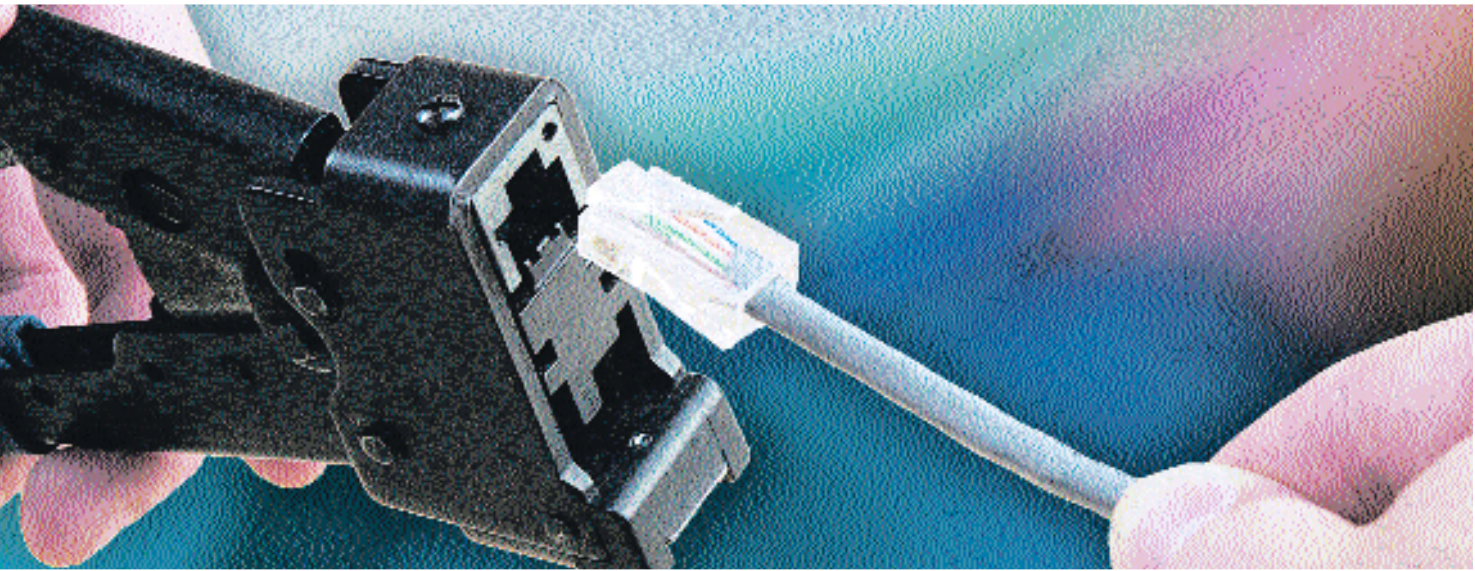


CONCEPTOS BÁSICOS

Capítulo 1



Antes de comenzar a armar una red, es necesario aprender algunos conceptos teóricos que nos permitirán pensar en todos sus aspectos, y así planificar y diseñarla de manera profesional. Además, veremos los principios del cableado y de las redes inalámbricas, para comenzar a entender sus diferencias y la conveniencia de cada una de ellas según la red que debemos instalar. También analizaremos las diversas formas de hacer presupuestos según lo que pactemos con el cliente, y evaluaremos los servicios adicionales que le podemos brindar.

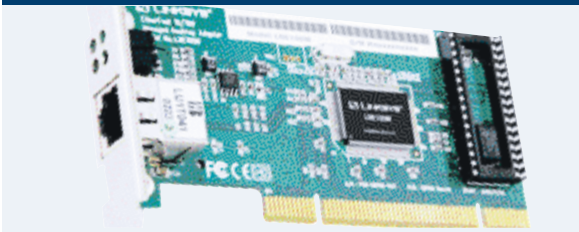


Conceptos básicos

Tipos de redes y el proyecto

EN ESTE CAPÍTULO CONOCEREMOS LOS CONCEPTOS CLAVE PARA COMENZAR A ENTENDER LAS CARACTERÍSTICAS Y POSIBILIDADES QUE BRINDAN LAS REDES, Y LAS VARIANTES QUE PODEMOS OFRECER A UN CLIENTE.

→ CLASIFICACIÓN Y TOPOLOGÍA DE RED



Conoceremos los tipos de redes que existen, sus distintas clasificaciones y las características principales de cada tipo.

→ CABLEADO



Los cables son uno de los medios que más se utiliza para armar redes, y debemos conocer sus características antes de elegirlos.

→ REDES INALÁMBRICAS



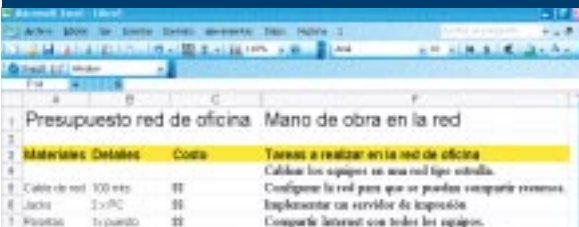
Gracias a la reducción de precios de los dispositivos inalámbricos, las redes WiFi son cada vez más populares, y pueden ser una opción muy recomendable en determinados casos.

→ EL NEGOCIO



Además del armado y configuración de la red, podemos ofrecerle al cliente otros servicios adicionales relacionados.

→ PRESUPUESTOS



Armar un buen presupuesto puede ser definitorio de los trabajos que tomemos y de la relación con nuestro cliente, por lo que es un tema muy importante.

El mundo de las redes

Todo lo que siempre quiso saber

EN ESTE CAPÍTULO HAREMOS UNA BREVE DESCRIPCIÓN SOBRE QUÉ ES UNA RED DE COMPUTADORAS, CÓMO SE CLASIFICAN Y SUS DIFERENTES ARQUITECTURAS.

La necesidad de interconectar computadoras nació desde la invención misma de estas máquinas, allá por la década de 1950; pero es evidente que las ansias de estar comunicados han tomado fuerza en las últimas décadas, lo que llevó a la evolución de distintas tecnologías y, también, de las redes informáticas. La llegada de Internet a los usuarios comunes hizo que esta necesidad creciera exponencialmente, con los resultados que hoy podemos observar. Hoy en día, es prácticamente imposible pensar en una PC que esté aislada, sin ningún tipo de comunicación con otras. Todo usuario precisa acceder a información actualizada y comunicarse por correo electrónico o por algún sistema de mensajería instantánea. Casi todo el software existente en el mercado requiere actualizaciones periódicas, y ni hablar de los sistemas antivirus, que deben hacerlo, como mínimo, en forma diaria.

Actualmente, tanto en una pequeña oficina como en el hogar, la sola existencia de dos PCs hace necesario que estén conectadas en red, ya sea porque se quiere compartir la conexión a Internet, una impresora, datos o, también, si se quiere jugar. Este marco hace que, cada vez con más frecuencia, se requieran los servicios de un profesional en redes informáticas, capaz de llevar a buen puerto la instalación y configuración de una red; desde la conexión de dos equipos para compartir algún recurso, hasta el diseño y la instalación de una red mucho más grande, que abarque todo un edificio e, incluso, su conexión con redes remotas, como la casa central de una empresa y sus respectivas sucursales.

Pero ¿qué es una red de computadoras? Podemos decir que es un grupo de máquinas interconectadas, con la finalidad de compartir recursos e infor-

mación. Un “recurso” es todo componente —ya sea de software o de hardware— al cual se puede acceder desde otra computadora diferente de aquella en la que se encuentra instalado. Sobre la base de esta definición, vemos que es posible compartir:

- **UNIDADES DE ALMACENAMIENTO** (HDD, DVD, CD, etc.)
- **IMPRESORAS Y FAXES**
- **CONEXIONES A OTRAS REDES** (por ejemplo, a Internet)
- **SOFTWARE** (ejecución de programas de otras PCs de la red)

Capacidad de trabajo en red

Una red tiene la capacidad de prestar una serie de servicios y su principal objetivo es centralizar, optimizar y facilitar el trabajo de sus operadores, al permitirles realizar tareas que, si cada uno estuviera aislado, serían muy difíciles y, en muchos casos, imposibles de concretar. En una red de

computadoras, tenemos la posibilidad de acceder a los siguientes servicios:

- **ARCHIVOS Y CARPETAS:** Desde cualquier PC de la red, los usuarios pueden acceder, leer, ejecutar y editar archivos almacenados en otra.
- **BASES DE DATOS:** Al igual que con los archivos, los usuarios pueden acceder a una base de datos para realizar consultas y modificaciones.
- **IMPRESIÓN:** Es posible enviar documentos a una impresora conectada a la red. De esta forma, no será necesario instalar uno de estos periféricos en cada computadora.
- **BACKUP:** Éste es otro de los puntos fuertes de una red; la posibilidad de realizar copias de seguridad de los distintos equipos y de almacenarlas en otro, en forma automatizada. Ante una contingencia que represente una pérdida de datos, una copia de ellos estará a resguardo en otra máquina de la red.

LOS ROUTERS DE ESTE TIPO SON DISPOSITIVOS MUY UTILIZADOS EN REDES CABLEADAS, DEBIDO A SU ALTO RENDIMIENTO AL DIRECCIONAR INFORMACIÓN.



Clasificación de las redes

Todas las categorías, en detalle

LA CLASIFICACIÓN PUEDE REALIZARSE DE ACUERDO CON SU DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y CON LA CANTIDAD DE COMPUTADORAS QUE LA COMPONEN; TAMBIÉN, SEGÚN CÓMO SE DISTRIBUYEN LAS TAREAS EN ELLA.

Las redes informáticas pueden ser categorizadas considerando ciertos aspectos relativos a su arquitectura y a su configuración. En este apartado, detallaremos todas las cuestiones que están íntimamente relacionadas con estas clasificaciones. Las categorías mencionadas serán de gran ayuda para el experto en el momento de decidir sobre cuál de ellas resultará más adecuado planificar el tendido definitivo.

Clasificación por el área de cobertura

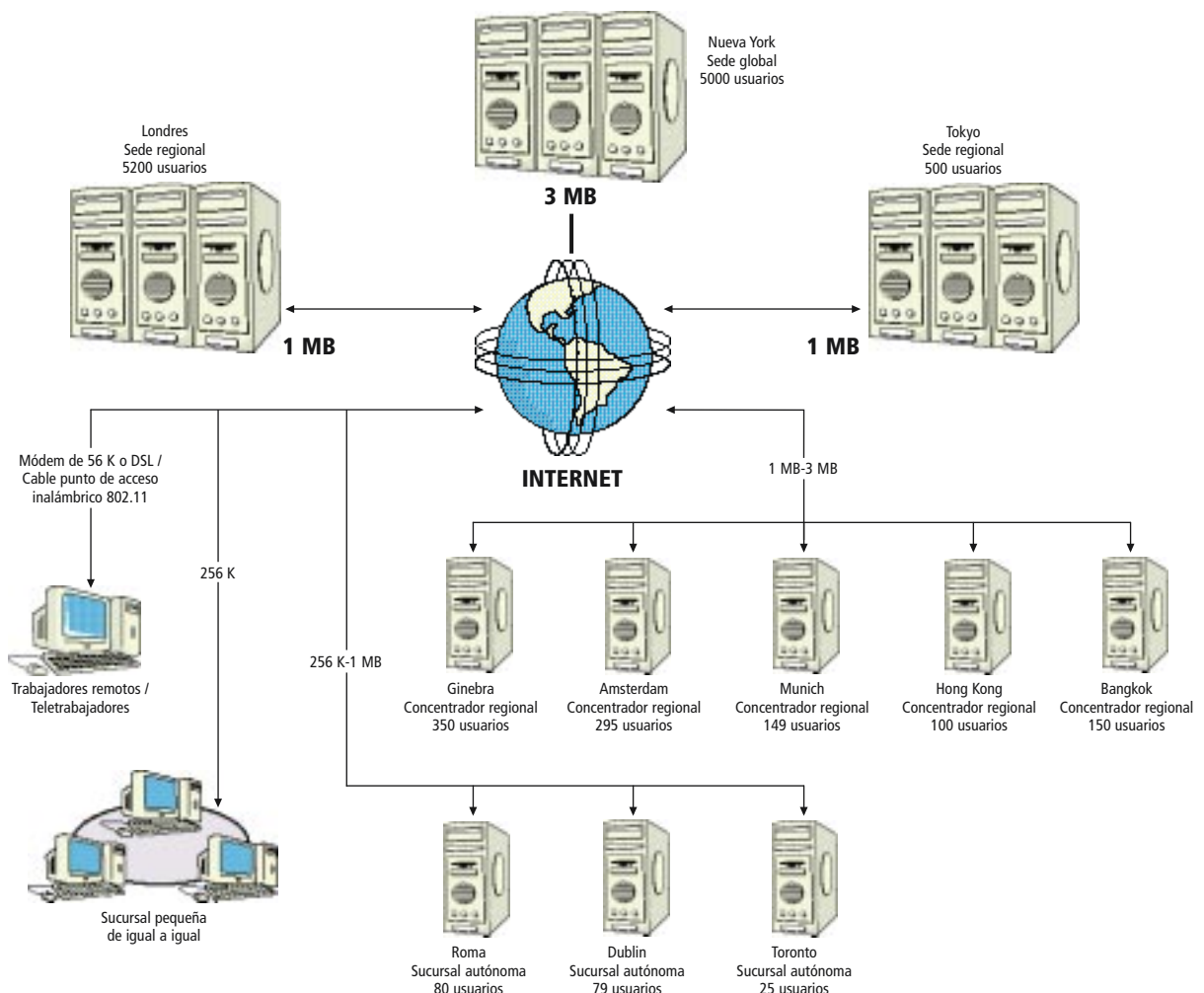
→ REDES DE ÁREA LOCAL (LAN, Local Area Network)

Son redes cuya extensión se limita al ámbito de un edificio o de edificios contiguos; por ejemplo, las que están dentro de un hogar, de una oficina e, incluso, todo el edificio que ocupa una empresa. Sus principales características son:

→ Abarcan una superficie limitada.

RED WAN

Diagrama general de lo que puede ser una red WAN de una empresa que se conecta con sus sucursales y accede a Internet.



Mbps NO ES MBPS

Mbps (Megabits por segundo) indica la cantidad máxima teórica de paquetes de datos que se transmiten en la red. Recordemos que un bit es la unidad mínima de datos (1 o 0), y un Megabit es equivalente a un millón de bits. La sigla **MBps (MegaBytes por segundo)** representa otra unidad de medida completamente diferente y ocho veces mayor.

- Poseen altas tasas de velocidad de transferencia de datos.
 - Resisten altas interferencias.
 - El cableado es de uso privado y exclusivo para la red.
- Debido a las características propias de este tipo de red y a su extensión limitada, se manejan altas tasas de transferencia, ya que los tramos de cableado abarcan unos pocos metros; de esta manera, se pueden alcanzar velocidades de entre 10 y 1000 Mbps. Asimismo, al tener cables de una longitud limitada y al estar, en general, dentro del mismo edificio, son menos propensos a sufrir interferencias externas.

→ REDES DE ÁREA EXTENSA (WAN, Wide Area Network)

A diferencia de las redes locales, las de área extensa cubren superficies muy grandes y pueden abarcar países e, incluso, continentes. Pero también se considera como WAN a la red de una empresa que tiene interconectada la casa central con todas sus sucursales, distribuidas en una ciudad o en diferentes puntos del país. Sus principales características son:

- Abarcan una superficie amplia.
- Poseen tasas de transferencia de datos limitadas.
- Sufren más interferencias.

Debido a la gran extensión de la red, es necesario usar puentes y repetidores para llegar hasta una computadora remota; de allí que el riesgo de sufrir interferencias durante el trayecto sea mayor que en una red local. Las tasas de transferencia varían entre 30 Kbps y no más

de 25 Mbps, dependiendo de la tecnología utilizada. Debido a las grandes distancias que deben cubrir, es imposible realizar un enlace físico entre las PCs en forma privada y exclusiva, como ocurre en las LAN. En este caso, es necesario recurrir a proveedores de empresas de telecomunicaciones, que prestan ese servicio de interconexión a través de enlaces telefónicos, de microondas o satelitales. Cabe aclarar que una WAN puede estar compuesta por varias LANs, las cuales, al estar interconectadas, dan lugar a una red más extensa (en este caso, la propia WAN). Un ejemplo práctico de este tipo de red es Internet, considerada una WAN con millones de computadoras interconectadas, que, en muchos casos, también forman parte de una LAN. Volviendo al ejemplo de la empresa, vemos que, en la casa matriz y en cada una

ofrecer acceso a Internet a cada equipo de la red, y esto nos permite vislumbrar la magnitud y la complejidad que puede tener esta modalidad de conexión.

Clasificación según sus tareas

→ REDES DE IGUAL A IGUAL (peer to peer en la jerga técnica)

Este tipo de red (también llamado de **grupo de trabajo**) se caracteriza porque todas las PCs que lo conforman están al mismo nivel y no existe un servidor; es decir, cada máquina puede actuar como cliente y servidor de las restantes, proporcionando acceso a sus recursos (servidor) y accediendo a los recursos de las demás (cliente). Esta modalidad se utiliza en redes locales pequeñas (que no tengan más de diez computadoras), que no necesitan centralizar tareas, sino

UN SERVIDOR NECESITA TENER INSTALADO UN SISTEMA OPERATIVO ESPECÍFICO (WINDOWS 2000 SERVER, WINDOWS 2003 SYSTEM SERVER, ETC.), QUE POSEA LOS SERVICIOS APROPIADOS PARA HACERLO FUNCIONAR CORRECTAMENTE.

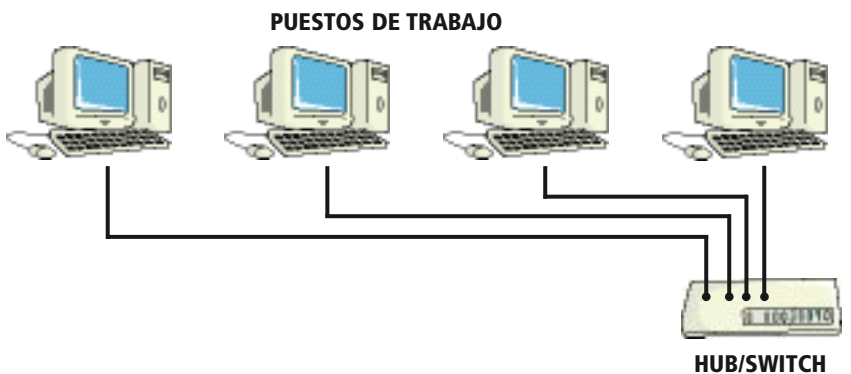
de las sucursales, existe una LAN, que interconecta todas las computadoras; a su vez, las sucursales están interconectadas a través de enlaces suministrados por un proveedor de comunicaciones, lo cual transforma el conjunto en una red de tipo WAN. Este proveedor también puede

compartir recursos específicos (impresoras, conexión a Internet, etc.) con un nivel de seguridad interno bajo. Sus características principales son:

- Se usa en redes pequeñas y simples.
- No se necesita un equipo potente como servidor.

LAN PEER TO PEER

En una red de estas características, todos los equipos poseen los mismos privilegios y el nivel de restricción es mínimo.



- Emplea sistemas operativos de escritorio.
- Posee un nivel de seguridad interno limitado (todos los recursos son compartidos por igual).

→ **REDES CLIENTE/SERVIDOR**

Es la configuración más utilizada en redes medianas y grandes, y está compuesta por dos partes: uno o más servidores (según el tamaño y la complejidad de la red) y varias computadoras cliente. La función de un servidor es amplia: centralizar y almacenar grandes volúmenes de datos, a los que se accede desde las computadoras cliente; o funcionar como servidor de impresión, servidor web y de correo electrónico, o puerta de enlace hacia otra red (*gateway*), ya sea LAN o WAN. También se lo utiliza para realizar tareas u ofrecer servicios muy puntuales, como almacenar una base de datos a la que se puede ingresar desde las computadoras cliente según los privilegios que éstas tengan, tanto en forma local como remota. Los servidores pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **Servidor centralizado:** Su función es desempeñar todos los servicios inherentes a su condición, ya que es el único de la red. Suele utilizarse en redes cliente/servidor pequeñas, debido a que el volumen de trabajo es reducido y tiene poca exigencia.
- **Servidor dedicado:** Brinda un servicio específico dentro de redes medianas a grandes. En general, se utilizan varios servidores, cada uno dedicado a una tarea o servicio concreto. A diferencia de un servidor centralizado, en este caso la carga de trabajo está repartida.
- **Servidor no dedicado:** Cumple funciones como servidor y también actúa como cliente; es decir, es un servidor que, además de ejecutar sus funciones como tal, es utilizado por un operador como una terminal más de la red. En redes grandes, es habitual que haya varios servidores, cada

VENTAJAS DEL TRABAJO EN RED

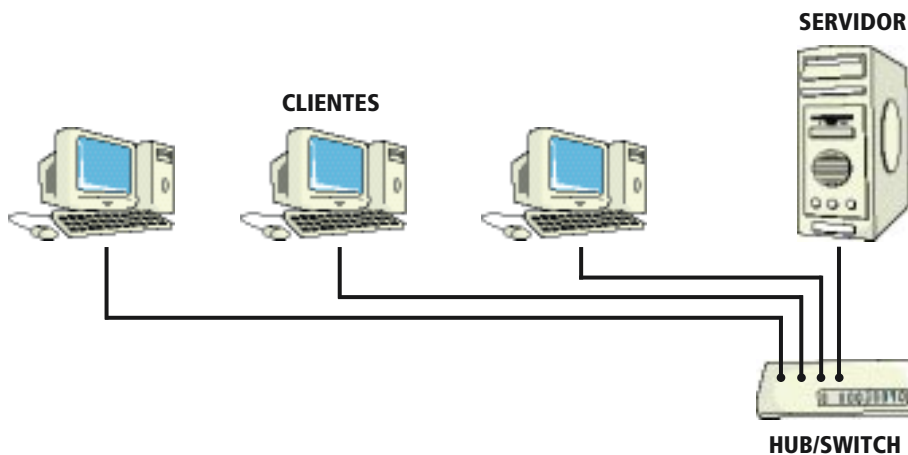
El trabajo en red, evidentemente, ofrece ventajas incomparables frente al trabajo en forma aislada. Entre las más importantes, podremos citar las siguientes:

- **Reducción de costos:** El costo de hardware se reduce, debido a que no es necesario adquirir todos los dispositivos para cada PC de la red. Por ejemplo, podemos comprar una impresora, instalarla en una máquina y compartirla con el resto. Si las necesidades de impresión se ven superadas, es posible agregar una segunda impresora, instalarla en otra PC y compartirla también, con el fin de repartir las tareas.
- **Intercambio de información:** Intercambiar datos a través de una red es mucho más rápido, flexible y seguro que hacerlo por otros medios.
- **Tareas centralizadas:** La posibilidad de acceder desde cualquier ubicación de la red a un mismo archivo de base de datos o de cualquier otro tipo evita la redundancia de información y asegura que todos los usuarios dispongan del mismo contenido actualizado.

uno encargado de cumplir una o varias acciones específicas (servidor dedicado). De esta manera, se logra no poner toda la carga sobre un solo equipo, sino repartir las tareas. En redes más pequeñas, suele utilizarse solamente un servidor, que cumple todas las funciones (centralizado). Para funcionar como tal, un equipo de este tipo necesita tener instalado un sistema operativo específico (Windows 2000 Server, Windows 2003 System Server, etc.), que posea los servicios apropiados para hacerlo trabajar correctamente.

LAN CLIENTE/SERVIDOR

En este tipo de redes, el servidor y el cliente poseen diferentes jerarquías: el primero administra los recursos, mientras que el segundo los demanda.



Con respecto a la seguridad interna, una red configurada como cliente/servidor es mucho más segura, ya que una de las funciones del servidor es administrar el acceso a los recursos disponibles mediante cuentas de usuario y perfiles. De todos modos, todos los recursos de la red pueden compartirse; no necesariamente los del servidor, que será el encargado de administrar el acceso correspondiente.

Para resumir, diremos que las principales características de una red cliente/servidor son las siguientes:

- Se utiliza en redes, de medianas a grandes, o complejas.
- Es preciso contar, por lo menos, con un servidor.
- El servidor necesita tener un sistema operativo para servidores.
- Posee un alto nivel de seguridad interno (requiere varios niveles de acceso a los recursos).

En resumen

La elección de uno u otro tipo de red depende de muchos factores, ya que cada organización es diferente y posee características propias y metodologías de trabajo particulares. La instalación de la red deberá permitir la administración de los recursos informáticos existentes y de aquellos que se adquieran en el futuro.

Preguntas necesarias

Al encarar el trabajo de instalación de una red informática, tanto en una empresa como en una casa de familia, el profesional de redes deberá realizarse las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas PCs se conectarán a la red?
 - ¿Qué recursos se deben compartir?
 - ¿Qué servicios ofrecerá?
 - ¿Es necesario un servidor?
 - ¿Cuáles son los planes de expansión de la red en el corto y mediano plazo?
 - ¿Qué necesidades hay en cuanto a la seguridad de acceso a los recursos?
- La respuesta a cada uno de estos interrogantes permitirá tener una visión más clara acerca del tipo de configuración de red más apropiado para el proyecto, y será el paso inicial en el proceso de planificación. No debemos olvidar que la información se agrupa en paquetes de datos que circulan a través de la red y que están divididos en tres partes, codificadas en lenguaje binario y mediante impulsos eléctricos:
- La dirección de origen.
 - La dirección de destino (PC a la que

se envían los paquetes de información).
→ Los datos.

Todas las computadoras que integran la red permanecen en escucha permanente y leen la dirección de destino de todos los paquetes que circulan. Cuando ésta concuerda con la dirección propia de la PC, esa máquina lee el paquete completo.

Si una computadora precisa enviar datos, éstos son segmentados en paquetes (tramas) y transmitidos por la red de uno en uno. La PC de destino se encarga de unirlos otra vez y, si durante la transmisión alguno se perdió o llega corrupto, solicita su reenvío. Si el proceso no puede terminarse, es probable que, en algún segmento del cable, haya cierta interferencia que impida la correcta transmisión de datos.

VEMOS UN ACCESS POINT WIRELESS CON LA CAPACIDAD DE PERTENECER A UNA SUBRED CABLEADA, PUES CUENTA CON PUERTOS RJ45.



TIPOS DE REDES

En este cuadro detallamos las ventajas y las desventajas de los distintos tipos de redes, para orientar al profesional en su tarea.

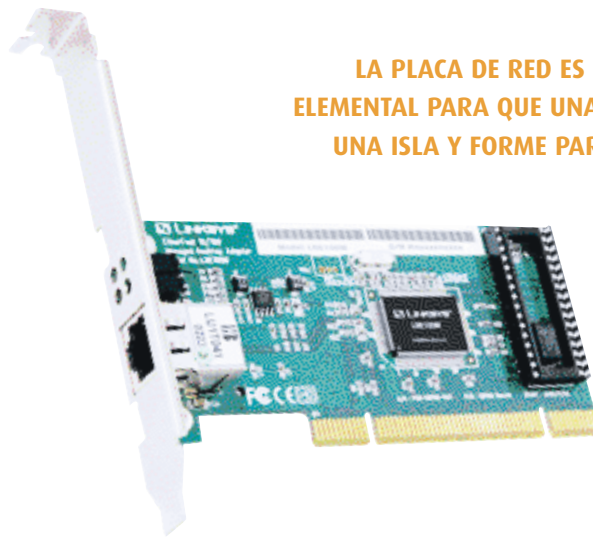
	VENTAJAS	DESVENTAJAS
REDES CLIENTE/SERVIDOR	<ul style="list-style-type: none"> Niveles de seguridad más altos. Mayor seguridad en cuanto a copias de respaldo. Evita la redundancia de datos y de tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor costo de los sistemas operativos de red. Mayor dependencia de los equipos cliente sobre el servidor. Mayor tráfico de datos en la red debido a permanentes peticiones al servidor.
REDES PEER TO PEER	<ul style="list-style-type: none"> Menor tráfico de datos en la red. Mayor autonomía y menor dependencia sobre otros equipos de la red. No es necesario tener un administrador de red; el mantenimiento es casi nulo. 	<ul style="list-style-type: none"> La red se torna lenta si se incrementa el número de equipos. No poseen niveles de seguridad elevados. El acceso a los recursos es desordenado. Son difíciles de administrar al trabajar en forma autónoma.

Tecnologías y arquitecturas

Distintas formas y medios de conexión

TOPOLOGÍA, ARQUITECTURA DE RED Y ETHERNET SON CONCEPTOS QUE EL PROFESIONAL DE REDES NO PUEDE DEJAR DE CONOCER. ES POR ESO QUE AQUÍ HAREMOS UNA APROXIMACIÓN A ESTOS TEMAS.

Para que una red de computadoras exista como tal, primero debe haber una interconexión entre los equipos; esto puede darse a través de un medio físico cableado o por medios inalámbricos. La elección de los medios de transmisión que se utilizarán, su tipo de conexión y su distribución determinará la **topología** de la red; es decir, la forma física que adoptará el cableado de red o la configuración de red inalámbrica (para los casos de redes wireless). Otro componente fundamental es la placa de red. Cada computadora conectada a una red (LAN, MAN, WAN) debe tener instalada una placa de este tipo para poder conectarse al medio físico de transmisión (tanto cableado como inalámbrico). La placa de red, entonces, es el componente de hardware que funciona como emisor y receptor de los paquetes de datos que viajan entre la PC y el resto de los dispositivos y equipos de la red. La tecnología de transmisión de datos que utiliza esta placa se conoce como **arquitectura** de red y es la que define la forma en que se transmiten los paquetes de datos



LA PLACA DE RED ES EL COMPONENTE ELEMENTAL PARA QUE UNA PC DEJE DE SER UNA ISLA Y FORME PARTE DE UNA RED.



y los protocolos de comunicación que se utilizan. Los protocolos son algo así como el lenguaje común que emplean dos computadoras (emisora y receptora) para comunicarse. El tema de protocolos será visto en detalle más adelante, cuando estudiemos el TCP/IP, que es el más utilizado en las redes informáticas. Existen diferentes arquitecturas de red,

que se aplican según cada caso particular; entre las más frecuentes podemos citar: Ethernet, Token Ring, Arcnet, etc. En este capítulo analizaremos la arquitectura Ethernet, por ser la que utilizaremos en este libro y la más difundida en redes locales bajo sistemas operativos de la familia Windows.

Arquitectura Ethernet

La arquitectura Ethernet nació en la década de 1970 para ser utilizada en las primeras redes de área local. Con el tiempo, evolucionó hasta convertirse en un estándar de comunicaciones, que, luego, fue incorporado por la norma IEEE 802.3. En la actualidad, es la arquitectura de red más empleada en PCs que trabajan con sistemas operativos Windows y Novell. La primera versión de Ethernet alcanzaba una velocidad de transferencia de datos cercana a 3 Mbps. Con los años, logró llegar a 10 Mbps, 100 Mbps (Fast Ethernet) y 1 Gbps (Gigabit Ethernet). Estas velocidades varían según el cableado y los componentes que posea la red. Cabe destacar que las redes Ethernet utilizan una técnica de comunicación llamada CSMA/CD (*Carrier Sense Multiple Access*

TOPOLOGÍAS Y ARQUITECTURAS

Diferentes tipos de topologías y sus características. Aunque algunas están prácticamente en desuso, es bueno conocerlas por si nos topamos con alguna.

TOPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	ARQUITECTURA
Bus	Las PCs se conectan a un único cable, que se extiende a lo largo de toda la red, por donde circulan los paquetes de datos.	Ethernet
Estrella	Cada PC se conecta a un concentrador (hub o switch) a través de un cable; el concentrador reenvía los datos a las demás PCs.	Ethernet
Estrella-Bus	Una mezcla de las dos anteriores, que se utiliza para unir dos redes estrella mediante un cable, conectando un concentrador con otro. También suele usarse para subdividir una red grande en subredes.	Ethernet
Anillo	Similar a la topología bus, se extiende mediante un cable central por el cual se conectan las PCs, con la diferencia de que el cable no es lineal, sino que ambos extremos se unen para formar un círculo o anillo.	Ethernet
Estrella-Anillo	Adopta la forma física de una topología estrella, pero los datos se mueven en anillo. Al igual que en dicha topología, hay un concentrador que recibe el nombre de Mau.	Token Ring

with Collision Detection, acceso múltiple por detección de portadora y detección de colisión), significado que puede describirse de la siguiente manera:

→ **ACCESO MÚLTIPLE:** Todas las PCs de la red tienen el mismo derecho, igual prioridad e idéntica posibilidad de transmitir sus paquetes de datos.

→ **DETECCIÓN DE PORTADORA:** Aunque todas las PCs tienen el mismo derecho de enviar datos, previamente deben realizar una "escucha" de la red, para verificar que no haya una transmitiendo en ese momento; si escucha silencio, puede empezar a transmitir.

→ **DETECCIÓN DE COLISIÓN:** Luego de que una computadora empieza a transmitir los paquetes de datos, puede darse el caso de que otra máquina, simultáneamente, también haya empezado a hacerlo; esto se conoce como colisión de paquetes. Si dos computadoras diferentes envían a la red dos paquetes de datos al mismo tiempo, éstos colisionan y se destruyen ya que, al mezclarse ambos, se pierde el sentido de la comunicación. Cuando las PCs detectan una colisión, dejan de transmitir durante un período de tiempo al azar; este tiempo es diferente para cada una, porque, de lo contrario, ambas intentarán volver a transmitir a la vez, y entonces se generará una colisión nuevamente.

Topologías

Como definimos antes, la topología es la forma física que adopta la red para comunicar las computadoras. Existen varios tipos de topología: la más utilizada en la actualidad es la **estrella**, en

tanto que la **estrella-bus** se emplea en redes grandes. Resulta de la unión de dos o más redes con topología estrella por medio de un cable lineal que las une a través del concentrador o empleando un router. Finalmente, en la topología **bus**, todos los equipos se conectan mediante un único cable. Aunque aún podremos encontrar esta topología en alguna oficina, es muy anti-

gua e implica muchos problemas de mantenimiento; sólo la hallaremos en construcciones de otra época. En la actualidad, ni siquiera se la tiene en cuenta, ya que fue reemplazada por la topología estrella. Este cambio se produjo porque las extensiones de las redes informáticas se han multiplicado y es imposible planificarlas mediante un concepto tan obsoleto como el de bus.

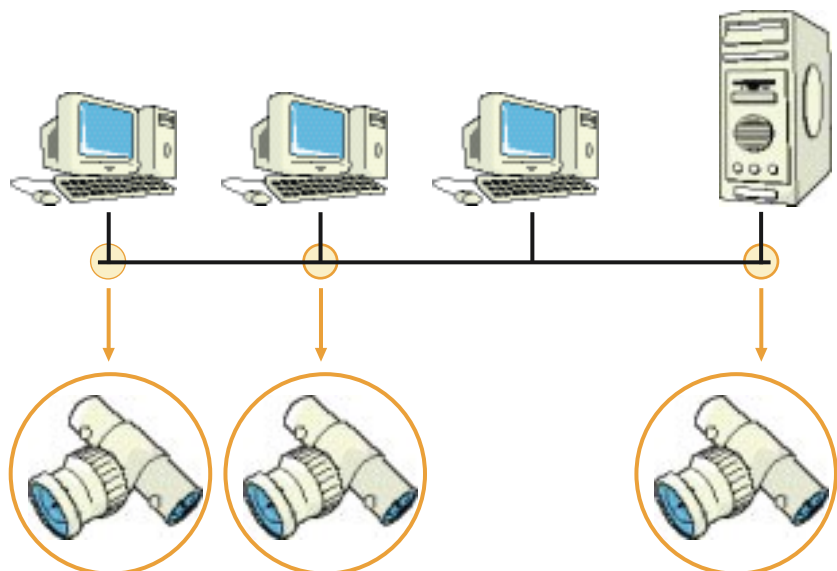
TOPOLOGÍA ESTRELLA

En este tipo de red, todas las computadoras se conectan a un concentrador (hub o switch), para enviar y recibir paquetes de datos.



TOPOLOGÍA BUS

Todas las PCs se conectan a través de un único cable, que recorre la extensión de la red. Cada PC conecta la placa de red a un dispositivo llamado T.



LAS TOPOLOGÍAS PUEDEN TENER UNA GRAN INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO DE LA RED, POR LO QUE HAY QUE SER PREVISOR AL MOMENTO DE PLANIFICAR LA UTILIZACIÓN DE ALGUNA, PORQUE MODIFICARLAS IMPLICA MUCHO TRABAJO.

Cableado de red

Un componente vital para montar una red

EL CABLEADO DE RED ES EL SOPORTE FÍSICO QUE CONECTA CADA UNO DE LOS EQUIPOS Y ACTÚA COMO MEDIO DE CIRCULACIÓN DE LOS DATOS.

Los cables de red poseen, en sus extremos, conectores que van a la placa de red instalada en la PC o a otros dispositivos de la red encargados de la concentración y del enrutamiento de datos. Existen diferentes tipos de cables, y su elección depende de una serie de factores que se enumeran a continuación:

- Arquitectura de red
 - Topología que tendrá
 - Longitud por cubrir entre cada componente de la red
 - Velocidades de transferencia a las que se intenta transmitir
- En una red Ethernet hay tres tipos de cables compatibles. La elección de cuál usar depende de la topología que se va a implementar, la distancia que se debe cubrir y otros factores, como velocidad de transferencia de datos o interferencias externas.



EL CABLE DE PAR TRENZADO CATEGORÍA 5 Y EL CONECTOR RJ45, LOS MÁS UTILIZADOS EN LAS REDES ACTUALES DEBIDO AL BAJO COSTO.

ideal para unir tramos de redes que están a la intemperie. Su alcance máximo es de 500 metros y, en general, se lo utiliza para unir redes locales extensas o dos redes locales, como el tramo entre una red local que abarca dos edificios, con topología estrella-bus. En ambos casos, la velocidad de transferencia que puede alcanzar es de 10 Mbps.

Cable de par trenzado

Está compuesto por ocho alambres delgados recubiertos por una capa plástica. Al quitar la funda exterior, notamos que los alambres están trenzados de a dos (de ahí su nombre), debido a que, de esta manera, disminuye el efecto de las interferencias. Cada par trenzado tiene un cable de color (marrrón, naranja, azul y verde) más otro blanco.

Estos cables son muy económicos, flexibles, fáciles de instalar y se los utiliza en redes locales con topología estrella. Bajo una arquitectura Fast Ethernet, pueden alcanzar velocidades de transferencia de 100 Mbps, con un alcance máximo de 100 metros. En redes Gigabit Ethernet, llegan a 1000 Mbps, pero en este caso el alcance se limita a 25 metros.

Debido a sus características, los cables de par trenzado son una de las mejores alternativas en redes locales y, en la actualidad, han desplazado a los coaxiales.

Existen dos tipos de cables de par trenzado: sin blindaje (UTP) y con blindaje (STP). Veamos las diferencias entre ambos.

Par trenzado UTP

Los cables de tipo UTP (*Unshielded Twisted Pair*, par trenzado sin apantallar) son los más utilizados en las redes LAN debido a su bajo costo y a su facilidad de instalación. Se establece un estándar de cinco categorías para determinar su calidad: los de categorías 1 y 2 se utilizan en redes de telefonía; los de categorías 3, 4 y 5, en redes de computadoras. La distinción entre am-

→ **DEBIDO A SUS CARACTERÍSTICAS, LOS CABLES DE PAR TRENZADO (UTP) EN CUALQUIERA DE SUS CATEGORÍAS SON UNA DE LAS MEJORES ALTERNATIVAS EN REDES LOCALES Y, EN LA ACTUALIDAD, HAN DESPLAZADO LOS OBSOLETOS COAXIALES.**

Cable coaxial

Consta de un alambre de cobre central, por donde circulan los datos, recubierto por una capa aislante que, a su vez, está rodeada por un mallado de hilos de cobre o de aluminio; luego, hay una funda protectora plástica que se encarga de resguardar todo el conjunto.

Es el mismo que se utiliza para las instalaciones de televisión por cable y CTV. Su principal característica es que, debido al mallado que lo protege, soporta mejor las interferencias externas y, por lo tanto, puede recorrer mayores distancias que los cables de par trenzado.

En las redes informáticas, es posible utilizar dos tipos de cables coaxiales: los de 50 ohms (coaxil fino) y los de 75 ohms (coaxil grueso).

→ CABLE COAXIAL DE 50 OHMS

El alambre central es más fino y flexible y el cable es más económico. Posee un alcance máximo de 200 metros y se utiliza en redes locales internas con topología bus.

→ CABLE COAXIAL DE 75 OHMS

Posee un alambre central más grueso y, por lo tanto, más rígido, por lo cual su instalación es un poco más complicada. Es más caro que el coaxil fino, más resistente a las interferencias e

bos grupos radica en que los primeros poseen dos pares de alambres trenzados y son más finos, mientras que los segundos tienen cuatro pares (8 alambres en total, como comentamos al principio). Las diferencias entre un cable de categoría 3 y uno de categoría 5 es la cantidad de giros por metro que tiene el trenzado: cuantos más giros posea, más resistente será a interferencias. Los de categoría 3 tienen un giro cada 10 centímetros y soportan una velocidad máxima de transferencia de 10 Mbps; por su parte, los de categoría 5 poseen un giro cada 5 centímetros y soportan una velocidad máxima de 100 Mbps.

Dado que el estándar Fast Ethernet es el más utilizado en la actualidad, siempre será conveniente adquirir cables UTP de categoría 5, considerando que no tendrá sentido instalar una red de este tipo si el cableado no podrá soportar más de 10 Mbps de transferencia.

Par trenzado STP

El cable blindado o apantallado STP (*Shielded Twisted Pair*, par trenzado apantallado) tiene una capa metálica que recubre el trenzado y posee descarga a tierra en sus extremos, hacia donde deriva las interferencias; de esta manera, resulta más resistente que el UTP. Su costo es superior al de este último y, debido al blindaje, es más rígido y difícil de instalar. Este tipo de cable soporta las inclemencias climáticas, por lo que puede estar a la intemperie, y es ideal para unir dos segmentos de redes. Su alcance es de 100 metros y posee una velocidad de transferencia de entre 100 y 1000 Mbps, de acuerdo con el estándar Ethernet en el que esté trabajando.

ARQUITECTURA ETHERNET

Para alcanzar la velocidad máxima de transmisión de datos, en cada arquitectura debemos instalar la placa de red y el cable adecuados.

ESTÁNDAR	NOMBRE	CABLEADO	VELOCIDAD	LONGITUD MÁXIMA
Ethernet	10Base2	Coaxil fino (50 ohms)	10 Mbps	200 metros
	10Base5	Coaxil grueso (75 ohms)	10 Mbps	500 metros
	10Base-T	UTP Categoría 3	10 Mbps	100 metros
	10Base-F	Fibra óptica	10 Mbps	2000 metros
Fast Ethernet	100Base-T4	UTP Categoría 3	100 Mbps	100 metros
	100Base-TX	UTP Categoría 5	100 Mbps	100 metros
	100Base-FX	Fibra óptica	100 Mbps	2000 metros
Gigabit Ethernet	1000Base-T	STP	1 Gbps	100 metros
	1000Base-CX	UTP Categoría 5	1 Gbps	25 metros
	1000Base-LX	Fibra óptica	1 Gbps	5000 metros

Fibra óptica

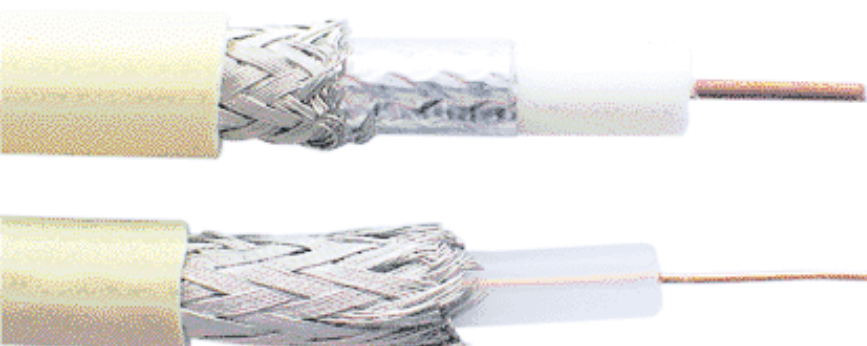
Es lo más moderno que existe en cuanto a conectividad. Su principal ventaja es que es inmune a las interferencias externas, debido a que los datos se transmiten por medio de rayos de luz.

El cable de fibra óptica está compuesto por un hilo de vidrio del grosor de un cabello, recubierto por una capa de vidrio que refleja la luz. Una funda plástica protege el hilo central y la cobertura de vidrio, que está rodeada por un colchón de hilos de protección. Por último, una funda plástica recubre el conjunto.

A diferencia de los cables de cobre, que envían los paquetes de datos a través de impulsos eléctricos, los de fibra óptica colocan leds impulsores de luz en cada extremo, que es reflejada a través del hilo de vidrio central ya mencionado.

La segunda gran ventaja que poseen es que tienen altas velocidades de transferencia (llegan a los 1000 Mbps requeridos por el estándar Gigabit Ethernet,

pero pueden superar este valor) y son capaces de recorrer entre 2 y 5 km. Debido a su elevado costo —no sólo del cable, sino también de conectores, placas de red y hubs especiales—, no suelen utilizarse en redes locales. Se emplean, principalmente, para unir segmentos de red o conexiones locales que se sitúan a distancias mayores a 200 metros; luego, desde allí, se sigue usando un cableado convencional. Podrían instalarse en redes locales que estén expuestas a elevados niveles de interferencia causada por elementos que tengan altas cargas electroestáticas. La instalación de una red de fibra óptica no es una tarea sencilla, y es necesario contar con personal calificado para hacerlo, ya que los cables deben manipularse con sumo cuidado. Otro de los inconvenientes es que el armado de los conectores terminales requiere un proceso complejo, que implica cementar el cable al conector, hornearlo, pulir sus extremos y verificarlo por medio de un microscopio.



EL CABLE COAXIL, EN DOS VERSIONES (50 Y 75 OHMS). VEMOS CÓMO EL ALAMBRE DE COBRE ESTÁ PROTEGIDO POR EL AISLANTE Y RODEADO POR UNA MALLA DE ALUMINIO.

Redes inalámbricas

El futuro llegó...

EL CABLEADO EN LAS REDES DE COMPUTADORAS ES CADA VEZ MÁS PRESCINDIBLE. AL PARECER, EL PAR DE COBRE ESTÁ QUEDANDO OBSOLETO Y SERÁ SUPLANTADO POR LAS TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS.

Desde hace algún tiempo, las redes locales wireless (WLAN) han tomado mayor fuerza y aceptación por parte de los usuarios e instaladores, debido a la disminución de los costos del hardware y a la funcionalidad que ofrecen. Al no existir conectividad por medio de cables que pueden estorbar, es mucho más cómodo el uso de los equipos y se ofrece gran flexibilidad, ya que agregar una nueva máquina a la red demanda sólo unos segundos. Anteriormente, vimos que las redes cableadas utilizan diversos estándares y arquitecturas de comunicación para la transferencia de datos, entre los cuales Ethernet es la más difundida. En

→ **LA NORMA MÁS DIFUNDIR EN LA ACTUALIDAD ES LA 802.11G. SI VAMOS A INSTALAR UNA WLAN, PROCUREMOS QUE LOS COMPONENTES QUE LA CONFORMEN CUMPLAN CON ESTE ESTÁNDAR.**

las redes con tecnología wireless, el estándar empleado en la actualidad se denomina **IEEE 802.11**.

El IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) es una organización cuyo objetivo es estandarizar normas para tecnologías de comunicaciones (similar al ISO, cuyo trabajo se centra en la estandarización de normas de calidad).

La norma IEEE 802.11 establece una serie de estándares para las comunicaciones aplicados a dispositivos inalámbricos; es decir, a cada uno de los componentes que integran una red de este tipo. Al igual que Ethernet, desde su creación definitiva en 1999, esta norma sufrió una serie de variantes, que permitieron adaptar las nuevas tecnologías de comunicaciones inalámbricas que fueron surgiendo.

Topologías

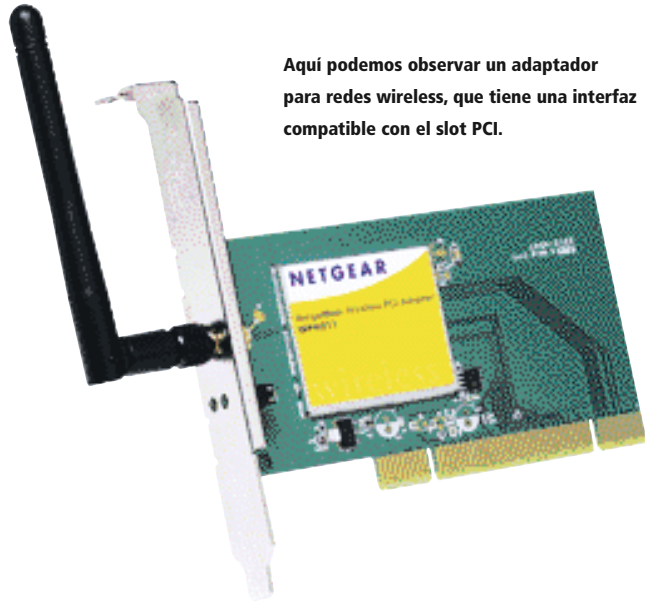
En las redes wireless encontraremos dos tipos de topologías: la Ad Hoc y la de Infraestructura. Cada una se aplica de acuerdo con el tipo de red inalámbrica que se vaya a instalar y según la cantidad de computadoras y de dispositivos inalámbricos que estén conectados. Como siempre, debemos tener en cuenta las necesidades y el presupuesto del cliente.

→ **TOPOLOGÍA AD HOC**

Cada equipo de la red se conecta directamente a los restantes a través de las placas de red inalámbricas instaladas en ellos. Esta topología se utiliza en redes que tienen muy pocas computadoras ya que, al haber un tráfico mayor, la red se tornaría lenta a causa de los paquetes que viajan hacia todos los equipos que conforman la red en cuestión.

→ **TOPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURA**

En este caso se utiliza un dispositivo llamado **access point**, cuya función es actuar como enlace entre cada computadora de la red. Se encarga de recibir los paquetes de datos y de direccionarlos directamente a la computadora de destino o hacia otra red (ya sea inalámbrica o cableada).



Aquí podemos observar un adaptador para redes wireless, que tiene una interfaz compatible con el slot PCI.

ESTÁNDARES PARA REDES WIRELESS

Esta tabla detalla los estándares de la norma IEEE 802.11x.

NORMA	CARACTERÍSTICAS
802.11a	Tenía velocidades de transferencia superiores a 54 Mbps. La incompatibilidad con componentes de otras normas la dejó casi fuera de uso.
802.11b	Es una mejora sobre la primitiva norma 802.11. Posee velocidades de transferencia de entre 5 y 11 Mbps y trabaja sobre una frecuencia de 2,4 GHz.
802.11g	Es el estándar más difundido en la actualidad, tiene velocidades de transferencia de 54 Mbps y es compatible con dispositivos que utilicen la norma b.
802.11n (en desarrollo)	Esta tecnología se plantea como el próximo estándar. Se estima que podrá alcanzar velocidades de 600 Mbps.

Hacer rentable el negocio

Establecer una relación duradera con nuestros clientes

TODO PROYECTO PLANEADO DEBE TENER UN CIERRE ADECUADO; SIN EMBARGO, LA LABOR DEL PROFESIONAL NO TERMINA UNA VEZ QUE LA RED ESTÁ INSTALADA Y FUNCIONANDO.

En los proyectos que vamos a desarrollar, enseñaremos a armar una red hogareña con dos computadoras conectadas mediante Ethernet y una red de oficina. Veremos ejemplos reales de obstáculos y soluciones que pueden presentarse en un ambiente de desarrollo, y también la instalación de redes inalámbricas WiFi, para que el profesional pueda elegir la mejor opción, según el dinero y los recursos disponibles. Los dos tipos de instalaciones serán detalladas paso por paso con la configuración de los equipos y de los dispositivos, con el fin de lograr una red operativa y segura. Algunos temas se desarrollarán y se analizarán con mayor profundidad en el proyecto de la oficina, ya que comenzaremos con el trabajo de interconectar las dos PCs, usando los mínimos materiales posibles, excluyendo la necesidad de comprar un nuevo dispositivo. Es decir, se desarrollará una red 802.3 con un solo cable de par trenzado y, por otro lado, una red 802.11, usando un modem-router ADSL como punto de acceso. De esta manera, se logra economizar en el uso de accesorios y de servicios, como compartir una impresora desde las dos PCs casi simultáneamente o utilizar Internet en los dos equipos sin tener que contratar una nueva conexión a Internet.

EL TRABAJO DEL PROFESIONAL SE PROLONGA MUCHO MÁS ALLÁ DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED. EL SOPORTE Y EL MANTENIMIENTO SON TAMBIÉN UNA UNIDAD DE NEGOCIO REDITUABLE.



Instalar redes informáticas puede resultar una unidad de negocio interesante, sólo hay que realizar cada instalación con la seriedad y la responsabilidad de un profesional.

El cliente debe quedar satisfecho con el trabajo que realizamos, y esto implica cumplir con los tiempos estipulados y garantizar el perfecto funcionamiento de los equipos dentro de la red, ya sean impresoras o computadoras y, también, los servicios, como Internet y el correo electrónico. Claro que un paso importante para impactar al cliente es la prolijidad del trabajo terminado, tanto si es una red hogareña como si es una oficina. Por ejemplo, si la red es cableada, tendremos que utilizar cable canal y cuidar al máximo el detalle en función del aspecto estético. Este es un detalle importante en redes de cualquier tamaño y característica. Pero como dijimos anteriormente, el trabajo de un técnico profesional no se termina con la implementación de una red; se extiende mucho más allá, es decir que la red que construimos, por más pequeña que sea, necesita un mantenimiento. En este sentido, es preciso ofrecer un soporte técnico para

solucionar los problemas de la red. Se puede implementar por medio de un abono mensual, que incluirá una cantidad determinada de visitas semanales o mensuales, durante las cuales se resolverán los problemas técnicos de las PCs y de la red en general. Éstos pueden ser causados por fallas en el hardware, en cuyo caso deberemos analizar si el reemplazo del dispositivo queda cubierto por la garantía; o por fallas de la red, para lo cual tendremos que aplicar los pasos que veremos a lo largo del libro para diagnosticarlas y repararlas. El mantenimiento no sólo se refiere a la solución de problemas, sino que también abarca la actualización de programas, como antivirus y el propio sistema operativo. Aunque hayamos configurado las opciones del recurso para que se actualice automáticamente, es inevitable revisar su correcto funcionamiento. Siempre lo más conveniente es probar que todo funcione como corresponde delante del cliente. Por ejemplo,



AUNQUE ESTOS KITS DE HERRAMIENTAS PUEDEN RESULTAR ALGO COSTOSOS, CUENTAN CON LAS UTILIDADES QUE NECESITAREMOS PARA EL ARMADO DE TODO TIPO DE RED.

si la red está funcionando, pero uno de los equipos está apagado, debemos encenderlo para probar la interconexión con las otras PCs y, así, evitar que el cliente vuelva a llamar por problemas de conexión. La complejidad que implica brindar servicio de mantenimiento es amplia. En la mayoría de los casos, debemos analizarla teniendo en cuenta los recursos de que disponemos. Por ejemplo, si los equipos de la red armada no tienen grabadoras de CDs, podemos brindar un servicio de backup mensual o semanal, con el fin de copiar a CDs la información que el cliente considere importante. Este servicio puede incorporarse dentro del mantenimiento o cobrarse en forma separada; todo dependerá de lo que hayamos convenido previamente.

El hecho de implementar un buen servicio de mantenimiento implica una mayor posibilidad de que el cliente vuelva a llamarnos ante la necesidad de extender la red o de que nos recomiende a otras personas. Es así como el trabajo de armado de una red no sólo reporta un pago inicial, sino que, dependiendo de cómo lo manejemos, nos permitirá obtener un sueldo mensual. Para resumir, las responsabilidades que se deben cubrir en la implementación de una red son las siguientes:

- Armado de forma no intuitiva, sino planeada, proponiendo al cliente las ventajas y desventajas de cada solución.
- Lograr una red eficiente, robusta y segura.
- Ofrecer soporte ante cualquier problema, ya sea de hardware o de software. Esto implica, además, brindar un canal de comunicación directa con los clientes.

El mantenimiento de redes siempre va a existir, porque la mayoría de los usuarios desconocen los procesos para solucionar problemas. Entonces, podría decirse que este servicio se suma al de montaje, ya que ambos están relacionados entre sí. En general, el proceso no tiene un final determinado: la necesidad

de agregar o de mejorar un equipo siempre es recurrente, motivo por el cual podemos perdurar la relación con el empleador. A continuación, detallaremos algunos aspectos que deberemos tener siempre presentes:

- **CUMPLIMIENTO:** Cuando comenzamos a armar la red, establecemos un tiempo máximo para terminar el trabajo, que debe ser cumplido sin excepciones. También este punto es válido para las visitas que pautemos para realizar el mantenimiento de la red.
- **ÉTICA:** El profesional de redes deberá utilizar la ética como herramienta de trabajo. Esto significa que, además de respetar los tiempos, deberá respetar la relación contractual con su cliente, que suele respaldarse con la palabra de cada una de las partes.
- **GARANTÍA:** A lo largo de todo el libro insistiremos en el hecho de que es necesario adquirir componentes de buena calidad y, sobre todo, que tengan garantía por parte del fabricante. En caso de que algún dispositivo falle o funcione de manera incorrecta, no debemos dudar en reemplazarlo. Por el contrario, si compramos hardware sin garantía, nuestro negocio terminará más temprano que tarde, porque deberemos desembolsar nuestro propio dinero para cubrir el reemplazo del componente.
- **PRECIOS:** Es necesario aclarar que no existe una lista de precios estipulada para los servicios de instalación, configuración y mantenimiento de redes. Los términos contractuales establecidos por ambas personas (técnico y cliente) estarán regulados por las leyes comerciales vigentes. En general, se acostumbra a establecer los costos de los repuestos por un lado, y el de mano de obra, por el otro. Recordemos que los presupuestos detallados son sinónimo de respeto comercial.

PRIMEROS TRABAJOS

Desde que iniciamos el proyecto hasta que lo terminamos y brindamos un soporte técnico, estaremos manteniendo una relación contractual con una persona que, si queda conforme con el trabajo, nos recomendará a otras. Esta publicidad, conocida como "boca a boca", es fundamental para abrirse camino en esta profesión.

El presupuesto

Cómo se realiza y qué cuestiones abarca

LA CONFECCIÓN DE UN PRESUPUESTO ES PARTE FUNDAMENTAL DEL TRABAJO DEL PROFESIONAL. PLANTEAR UN BUEN PRECIO Y UN TIEMPO DE TRABAJO ADECUADO SON ASPECTOS MUY ATRACTIVOS PARA CUALQUIER CLIENTE.

El presupuesto se realiza antes de iniciar cada trabajo, pero es muy importante tomarse el tiempo necesario para hacerlo y conocer muy bien las tareas y el alcance del proyecto que deberemos realizar. En otras palabras, conviene que terminemos de leer el libro completo para estar en condiciones de comprender el proceso de armado de la red hogareña y de oficina, y así realizar un presupuesto acorde.

Un presupuesto es un plan integrador y coordinador que expresa, en términos financieros, las operaciones y las acciones requeridas tendientes a lograr los objetivos fijados por el empleador. En él se incluyen los gastos monetarios en concepto de recursos físicos y la mano de obra necesaria para su implementación. En este último rubro, se contemplan las instalaciones y las configuraciones realizadas, que se pueden cobrar basándose en el tiempo utilizado o en la concreción del objetivo final, tema que se debe acordar, previamente, con el cliente.

Determinar cuál es el mejor modo de facturación depende del trabajo que se va a realizar, ya que hay tareas más complejas que otras. Éstas pueden ocasionar problemas que llevará más tiempo solucionar. En estos casos, lo recomendable es cobrar por hora, pero ese lapso no debe ser mayor a la cuarta parte de lo utilizado en su implementación. Este valor debe especificarse una vez realizado el trabajo, junto con el dinero gastado en dispositivos físicos. En ocasiones, el hardware es adquirido por la empresa pero, en muchas otras, la firma quiere desligarse de este tema, en cuyo caso tenemos dos opciones: hacer la compra e incluir la factura en el presupuesto final que se entrega al completar el trabajo; o ir facturando cada elemento a medida que lo compramos, para así recibir el reintegro

del dinero. Esta última alternativa es la más conveniente si no contamos con el dinero necesario para cubrir todos los gastos en un principio. Como ya dijimos, estas cuestiones deben acordarse previamente con el empleador, para que luego no haya ningún tipo de problemas. Como ejemplo, si analizamos el proyecto de la oficina, en el que debemos completar un objetivo determinado por la empresa, conviene facturarlos de manera completa, incluyendo los gastos de hardware y los de la mano de obra. Como veremos, los dispositivos físicos instalados en ese proyecto serán computadoras, en su mayoría con Windows XP. Esto implica un gran gasto en equipamiento y en licencias del sistema operativo, pero hay que considerar que los equipos ya están en la empresa cuando nos contratan, por lo que los excluiríamos de la facturación. Por otro lado, incorporaremos una impresora apta para utilizar como servidor de impresión. Esta compra puede correr bajo nuestra responsabilidad o la del cliente, y deberá ser pactada con él para unificar criterios en términos de calidad, marca y presupuesto disponible. Otros gastos de dispositivos físicos son:

- Cable de red, en cantidad suficiente para interconectar toda la oficina.
- Placas de red para las PCs que la necesiten.
- Fichas RJ45: Se calculan dos por equipo que se conectará a la red.
- Switch: El tamaño depende de la cantidad de equipos que se van a conectar, aunque es recomendable que posea varias bocas adicionales considerando futuras ampliaciones.
- Router: Si bien el módem que posee la empresa no es apto para utilizar como router, no será necesario comprar uno, ya que implementaremos una PC para tal fin.
- Access point: No suele ser costoso, debido a que su única funcionalidad es interconectar los equipos entre sí, de manera que se pueda generar un hotspot para las personas que esperan ser atendidas.

Hay clientes que solicitan las facturas de cada elemento para tener un control del dinero emitido. Ahora falta facturar la mano de obra por el trabajo; es indispensable definir este valor antes de iniciar la instalación de la red, ya que la empresa necesita tener un estimativo antes de contratar al personal. En ese proyecto los objetivos de la empresa son los siguientes:

- Cablear los equipos en una red tipo estrella.
- Configurar la red para que se puedan compartir recursos.
- Implementar un servidor de impresión.
- Compartir Internet entre todos los equipos.
- Configurar las casillas de correo en cada máquina.
- Establecer un hotspot en el área de recepción.
- Implementar medidas de seguridad.

Como estas tareas son determinantes, se deben detallar en el presupuesto, tal como veremos a continuación.



Recordemos que pretender ahorrar dinero adquiriendo dispositivos de baja calidad no es buen negocio para nosotros ni para el cliente, ya que, al bajar la calidad, la garantía del producto será menor.

→ **Cablear los equipos:** Como veremos en los planos de la oficina, el área que se debe cablear es bastante extensa e implica evadir los obstáculos comunes que se presentan, como cañerías con cables eléctricos, puertas y ventanas. Para hacerlo de manera correcta y prolija, utilizaremos cable canal, con lo cual la tarea demandará un día entero (5 a 7 horas) o hasta dos, dependiendo de la colaboración de los empleados (si ellos apagaran sus equipos y movieran los escritorios de las paredes, ganaríamos más tiempo en producción, pero no podemos exigirles hacer esto, ya que no forma parte de sus obligaciones).

→ **Configurar la red para compartir recursos:** Esta tarea no debe presentar problemas. Los equipos trabajan, en su totalidad, sobre Windows XP y 98, por lo que la configuración TCP/IP de la red será automáticamente establecida por el servidor DHCP. Por lo tanto, calculamos medio día de trabajo para la implementación del DHCP por equipo o unos minutos para establecerlo como router.

→ **Compartir Internet con todos los equipos:** Básicamente, se debe especificar la dirección de gateway (del servidor proxy) en la configuración de TCP/IP de cada equipo. Esta dirección no es repartida por el servidor DHCP, por lo que su asignación manual es indispensable. Se pueden estimar algunas horas de trabajo, según la cantidad de equipos que haya que configurar.

Presupuesto red de oficina			Mano de obra en la red
Materiales	Detalles	Costo	Tareas a realizar en la red de oficina
5	Cable de red 100mts	\$\$	Cablear los equipos en una red tipo estrella.
6	Jacks 2 x PC	\$\$	Configurar la red para que se puedan compartir recursos.
7	Rosetas 1x puesto	\$\$	Implementar un servidor de impresión
8	Switch 1x 16 bocas	\$\$	Compartir Internet con todos los equipos.
9	Acces point De marca	\$\$	Configurar las casillas de correo en cada equipo.
10	Placa de red 10/100 Mbps	\$\$	Establecer un hotspot en el área de recepción.
11	Mano de obra	\$\$	Implementar medidas de seguridad
12		Total	

El profesional no sólo deberá presentar un presupuesto atractivo en términos económicos y de costos, sino que además deberá cumplir con lo establecido, sin olvidar la relación contractual existente.

→ **Configurar las casillas de correo de cada PC:** Ésta es una tarea que puede llevar bastante tiempo, no por su dificultad, sino por el proceso que implica, ya que se debe realizar en todos los equipos o, mejor dicho, para todos los usuarios, considerando que un equipo puede tener más de una casilla de correo. Cada vez que se configura una cuenta de correo, el usuario correspondiente debe estar a nuestro lado para facilitarnos sus datos, y es en este punto en el que se pierde tiempo.

→ **Establecer un hotspot en el área de recepción:** Esta tarea requiere de cierto grado de conocimiento, por lo que es fundamental manejar bien este tema. De esta manera, garantizamos su correcta implementación y nos aseguramos de poder contestar las preguntas típicas de uso que realiza el cliente. La decisión lógica de la ubicación del access point y su instalación pueden llevar de una a dos horas.

→ **Implementar medidas de seguridad:** El tiempo utilizado para especificar medidas y políticas de seguridad no puede ser contabilizado, ya que varía a medida que vamos configurando la red. Como veremos, además de lo

explicado anteriormente, deberemos aclararle al cliente cuestiones prácticas, inherentes a la red local:

- El access point necesita un algoritmo de cifrado para seguridad.
- Todos los recursos compartidos son establecidos para un equipo determinado.
- Todos los equipos precisan tener instalado un antivirus y un antispyware.
- Todas las PCs expuestas a Internet deben estar protegidas mediante un software (firewall).
- El servidor tiene que estar en un área restringida por seguridad.
- Todos los equipos necesitan una password para iniciar sesión.

Teniendo en cuenta el objetivo y el proceso realizado en cada tarea, se puede confeccionar un presupuesto. Hemos visto que, según las tareas que se vayan a realizar, el tiempo requerido para cubrir el objetivo puede ser de hasta dos días. Sin embargo, es conveniente agregar un más para probar el funcionamiento de la red. El monto que cobraremos por la mano de obra puede variar de acuerdo con lo detallado y de nuestra capacidad, ya que no existen tarifas preestablecidas que regulen este tipo de servicios.

MANTENIMIENTO

El profesional de redes debe tener presente que, una vez terminado el trabajo de armado y de configuración de una red, el cliente quizá le ofrezca realizar tareas de mantenimiento. Este trabajo se cobra, obviamente, por separado, de acuerdo con las pautas que se establezcan en el contrato. Es necesario aclarar que, por más que la obra sea de nuestra autoría, no estamos obligados a realizar el mantenimiento ni servicios de reparaciones.