

Internet 2



1. Introduccion.

Que es internet 2?

Internet2 (I2) o **UCAID** (*University Corporation for Advanced Internet Development*) es un consorcio sin fines de lucro que desarrolla aplicaciones y tecnologías de redes avanzadas, la mayoría para transferir información a alta velocidad. Internet2 es una red telemática desarrollada principalmente por las universidades Estadounidenses, está construida en fibra óptica y permitirá altas velocidades y una gran fiabilidad. Es llevado por 270 universidades de [Estados Unidos](#) y otras compañías tecnológicas como [Comcast](#), [Intel](#), [Sun Microsystems](#) y [Cisco Systems](#). Algunas de las tecnologías que han desarrollado han sido [IPv6](#), IP multicast y calidad del servicio (QoS). Las velocidades mínimas esperadas son: - 622 Mbps para un miembro de I2 (universidades y socios). - 50 Mbps para un usuario particular.

****Definicion extraida de Wikipedia.org**

2. Antecedentes de Internet

La internet que hoy es dia utilizamos es el resultado de proyectos de investigacion y colaboracion entre Universidades norteamericanas durante los anos sesenta. Estos proyectos tuvieron fueron apoyados economicamente por empresas y entidades gubernamentales de los Estados Unidos.

Así Internet nacio como una red académica orientada a la colaboración e investigación entre las distintas Universidades que conformaban esta red. Con el tiempo esta red fue la que evolucionó hasta lo que hoy en dia conocemos como **Internet**.

La red central de Internet (en sus comienzos ARPAnet) pasó a ser NSFnet y hasta hoy es el backbone de Internet. Posteriormente de la privatizacion de muchas partes de esta red y

en conjunto con la explosión del uso de Internet, el servicio ofrecido se fue deteriorando hasta el punto que frecuentemente se congestiona. Este deterioro ha tenido un impacto negativo en el que hacer para el cual Internet inicialmente fue creada, o sea *la colaboración e investigación académica*.

Un proyecto similar al que origino internet en los años sesenta se está llevando a cabo actualmente entre alrededor de 190 Universidades a lo largo del mundo. *El proyecto tiene como principal objetivo **el proveer a la comunidad académica de una red entendida para la colaboración e investigación entre sus distintos miembros y con esto permitir el desarrollo de aplicaciones y protocolos que luego puedan aplicarse a la Internet de todos.***

3. ¿Cuál es la diferencia del Internet2 al actual Internet?

Las diferencias trascendentales entre ambas serían:

- **Calidad de servicio** (Quality of Service).- En la actualidad, los paquetes con información que fluyen por las redes tienen la misma prioridad. De este modo, si alguien está en una videoconferencia y otros usuarios están transfiriendo archivos de datos, las dos aplicaciones disputan el mismo canal. Es altamente probable que los frames de vídeo no fluyan en forma continua, lo que se traducirá en un congelamiento o al menos una disminución en la calidad de la imagen. Por el contrario en la futura Internet se les puede dar prioridad a los paquetes de vídeo, de forma tal que se garantice que la totalidad los cuadros lleguen a tiempo y los paquetes de un archivo de datos se transmitirán únicamente cuando el canal está libre.
- **Un ancho de banda mayor**.- Una de las particularidades principales de Internet 2 es el gran ancho de banda del que podrá disponer, actualmente aun con los mejores recursos se dispone de velocidades del orden de los Megabits/segundo, el futuro promete velocidades de Gigabits/segundo y por qué no de Terabits/segundo.
- **Bajo retardo** (low latency).- Tanto en aplicaciones de tiempo real como de control remoto y otras que son particularmente dependientes de los tiempos de transmisión es importantísimo reducir estos al mínimo. Un gran ancho de banda, la posibilidad de asignar prioridades a las aplicaciones y técnicas modernas de enrutamiento permiten lograr que el retardo sea del orden de unos pocos milisegundos.
- **Multicasting**.- Actualmente cuando se debe enviar un paquete de información a varias personas a la vez, como por ejemplo en transmisiones en vivo, cada frame

es enviado a cada persona por separado lo que naturalmente incrementa mucho el tráfico en la red. Con el advenimiento de Internet 2 se podrá utilizar una técnica conocida como multicasting con la cual sólo se envía un paquete con toda la información necesaria para que pueda ser recibido por todas aquellas personas que deban hacerlo.

Con protocolos que permiten autenticar completamente el origen de la información y que certifican la integridad y confiabilidad de la misma en Internet 2 se verá muy mejorada la seguridad y privacidad de la red.

4. ¿Qué es Internet2?

Es una red de computo con capacidades mucho mas avanzadas que la Internet comercial actual, la misma se encuentra separada de la Internet.

Su origen se basa en el espíritu de colaboración entre las universidades del país y su objetivo principal es desarrollar la próxima generación de aplicaciones telemáticas para facilitar las misiones de investigación y educación de las universidades.

Tambien se trata de ayudar en la formación de personal capacitado en el uso y manejo de redes avanzadas de cómputo.

Muchas aplicaciones nuevas se estan desarrollando dentro del proyecto de Internet 2 estas son:

- Telemedicina.
- Laboratorios virtuales.
- Bibliotecas digitales.
- Manipulacion a distancia.
- Visualizacion de modelos 3D.

En los diferentes paises el proyecto de Internet2 esta liderado por diferentes proyectos como:

- Estados Unidos -I proyecto Internet2.
- Canadá - proyecto Canet3.
- Europa - proyectos TEN-155 y GEANT.
- Asia - proyecto APAN.
- Latinoamerica:
 - Mexico – proyecto CUDI.
 - Argentina – RETINA.
 - Chile - REUNA.

El proyecto Internet2 es administrado por laUCAID (Corporación Universitaria para el Desarrollo Avanzado de Internet) y es un esfuerzo de colaboración para desarrollar tecnología y aplicaciones avanzadas en Internet, vitales para las misiones de investigación y educación de las instituciones de educación superior.

El backbone de Internet2 (la red Abilene y la red vBNS) tiene velocidades que superan los 2 Gbps, y las conexiones de las universidades a este backbone varían entre 45 Mbps y 622 Mbps

5. ¿Por qué otra red ?

Los motivos principales de la creación de una nueva red se basan en:

- La Internet de hoy en día ya no es una red académica.
- La Internet de hoy es una red que involucra intereses comerciales y particulares. (Lo que la vuelve inapropiada para la experimentación y estudio de herramientas a gran escala).

Adicionalmente a estos problemas los proveedores de servicios sobre Internet "sobrevenden" la capacidad que disponen, lo que vuelve imposible garantizar un servicio mínimo en horas pico de uso de la red. Este problema se vuelve crítico cuando se piensa en aplicaciones que necesiten calidad de servicio garantizada.

Internet2 no es una red que reemplazará a la Internet actual. La meta de Internet2 es el unir a las instituciones académicas nacionales y regionales con los recursos necesarios para desarrollar nuevas tecnologías y aplicaciones, que serán las utilizadas en la futura Internet.

6. ¿Por qué están las universidades a la cabeza en Internet 2?

Las Universidades tienen una larga historia de desarrollo de redes avanzadas de investigación, así como la implementación de estas. Esta combinación de necesidades y recursos proporciona el marco perfecto para desarrollar la próxima generación de posibilidades de Internet.

Las universidades son una de las principales fuentes de demanda de altas tecnologías de comunicación, así mismo estas son fuente del talento necesario para ponerlas en práctica.

Las investigaciones en las diversas áreas del conocimiento se llevan a cabo principalmente en las universidades.

Las aplicaciones que actualmente se están desarrollando en Internet2 abarcan diversas disciplinas como astronomía, medicina, educación a distancia, arquitectura, física, ciencias sociales. Los educadores e investigadores requieren cada vez más de tareas de colaboración y de infraestructura de comunicaciones.

En estos puntos son en los cuales el Internet de hoy brinda herramientas insuficientes, y que necesitan las tecnologías que Internet2 se propone crear.

Asi mismo en las universidades donde reside el mayor nivel de pericia en redes de computadoras y donde se encuentran usuarios especializados en las diversas disciplinas.

7. ¿Cuántas Universidades están actualmente conectadas?

Constantemente se incorporan nuevas universidades, la información actualizada sobre las universidades de Mexico se puede ver en <http://www.cudi.edu.mx>. Actualmente la membresía de CUDI comprende 76 universidades y centros de investigación.



Asi mismo hay unas 270 universidades de Estados Unidos, y otro gran numero en Europa.

8. ¿Construirá Internet2 una nueva red privada para reemplazar la actual Internet?

Internet2 no reemplazará a la actual Internet. Inicialmente, Internet2 usará las redes existentes en Estados Unidos, como la National Science Foundation's very high speed Backbone Network Service (vBNS).

Pero en su momento Internet2 usará otras redes de alta velocidad para conectar todos sus miembros y otras organizaciones de investigación, considerando que parte de la misión de Internet2 es asegurar que la tecnología del software y del hardware está basada en los estándares y es disponible para ser adoptada por otros, incluyendo a las redes comerciales y los proveedores de Internet.

Internet2 no reemplazará los actuales servicios de Internet ni para los miembros, ni para otras instituciones, o para personas individuales. Las instituciones miembros se han

comprometido a usar los actuales servicios de Internet para todo tipo de trabajo en red que no es relativo a Internet2.

Otras organizaciones y personas continuaran usando los actuales servicios de Internet a través de proveedores comerciales para aplicaciones como el correo electrónico, la World Wide Web, y los newsgroups.

Internet2 proporcionará los medios necesarios para demostrar que la ingeniería y las aplicaciones de la próxima generación de redes de ordenadores pueden ser usadas para mejorar las redes existentes

9. ¿Qué otros tipos de organizaciones están relacionadas con Internet2?

Muchas organizaciones de diferentes tipos estan relacionadas con Internet2, el objetivo de Internet 2 es el de transferir la tecnología que esta desarrollaria a las redes generales. Para cumplir con este objetivo Internet2 esta trabajando con el gobierno federal en todos los paises donde se encuentra, agencias, empresas privadas y organizaciones sin animos de lucro.

Estas organizaciones proporcionan a los miembros de Internet2 recursos y experiencia en adición a los que ya tienen, tambien proporcionan un canal al proyecto para asegurar el objetivo de transferir la tecnología de I2 a las redes generales está conseguido, y para utilizar la enorme experiencia que existente fuera de la universidad, Internet2 está trabajando con el gobierno federal, agencias, empresas privadas y organizaciones sin animo de lucro que tienen experiencia en como desarrollar redes telemáticas. Estas organizaciones proporcionan a los miembros de Internet2 recursos y experiencia en adición a lo que tienen en sus propios campus. Tambien proporcionan un canal al proyecto para considerar el tipo de problemas que deben ser tomadas en cuenta para que la nueva tecnología pueda migrar a otras redes mas generales y comerciales.

10. ¿Cuáles son los requisitos tecnológicos para conectarse al backbone de Internet 2?

La mayoría de las instituciones de educación superior cuentan en sus campus con redes que operan en altas velocidades sobre enlaces de fibras ópticas. Estas redes pueden conectarse fácilmente a la red de Internet 2. En el caso de la red CUDI, los casos de conexión son los siguientes:

- **Asociados Académico.** Requiere un enlace de al menos 34 mbps al nodo del backbone más cercano. Los nodos del Backbone se encuentran en las ciudades de México, Monterrey, Guadalajara, Cd. Juárez, Cancún y Tijuana.
- **Afiliados.** Existen dos posibilidades:

- Conexión a un nodo de Asociado Académico mediante un enlace dedicado de 2mbps. Los Asociados Académicos se encuentran en las ciudades de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, Ensenada, Cd. Juárez, Torreón, Cuernavaca, Veracruz y Pachuca.
- Conexión a través de un enlace VPN de las empresas de telecomunicaciones que proporcionan el backbone de CUDI. Esto se puede hacer en las 50 principales poblaciones del país.

11. ¿Cómo podría conectarme a Internet2?

Primeramente se debería de ver la documentación que se encuentra disponible en la pagina web oficial de Internet 2 (<http://www.internet2.edu>). Casi todas las universidades cuentan con redes de alta velocidad que interconectan sus sistemas, estos deberían de ser facilmente interconectados a Internet2.

Conectándose a Internet2 de la forma tradicional que una persona se conecta con Internet a través de un proveedor de Internet o a través de la red de una empresa no es posible. Internet2 no es simplemente una red separada o privada que requiere una conexión especial. No proporcionará enlaces como la WWW o el correo electrónico. Los desarrollos harán posible hacerlo, de cualquier manera, pronto se encontrará la manera de introducir cualquier red de ordenadores, incluyendo Internet. Las aplicaciones y equipos proporcionado por Internet2 transformarán la manera que tiene la gente de trabajar con los ordenadores.

12. Desarrollo en Internet2

Los objetivos mencionados anteriormente son llevados a cabo mediante actividades de desarrollo y prueba de nuevos protocolos y aplicaciones para Internet2.

Estos desarrollos son hechos en comités llamados Grupos de Trabajo (Working Groups, WG). Cada WG pertenece a alguna área técnica del desarrollo de Internet2: Ingeniería, Middleware (interfaz software que provee funcionalidades rutinarias en una conexión típica Internet. Entre estas, como ejemplo se pueden mencionar las autenticaciones de usuario) y Aplicaciones. Cada una de estas áreas posee un Director de Area que es el responsable de las actividades de sus áreas respectivas. Los miembros de estos grupos de trabajo pueden ser tanto miembros de Internet2 como empresas de apoyo externo (las empresas de apoyo económico por ejemplo).

Si un miembro de Internet2 tiene alguna idea a desarrollar entonces se debe contactar al Director de área apropiada.

Los actuales grupos de trabajo por área son:

- Ingeniería: IPv6, Measurement, Multicast, Network Management, Routing, Security, Topology.
- Middleware: MACE-Architecture, MACE-DIR (Directories), HEPKI-TAG (PKI Technical), HEPKI-PAG (PKI Policy).
- Applications: Arts and Humanities Initiative, Digital Imaging, Digital Video Initiative, Network Storage, Health Science Initiative, Research Channel, Video Conferencing (subcomité de Digital Video Initiative), Voice over IP.

Las dos primeras áreas tienen labores que son transparentes al usuario y que solo sirven para ofrecer un mejor servicio a las aplicaciones de la tercera área, Applications. A partir de los nombres de los grupos de trabajo del área Applications uno puede deducir a grandes rasgos de qué se trata. En el grupo de trabajo de Network Storage, por ejemplo, se desarrolla la Infraestructura de Almacenamiento Distribuido en Internet2 (o, en inglés, Internet2 Distributed Storage Infrastructure), abreviado I2-DSI. El objetivo de esto es el almacenar datos replicados a través de la red y cuando un cliente intente acceder a los datos entonces el sistema le provea los datos que se encuentran en el servidor más cercano (en la red) a él, manteniendo así el tráfico lo más local posible.

13. Red Internet2

La red de Internet2 está compuesta por redes principales o backbones en USA, a los cuales se conectan los llamados gigaPoPs y backbones internacionales a los cuales a su vez se conectan gigaPoPs o nodos en particular tales como Universidades.

Un gigaPoP es una red regional (con ancho de banda del orden de los gigabits por segundo) conectada a Internet2. Por ejemplo en USA el MIT, la Universidad de Boston y la Universidad de Harvard conforman el gigaPoP llamado BOS.

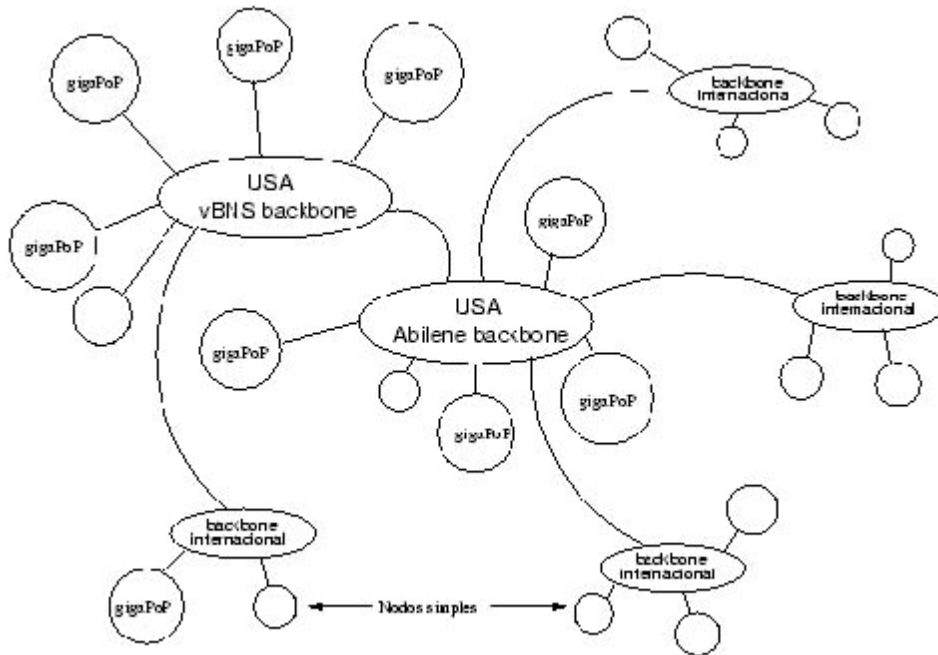
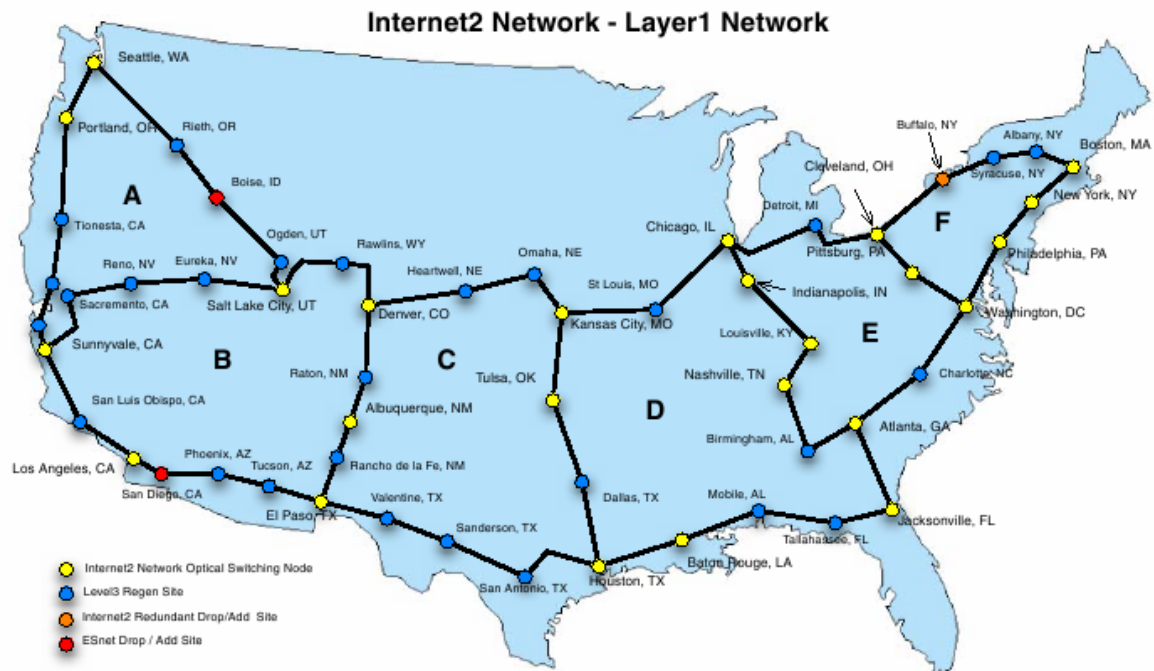


Imagen representativa de la red de Internet 2

En la figura se puede visualizar que actualmente existen dos grandes backbones en USA, de los cuales se distribuyen enlaces hacia backbones en otros países. Uno de estos backbones internacionales es REUNA (Red Universitaria Nacional).

Para la conexión a Internet2 no es necesario nuevo equipamiento ni nuevas conexiones por el lado de los usuarios de las respectivas Universidades conectadas a Internet2. Los backbones son los responsables de encaminar el flujo de datos por Internet2 o Internet comercial según corresponda.



14. ¿Internet 2 desplazará a la Internet comercial actual?

Internet 2 no tiene como objetivo desplazar al Internet actual sino unir a las instituciones con los recursos para desarrollar nuevas tecnologías y posibilidades que posteriormente puedan extrapolarse a la Internet global.

Las universidades mantendrán y continuarán teniendo un crecimiento substancial en el uso de las conexiones existentes de Internet, que podrán seguir obteniendo de sus proveedores comerciales.

El sector privado se beneficiará con las aplicaciones y tecnología desarrolladas por los miembros de Internet 2. Hoy en día, las universidades e institutos de investigación han hecho inversiones y esfuerzos considerables encaminados a conectar la mayor parte de sus instalaciones a la Internet comercial, este trabajo da grandes beneficios a los sectores comerciales y privados.

15. Ejemplos de Aplicaciones sobre Internet 2

- Tecnología de Redes de Telecomunicaciones:

- *Multicast* .-Arquitectura de Multicast en la red de CUDI (ITESM)
http://multicast.mty.itesm.mx/documentos/arq_multicast_cudi.doc
 Más información: <http://multicast.mty.itesm.mx/cudi.htm>
- *Voz sobre IP*.- VoIP esquemas de funcionamiento Israel Ortega, (UNAM),
http://www.cudi.edu.mx/primavera_2004/presentaciones/israel_ortega.pdf
- *Ipv6*.- Monitoreo e implementación de Ipv6 multicast.- Nezahualcóyotl Ornelas y Harold de Dios Tovar, (UDG),
http://www.cudi.edu.mx/primavera_2004/presentaciones/tovar.pdf
- *Seguridad*.- Implicaciones de Seguridad en el Backbone la Red de CUDI (ULSA, UNAM) http://www.cudi.edu.mx/otono_2003/presentaciones/mario_farias.zip

• **Educación a Distancia:**

- "Experiencias en Educación a Distancia en el Tecnológico de Monterrey", Gerardo Herbert González (ITESM)
http://www.cudi.edu.mx/otono_2004/presentaciones/Gerardo_Herbert.zip
- "Plataforma Educativa para fortalecer el Sistema de Educación Superior en México", Juan Luis Díaz de León (IPN),
http://www.cudi.edu.mx/otono_2004/presentaciones/diaz_leon.zip
- "Objetos de aprendizaje", María Elena Chan (UDG), Luz Elena Castañeda y Larisa Enríquez (UNAM)
http://www.cudi.edu.mx/otono_2004/presentaciones/Elena_Chan.zip

• **Bibliotecas Digitales:**

- Bibliotecas Digitales e Internet 2.
http://www.cudi.edu.mx/otono_2004/presentaciones/bibliotecas.zip

• **Telemedicina y Salud:**

- "Telemedicina", Rodolfo Albicker (BUAP)
http://www.cudi.edu.mx/otono_2004/presentaciones/rodolfo_albicker.zip

• **Ciencias de la tierra:**

- El uso de Internet 2 en apoyo al grupo de estudio IAPSO/SCOR WG Mezcla profunda de los océanos (UNAM)

http://www.cudi.edu.mx/primavera_2004/presentaciones/alberto_salas.zip

- Análisis multiescala del clima urbano de la comarca de La Laguna (UAL)
http://www.cudi.edu.mx/primavera_2004/presentaciones/Jerome_Paolacci.zip

• **Astronomía:**

- Construcción del gran telescopio milimétrico y sus necesidades de transmisión de datos (INAOE)

http://www.cudi.edu.mx/otono_2003/presentaciones/emmanuel_mendoza.zip

- Aplicaciones de Internet 2 para el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir
<http://www.cudi.edu.mx/primavera2003/presentaciones/OANcudiLOGO-SI1.zip>

• **Súper computo compartido:**

- Proyecto GRAMA <http://www.grama.org.mx/>

• **Laboratorios:**

- "Interacción multilateral vía Internet 2 con robots cooperativos", Francisco Ruiz (CINVESTAV), (UNAM), (UDG)

http://www.cudi.edu.mx/otono_2004/presentaciones/fransisco_ruiz.zip

[p](#)

- "Nanotecnología", Patricia Santiago (UNAM) y Jorge Antonio Ascencio (IMP)

http://www.cudi.edu.mx/otono_2004/presentaciones/patricia_santiago.pdf

- Avances en la estructuración de un sistema interactivo de investigación en microscopía (UANL)

http://www.cudi.edu.mx/primavera2003/presentaciones/virgilio_gonzales.zip

• **Visualización:**

- Realidad Virtual", Genevieve Lucet (UNAM)
http://www.cudi.edu.mx/otono_2004/presentaciones/genevieve_lucet.zip

16. Bibliografía.

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Internet2>
- <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2004/noviembre/internet2.htm>
- <http://ciberhabitat.gob.mx/universidad/internet2/>
- <http://www.retina.ar/retina/retina2/Redes%20Avanzadas/Laquiene.htm>
- <http://www.internet2.edu/network/>
- <http://www.profc.udec.cl/~sram/internet2.pdf#search=%22aplicaciones%20para%20internet2%22>
- www.idg.es/iworld/199801/informe/internet2.asp

17. Extensiones del trabajo.

- **IPV6**

IPv6 es la versión 6 del Protocolo de Internet (Internet Protocol), un estándar a nivel de red encargado de dirigir y encaminar paquetes a través de una red.

Con la explosión del interés por la Internet se hizo evidente hace algunos años que el IP tenía que evolucionar y volverse más flexible. Por esto, la IETF comenzó a trabajar en 1990 en una versión nueva del IP, una que nunca se quedaría sin direcciones, resolvería otros problemas y sería más flexible y eficiente también.

Las metas principales que se debían alcanzar eran las siguientes:

1. Manejar miles de millones de hosts.
2. Reducir el tamaño de las tablas de enrutamiento.
3. Simplificar el protocolo, para permitir a los enrutadores el procesamiento más rápido de los paquetes.
4. Proporcionar mayor seguridad que el IP actual (haciendo verificación de autenticidad y confidencialidad).
5. Prestar mayor atención al tipo de servicio, especialmente con datos en tiempo real.
6. Soporte para multicast y anycast.
7. Posibilitar que un host sea móvil sin cambiar su dirección.
8. Permitir que el protocolo evolucione.
9. Permitir que el protocolo viejo y el nuevo coexistan por años.

Para encontrar un protocolo que cumpliera con todos estos requisitos, la IETF hizo una convocatoria solicitando propuestas y estudios. Las propuestas presentadas iban desde hacer cambios menores al IP hasta desecharlo y reemplazarlo por un protocolo completamente diferente.

Tras muchos análisis se seleccionó una versión modificada de la combinación de dos propuestas y se la designó como IPv6.

Sus características principales son:

- **Mayor espacio de direccionamiento**

IPv4 soporta 4.294.967.296 (2^{32}) direcciones de red diferentes, un número inadecuado para dar una dirección a cada persona del planeta, y mucho menos para cada coche, teléfono, PDA o tostadora.

IPv6 soporta 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456 (2^{128} ó 340 **sexillones**) direcciones -- cerca de 4,3 x 1020 (430 **trillones**) direcciones por cada pulgada cuadrada (6.7 x 1017 ó 670 **mil billones** direcciones/mm²) de la superficie de **La Tierra**.

Estrellas en el universo - 10^{20}

Arenas de todas las playas de la Tierra - 10^{20}

Átomos de todos los seres vivos de la Tierra - 10^{41}

Cantidad de direcciones que soporta IPv6 - 10^{38} !!!!

Esto hace que:

- Desaparezcan los problemas de direccionamiento del IPv4 actual.
- No sean necesarias técnicas como el NAT para proporcionar conectividad a todos los ordenadores/dispositivos de una red. Por tanto, todos los dispositivos actuales o futuros (ordenadores, PDAs, teléfonos GPRS o UMTS, heladeras, lavadoras, etc.) podrán tener conectividad completa a Internet.
- **Seguridad**

Uno de los grandes problemas de la Internet actual es su falta de seguridad en su diseño base. Este es el motivo por el que han tenido que desarrollarse, por ejemplo, el SSH o SSL, protocolos a nivel de aplicación que añaden una capa de seguridad a las conexiones que pasan a través suyo.

IPv6 incluye IPsec, que permite autenticación y encriptación del propio protocolo base, de forma que todas las aplicaciones se pueden beneficiar de ello.

- **Autoconfiguración**

Al igual que ocurría con el punto anterior, en el actual IPv4 han tenido que desarrollarse protocolos a nivel de aplicación que permitiesen a los ordenadores conectados a una red asignarles su datos de conectividad al vuelo. Ejemplos son el DHCP o BootP.

IPv6 incluye esta funcionalidad en el protocolo base, la propia pila intenta autoconfigurarse y descubrir el camino de conexión a Internet (router discovery).

- **Movilidad**

Con la movilidad (o roaming) ocurre lo mismo que en los puntos anteriores, una de las características obligatorias de IPv6 es la posibilidad de conexión y desconexión de nuestro ordenador de redes IPv6 y, por tanto, el poder viajar con él sin necesitar otra aplicación que nos permita que ese enchufe/desenchufe se pueda hacer directamente.

Otras características importantes

- Simplificación del formato del Header. Algunos campos del header IPv4 se quitan o se hacen opcionales
- Paquetes IP eficientes y extensibles, sin que haya fragmentación en los routers, alineados a 64 bits y con una cabecera de longitud fija, más simple, que agiliza su procesado por parte del router.
- Posibilidad de paquetes con carga útil (datos) de más de 65.355 bytes.
- Capacidad de etiquetas de flujo. Puede ser usada por un nodo origen para etiquetar paquetes pertenecientes a un flujo (flow) de tráfico particular, que requieren manejo especial por los routers IPv6, tal como calidad de servicio no por defecto o servicios de tiempo real. Por ejemplo video conferencia.
- Renumeración y "multihoming": facilitando el cambio de proveedor de servicios.
- Ruteo más eficiente en el backbone de la red, debido a la jerarquía de direccionamiento basada en aggregation.
- Calidad de servicio (QoS) y clase de servicio (CoS).

Mecanismos de transición a IPv6

Según la IETF, para el 2008 más o menos, el problema de falta de direcciones se volvería crítico. Pero se espera que IPv4 se siga soportando hasta por lo menos el [2025](#), dado que hay muchos dispositivos heredados que no migrarán a IPv6 nunca y que seguirán siendo utilizados por mucho tiempo.

El cambio de IPv4 a IPv6 ya ha comenzado. Durante 20 años se espera que convivan ambos [protocolos](#) y que la implantación de IPv6 sea paulatina. Existe una serie de mecanismos que permitirán la convivencia y la migración progresiva tanto de las redes como de los equipos de usuario.

Los mecanismos de transición son un conjunto de mecanismos y de protocolos implementados en hosts y routers, junto con algunas guías operativas de direccionamiento designadas para hacer la transición de Internet al IPv6 con la menor interrupción posible.

Existen dos mecanismos básicos:

- *Dual Stack*: provee soporte completo para IPv4 e IPv6 en host y routers.
- *Tunneling*: encapsula paquetes IPv6 dentro de headers IPv4 siendo transportados a través de infraestructura de ruteo IPv4.

Dichos mecanismos están diseñados para ser usados por hosts y routers IPv6 que necesitan interoperar con hosts IPv4 y utilizar infraestructuras de ruteo IPv4. Se espera que muchos nodos necesiten compatibilidad por mucho tiempo y quizás indefinidamente.

Internet 2 e IPv6

Internet 2 desde sus inicios ha funcionado con IPv4, sin embargo, la tendencia mundial es la transición a IPv6 desde el Backbone hasta los equipos terminales.

En varios países de América existen grupos de trabajo dedicados a implementar IPv6 y a la migración de IPv4 a IPv6, buscando con esto beneficiarse con las nuevas características que ofrece IPv6.

Actualmente, en algunos Backbones de redes Internet 2 como el de Argentina, Brasil, México, Chile, ya se está operando con IPv6.

CUDI, en México.

CLARA, en Latinoamérica.

....

- **Mitos de IPv6**

- Es una conexión con IPv6 una conexión en Internet 2?

No necesariamente. Son independientes.

- Conexión en Internet 2 sólo con IPv6?

No, también se puede con IPv4 (ambos nativamente, sino por túnel).

- ¿Qué características de Internet 2 están siendo implementadas sobre Internet 1?

Multicasting

Agregar multicast a Internet no altera su modelo básico. Un host emisor puede aún simplemente enviar, pero ahora existe una nueva forma de dirección, la dirección multicast o dirección de "host grupo". A diferencia de las direcciones unicast, los hosts pueden suscribirse dinámicamente a direcciones multicast y así lograr que el tráfico multicast llegue hasta ellos. El Modelo de servicio multicast puede ser resumido a lo sgte.:

- Los Emisores envían paquetes a "direcciones multicast"
- Los Receptores expresan un interés en una dirección multicast, a la cual se "suscriben" utilizando el protocolo IGMP.
- Los Enrutadores cooperan en la entrega de tráfico entre emisores y receptores.

El modelo Multicast de Internet es una extensión del modelo de Datagramas, usa el hecho de que un datagrama es una unidad de comunicación autocontenida que no solamente conlleva datos, sino que contiene información de direccionamiento de su origen y su destino. En otras palabras, los datagramas señalan su propia ruta en cada paquete.

Para que un host pueda soportar multicast, la interfaz de servicio de host a IP debe ser extendida de tres maneras:

- Un host debe ser capaz de unirse a un grupo, esto significa que debe ser capaz de reprogramar su nivel de red, y posiblemente, los niveles inferiores, para poder recibir los paquetes direccionados a direcciones de grupos multicast.
- Una aplicación que se ha unido a un grupo multicast debe ser capaz de seleccionar si quiere que el host reciba sus propios paquetes enviados.
- Un host debe poder limitar el alcance con el cual los mensajes multicast son enviados. El Protocolo de Internet contiene un campo de "Time-To-Live" (TTL), usado originalmente para limitar el tiempo de vida de los paquetes dentro de una red, por razones de seguridad de las capas superiores, y para prevenir la sobrecarga de tráfico durante los bucles temporales de enrutamiento. Es utilizado en multicast para limitar "qué tan lejos" un paquete puede ir a partir de su origen.

Video Bajo Demanda

Los videos que actualmente se pueden visualizar en Internet 1, provienen en su gran mayoría de los servidores de video que han dominado este campo en los últimos años, como por ejemplo el Microsoft Windows Media Server, Real (ahora Helix), Quicktime, IPTV de Cisco,...

El servicio de video que se ofrece es el que se denomina video bajo demanda, es decir, proporciona a cada usuario un flujo de video independiente con el contenido solicitado. La calidad del video que ofrecen estos servicios es baja, en Internet 1 no sobrepasa de los 100 Kbps habituales, y no son escalables, puesto que el coste crece con el número de usuarios que, potencialmente, se quiere dar el servicio.

El MediaCAT ofrece este servicio de video bajo demanda con videos de unos 700 Kbps, que es la velocidad que se ha considerado adecuada para este tipo de servicio.

MPEG-2 sobre IP (multicast)

A la pregunta de como podemos alcanzar la calidad de la televisión tradicional, la respuesta actualmente es, transmitiendo MPEG-2 TS a 8-10Mbps.

El servicio de video bajo demanda con este tipo de calidades no es viable actualmente, desde el punto de vista del coste del servidor que recibe estas peticiones. Haría falta evolucionar hacia un esquema de red P2P (peer-to-peer) donde si seria factible.

Actualmente, la única posibilidad viable es transmitir este flujo de video en tecnología multicast, que implica, desde el punto de vista de quien genera el video, solo tener que transmitir un único flujo independiente del número de usuarios.

DV sobre IP

Generalmente la videoconferencia clásica se realiza, con ayuda de equipos diseñados especialmente para ello. Es común que se haga a velocidades bajas por debajo de los 2 Mbps y por tanto con calidades subjetivas suficientes (pero no optimas), como para que la imagen no sea molesta. Los equipos que se emplean están provistos de videocámaras que codifican el video con codecs concretos (h261/h263), y establecen un pequeño dialogo en el que negocian algunos de los parámetros de la videoconferencia.

DVoIP es un sistema que intenta proporcionar una videoconferencia de alta calidad, sin dialogo para la negociación de los parámetros. Para poder hacer una videoconferencia DVoIP se usa el software DVTS, que nos permite capturar los paquetes DV generados por una videocámara convencional a través del puerto Firewire, añadirles cabeceras IP y retransmitirlos a través de la red. Mientras que hemos dicho que las videoconferencias convencionales no alcanzan rates superiores a 2 Mbps con este sistema se pueden realizar transmisiones de hasta 30 Mbps ofreciendo un sistema de videoconferencia de alta calidad destinado a redes de alta velocidad.

A parte de la videoconferencia, DVTS ofrece otras funcionalidades. Normalmente trabajar con videos de 30 Mbps limita el acceso a estos videos por parte del usuario, ya que muy pocos usuarios disponen de ancho de banda suficiente como para recibir estos rates. DVTS puede ser utilizado como un sistema de transporte de video, de forma que desde el punto donde se esta grabando el video (convención, exposición,...) se retransmite mediante DVTS a un centro con suficiente capacidad para recodificar y retransmitirlo a una calidad asequible para el usuario.

HDTV sobre IP (Calidad Difusión)

Los formatos de video que estamos acostumbrados a ver, tanto en Internet como en la televisión tradicional, tienen una definición estándar (SD). Una evolución natural para aumentar la calidad es

aumentar la cantidad de píxeles que se visualizan en cada imagen, produciendo así alta definición (HD).

Una opción para transmitir HD por Internet es comprimir a MPEG-2 (19,2 Mbps), un formato de reciente, HDV. Este formato se obtiene con cámaras HD de bajo coste. La primera cámara fue la JVC. En noviembre de 2004, Sony ha puesto al mercado otra cámara HDV, con mejores prestaciones.

El MediaCAT realiza la transmisión y recepción de este formato con el Videolan. HDTV sobre IP (Calidad Estudio)

El objetivo de esta tecnología es transmitir video por Internet con la máxima calidad posible. El formato estándar de transmisión de HD es HDSDI (SMPTE-292). Para transmitir un flujo de video en HDSDI se necesita 1.5 Gbps. En noviembre de 2004 se realizaron las primeras demostraciones de este tipo de transmisión.

Una opción para transmitir esta calidad de video, es la que actualmente utiliza el MediaCAT; Transmitir HDSDI comprimido en formato SDTI a 270 Mbps.

La aplicación de utilizar este tipo de calidad de video se sitúa en proyecciones de pantallas de cine (donde la calidad tiene que ser la mas alta posible), o en videoconferencias de altísima calidad (operaciones quirúrgicas,...) aprovechando que la ausencia de compresión produce un retardo de transmisión mínimo.