

## 1.1 Redes de Computadores

Código: 2025967.

Contenido Programático.

### Introducción

- Identificación de los componentes de una red de datos.
- Características de las arquitecturas de red: tolerancia a fallas, escalabilidad, calidad del servicio y seguridad.

### 1.3.1 Comunicación a través de Redes

#### Elementos básicos de las redes

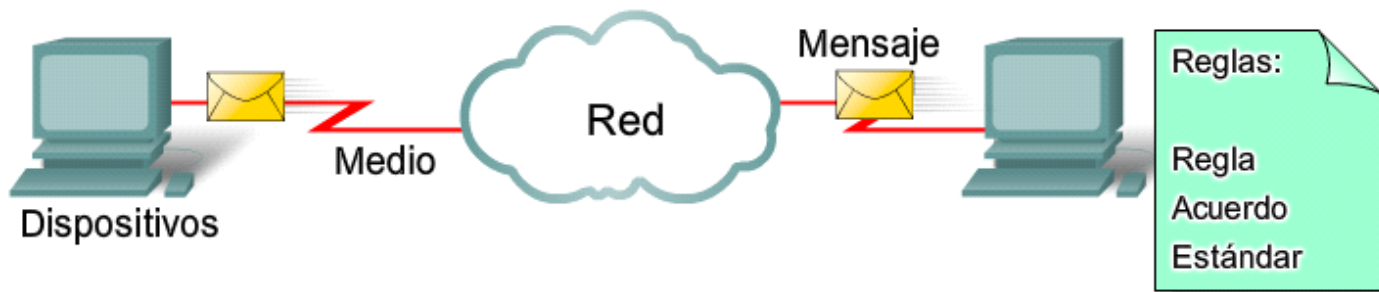
- Reglas o acuerdos que rigen la forma como se envían, dirigen e interpretan los mensajes.
- Los mensajes ó unidades de información que viajan de un dispositivo a otro.
- Un medio para la conexión de los dispositivos.
- Dispositivos en la red que intercambian mensajes unos con otros.

La estandarización de los elementos de red permite que los equipos de los diferentes fabricantes puedan ser interconectados.



### 1.3.2.1 Elementos de una red

Mensajes: páginas web, correo electrónico, chats, transmisión de voz e imagen.



Los cuatro elementos de una red:

- Reglas
- Medio
- Mensajes
- Dispositivos

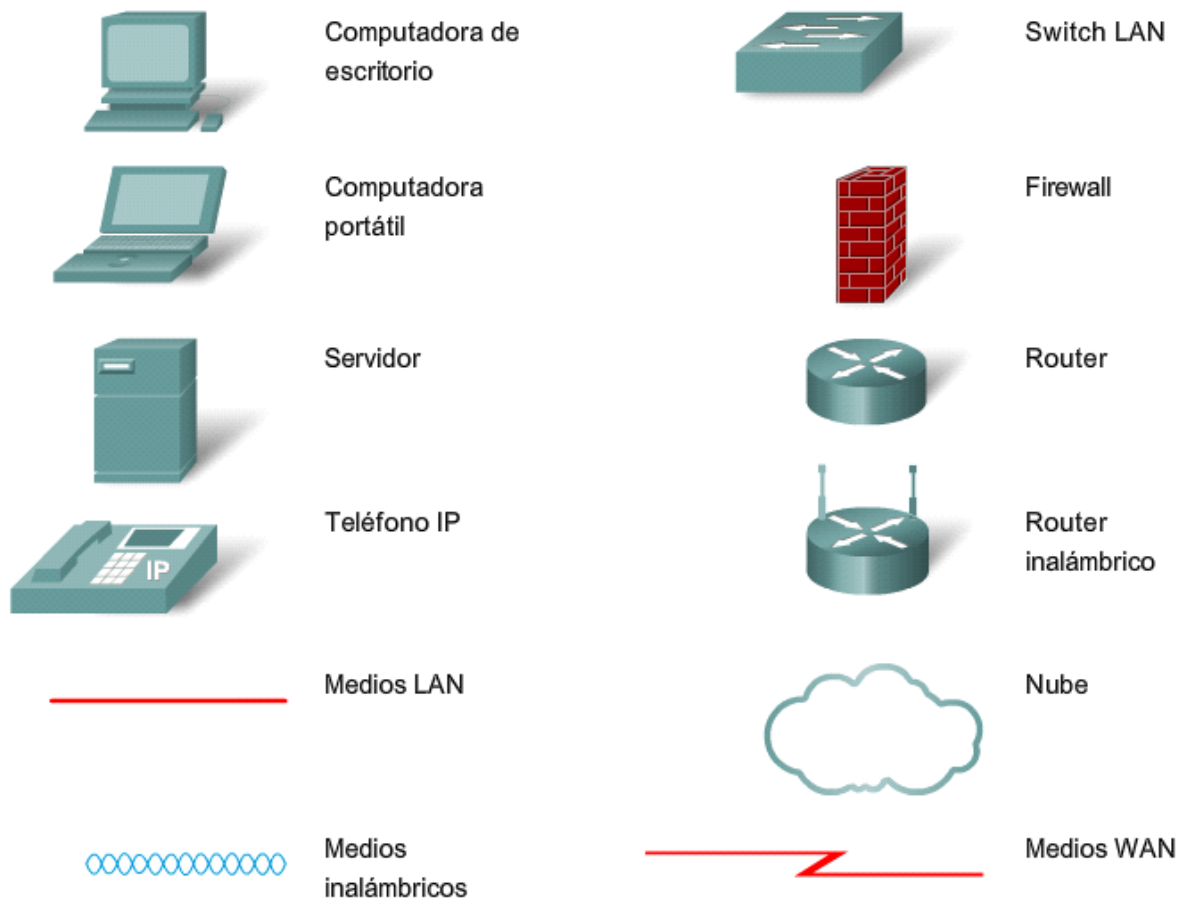
### 1.3.2.2 Elementos de una red

En la parte izquierda se tienen los equipos terminales de datos con los cuales y el usuario tiene acceso directo.

Al final se encuentran los medios de transmisión que pueden ser alámbricos e inalámbricos.

En la lado derecho se tienen los dispositivos intermedios dentro de la red que permiten la interconexión de los diferentes dispositivos de red y también realizan el enrutamiento de la información.

#### Símbolos comunes de las redes de datos



### 1.3.2.3 Elementos de una red

Los equipos deben estar interconectados. Las conexiones pueden ser hechas con cables o inalámbricas.

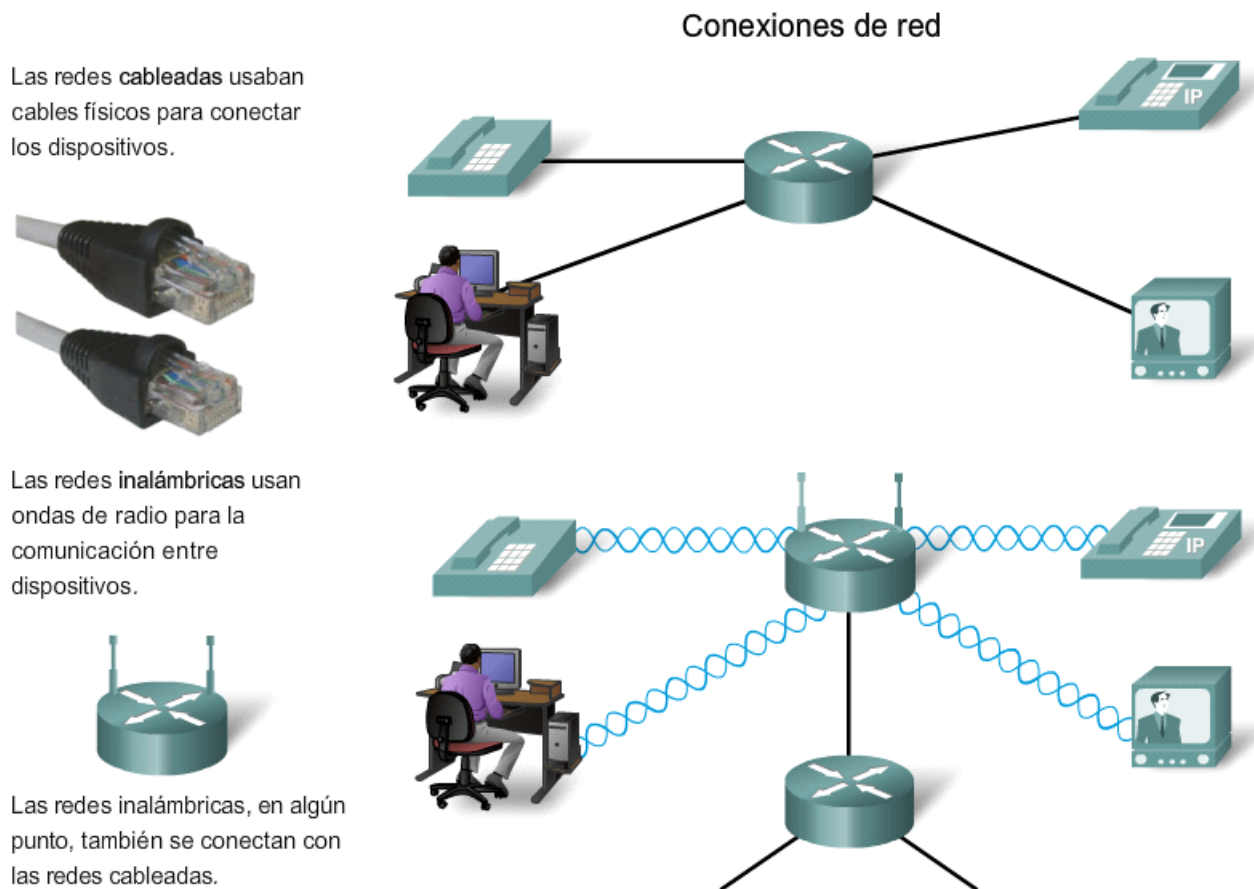
En la conexiones con cables se tiene el cable de cobre multipar UTP o la fibra óptica.

El cable de cobre UTP transmite señales eléctricas. La interfaz utilizada es el conector RJ-45.

La fibra óptica transmite señales luminosas.

En los medios inalámbricos se tienen los dispositivos de red que radian a corta distancia, las computadoras y servidores con sus tarjetas e interfaces de red inalámbricas y los radioenlaces de micro-ondas de larga distancia.

Una conexión a un servidor de datos puede ser accesible a través de diferentes medios de comunicaciones.



#### 1.3.2.4 Elementos de una red

Las personas buscan el envío o la recepción de información a través de aplicaciones informáticas.

Aplicaciones: regidas por protocolos.

Protocolo: reglas que utilizan los dispositivos para comunicarse entre sí.

Existen diferentes servicios de red y cada uno de ellos tiene un protocolo asociado.

El protocolo estándar de redes utilizado ampliamente es el TCP/IP.

Los protocolos especifican los procedimientos de formateo, direccionamiento y enrutamiento de la información para que el mensaje sea entregado al destinatario correcto.

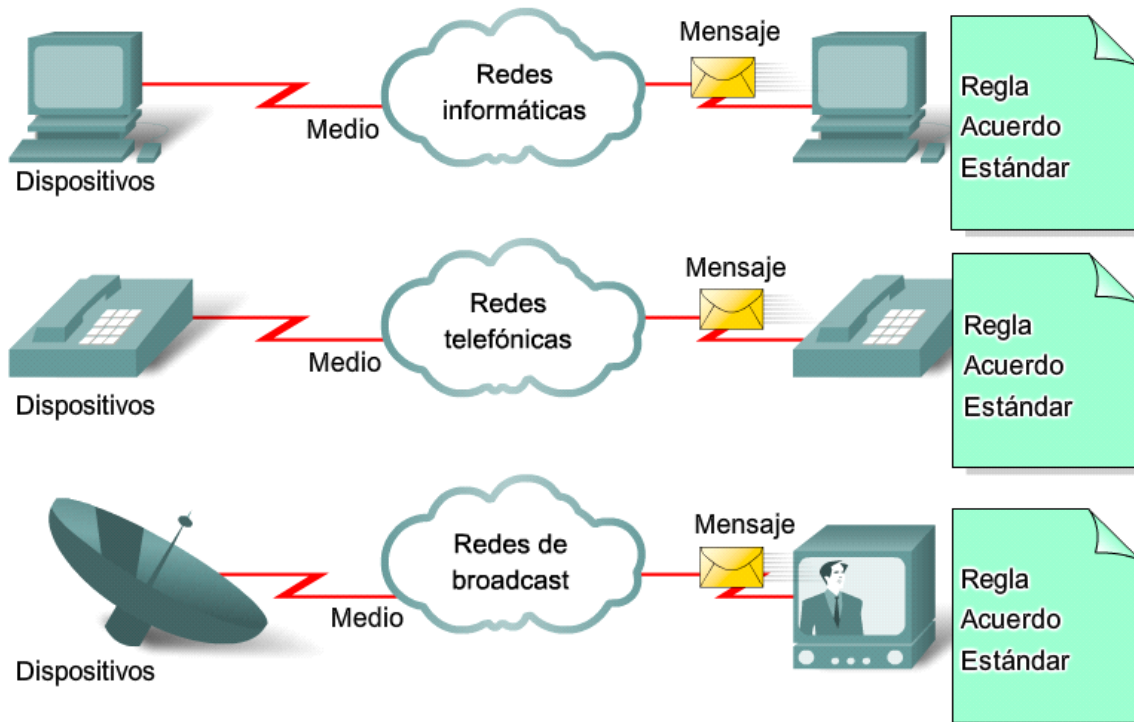
Estándar de redes: TCP/IP.

Servicio	Protocolo ("Regla")
World Wide Web (WWW)	Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP)
Correo electrónico	Protocolo simple de transferencia de correo (SMTP) Protocolo de oficina de correos (POP)
Mensaje instantáneo (Jabber, AIM)	Protocolo extensible de mensajería y presencia (XMPP) Sistema abierto para la comunicación en tiempo real (OSCAR)
Telefonía IP	Protocolo de inicio de sesión (SIP)

### 1.3.3.1 Servicios y redes múltiples

El teléfono tradicional, la radio, la televisión y las redes de datos tienen su propia versión individual de los elementos de red.

Cada uno de estos servicios requiere su propia tecnología para la emisión y recepción de su señal. Cada uno de estos servicios tiene sus propias reglas de funcionamiento por medio de una red independiente de los otros servicios.



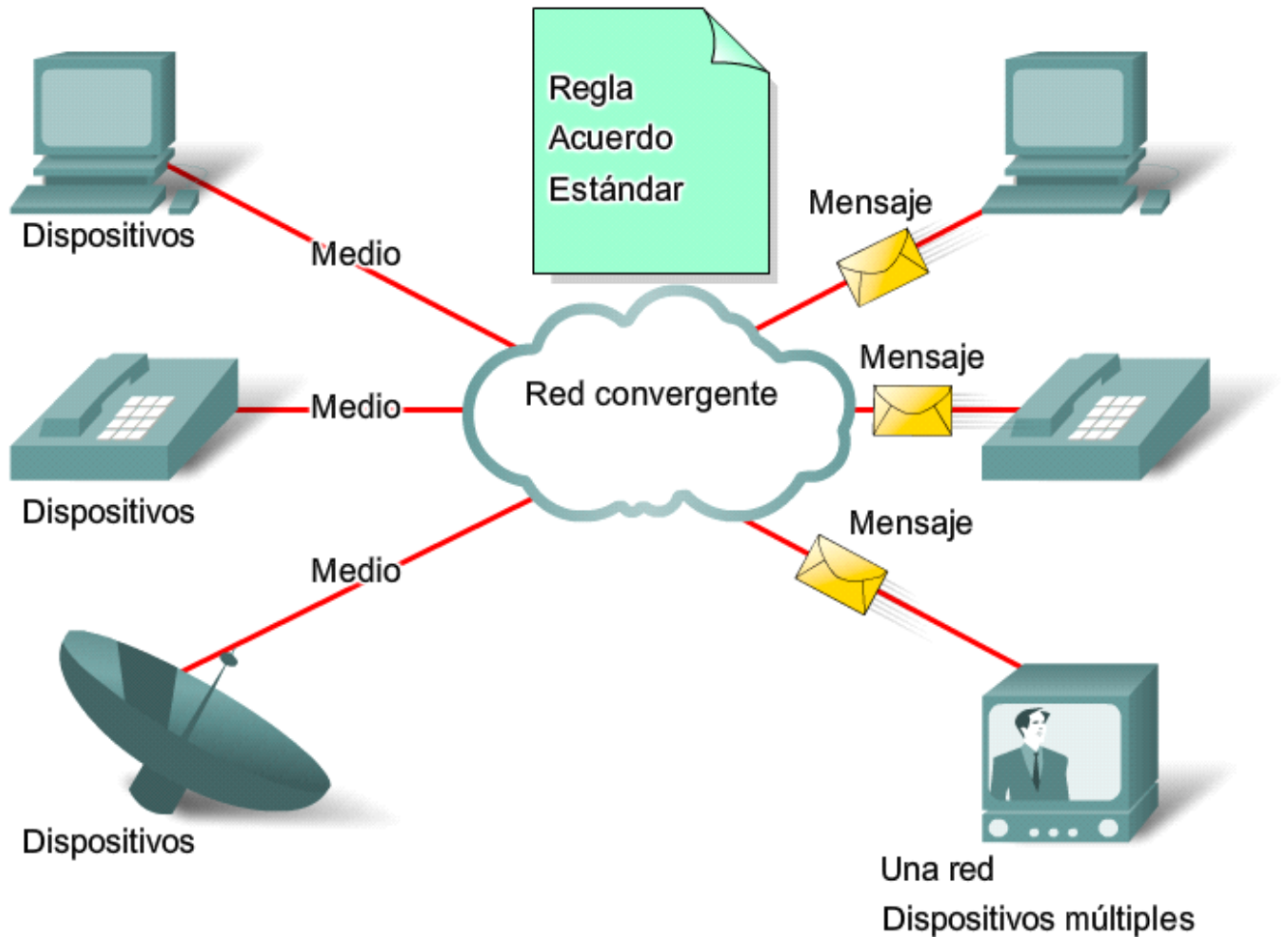
Se ejecutan servicios múltiples en redes múltiples.

### 1.3.3.2 Redes convergentes

El flujo de voz, video y datos se propaga por una misma red.

Los dispositivos de emisión y recepción pueden ser diferentes.

Tendencia hacia la unificación de los dispositivos terminales de datos.



Las redes de datos convergentes transportan servicios múltiples en una red.



### 1.3.3.3 Redes convergentes

#### Redes de información inteligente

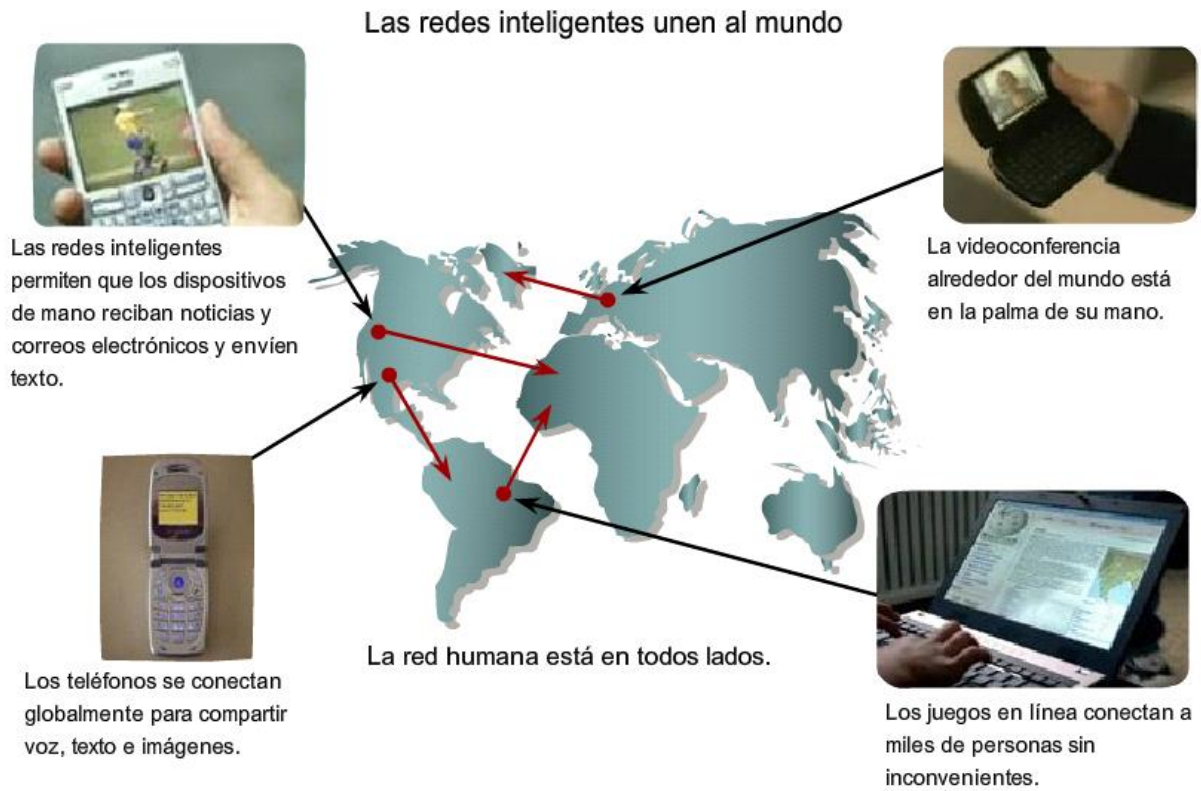
La convergencia de las redes y servicios permitirá que toda la comunicación sea hecha desde un solo equipo terminal de datos para la recepción de mensajes de voz, video y datos.

Posibilidad de enrutamiento de los datos por medio de algunos de los dispositivos de emisión o recepción de información.

#### Planificación para el futuro

La arquitectura de la red debe ser flexible y escalable.

Posibilidad de desarrollo de nuevas aplicaciones para una audiencia creciente.



#### 1.4.1.1 Arquitectura de red

La red debe admitir una amplia variedad de aplicaciones y servicios, y debe funcionar con diferentes tipos de infraestructuras físicas.

Existen cuatro características básicas que la arquitectura de red necesita para cumplir con las expectativas de los usuarios: tolerancia a fallas, escalabilidad, calidad de servicio y seguridad.

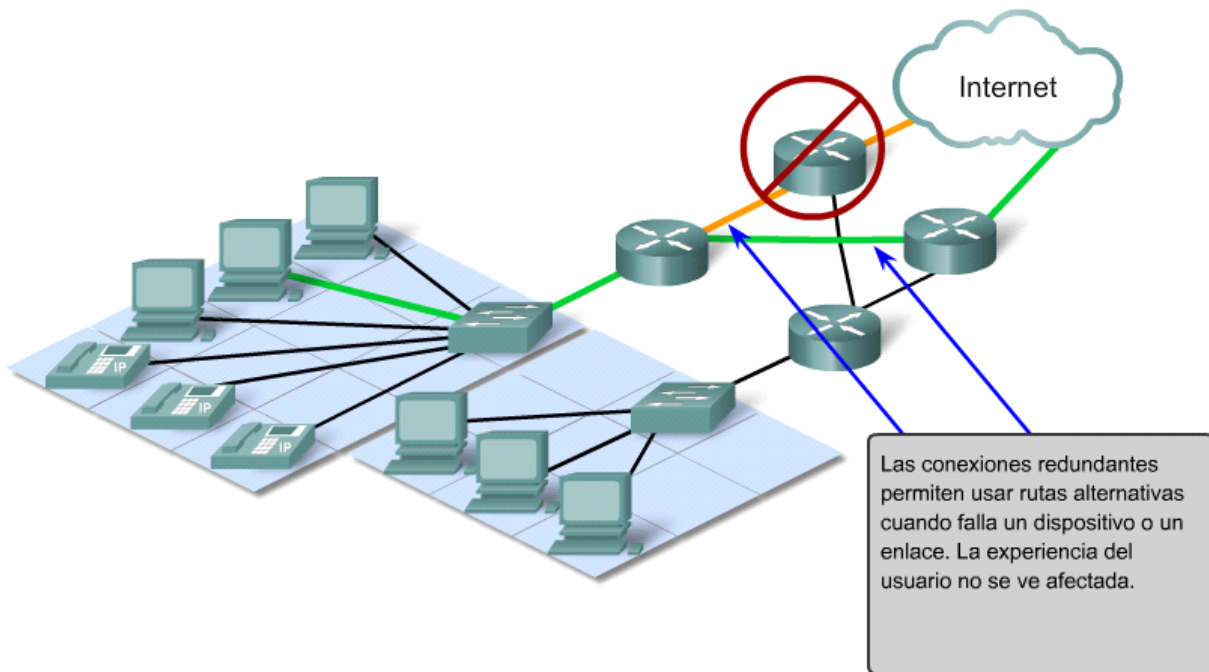
##### Tolerancia a fallas

La arquitectura de la red debe permitir la disponibilidad y accesibilidad de la red a los usuarios la mayor parte del tiempo posible, 24 horas al día, siete días en la semana.

La arquitectura de la red debe permitir una pronta recuperación debido a alguna falla en el hardware o software de la red.

El diseño de una red con redundancia en sus enlaces permite el re-enrutamiento del tráfico por otras vías hacia el destino final de una manera transparente para el usuario final.

Los procesos de recuperación por medio del re-enrutamiento deben ser estructurados y orientados hacia la búsqueda del camino más corto.



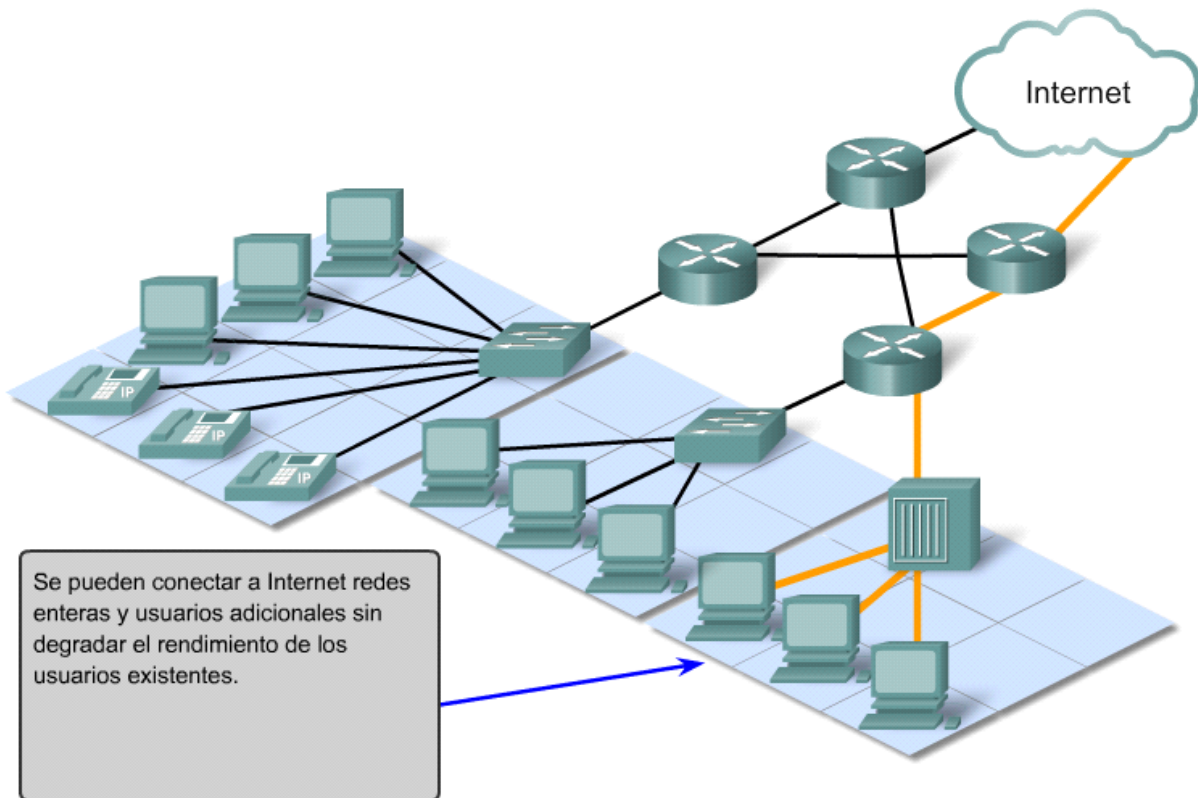
#### 1.4.1.2 Arquitectura de red

##### Escalabilidad

Una red escalable puede admitir nuevos usuarios y nuevas aplicaciones sin afectar a los actuales usuarios de la red.

La infraestructura física actual y los requerimientos del diseño de la red deben permitirle a la cantidad de apreciable de nuevos usuarios que se conectan a la red semanalmente.

La disponibilidad de medios de transmisión, equipos de conexión para el acceso a la red y el número de enrutadores y el tipo de aplicaciones determina la escalabilidad de la red.

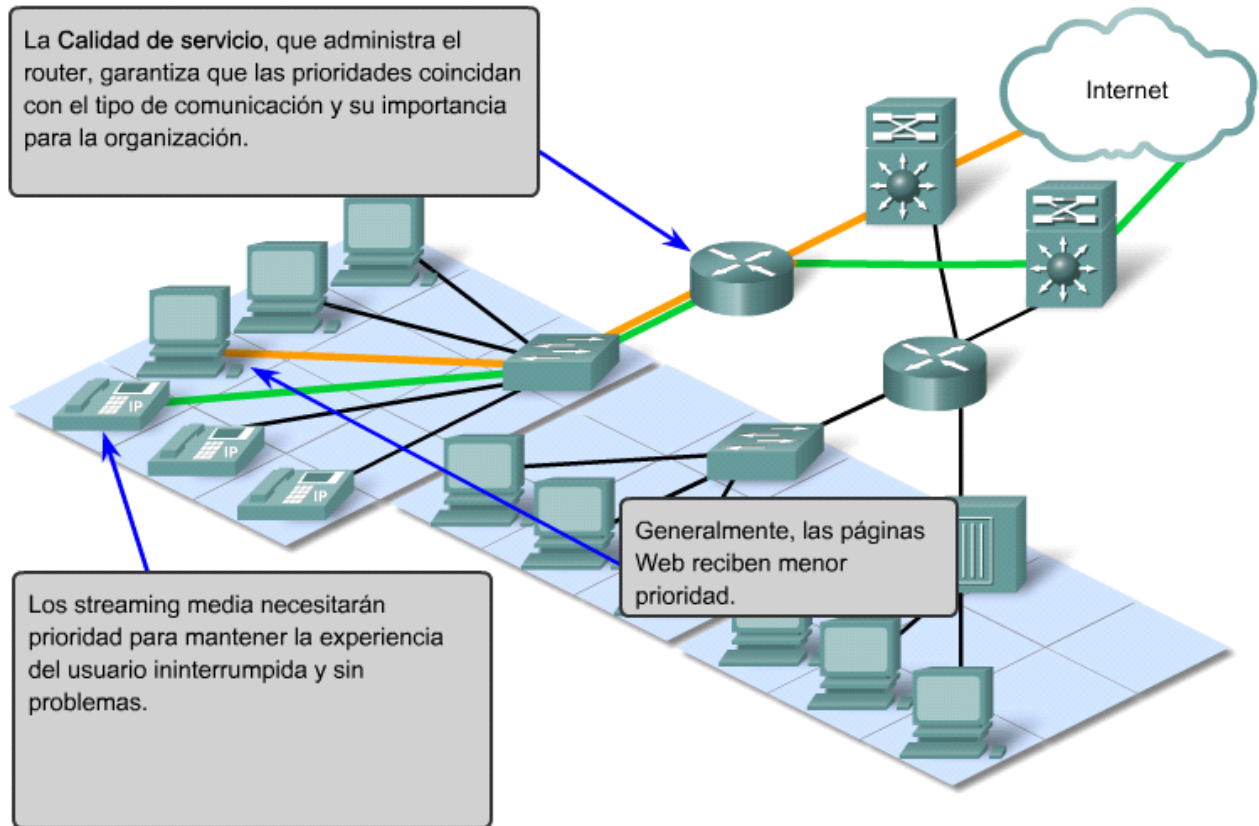


### 1.4.1.3 Arquitectura de red

#### Calidad de servicio (QoS)

Los servicios de transmisión de voz y video son sensibles a los retardos en la red.

La calidad del servicio de internet se mide con estos dos tipos de servicios y se compara con misma representación de audio y video en vivo.

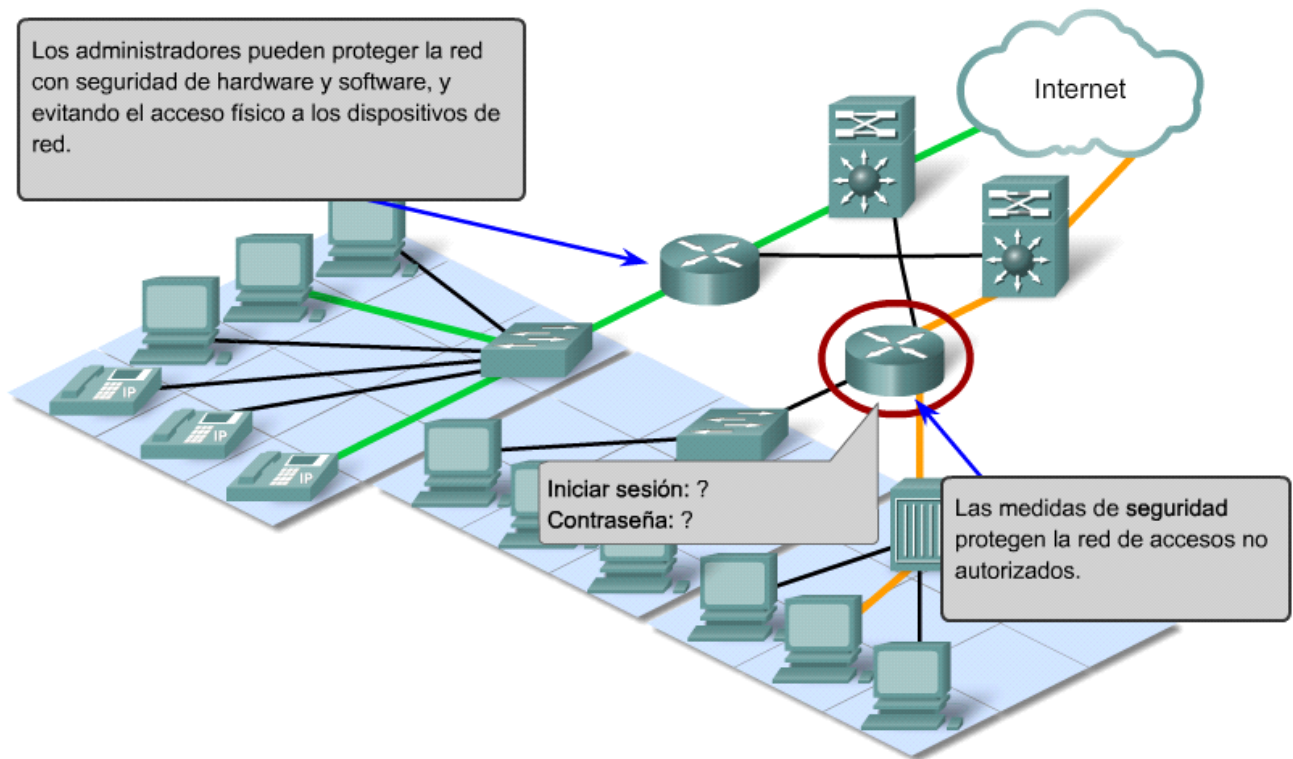


#### 1.4.1.4 Arquitectura de red

##### Seguridad

Internet ha pasado de ser una red dedicada al ámbito educativo y gubernamental. En la actualidad es un medio accesible para las comunicaciones personales y comerciales. Las empresas comerciales desarrollan los procedimientos de seguridad para el acceso a sus aplicaciones.

Los administradores de redes establecen políticas de acceso a sus redes y también se ha avanzado en la implementación del hardware contra algunos posibles defectos de seguridad que puedan presentarse en algunos puntos de una red.



### 1.4.2.1 Arquitectura de red con tolerancia a falla

Los diseñadores de la red de internet apoyaron el diseño de una red que pudiese funcionar sin interrupción aun cuando hubiese destrucciones en los sitios de instalación.

Inicialmente se observó el funcionamiento de numerosas redes para determinar su nivel de tolerancia a fallas.

#### Redes orientadas a la conexión y conmutadas por circuitos

En la red telefónica se observó que para el establecimiento de la comunicación entre dos usuarios era necesario la creación de un circuito temporal y físico entre el llamante y el llamado.

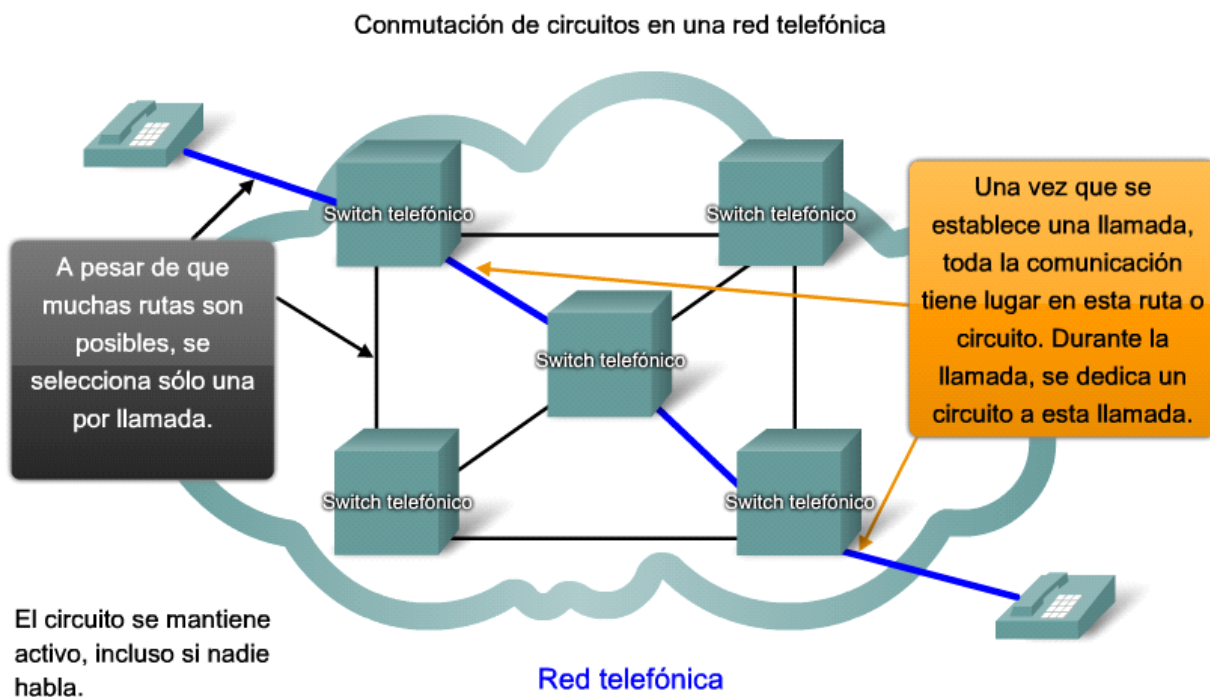
Estos contactos que conforman el circuito temporal son limitados en cantidad, costosos en su precio y no fáciles de implementarlos en una red.

Si alguno de los puntos de enlace del circuito físico quedaba fuera de servicio, la comunicación se interrumpía y el usuario final debía reiniciar el proceso de la llamada. No existe un procedimiento de auto-restablecimiento del enlace.

Este tipo de red permanecía ocupado todo el tiempo aun cuando no hubiese comunicación de extremo a extremo.

Debido a que la cantidad de circuitos era limitada, en determinadas ocasiones era imposible el ingreso a la red telefónica.

Estas limitaciones motivaron el desarrollo de otro tipo de red.



Existen muchísimos circuitos, pero son una cantidad finita. Durante los períodos de demanda pico, es posible que se denieguen algunas llamadas.



#### 1.4.2.2 Arquitectura de red con tolerancia a falla

##### Redes sin conexión conmutadas por paquetes

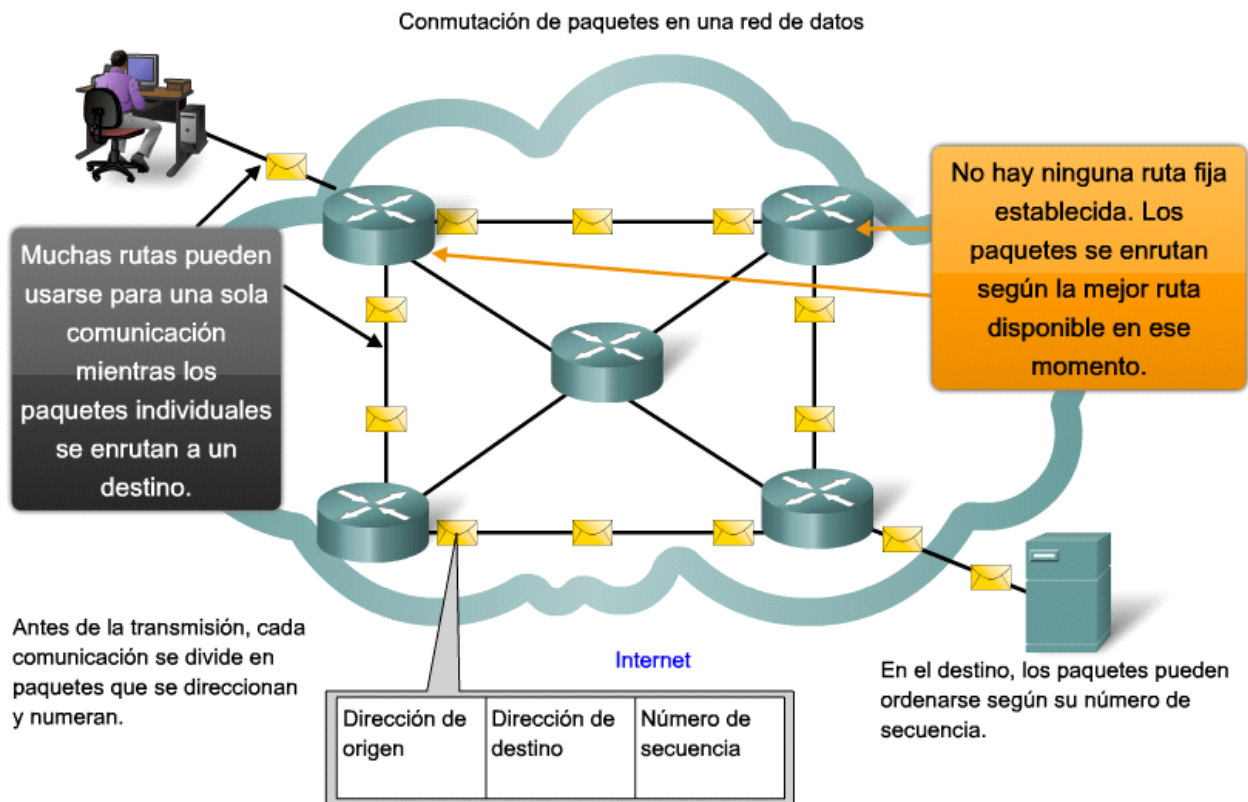
Se evaluó una red que pudiera soportar la pérdida de algunos fragmentos o parte de una comunicación.

Las redes donde podía presentarse este caso eran las redes conmutadas por paquetes.

En este tipo de red, el mensaje se divide en varios bloques denominados paquetes.

Cada uno de los paquetes que forman parte de un mensaje contienen varios campos, entre ellos la dirección de origen, la dirección de destino y el número de secuencia del mensaje enviado.

Con esta información, el paquete enviado podía viajar por una misma ruta o por rutas diferentes y al llegar al destino se podía re-ensamblar el mensaje.



Durante los períodos de demanda pico, la comunicación puede demorarse, pero no denegarse.

### 1.4.2.3 Arquitectura de red con tolerancia a falla

#### Uso de paquetes

Los dispositivos dentro de la red desconocen el contenido de cada uno de los paquetes. Dentro del paquete solo está disponible el destino final y los equipos de enrutamiento solamente contienen la dirección del siguiente salto o la dirección de la siguiente red.

No se genera ningún camino reservado entre el emisor y el receptor.

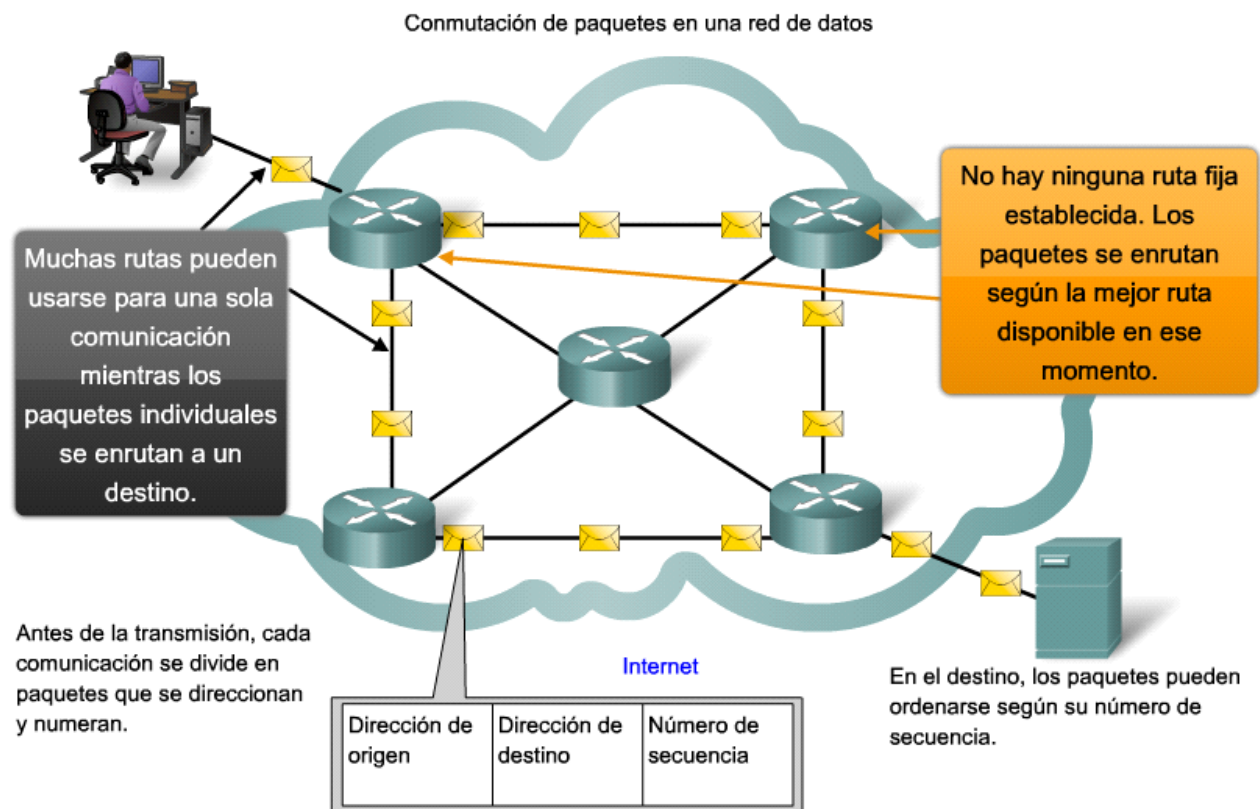
En cada ubicación se decide que ruta utilizar para el envío del paquete hacia el destino. Cada enrutador maneja algoritmos de la "mejor ruta".

Si la ruta anterior no está disponible por algún motivo, se escoge otra ruta alternativa.

Debido a que los paquetes se envían por partes, algunos pueden extraviarse. Por el número de secuencia, los paquetes faltantes pueden ser re-llamados.

Otros paquetes pueden llegar desordenados al recorrer diferentes rutas, el receptor debe re-ensamblarlos.

En muchos casos el dispositivo de destino desconoce que ha ocurrido alguna avería en la trayectoria de recorrido del paquete.



Durante los períodos de demanda pico, la comunicación puede demorarse, pero no denegarse.



#### 1.4.2.4 Arquitectura de red con tolerancia a falla

##### Redes sin conexión conmutadas por paquetes

No existe la necesidad de un circuito reservado de extremo a extremo.

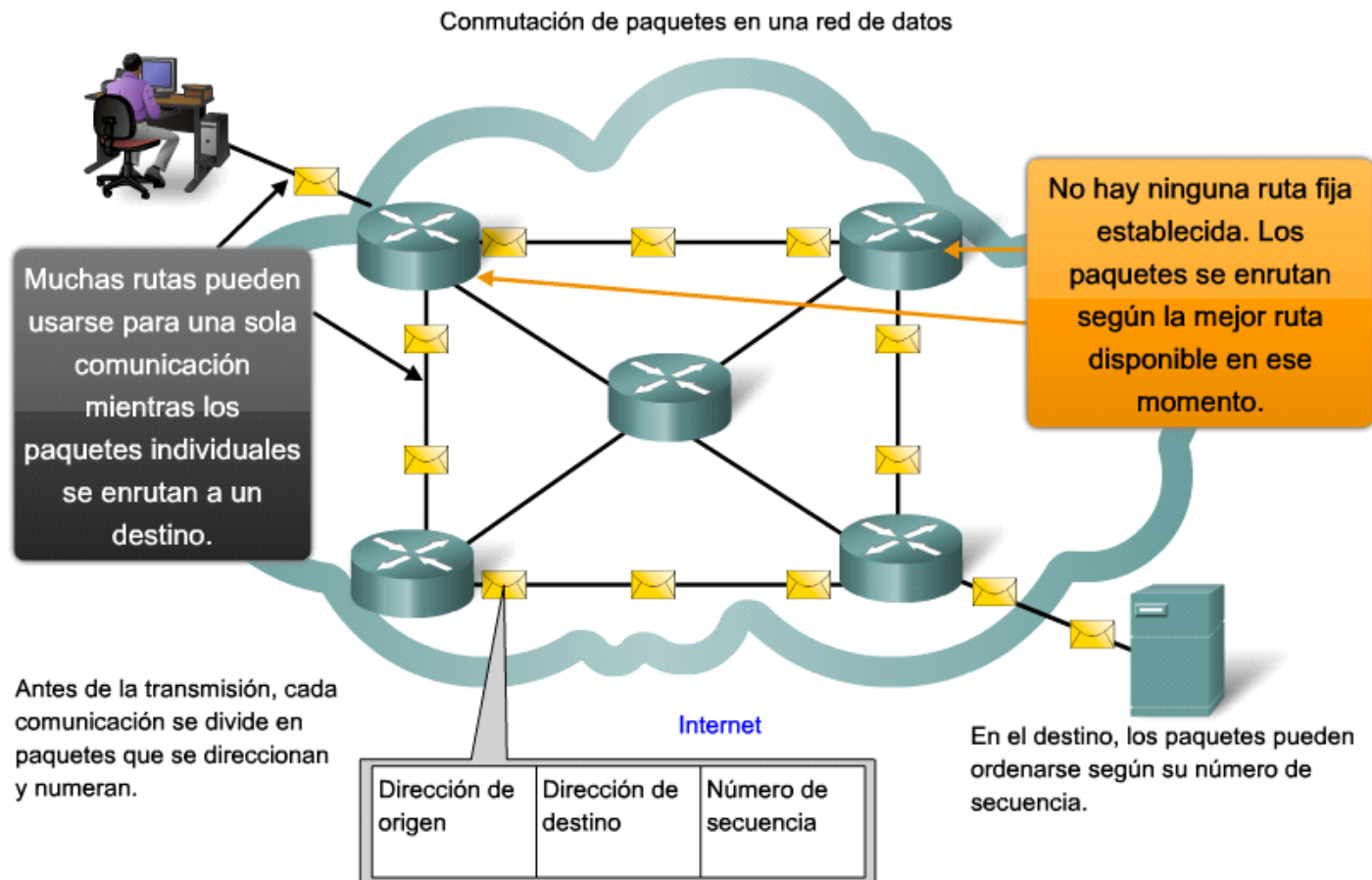
Cualquier mensaje de cualquier usuario puede ser transportado por el mismo camino compartido con los demás usuarios.

El inconveniente de los circuitos inactivos desaparece.

Las partes de un mismo mensaje puede ser transportado por diferentes rutas.

El re-enrutamiento se efectúa de forma dinámica, sin intervención del usuario.

No puede negarse el acceso a la red a ningún usuario.



Durante los períodos de demanda pico, la comunicación puede demorarse, pero no denegarse.

#### 1.4.2.5 Arquitectura de red con tolerancia a falla

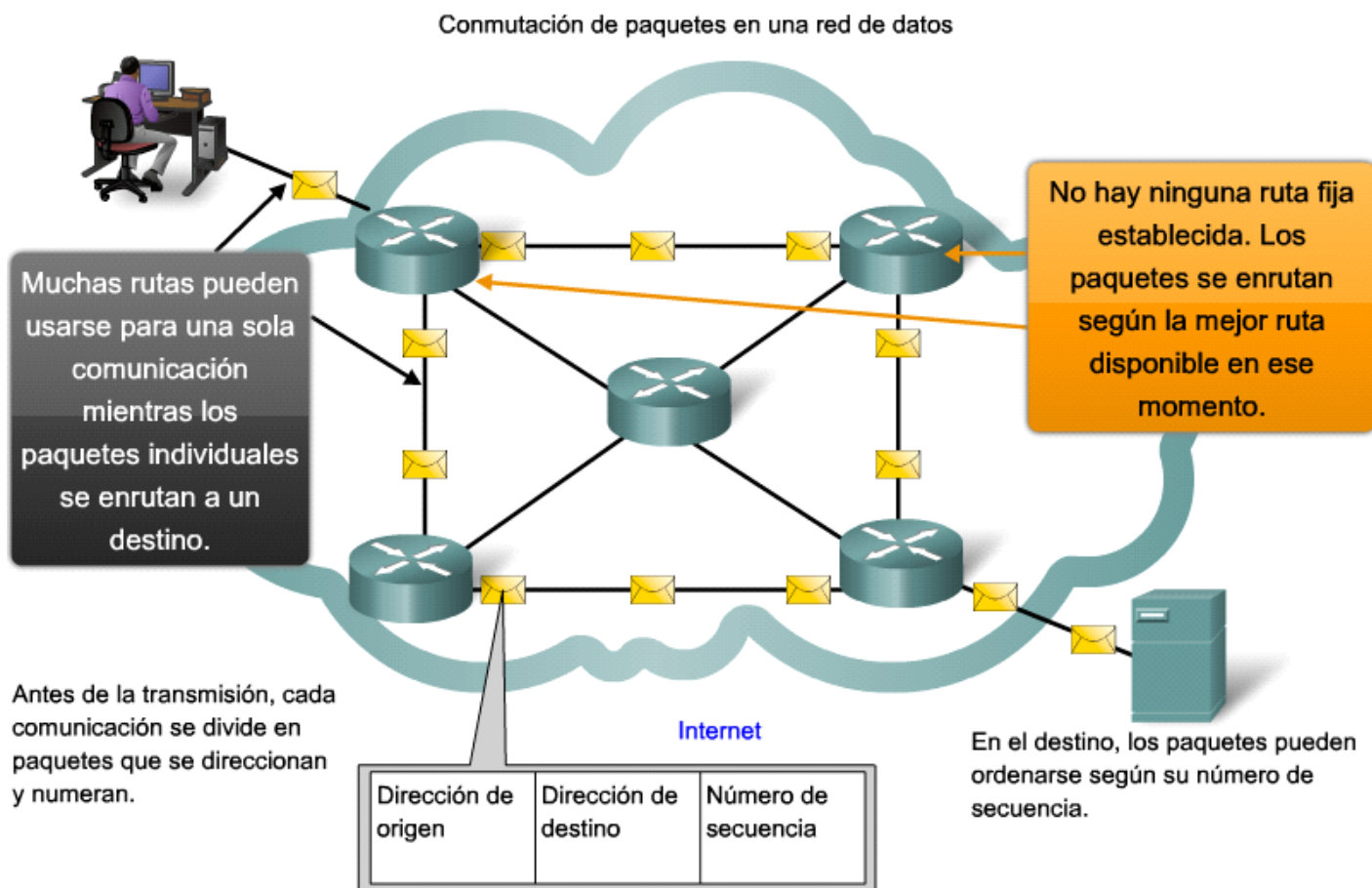
##### Redes orientadas a la conexión

Una red orientada a la conexión ofrece la ventaja del uso exclusivo del medio para un usuario.

Los retardos son mínimos en este tipo de conexión.

La trayectoria del mensaje es única, no se necesita los campos de identificación del origen, identificación del destino, ni del número de secuencia del mensaje.

En Internet se utiliza la red conmutada por paquetes.



Durante los períodos de demanda pico, la comunicación puede demorarse, pero no denegarse.

#### 1.4.3.1 Arquitectura de red escalable

Internet está conformado por grupos de redes públicas y privadas interconectadas.

La red tiene una estructura jerárquica para su direccionamiento y en capas para los servicios de direccionamiento y conectividad.

En cada nivel o jerarquía, los operadores mantienen contacto con sus pares u operadores del mismo nivel para la interconexión de redes.

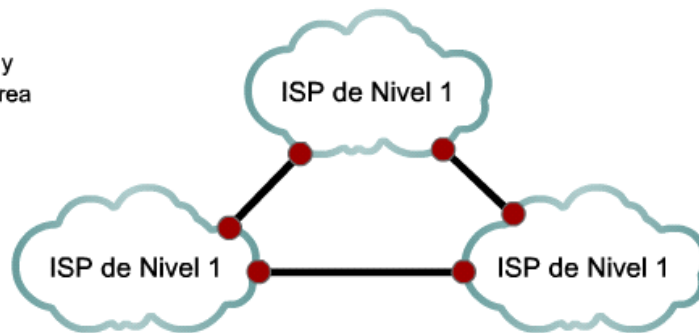
En consecuencia, el tráfico entre redes del mismo nivel no necesita ingresar a las redes de nivel inferior para volver a emerger hacia una red de alto nivel.

Los ISP de nivel 1 están conformados por las grandes empresas de telecomunicaciones y transportan grandes volúmenes de tráfico en redes de alta velocidad.

##### Estructura de Internet: Una red de redes

En el centro de Internet, los ISP de "nivel 1" brindan conexiones nacionales e internacionales. Estos ISP se tratan entre sí como iguales.

Algunos ejemplos son:  
Verizon, Sprint, AT&T,  
NTT, sistemas de cable y  
redes inalámbricas de área  
amplia.



Éste es el "backbone" de Internet.

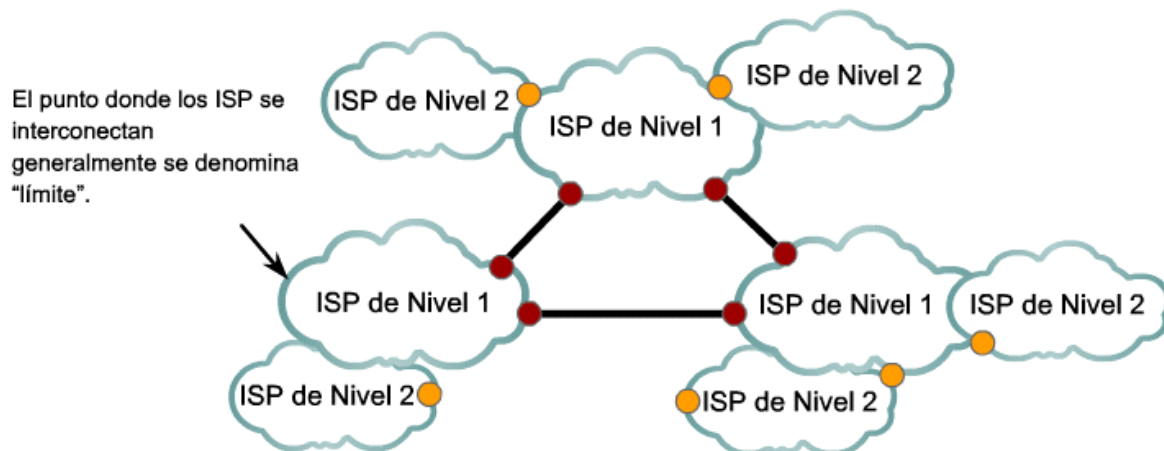
#### 1.4.3.2 Arquitectura de red escalable

No existe una organización única que sea propietaria de cada una de las redes existentes. Existen estándares con relación a los protocolos y a los equipos de red, lo cual le permite a los ISP realizar las conexiones de las diferentes redes.

Los ISP de nivel dos proporcionan servicios a empresas grandes pertenecientes a una misma región. Los ISP de nivel dos se conectan a los ISP de nivel uno.

##### Estructura de Internet: Una red de redes

Los ISP de "nivel 2" son más pequeños y, generalmente, brindan un servicio regional. Los ISP de Nivel 2 generalmente pagan a los ISP de Nivel 1 la conectividad con el resto de Internet.

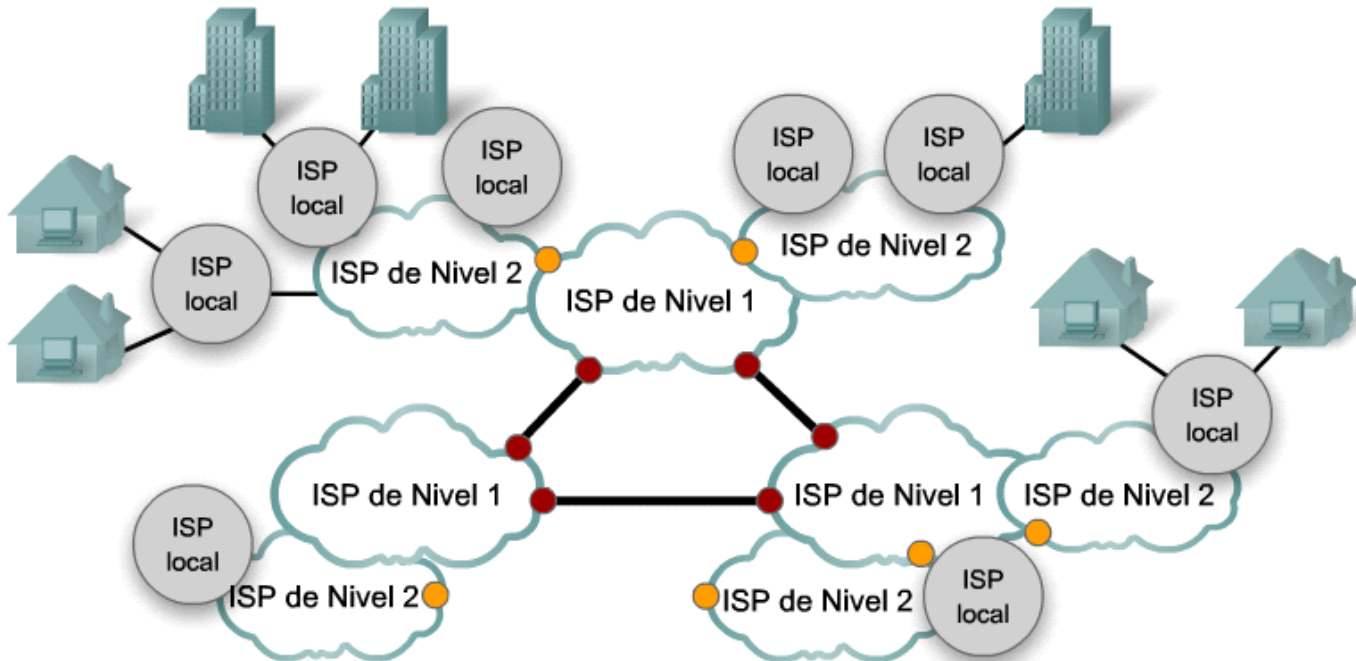


### 1.4.3.3 Arquitectura de red escalable

Estos niveles de ISP permiten que la arquitectura de la red pueda ser escalable.

#### Estructura de Internet: Una red de redes

Los ISP de "nivel 3" son los proveedores de servicio local directamente para los usuarios finales. Los ISP de Nivel 3, generalmente están conectados a los ISP de Nivel 2 y les pagan a los proveedores de Nivel 2 para acceder a Internet.

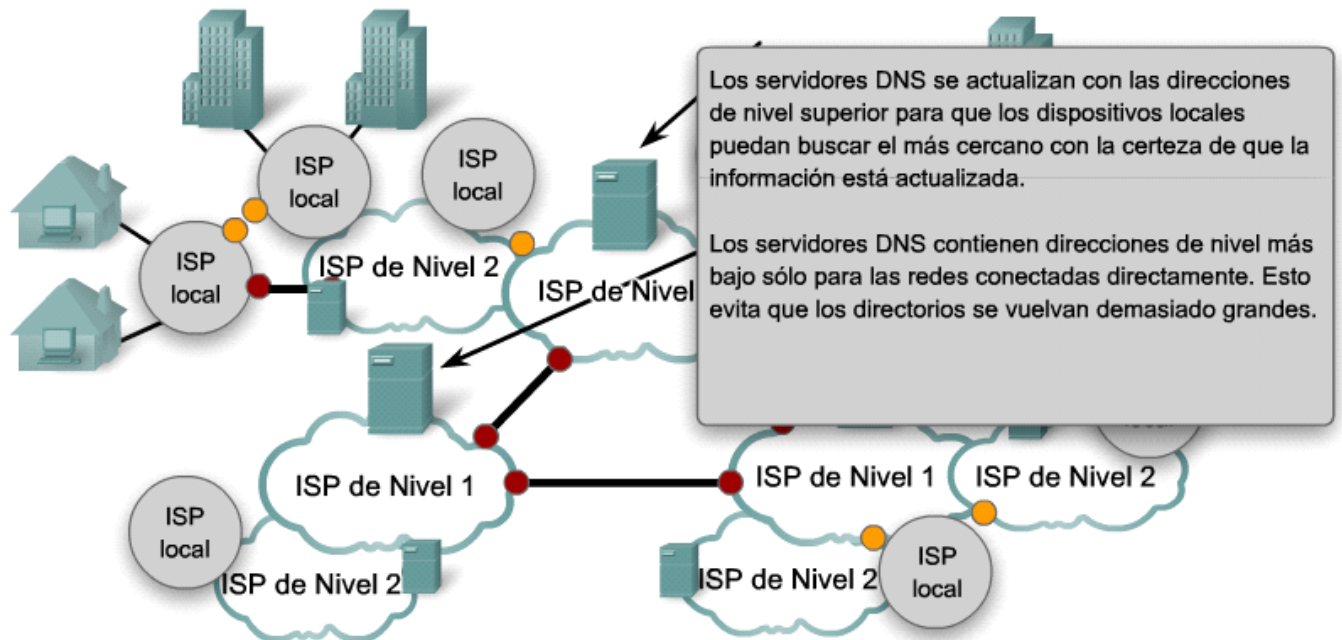


#### 1.4.3.4 Arquitectura de red escalable

Los servidores de nombres de dominio DNS funcionan como directorios que convierten la dirección expresada por medio de un nemónico en un valor numérico.

##### Estructura de Internet: Una red de redes

El Sistema de nombres de dominio (DNS) proporciona un directorio de direcciones jerárquico, es decir, un servidor no tiene que guardar la lista completa de millones de direcciones.

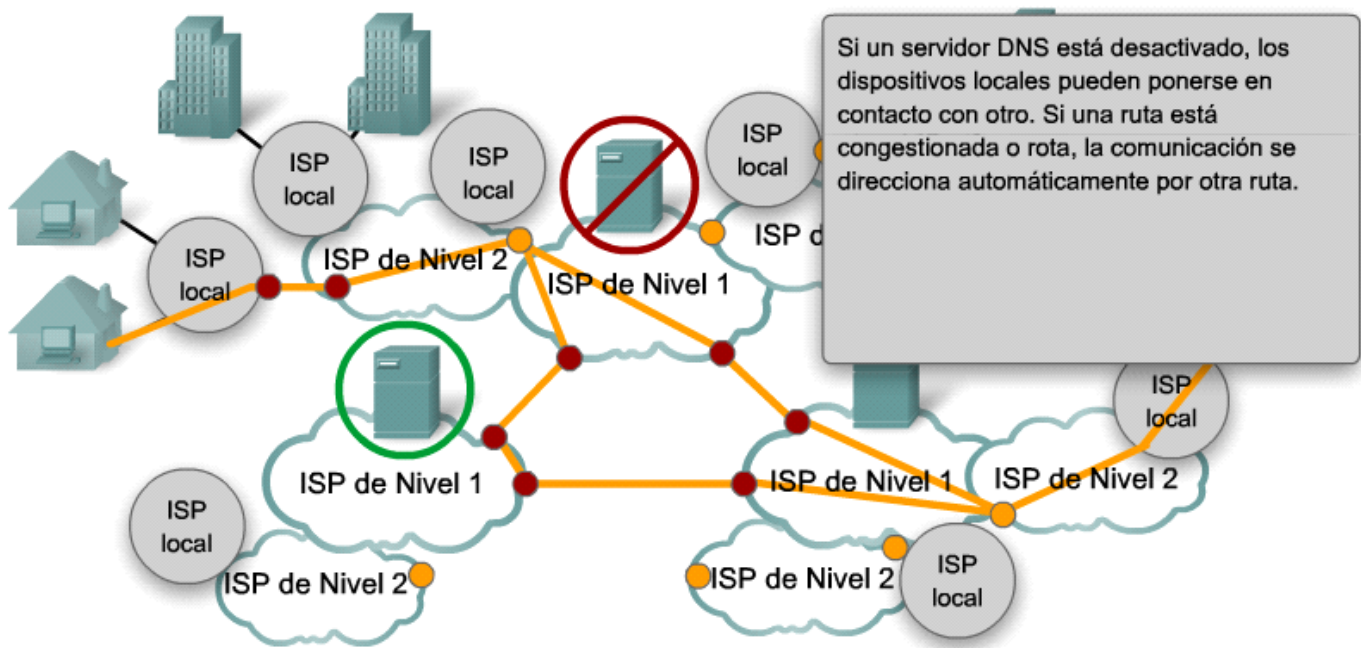


#### 1.4.3.5 Arquitectura de red escalable

Los servidores DNS funcionan de forma jerárquica. Existe redundancia para el acceso a los servidores DNS.

##### Estructura de Internet: Una red de redes

La naturaleza distribuida de las conexiones y los directorios significa que la comunicación puede evitar los cuellos de botella y las interrupciones. Originalmente diseñado para protegerlo de los ataques militares, el sistema también ha demostrado ser la mejor manera de ofrecer una red civil confiable y escalable.

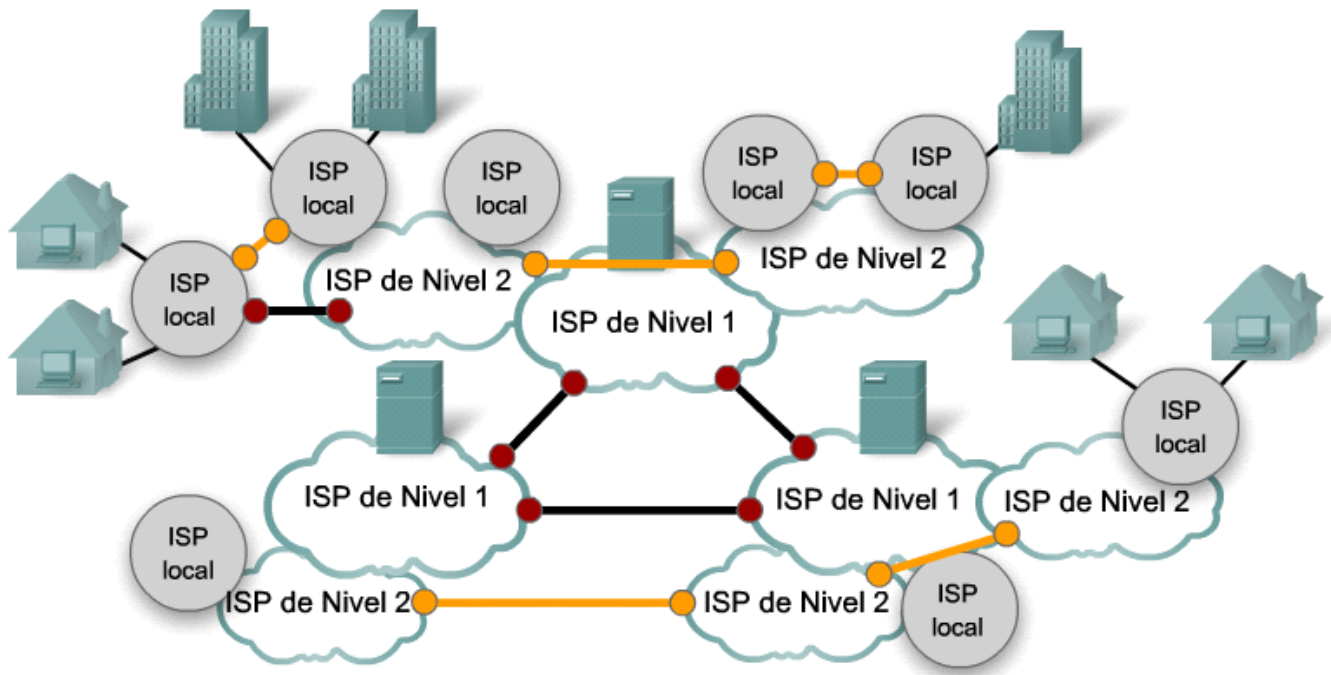




#### 1.4.3.4 Arquitectura de red escalable Ejemplo de una red.

##### Estructura de Internet: Una red de redes

Las conexiones de pares entre redes que se encuentran en el mismo nivel brindan conexiones directas y evitan así rutas más largas y la congestión en el backbone.





#### 1.4.4.1 Suministro de calidad de servicio

Las redes deben de proporcionar servicios seguros, medibles, predecibles y garantizados. La red conmutada por paquetes no garantiza que lleguen todos los paquetes transmitidos ni tampoco que lleguen en el orden en que fueron transmitidos.

Las redes deben de poder manejar los casos de congestión de tráfico.

Una de las formas de especificación de una red es el ancho de banda intrared e interred.

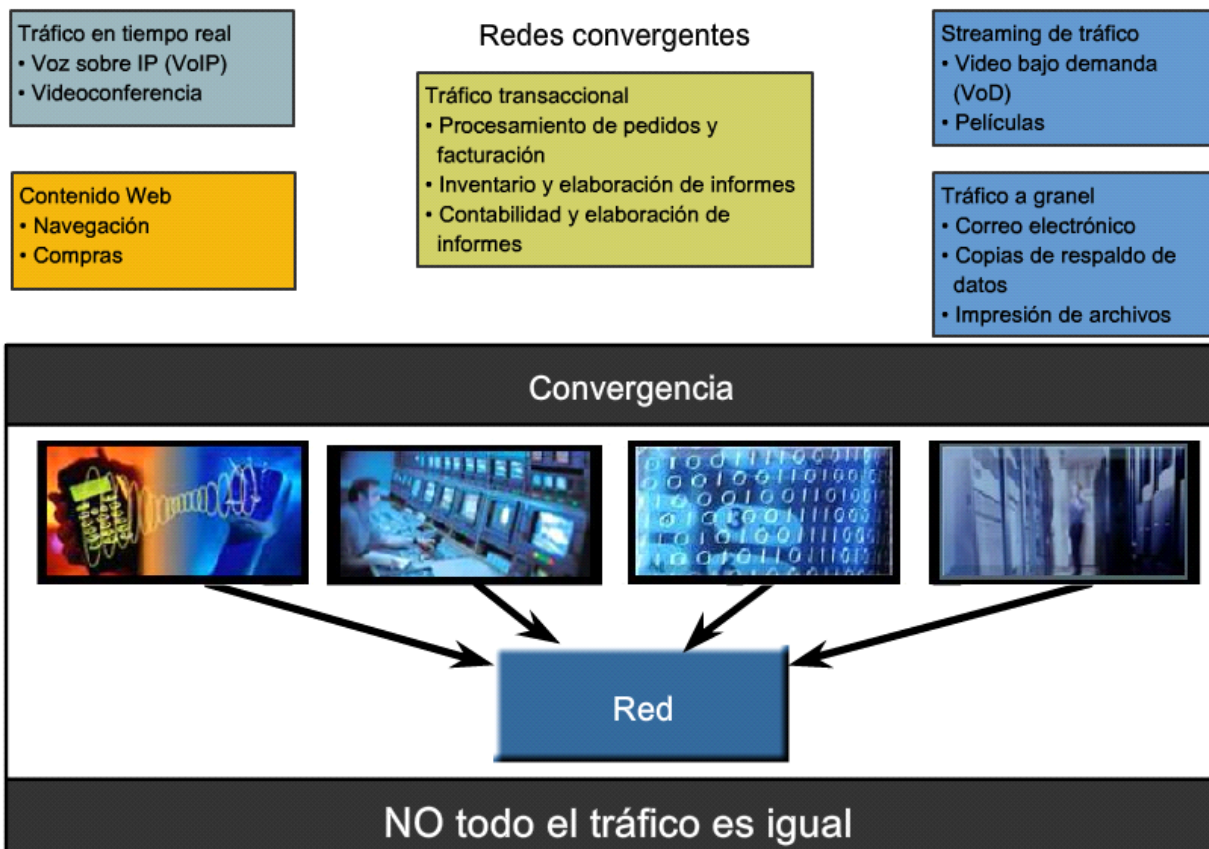
Cuando existen numerosos intentos de comunicación simultánea a través de la red, se puede llegar a un exceso en la demanda de acceso a la red.

La red debe aumentar el ancho de banda para el manejo de estos casos.

El ancho de banda puede estar limitado en algún punto de la red.

Como consecuencia el tráfico puede quedar almacenado temporalmente lo cual afecta a los servicios que son sensibles a los retardos.

Si las colas de memoria de almacenamiento son rebasadas por el exceso de la demanda, los paquetes se descartan.



#### 1.4.4.2 Suministro de calidad de servicio

Para el mantenimiento de la calidad de servicio, los paquetes deben ser priorizados conforme a su sensibilidad al retardo.

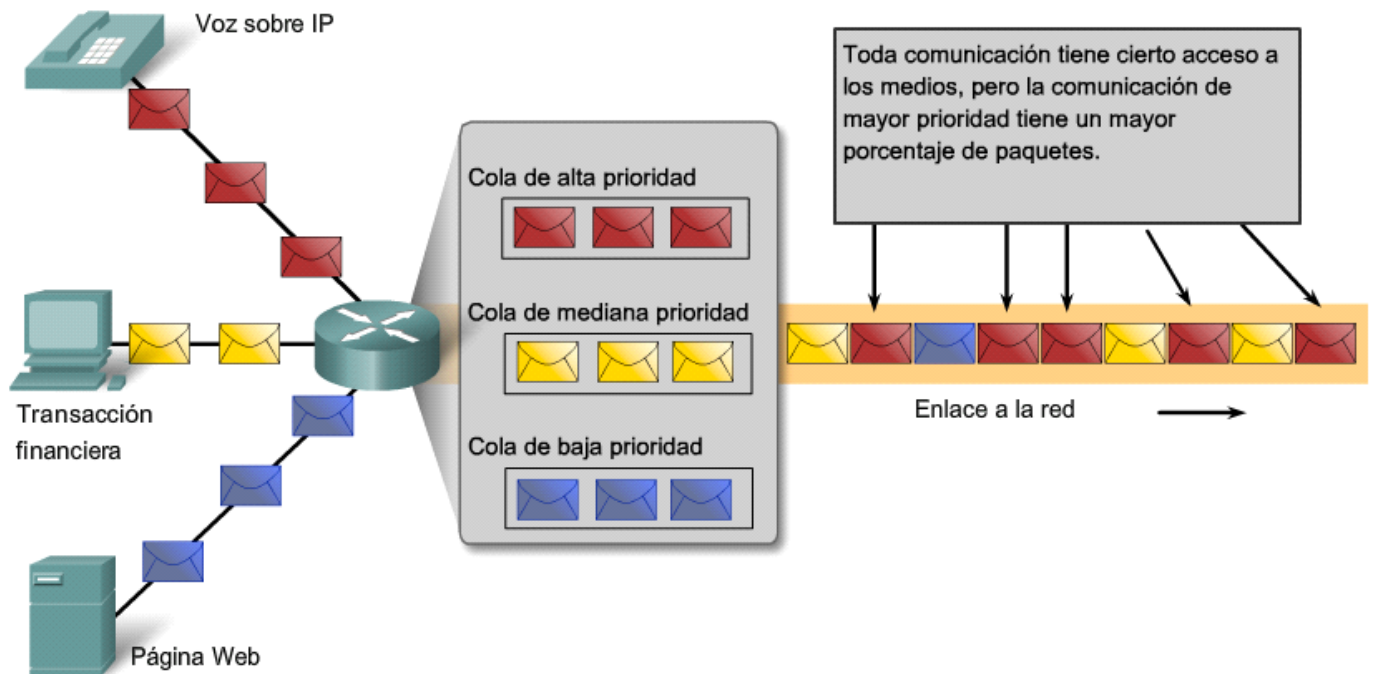
##### Clasificación

Los paquetes de voz y video deben ser clasificados con mayor prioridad que los paquetes de datos de un archivo.

##### Asignación de prioridades

El administrador de la red debe establecer las prioridades de los servicios, por su naturaleza, por su ubicación, importancia ect.

Uso de colas para priorizar la comunicación



#### 1.4.4.2 Suministro de calidad de servicio

Establecimiento de algunas decisiones prioritarias para la calidad de servicio.

- Comunicaciones sensibles al tiempo: audio ó video.
- Comunicaciones no sensibles al tiempo: correo.
- Alta importancia para la empresa: control de producción, transacciones comerciales.
- Comunicación no deseada: bloqueos a entretenimientos.

#### La calidad de servicio es importante

Tipo de comunicación	Sin QoS	Con QoS
Audio o video streaming	 Imagen entrecortada comienza y se detiene.	 Servicio claro y continuo.
Transacciones esenciales	Hora : Precio  02:14:05 \$1.54 Sólo un segundo antes...	Hora : Precio  02:14:04 \$1.52 El precio puede ser mejor.
Descarga de páginas Web (generalmente tiene menor prioridad)	 Las paginas Web llegan un poco más tarde...	 Pero el resultado final es el mismo.

#### 1.4.5 Suministro de seguridad a la red

La infraestructura de red, los servicios y los datos contenidos en las computadoras son activos muy personales y comerciales de una persona o una institución.

La violación a la seguridad en la red puede ocasionar:

- Bloqueos intencionales a la red : perdidas de negocios, disminución en las ventas.
- Mala orientación y pérdida en los negocios.
- Propiedad intelectual como patentes o diseños en poder del competidor.
- Detalles del contrato de una empresa en manos del competidor.

La seguridad incluye el control físico de los dispositivos como punto de acceso a la red y el manejo de las claves de las aplicaciones.

#### Transacciones no autorizadas

**1Your First Bank**

**CREDIT CARD STATEMENT**

SEND PAYMENT TO  
Box 1234  
Anytown, USA

ACCOUNT NUMBER 4125-239-412 NAME John Doe STATEMENT DATE 2/13/01 PAYMENT DUE DATE 3/09/01

CREDIT LINE \$1200.00 CREDIT AVAILABLE \$1074.76 NEW BALANCE \$125.24 MINIMUM PAYMENT DUE \$20.00

REFERENCE	SOLD	POSTED	ACTIVITY SINCE LAST STATEMENT	AMOUNT
483GB7382		2/25	PAYMENT THANK YOU	-168.80
32F3498R3	1/12	1/15	RECORD RECYCLER ANYTOWN USA	14.83
891012t82	1/13	1/15	BEERPARA REST ANYTOWN USA	39.55
XX14PJ032	1/18	1/18	GREAT EXPECTORATIONS BIG CITY USA	27.50
94XV1293A	1/20	1/21	DINO-OIL PETROLBOM ANYTOWN USA	17.76
973DMS321	2/09	2/09	SHIRTS 'N SUCH TINYVILLEUSA	48.10

Previous Balance	(+)	168.80	Current Amount Due	125.24
Purchases	(+)	125.24	Amount Past Due	
Cash Advances	(+)		Amount Over Credit Line	
Payments	(-)	168.80	Minimum Payment Due	20.00
Credits	(-)			
FINANCE CHARGES	(+)			
Late Charges	(+)			
NEW BALANCE	(=)	125.24		

FINANCE CHARGE SUMMARY	PURCHASES	ADVANCES	For Customer Service Call:
Periodic Rate	1.65%	0.054%	1-800-XXX-XXXX
Annual Percentage Rate	19.80%	19.80%	For Lost or Stolen Card, Call:
			1-800-XXX-XXXX
			24-Hour Telephone Numbers

Please make check or money order payable to Your First Bank. Include account number on front.



El uso no autorizado de nuestras comunicaciones de datos puede tener graves consecuencias.