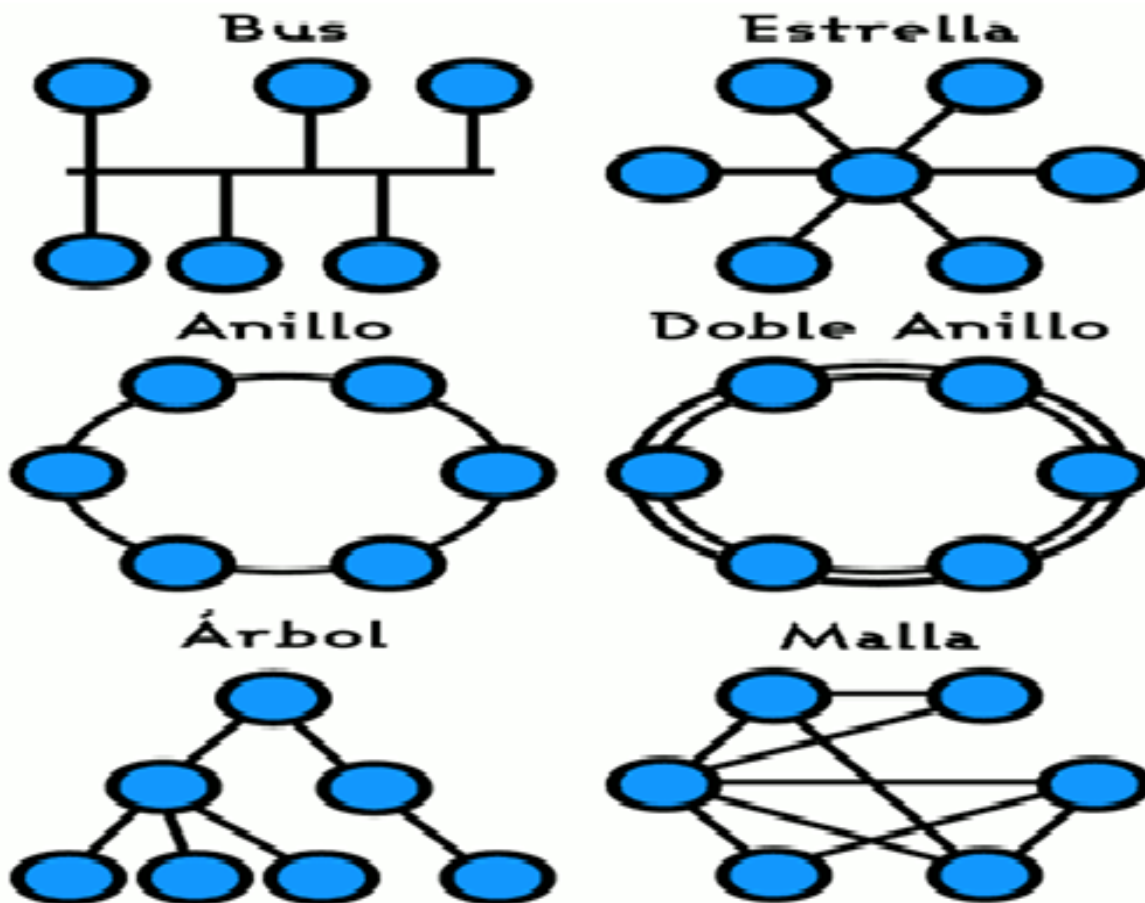
Las redes WAN son posibles gracias al extenso cableado de líneas telefónicas, torres de retransmisión de microondas y satélites que abarcan todo el globo terráqueo.



## Tipos de Topologías

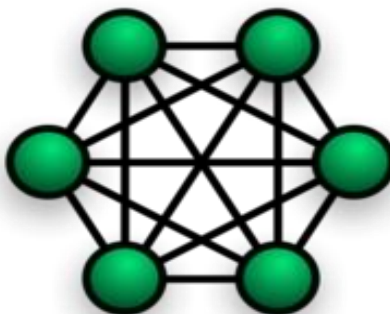
Indican la forma en que se interconectan los dispositivos de red.

Cada una cuenta con ventajas y desventajas, por lo que hay que tener cuidado y saber cuál implementar.

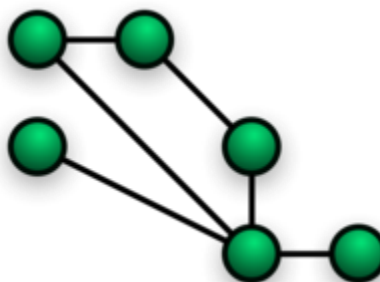


**Topología Mesh (malla),** todos los dispositivos poseen conexiones directas hacia el resto y los enlaces entre sí, son punto a punto (comienzan en un equipo y terminan en otro).

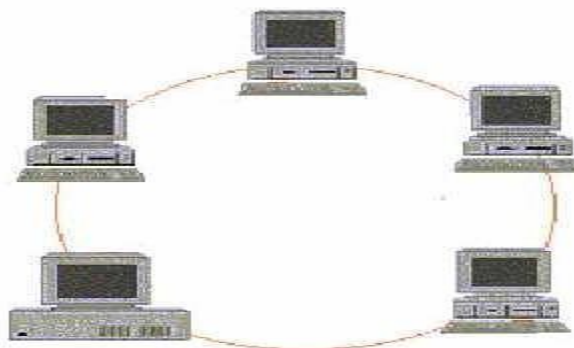
**Disponemos de la topología full Mesh (malla completa), en la cual están todos conectados entre sí.**



**Partial Mesh (malla parcial) en la que no todos están conectados entre sí.**



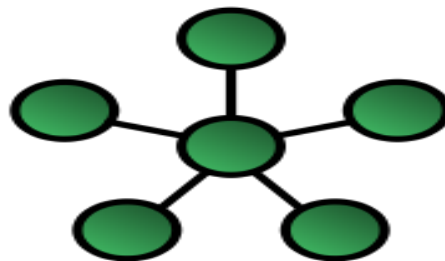
**Topología Anillo:** topología donde las estaciones se conectan formando un anillo, cada estación está conectada a la siguiente y la última conectada a la primera, cada estación tiene un receptor y un transmisor que hace la función de repetidor, pasando la señal (TOKEN) a la siguiente estación.



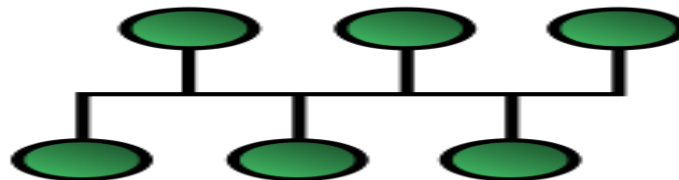


**Topología Doble Anillo:** Esta topología permite que los datos se envíen en ambas direcciones aunque se utiliza un solo anillo a la vez. Esto crea redundancia, o tolerancia a fallos, lo cual significa que en caso de un fallo en el anillo, los datos podrán transmitirse por el otro anillo.

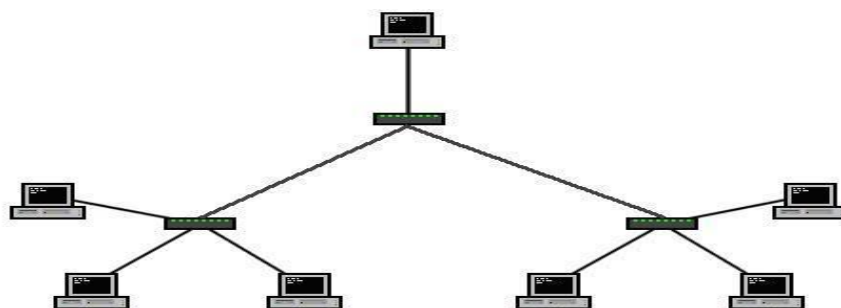
**Topología Red estrella:** en una topología estrella, todos y cada uno de los nodos de la red se conectan a un concentrador o hub.



**Topología Red Bus:** consiste en un cable con un terminador en cada extremo del que se "cuelgan" todos los elementos de una red. Todos los Nodos de la Red están unidos a este cable.



**Topología árbol (tree):** hay equipos que se conectan a un concentrador primario y otros se conectan a uno secundario.



Esta permite que las colisiones disminuyen y que el desempeño de la red sea eficiente

## **Ejercicio Número 4 Unidad 1**



**Explicar con ejemplos una ventaja y una desventaja de las topologías árbol, malla y estrella extendida.**

**En caso de necesitar ayuda, a continuación exponemos algunas ventajas y desventajas:**

### **Tips-Help Prácticas**

#### **Ventajas de la topología de Bus:**

- Es fácil conectar nuevos nodos a la red.
- Requiere menos cable que una topología estrella.

#### **Desventajas de la topología de Bus:**

- Toda la red se caería si hubiera una ruptura en el cable principal.
- Se requieren terminadores.
- Es difícil detectar el origen de un problema cuando toda la red "cae".
- No se debe utilizar como única solución en un gran edificio.

#### **Ventajas de la topología de estrella:**

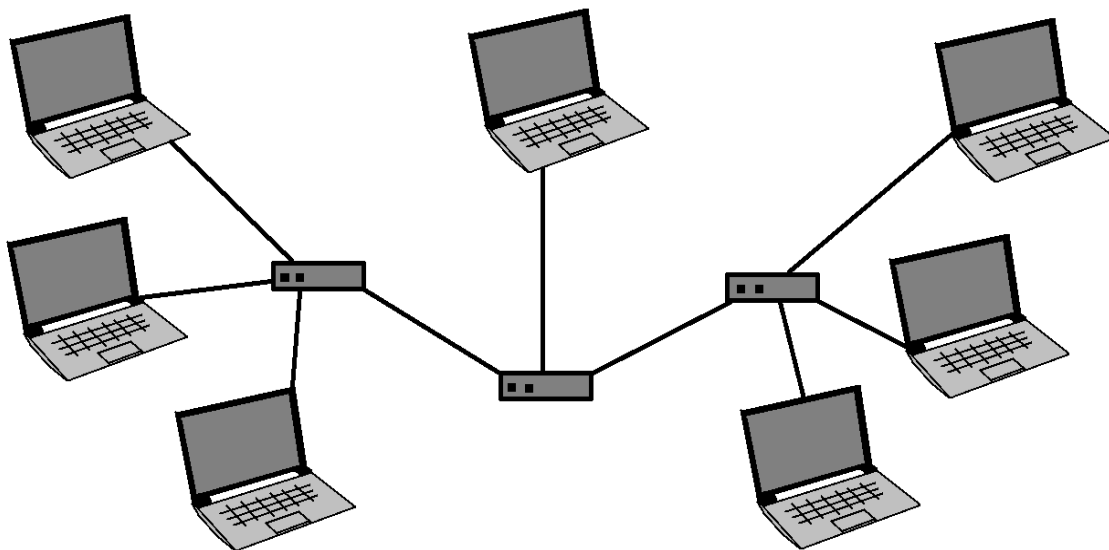
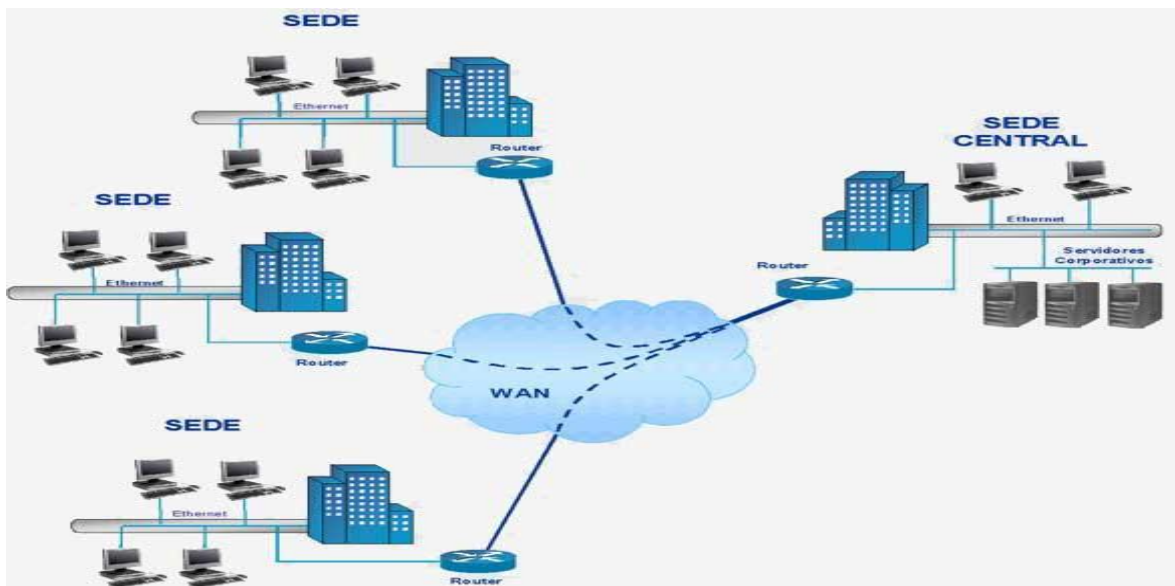
- Gran facilidad de instalación.
- Posibilidad de desconectar elementos de red sin causar problemas.
- Facilidad para la detección de fallos y su reparación.

#### **Desventajas de la topología de estrella:**

- Requiere más cable que la topología de bus.
- Un fallo en el concentrador provoca el aislamiento de todos los nodos a él conectados.
- Se han de comprar hubs o concentradores.

## Ejercicio Número 5 Unidad 1

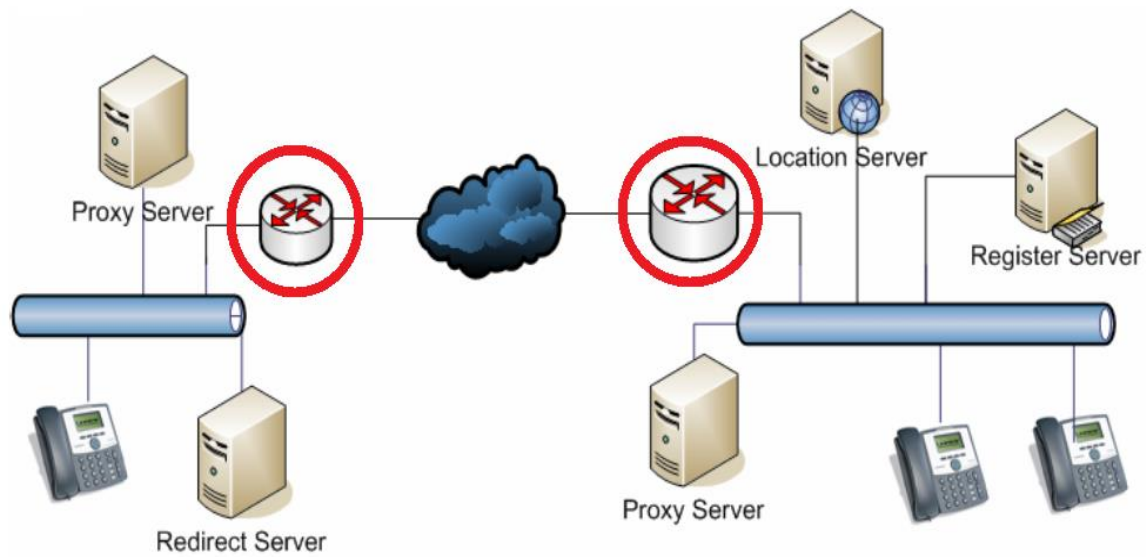
Identificar tipos de topologías y posibles puntos de incidencia de importancia (cortes, prioridades, etc.)



Llámesese punto de incidencia, a lo que para ustedes piensen que podría ser un problema si pasara algo en un dispositivo, afectando la disponibilidad, integridad o confidencialidad de la red.

Un corte de luz (si no hay una UPS), un switch que se queme (si no hay uno de backup) son algunos ejemplos que podemos pensar.

EJEMPLO: Los círculos rojos que se exponen a continuación, son los puntos de interconexión entre las dos redes, están considerados posibles puntos de incidencias, debido a que la falla de alguno de los mismos, afectaría la correcta comunicación entre las redes.



## **Cómo presentar los ejercicios de la unidad**

Hay dos tipos de ejercicios, los de la unidad y los que se exponen como obligatorios (que son los finales de cada módulo)

La idea está en que cada uno pueda desarrollar todos los ejercicios y expresarlos en un archivo .doc o .pdf y lo suba al correspondiente foro que estará habilitado.

En el mismo, el formato del archivo será apellido\_UnidadX.doc (donde apellido será el de cada uno y la “X” el número de la unidad de los ejercicios)

Esto significa que en un solo archivo deberán estar todos los ejercicios, así centralizamos lo de cada uno.

Es muy **IMPORTANTE** que realicen todos los ejercicios, ya que al ser un curso a distancia, es una herramienta para saber si hubo una buena comprensión de la unidad.

Luego, los mismos serán revisados por el instructor, por eso es importante que lo hagan pronto, para que no se les sume ejercicios de otras unidades.

Pueden ser revisados por todos los demás alumnos e instructor para dar puntos de vista, ayuda o guía.

### **Los ejercicios de esta unidad no llevan calificación**

Los únicos ejercicios que tienen puntuación son los finales, que se realizan cada 4 unidades, pero más adelante se hablará de esto.



## Bibliografía utilizada y sugerida

Harrington, J. (2006) Manual práctico de seguridad de redes. Editorial Anaya Multimedia. México

Hush J. (2020) Redes Informáticas Para Principiantes: La Guía Completa de la Tecnología Inalámbrica, La Seguridad de Redes, Arquitectura de Las Computadoras Y Los Sistemas de Comunicación. Editorial Charlie Creative Lab. España

Dorsel, R. (2020) Hacking for Beginners: Mastery Guide to Learn and Practice the Basics of Computer and Cyber Security. Editorial Charlie Creative Lab. EEUU

Trew, P. (2020) Kali Linux Hacking: A Complete Guide to Learn the Fundamentals of Hacking, Cyber Security, and Penetration Testing. Editorial Charlie Creative Lab. EEUU

Knox, J. (2020) Computer Hacking. Editorial Charlie Creative Lab. EEUU

## Link complementarios:

<http://www.networkstraining.com/>

<http://aprenderedes.com/>

En caso de que los links que se exponen no funcionen, por favor avisar al instructor (es normal que un sitio pueda cambiar su URL, dominio o variables, lo cual como la unidad se prepara a principio de año podría suceder que se haya modificado)