



FUNDAMENTOS DE REDES INTRODUCCIÓN

Daniel Barragán C.
daniel.barragan@correounivalle.edu.co
Edificio 331 Oficina 2114

Introducción a Internet



Agenda

- Conceptos
- Historia
- Seguridad

Conceptos

Internet es una red que conecta millones de dispositivos o también llamados sistemas finales alrededor del mundo.

Los sistemas finales se conectan a Internet a través de una red de **enlaces de comunicación y conmutadores de paquetes**

Conceptos



Conceptos

Los enlaces de comunicación pueden emplear **medios guiados o no guiados**

- Guiados: cable de cobre, cable coaxial, fibra óptica
- No guiados: ondas de radio terrestres y satelitales, laser, infrarrojos.

Dependiendo del medio empleado y la tecnología de transmisión se obtiene una **tasa de transmisión** medida en bits/segundo

Conceptos

Cada vez que se envía **información** a través de la red, se le añade una **cabecera** para añadir funcionalidades o identificar por ejemplo el destinatario de la información

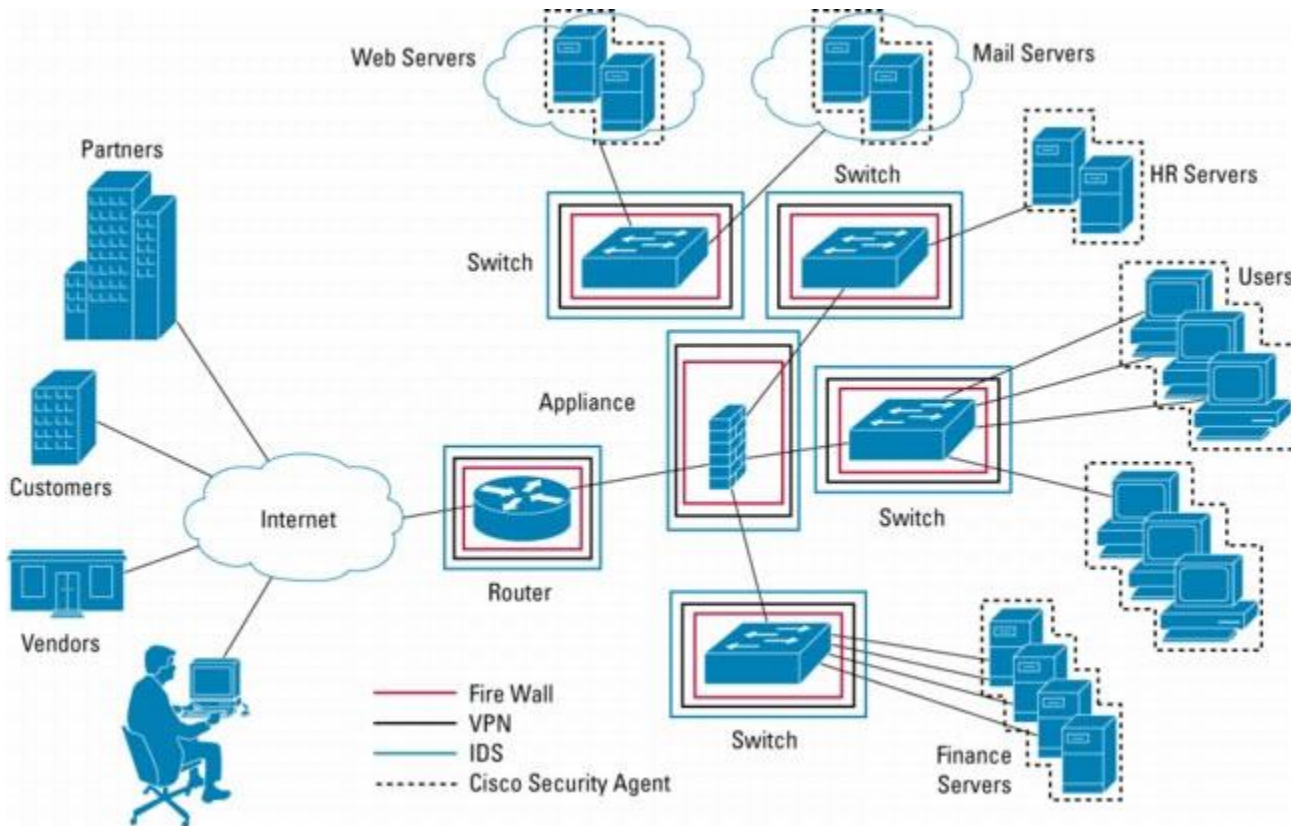
Conceptos



Conceptos

Los **conmutadores de paquetes** mas comunes en Internet son los **enrutadores** (routers) y los **conmutadores** (switches)

Conceptos

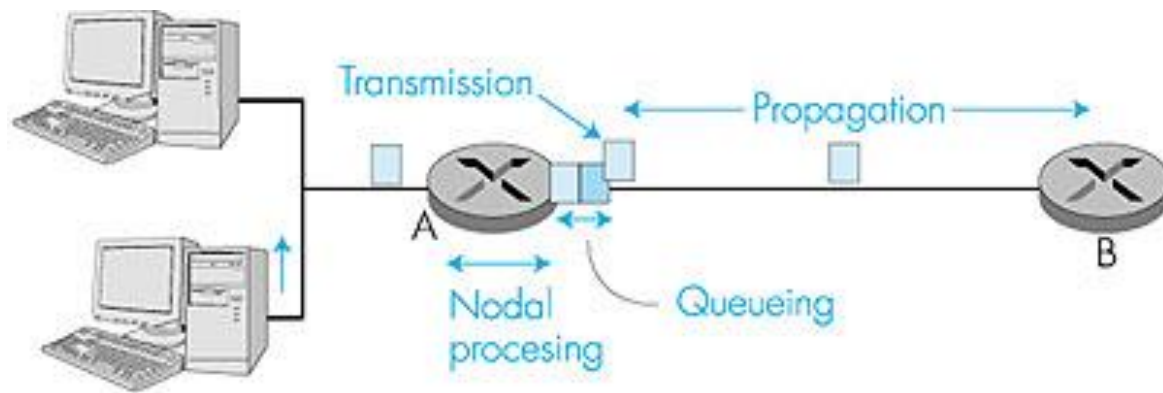


Conceptos

Un paquete de información que viaja a través de la red atraviesa una serie de enrutadores. A lo largo de este camino la entrega del paquete encuentra **retardos** de distintos tipos

- Retardos de procesamiento (us)
- Retardos en la cola de espera (us a ms)
- Retardos en la transmisión (us a ms)
- Retardos de propagación (ms)
- Otros

Conceptos



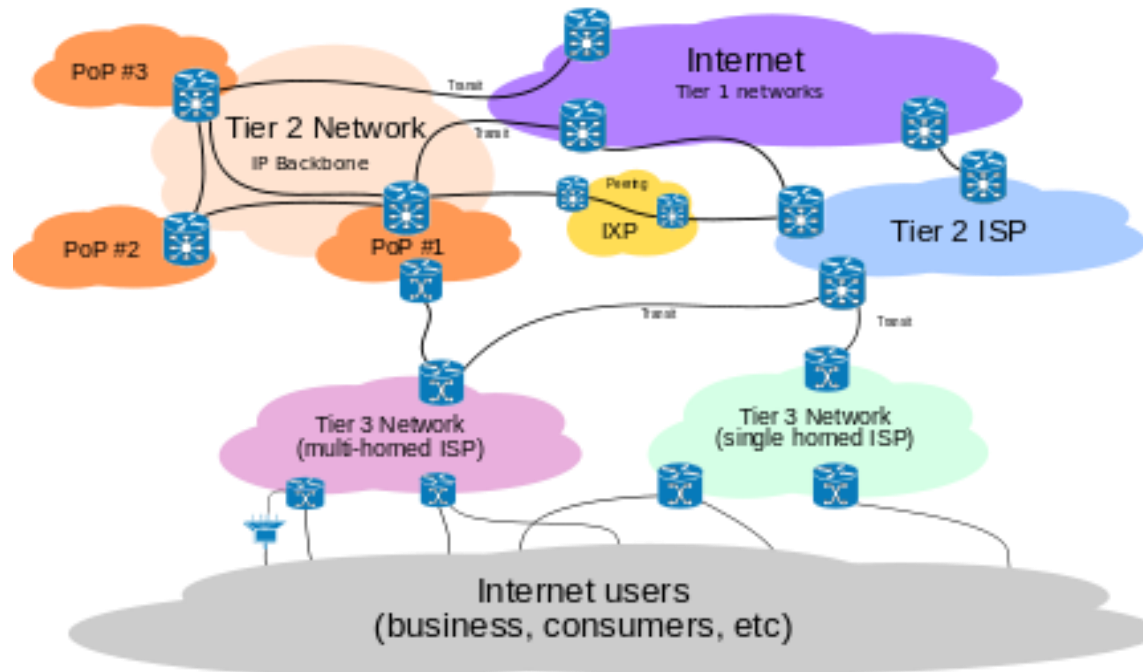
Conceptos

Los sistemas finales acceden a Internet a través de los **Proveedores de Servicio de Internet (Internet Service Providers ISPs)** de **capa baja**

Los **ISPs de capa baja** se conectan a su vez a través de **ISPs de capa alta** (cobrimiento nacional e internacional). Los ISPs de capa de alta están conformados por enrutadores y conexiones de fibra óptica de alta velocidad

<http://www.caida.org/tools/visualization/mapnet/Backbones/>

Conceptos



Conceptos

Un **protocolo** define el formato y el orden en que los mensajes son intercambiados entre dos o mas entidades en la comunicación, así como las acciones a realizar por parte del emisor o receptor ante un mensaje o evento

Conceptos

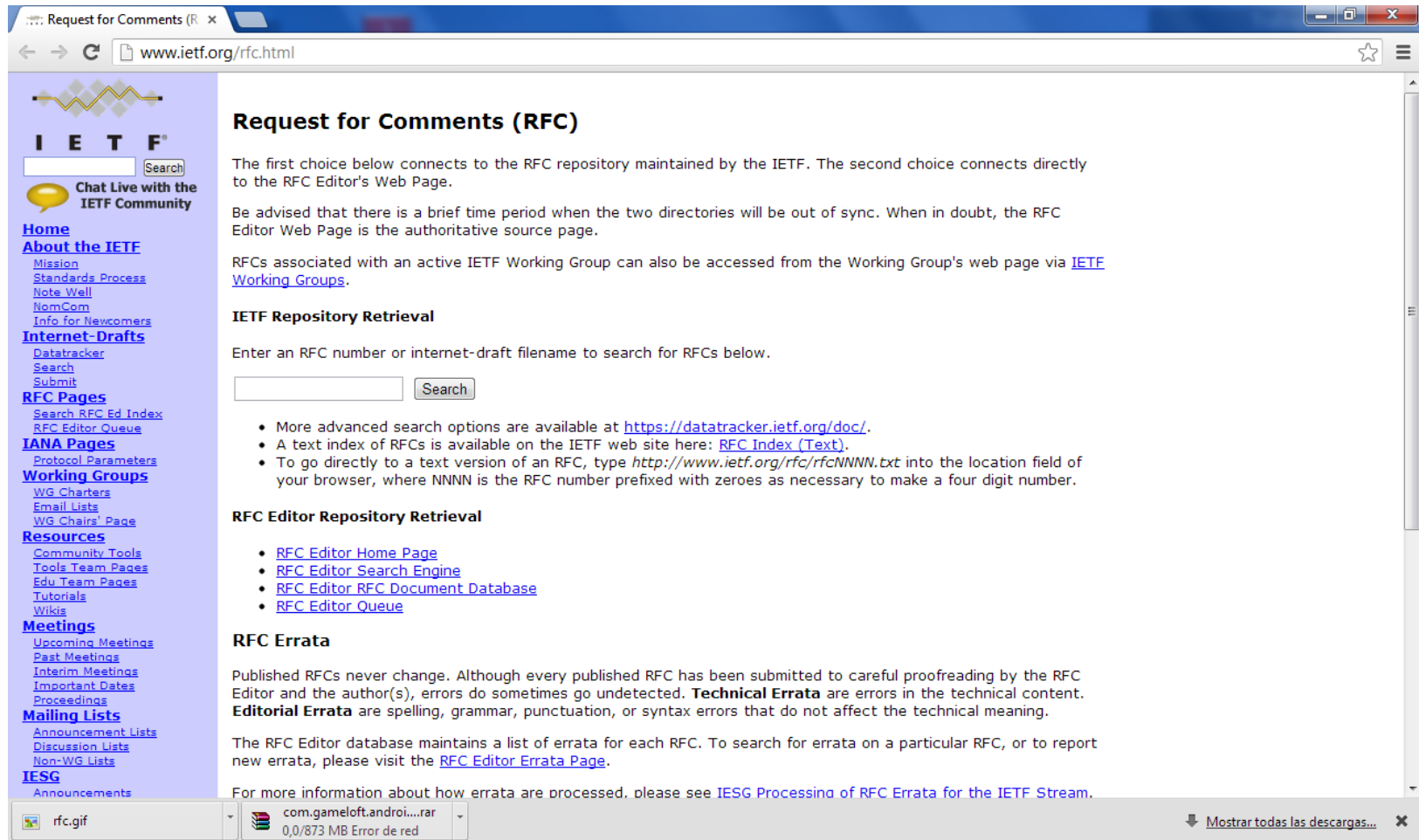


Conceptos

Los sistemas finales y conmutadores de paquetes funcionan con **protocolos** que controlan el envío y recepción de información a través de la red

Los **estándares** de Internet definen el funcionamiento de los protocolos. Se consignan en documentos llamados **RFCs (Request For Comments)** y son desarrollados por la **IETF (Internet Engineering Task Force)**

Conceptos



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying www.ietf.org/rfc.html. The page title is "Request for Comments (RFC)". The left sidebar contains a navigation menu with links such as "Home", "About the IETF", "Internet-Drafts", "RFC Pages", "IANA Pages", "Working Groups", "Resources", "Meetings", "Mailing Lists", and "IESG". The main content area is titled "Request for Comments (RFC)" and contains the following text:

The first choice below connects to the RFC repository maintained by the IETF. The second choice connects directly to the RFC Editor's Web Page.

Be advised that there is a brief time period when the two directories will be out of sync. When in doubt, the RFC Editor Web Page is the authoritative source page.

RFCs associated with an active IETF Working Group can also be accessed from the Working Group's web page via [IETF Working Groups](#).

IETF Repository Retrieval

Enter an RFC number or internet-draft filename to search for RFCs below.

- More advanced search options are available at <https://datatracker.ietf.org/doc/>.
- A text index of RFCs is available on the IETF web site here: [RFC Index \(Text\)](#).
- To go directly to a text version of an RFC, type <http://www.ietf.org/rfc/rfcNNNN.txt> into the location field of your browser, where NNNN is the RFC number prefixed with zeroes as necessary to make a four digit number.

RFC Editor Repository Retrieval

- [RFC Editor Home Page](#)
- [RFC Editor Search Engine](#)
- [RFC Editor RFC Document Database](#)
- [RFC Editor Queue](#)

RFC Errata

Published RFCs never change. Although every published RFC has been submitted to careful proofreading by the RFC Editor and the author(s), errors do sometimes go undetected. **Technical Errata** are errors in the technical content. **Editorial Errata** are spelling, grammar, punctuation, or syntax errors that do not affect the technical meaning.

The RFC Editor database maintains a list of errata for each RFC. To search for errata on a particular RFC, or to report new errata, please visit the [RFC Editor Errata Page](#).

For more information about how errata are processed, please see [IESG Processing of RFC Errata for the IETF Stream](#).

The bottom of the browser window shows a taskbar with a file named "rfc.gif" and a download bar with a file named "com.gameloft.android....rar" (0,0/873 MB Error de red). A button labeled "Mostrar todas las descargas..." is visible in the bottom right corner.

Conceptos

El diseño de protocolos de red se sustenta sobre una estructura de diseño por **capas**. Cada capa provee un **servicio** que puede ser solicitado por las capas superiores

La modularidad facilita la actualización de los componentes de un sistema

Conceptos

Ticket (purchase)	Ticket (complain)	Ticket
Baggage (check)	Baggage (claim)	Baggage
Gates (load)	Gates (unload)	Gate
Runway takeoff	Runway landing	Takeoff/ Landing
Airplane routing	Airplane routing Airplane routing	Airplane routing

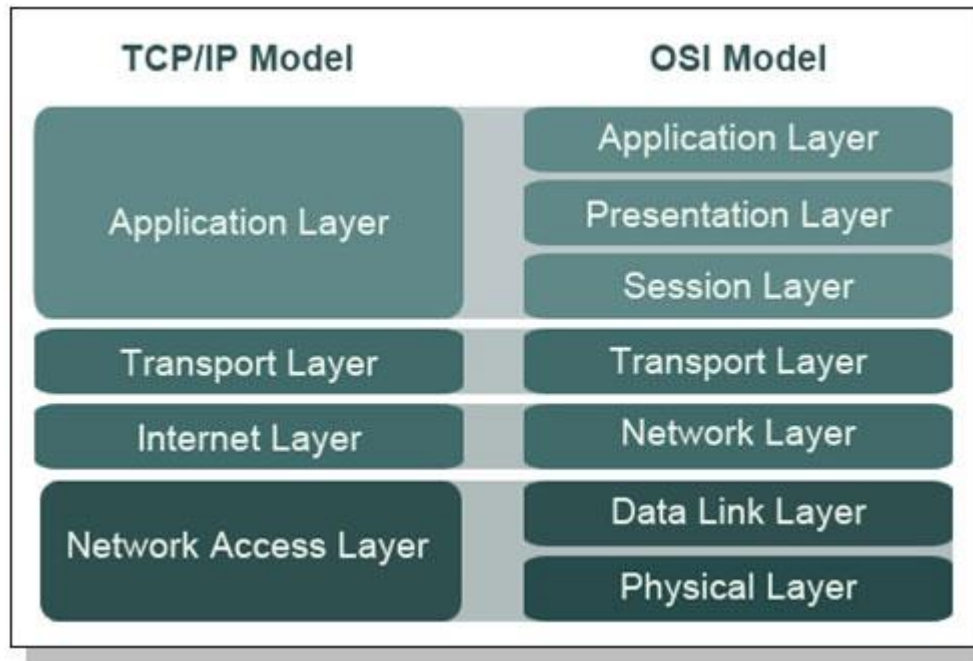


Conceptos

Un protocolo de red que opera en alguna de las capas del **modelo** es implementado en hardware, software o una combinación de los dos

En conjunto los protocolos de las distintas capas se conocen como la **pila de protocolos**

Conceptos



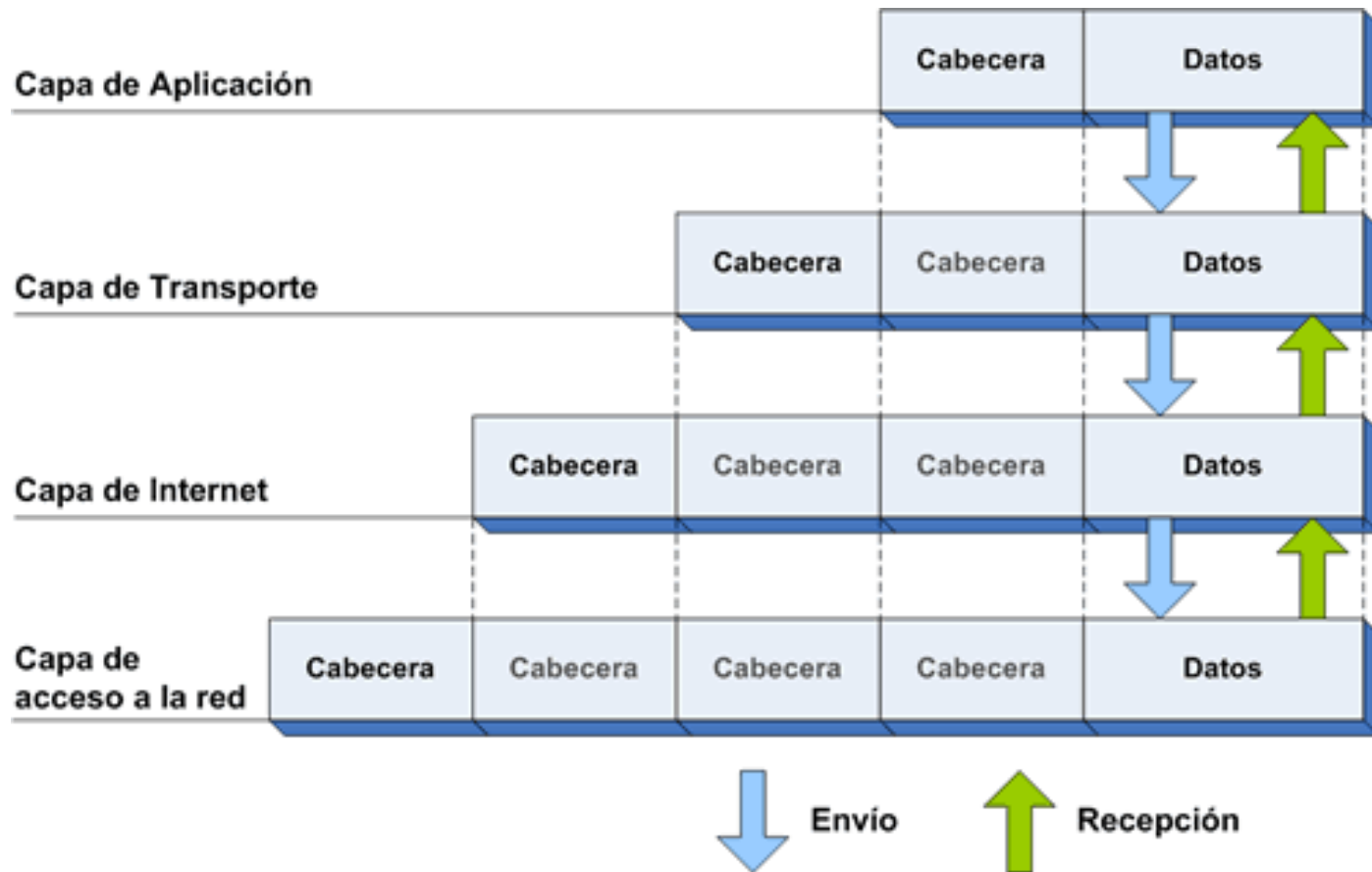
Conceptos

El Modelo TCP/IP

Fue desarrollado por el ministerio de defensa norteamericano con el objetivo de tener una red que pudiera resistir a distinto tipo de eventualidades

En un mundo conectado por diferentes tipos de medios de comunicación, el ministerio de defensa deseaba tener una transmisión de paquetes con seguridad de que la información llegara a su destino

Conceptos



Conceptos

Capa de Aplicación

Capa donde residen la aplicaciones de red y sus protocolos de aplicación.

Al paquete de información en la capa de aplicación se le llama **mensaje**

Conceptos

Capa de Aplicación

Algunos protocolos de la capa de aplicación son: HTTP (Hypertext Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), DNS (Domain Name System)

Conceptos

Capa de Transporte

Transporta los mensajes de la capa de aplicación entre dispositivos finales

De ser necesario debido a las condiciones de red, puede partir mensajes largos en paquetes cortos

Al paquete de información en la capa de transporte se le llama **segmento**

Conceptos

Capa de Transporte

En Internet existen dos protocolos de transporte: TCP y UDP. TCP provee un **servicio orientado a conexión**. UDP provee un servicio **no orientado a conexión**

Conceptos

Capa de Red

Se encarga de enrutar los paquetes de la capa de transporte de un equipo a otro a través de una red de enrutadores

La capa de transporte entrega a la capa de red, un **segmento** (paquete de la capa de transporte), una **dirección destino** y un **puerto**

Al paquete de información en la capa de red se le llama **datagrama**

Conceptos

Capa de Red

El protocolo IP es un protocolo de la capa de red. Define la forma como los enrutadores y dispositivos finales interactúan con los datagramas

A esta capa también pertenecen los protocolos de enrutamiento: RIP, EIGRP, OSPF. Definen el camino que toman los datagramas a través de los enrutadores de la red

Conceptos

Capa de Enlace

La capa de red enruta un datagrama a través de una serie de enrutadores entre el origen y el destino

Para mover un paquete de un nodo a otro en la red, la capa de red emplea los servicios de la capa de enlace

Dependiendo del protocolo de la capa de enlace, se pueden tener servicios como: entrega en orden, corrección de error, entre otros

Al paquete de información en la capa de enlace se le llama **trama (frames)**

Conceptos

Capa de Enlace

Algunos protocolos de la capa de enlace son: Ethernet, IEEE 802.11 (Wireless LAN), FDDI (Fiber Distributed Data Interface), ARP (Address Resolution Protocol)

Conceptos

Capa Física

La capa de enlace mueve tramas enteras de un nodo a otro en la red

La capa física se encarga de mover **bits** individuales que conforman una trama, de un nodo a otro en la red

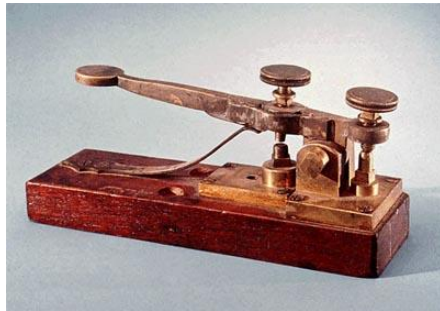
Los protocolos que se emplean en la capa física dependen del medio de transmisión. Algunos medios de transmisión son: cable de cobre, fibra óptica, ondas terrestres, ondas satelitales

Conceptos

Capa Física

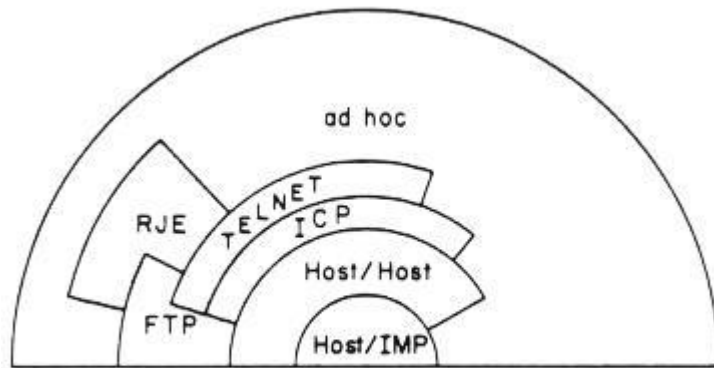
Algunos protocolos de la capa física son: DSL, IrDA, EIA RS232, 100BASE-T, GSM, Bluetooth

Historia

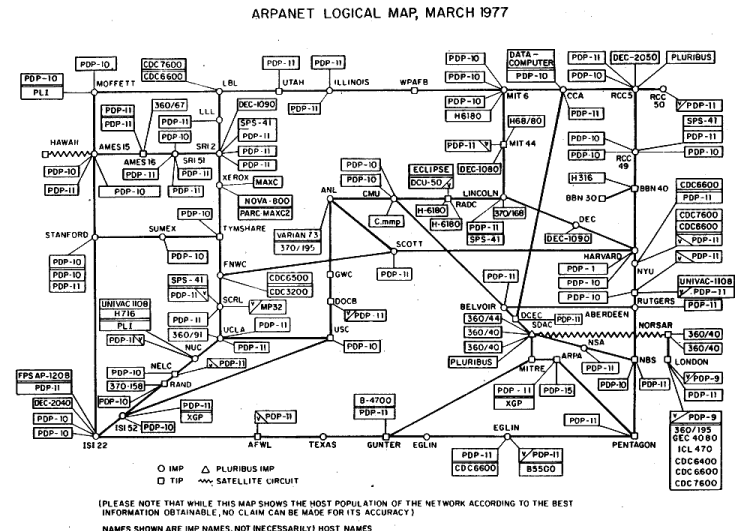


Seguridad

En los 80's, la red se basaba en la confianza
Se permite el libre acceso a los sistemas

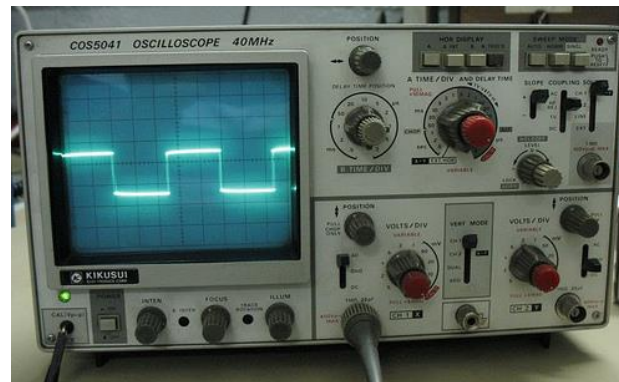


Layered relationship of ARPANET protocols



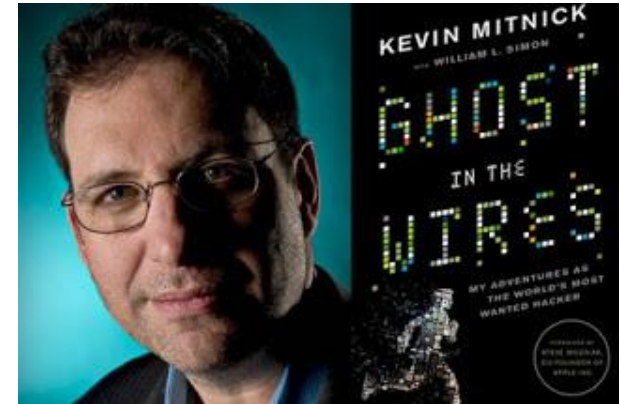
Seguridad - Personajes

- Clifford Stoll
- Físico y Astrónomo
- En 1986 captura al hacker Markus Hess
- Participa en la investigación del Gusano Morris



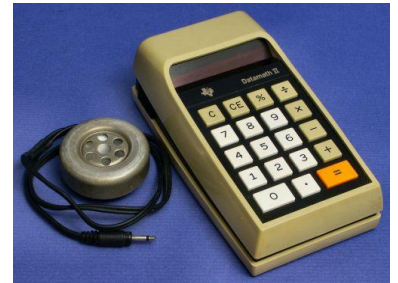
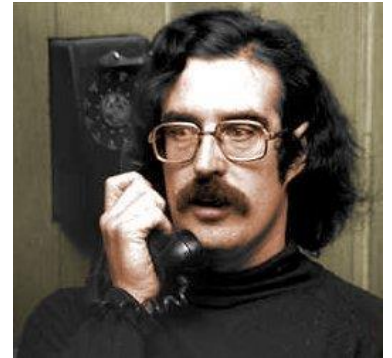
Seguridad - Personajes

- Kevin Mitnick
- Considerado el mayor hacker de la historia
- Su último arresto se produjo el 15 de febrero de 1995, tras ser acusado de entrar en los ordenadores del Pentágono.



Seguridad - Personajes

- John T Draper
- Uno de los padres del Phreaking
- Fue arrestado en 1972, acusado de fraude en contra de las compañías telefónicas.



Seguridad - Legislación

Ley 1273 del 2009

Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado “de la protección de la información y de los datos” - y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones

Actividades

- Consultar el RFC de alguno de los protocolos mencionados en la presentación. Consigne el formato para el envío de mensajes de ese protocolo
- Consultar el documento de la ley 1273 de 2009. ¿Que menciona esta ley con respecto a la captura de información sin autorización?

Bibliografía

Computer Networking: A Top-Down Approach

Sexta Edición (2012)

James F. Kurose and Keith W. Ross

Using Snort and Ethereal to Master The 8 Layers Of An Insecure Network

Primera Edición (2006)

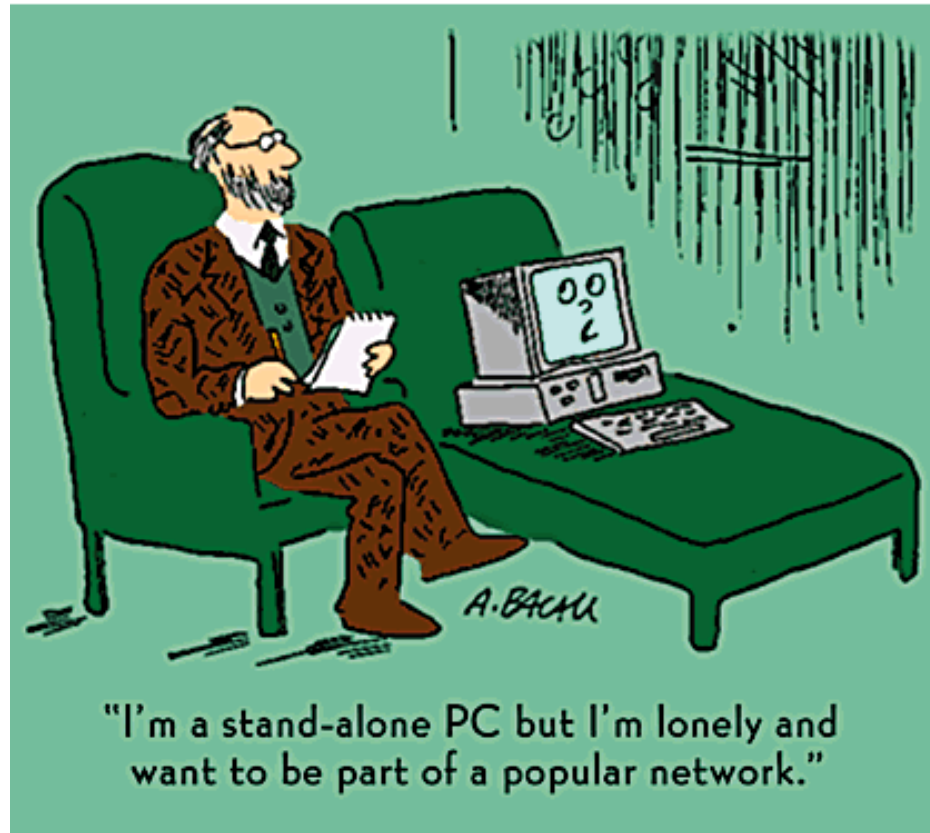
Michael Gregg, Stephen Watkins, George Mays, Chris Ries, Ronald M. Bandes, Brandon Franklin

<http://www.ietf.org/rfc.html>

Asesorías

daniel.barragan@correounivalle.edu.co

Edificio 331 – Oficina 2114



© 1997 Aaron Bacall from The Cartoon Bank. All rights reserved.