



Comunicaciones audiovisuales en la Red CUDI

Fabián Romo

*Subdirector de Tecnología para la Educación
Telecomunicaciones - Cómputo Académico
Universidad Nacional Autónoma de México*





1. **Sección demostrativa A.**
 1. Videoconferencia H.323 (5 min)
 2. Audioconferencia y Videoconferencia (5 min)
 3. Webconference (5 min)
2. **Red de Videoconferencia CUDI**
 1. **¿Cómo surgió?** Los antecedentes (3 min)
 2. **¿Con qué opera?** La infraestructura (3 min)
 3. **¿Cómo se usa?** Nuestra organización y normatividad (3 min)
 4. **¿Qué beneficios ha aportado?** Los resultados (3 min)
 5. **¿Hacia dónde vamos?** Las tendencias (3 min)
3. **Sección demostrativa B.**
 1. Webcast (5 min)
 2. Podcast (5 min)
 3. Alta Definición e Inmersión (5 min)
4. **Comunicaciones multimedia para profesores y alumnos**
 1. **¿Cómo puedo acceder a estos servicios?**
Sección de preguntas y respuestas (15 min)

Duración total: 60 minutos



Sección demostrativa A.



- Videoconferencia H.323 (5 min)
- Audioconferencia y Videoconferencia (5 min)
- Webconference (5 min)





Red de Videoconferencia CUDI

¿Cómo surgió?



Ciertos datos de Interés



- 1999 – 2000.
 - Ancho de banda en el hogar: 56 – 128Kbps
 - Redes Avanzadas: 100 Mbps
 - WWW principalmente texto e imagen
 - Información “Pull”
 - Menor procesamiento en el cliente
 - Cómputo distribuido en sus inicios
 - Aplicaciones poco interactivas
 - Información generada en centros



- 2008 – 2010
 - Ancho de banda en el hogar: 2 Mbps – 1 Gbps
 - Redes Avanzadas: 1 -10 Gbps
 - WWW personalizado, multimedia
 - Información “Push:” celulares, Podcasting
 - Cómputo ubicuo
 - Procesamiento distribuido o central
 - Alta interactividad
 - Información proveniente de todos lados



- Ancho de banda: 100 + Gbps – 1 Tbps
- Almacenamiento en escritorio en Petabytes
- Comunicaciones y almacenamiento subatómicos
- WWW 3.0 Tridimensional.
- Cada terminal – cliente generador de información
- Matrix OS
- Procesamiento implantado, Wearable Computing, inteligencia en múltiples niveles
- Energías alternativas: fusión, bioenergía.
- Alta omnipresencia



Nuevo paradigma del Internet2 y las redes en la próxima década

- De cerrado a abierto
- De *Pull* a *Push*
- De licencias a libre
- De versiones a capas
- De identificadores a identidades
- De seguridad a confianza
- De restricciones a capacitación
- De individual – corporativo a social.



- 1920 - Científicos de los Laboratorios Bell demuestran una aplicación muy rudimentaria de videoconferencia con un enlace entre las ciudades de Washington DC y Nueva York.
- 1930's – Europa inicia experimentos
- 1964 - Los laboratorios Bell lanzan, en la Feria Mundial de Nueva York, el primer sistema telefónico con video digital interactivo llamado *Picturephone*

1964 Picturephone Set

A technological tour-de-force, this telephone let you see as well as hear. Its successors provide video teleconferencing service.



Dato: el audio y video requerían el equivalente a 100 líneas telefónicas.





- 1970's - Desarrollo en sistemas para comunicación grupal por parte de *NEC*, mientras en Europa se inician experimentos con enlaces entre países.
- 1984 – Surge *PictureTel*, formada por un grupo de estudiantes del *Instituto Tecnológico de Massachussets*, reducen la tasa de transmisión al equivalente a 4 líneas telefónicas

Dato: Hasta el momento todas las transmisiones eran de tipo analógico.



- 1985 – Se funda *VideoTelecom Corporation*, antecesora de *VTEL*, primera en comercializar un sistema de videoconferencia que funcionaba en una computadora personal con un ambiente gráfico basado en MS-DOS como Windows 3.11.
- 1990's – Desarrollo de redes IP con mayor capacidad de transmisión permiten el cambio de redes conmutadas como el ISDN hacia redes basadas en paquetes como TCP/IP, dando paso a la evolución de los actuales sistemas de videoconferencia y reduciendo los costos de transmisión.



¿Qué es la Red de Conferencia CUDI (RVCUDI)?

- Conjunto de sistemas, enlaces y recursos de comunicación audiovisual designados para las actividades académicas, de investigación y difusión que satisfacen los criterios y objetivos de CUDI.
- Es una red **100% Académica**



Videoconferencia en CUDI (circa.... Hoy)



- + 330 Salas de videoconferencia registradas
- 17500 hrs al año
- 3.5 salas promedio / enlace
- Normas internacionales (ITU – IEEE)
- Políticas de uso
- Normatividad interna (procedimientos, protocolos)
- Interfaces hacia un total de 700 salas



Global Internet Map

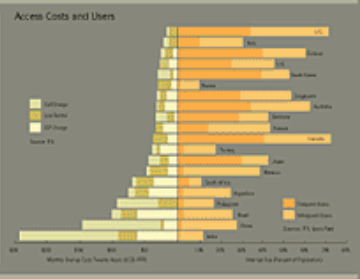
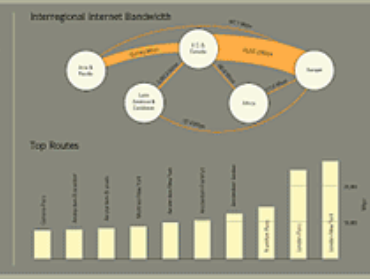
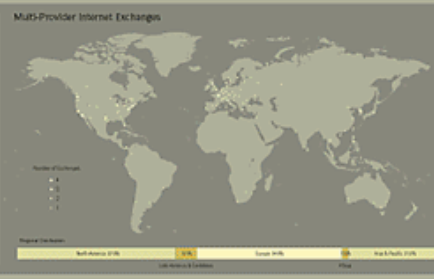
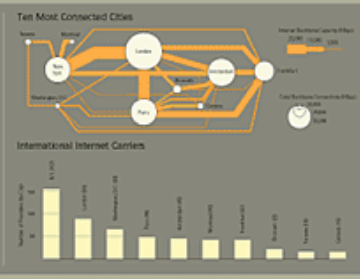
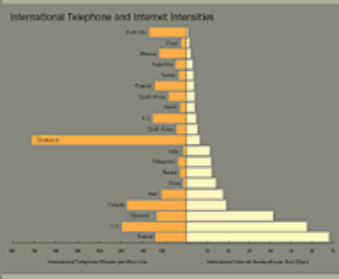
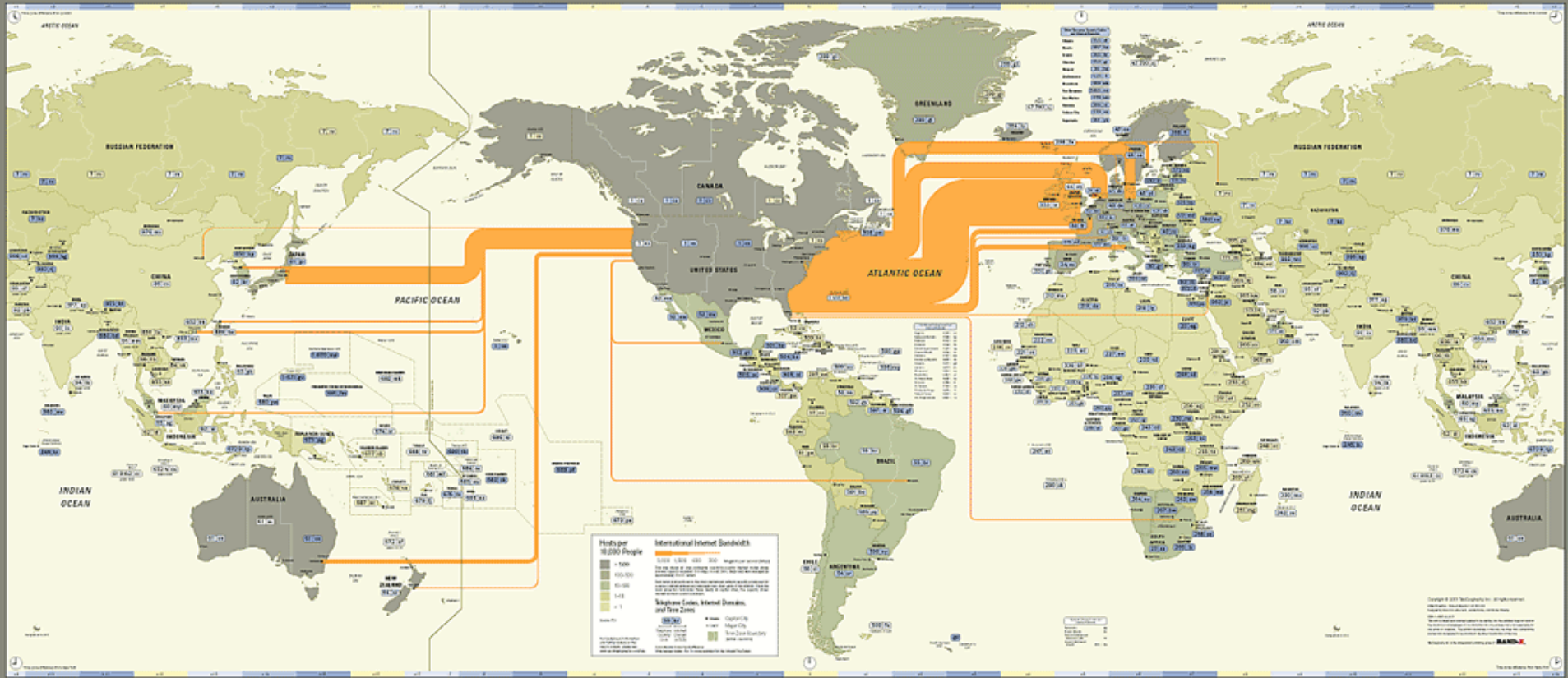
First Edition - June 2001

TeleGeography, Inc.
The Source for International Internet Statistics and Analysis



1275 Massachusetts Ave., Ste. 200 • North Andover, MA 01855 • U.S.A.
Tel: +1 978 687 7777 • Fax: +1 978 687 8888
E-mail: info@telegeography.com
www.telegeography.com

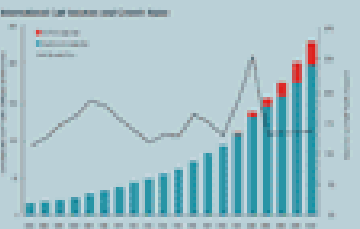
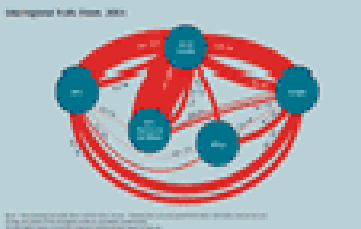
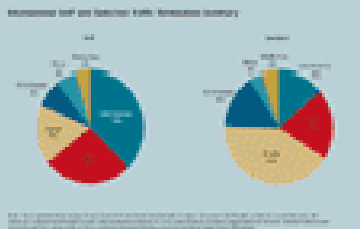
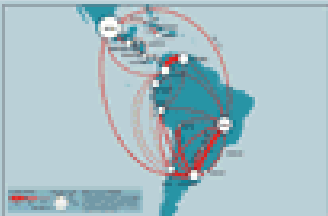
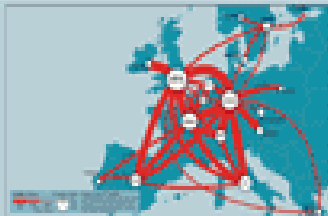
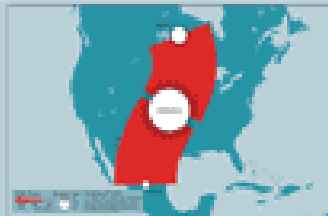
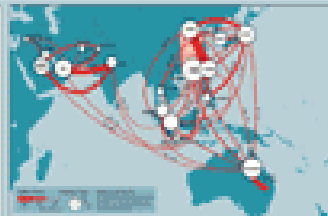
Sponsored by:



Global Communications Traffic Map 2005

TeleGeography Research

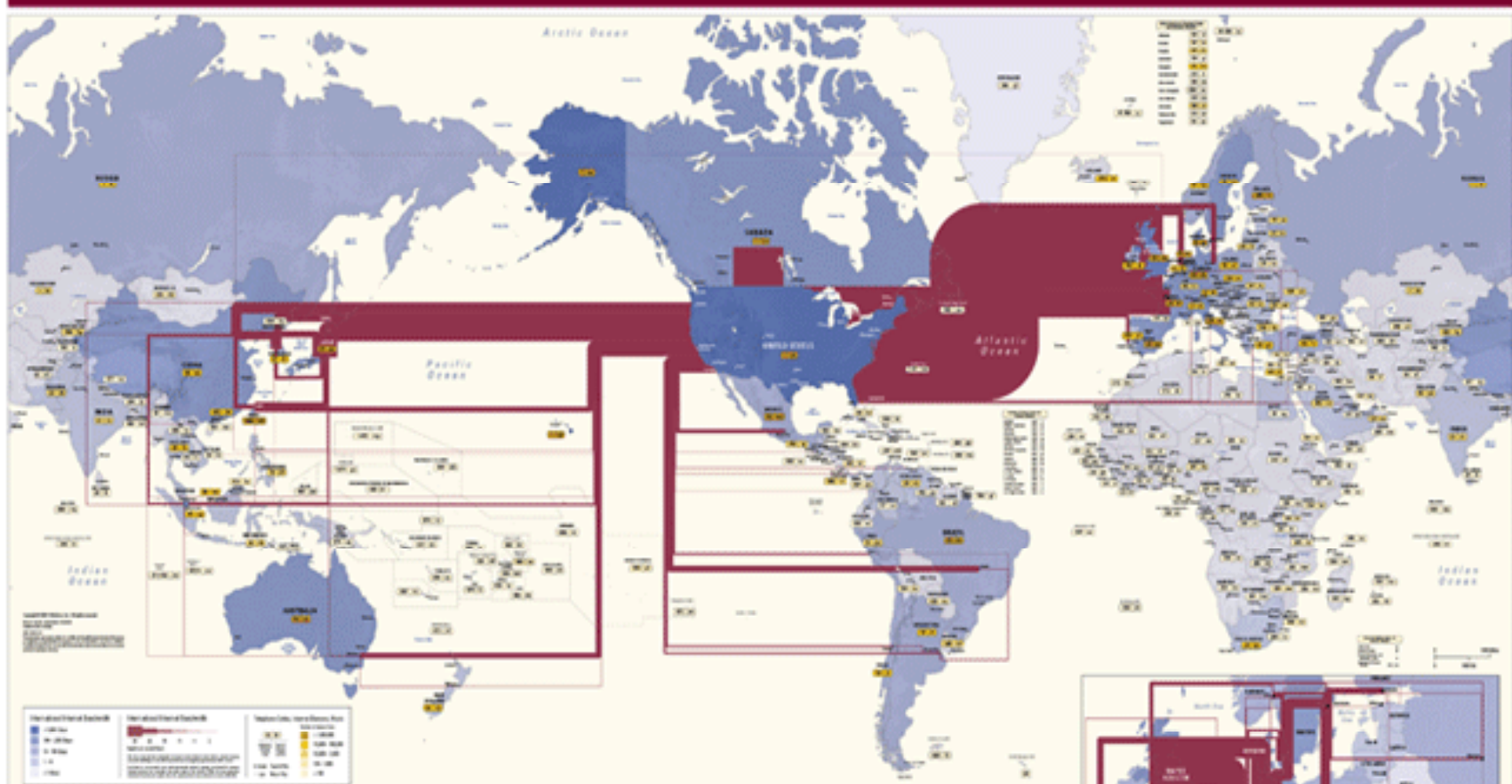
iBasis



Global Internet Map



TeleGeography Research
 10000 Wilshire Blvd, Suite 1000
 Beverly Hills, CA 90210
 Tel: 310 277 1000
 Fax: 310 277 1001
 www.tele-geography.com



World Internet Backbone	World Internet Backbone	World Internet Backbone
<ul style="list-style-type: none"> Blue: 100 Gbps Green: 10 Gbps Red: 1 Gbps Orange: 100 Mbps Yellow: 10 Mbps Light Blue: 1 Mbps 	<ul style="list-style-type: none"> Red: 100 Gbps Orange: 10 Gbps Yellow: 1 Gbps Light Blue: 100 Mbps Light Green: 10 Mbps Light Yellow: 1 Mbps 	<ul style="list-style-type: none"> Blue: 100 Gbps Green: 10 Gbps Red: 1 Gbps Orange: 100 Mbps Yellow: 10 Mbps Light Blue: 1 Mbps





Red de Videoconferencia CUDI

¿Cómo opera?



¿Qué es el VNOC?

- Es responsable de la **operación, interconexión y adecuado funcionamiento** de los servicios de videoconferencia en la red Internet 2 – CUDI
- Proporciona **conectividad en sesiones multipunto y define estrategias de marcación, reservación y promoción.**



¿Porqué un VNOC?



- Dar coherencia al **esquema de conexión interuniversitario en CUDI**, apegándose a los estándares internacionales.
- Coordinar el uso del servicio de videoconferencia.
- Facilitar el intercambio de programas entre la comunidad CUDI y fuera de ella.



Principales actividades



- Análisis e investigación en **estándares y sistemas de videoconferencia.**
- Operación de **unidades multipunto**
- Recepción y **programación** de solicitudes de conexión multipunto
- Interfaz hacia otras redes no Internet 2 (ISDN, RNVE, Dedicados – H.320)





- La RVCUDI es una red con diversos componentes, marcas, modelos y niveles de operación
 - Sistemas Terminales
 - *Gateways*
 - *Gatekeepers*
 - Multipuntos





Red de Videoconferencia CUDI

¿Cómo se usa?



Políticas de Uso



- Normatividad de la Red de Videoconferencia
- Registro de salas
- Certificación de servicios
- Programación de actividades
- Seguimiento de servicios



Servicios Adicionales del VNOC



- Portal con la programación de videoconferencias, actividades y procedimientos de operación

<http://vnoc.unam.mx>



Servicios Adicionales del VNOC



- Directorios de miembros RNVE, RVCUDI y RVUNAM

http://vnoc.unam.mx/es/sedes-videoconferencia/35-red-de-videoconferencia-unam

fox Últimas noticias

Red de Videoconferencia UNAM

Inicio Mesa de ayuda Dudas y comentarios Legal Créditos Mapa del sitio buscar...

Tecnología para la Educación
 Centro de Operaciones de Videoconferencia - VNOC

TIEMPO OFICIAL
 16:10:32 GMT - UTC
 07:10:32 MX - Pacifico
 08:10:32 MX - Montañas
 09:10:32 MX - Centro
 11:10:32 EUA - Este

ESTADO DE LA RED
 744 salas de videoconferencia
 203 salas en la UNAM

IDIOMA / LANGUAGE

100 UNAM
 Podcast UNAM

WEBCAST UNAM
 sepacmpueto
 ENTEROTE
 CUDI

VIDEOCONFERENCIA

Inicio Preguntas frecuentes Sedes videoconferencia Registro de nuevas sedes Estándares Políticas y normas Procedimientos Recomendaciones Boletines VNOC Actividades abiertas

CALENDARIOS

Videoconferencias hoy Esta semana Este mes Disponibilidad de salas Webcast Reservas en línea

MÁS INFORMACIÓN

RED DE VIDEOCONFERENCIA UNAM

Información de las instalaciones y servicios de videoconferencia en escuelas, facultades, institutos y dependencias de la Universidad Nacional Autónoma de México

Filtrar por título Mostrar # 50 clics

#	Título del artículo	clics
1	UNAM-001 Dirección General de Servicios de Cómputo Académico DF MX	1684
2	UNAM-002 Dirección General de Servicios de Cómputo Académico DF MX	1288
3	UNAM-003 Centro de Enseñanza para Extranjeros DF MX	878
4	UNAM-004 Coordinación de Humanidades DF MX	868
5	UNAM-005 Coordinación de Humanidades DF MX	801
6	UNAM-006 Centro de Enseñanza para Extranjeros DF MX	846
7	UNAM-007 Coordinación de la Investigación Científica DF MX	1223
8	UNAM-008 Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia DF MX	1445
9	UNAM-009 Museo Universum DF MX	2015
10	UNAM-010 Dirección General de TVUNAM DF MX	1039
11	UNAM-011 Escuela Nacional de Trabajo Social DF MX	1182
12	UNAM-012 Facultad de Ciencias DF MX	886
13	UNAM-013 Facultad de Ciencias Políticas y Sociales DF MX	1530
14	UNAM-014 Facultad de Contaduría y Administración DF MX	1428
15	UNAM-015 Facultad de Contaduría y Administración DF MX	1578
16	UNAM-016 Facultad de Derecho DF MX	1415
17	UNAM-017 Facultad de Economía DF MX	1320
18	UNAM-018 Facultad de Filosofía y Letras DF MX	961
19	UNAM-019 Facultad de Filosofía y Letras DF MX	1241
20	UNAM-020 Facultad de Medicina DF MX	1100
21	UNAM-021 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia DF MX	1660
22	UNAM-022 Facultad de Odontología DF MX	1602



Servicios Adicionales del VNOC



- Sistema de ayuda y bitácoras en línea (Help Desk)

<http://vnoc.unam.mx/helpdesk>

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://vnoc.unam.mx/es/mesa-ayuda>. The page features a navigation menu with links for Inicio, Mesa de ayuda, Dudas y comentarios, Legal, Créditos, and Mapa del sitio. A search bar is located in the top right corner. The main content area is titled "Tecnología para la Educación Centro de Operaciones de Videoconferencia - VNOC" and displays a "VNOC UNAM Help Desk" login form. The form includes fields for "Nombre de usuario" and "Contraseña", and an "Ingresar" button. Below the form, there is a link to "Desarrollado por Subdirección de Tecnología para la Educación Dirección General de Servicios de Cómputo Académico Universidad Nacional Autónoma de México". The left sidebar contains a "VIDEOCONFERENCIA" menu with items like Inicio, Preguntas frecuentes, Sedes videoconferencia, Registro de nuevas sedes, Estándares, Políticas y normas, Procedimientos, Recomendaciones, Boletines VNOC, and Actividades abiertas. Below this is a "CALENDARIOS" section with links for Videoconferencias hoy, Esta semana, Este mes, Disponibilidad de salas, Webcast, and Reservaciones en línea. The right sidebar includes a "TIEMPO OFICIAL" section with time zone information, an "ESTADO DE LA RED" section showing 744 salas de videoconferencia and 203 salas en la UNAM, and a language selection section. At the bottom of the page, there are logos for "100 UNAM", "Podcast UNAM", "WEBCAST UNAM", "sepac mputo", "ENTER@TE", and "cudi".



Sistema de Marcación H.323



- Diversos modelos:
 - E.164
 - H.323 Alias
 - URL
 - E-mail
 - IP
 - SIP



Problemas de la marcación por IP



- **Tiempos elevados de respuesta** a la solicitud de acceso de sitios a una conferencia
- **Movilidad de los clientes:** cambios de dirección IP que deben notificarse al VNOC para ser aceptados en los MCU
- **Poca información de las capacidades de los clientes** para los distintos tipos de servicios
- **Nulo balanceo de las cargas** para aplicaciones multipunto, concentrando terminales en uno o pocos MCU's por una métrica limitada de los tráficos en los segmentos de red.
- **Excesiva dependencia de la intervención humana.**
- Riesgos de seguridad.



Los gatekeepers



- Sistemas responsables de conservar un registro de:
 - Zonas
 - Sistemas terminales
 - Multipuntos
 - Gateways
 - Tipos de servicio
 - Esquemas de marcación



Funciones de los Gatekeepers



- **Administrar el tráfico** de videoconferencia en una red
- Definir **direcciones estáticas** de los equipos involucrados en servicios de videoconferencia (aún en ambientes DHCP)
- Administrar los **accesos a los servicios multipunto**
- Administrar los accesos a servicios de conversión de protocolo (**gateways**)



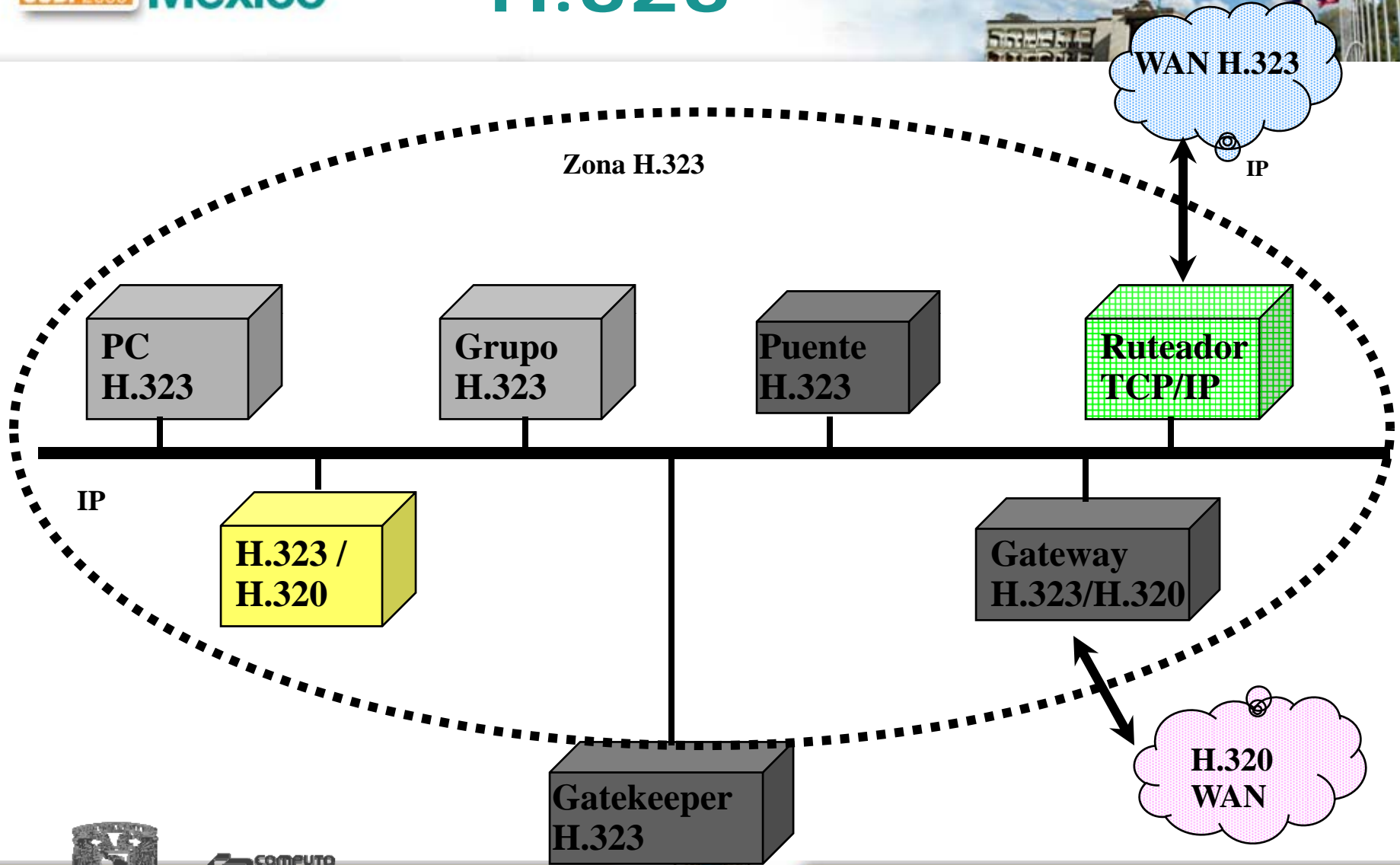
Funcionales opcionales en los Gatekeepers



- Servicios de directorio
 - E.164
 - H.323id
 - SIP
- Servicios de directorio LDAP
- Ubicación de recursos por URL
- Identificación y validación de gatekeepers vecinos, padres e hijos.



Zonas H.323





Sesión demostrativa B

Webcast – Podcast – Alta Definición



Servicios Adicionales del VNOC



- Transmisión simultánea en vivo vía Internet e Internet 2 (*Webcast*)
- Transmisión diferida de video y audio bajo demanda (*Podcast*)
- Transmisión de Alta Definición (HD) en Multicast – Solo Internet 2

The screenshot shows the 'Webcast UNAM' website. The main content area displays a table of scheduled events:

Fecha	Nombre de evento	Canal	Formato Digital
20-04-2009	SEXTO ENCUENTRO LATINO IBEROAMERICANO DE GOBIERNO ELECTRONICO	Canal 14. Red de Videoconferencia	Windows Media RTSP Ulicast

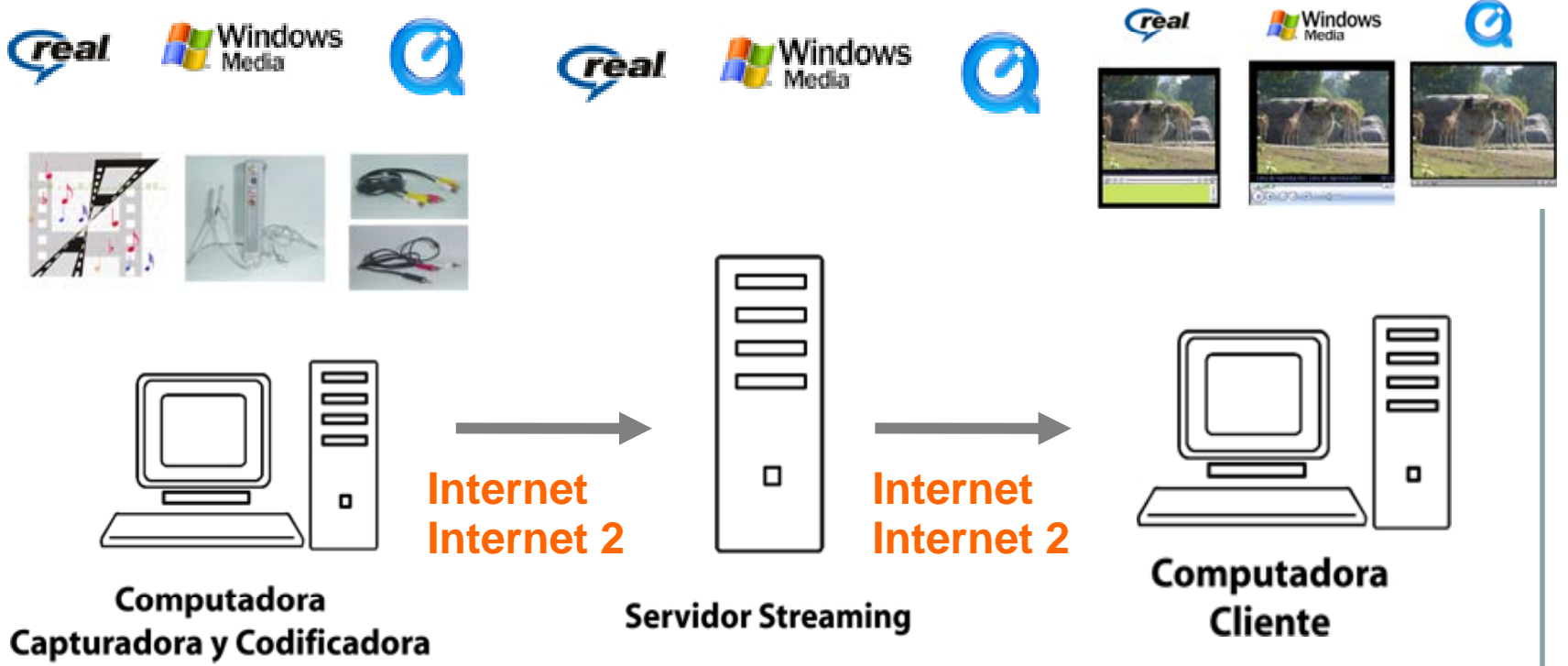
Below the table, there is a section for 'Podcast UNAM' with a search bar and a list of categories:

- 1er Parlamento por la Seguridad Vial (28)
- Bibliotecas (16)
- Comunidad Universitaria (1)
- Congreso 50 años de la computación en México (38)
- Debate Universitario Sobre la Reforma Energética (167)
- Sede CCU Tlatelolco (66)
- Sede Facultad de Medicina (101)
- Derecho (42)
- Edición Digital (49)
- Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (15)
- Híbitat Puma (6)

<http://webcast.unam.mx>
<http://podcast.unam.mx>



Esquema de funcionamiento de Webcast



Unicast y Multicast en el Webcast



- Unicast.
 - Cada cliente establece una sesión por separado con el servidor
 - Cada flujo hacia cada cliente se agrega al consumo de ancho de banda.
 - ¿Cablevisión?
- Multicast
 - Cada cliente toma “de la red” el flujo. Se replica en ruteadores.
 - Puede prescindirse del servidor
 - Ahorro en ancho de banda
 - Estos flujos, sin embargo, son identificados como poco seguros en la mayoría de los ruteadores y están prohibidos.
 - ¿Antena aérea?



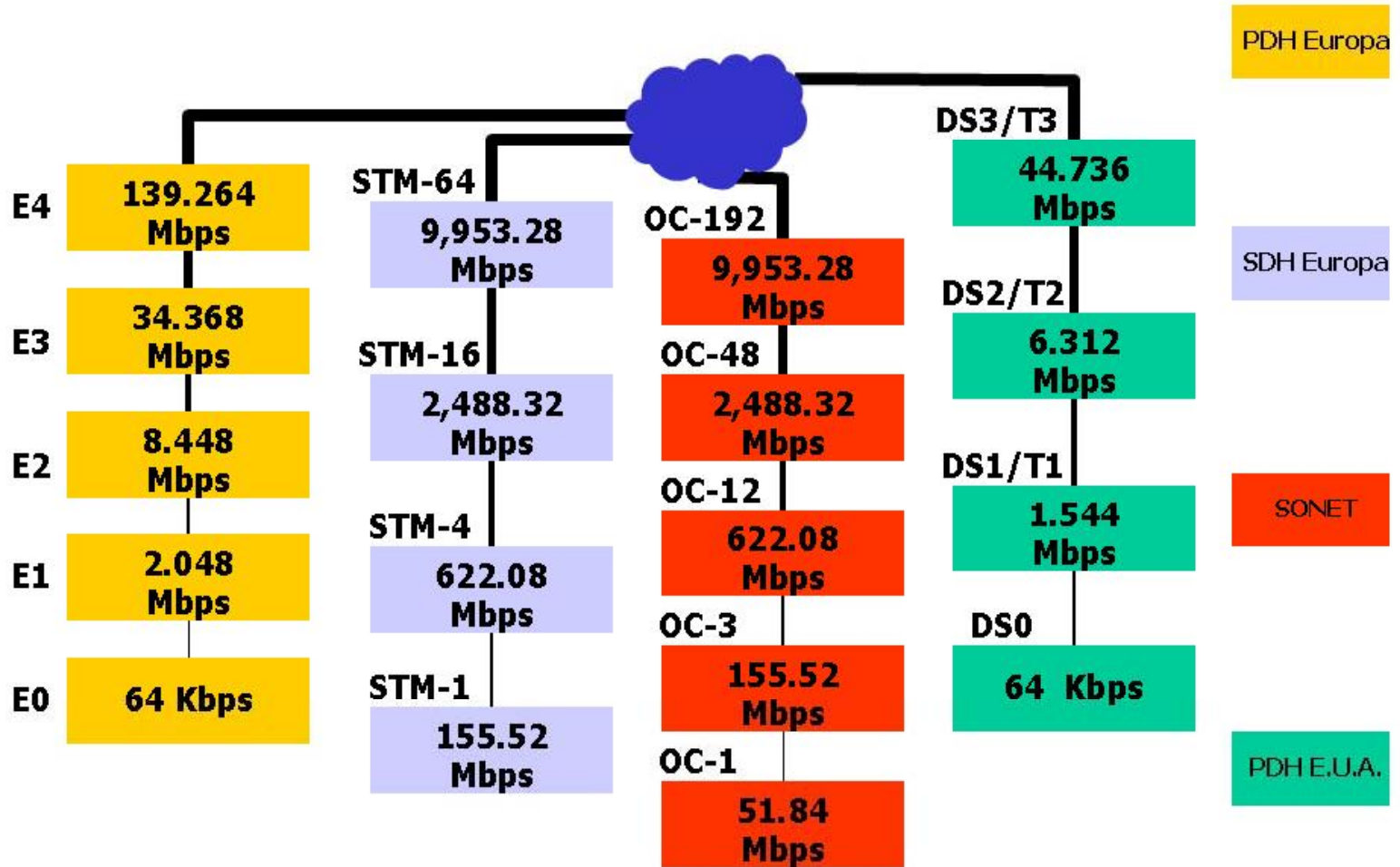
Streaming - Podcast



- Permite el acceso simultáneo de múltiples usuarios a contenidos audiovisuales cumpliendo las siguientes condiciones:
 - Cada usuario dispone de un canal de video y audio dedicado.
 - Cada usuario controla la reproducción
 - El contenido reside en un servidor y ha sido previamente grabado.



Pastilla de Ubicatex: Jerarquías de enlaces digitales





Red de Videoconferencia CUDI

¿Qué beneficios ha aportado?



Ahorros considerables



- Traslados
- Viáticos
- Horas – hombre
- Productividad
- Ejemplo:
 - Un sistema de VC grupal es una inversión de, a lo mucho 10 K USD. ¿A cuántos boletos de avión u hospedajes equivale?



Integración de CUDI



- Comunicaciones audiovisuales
- Herramienta – no aplicación
- Más de 20 K horas de videoconferencia al año
- Redes de pares – redes de interés
- Colaboración en línea





Red de Videoconferencia CUDI

¿Hacia dónde vamos?



Siguientes capas de desarrollo



- **VRVS**
- **MPEG -2, -1 y -4 – Podcasting**
- **Integración VoIP – Videoconferencia**
- **Realidad Virtual**
- **H.350**
- **Wireless VC / HDTV**
- **Mobile VC**
- **Telepresencia**





- **6UMS**
- **GnomeMeeting**
- **ISABEL**
- **MPEG-4IP**
- **Vic y Rat**
- **VOCAL**
- **Access Grid**



6UMS Unified Messaging System



- Sistema de mensajería para conexiones punto a punto con soporte **IPv6**.
- Uso de diversos medios (texto, audio y video). Preferencias personalizadas y ciertos niveles de seguridad.
- Soporte de dispositivos PDA en redes inalámbricas y SMS.
- Actualmente en desarrollo en varias universidades europeas (Euro6IX)



GnomeMeeting



- Compatible con H.323 para videoconferencia y VoIP a partir de la plataforma OpenH323.
- Con IPv6 se puede administrar QoS y seguridad.
- Soporte a Gatekeeper y servicios de directorio.
- Audioconferencia.
- Versiones disponibles para Linux y Windows.



<http://www.gnomemeeting.org>



ISABEL



- Aplicación de videoconferencia para conexiones punto a punto, *multicast* y multipunto con soporte IPv4 e IPv6.
- Disponible en versiones de demostración experimental y comercial.
- Basado en SuSE y uso de tarjetas de captura de video AGP y PCI estándares



<http://isabel.dit.upm.es>



ISABEL



- Utiliza *Flow-server* como Unidad Multipunto (MCU)
- Interoperabilidad con SIP (*Session Initiation Protocol*) y H.323 mediante un “ISABEL Gateway”.
- Integración SIP/SDP en desarrollo.
- Soporte de *Webcast* con “ISABEL Antenna” (basado en VNC* con soporte IPv6) y *Java applets*.

*VNC (Virtual Network Computing)



MPEG 4IP



- Orientado hacia servicios de *Streaming / Webcast*
- Versión MPEG4 Live para *Webcast*, compatible con MPEG – 4, MPEG -2 y H.261.
- Versión MPEG4 File para *Streaming*, compatible con archivos mp3, aac, mp4v, avi y .mpg.
- Uso en videoconferencia con la versión *Live* sólo en aplicaciones punto a punto.

<http://mpeg4ip.sourceforge.net>



VIC & RAT



- **VIC (Videoconferencing Tool)** aplicación basada en RTP y estándares de la IETF, con UDP para transporte.
- **RAT (Robust Audio Tool)** aplicación para audioconferencia con RTP y UDP.
- Ambas herramientas disponibles en varias plataformas y compatibles con IPv4 e IPv6 en punto a punto y multicast.



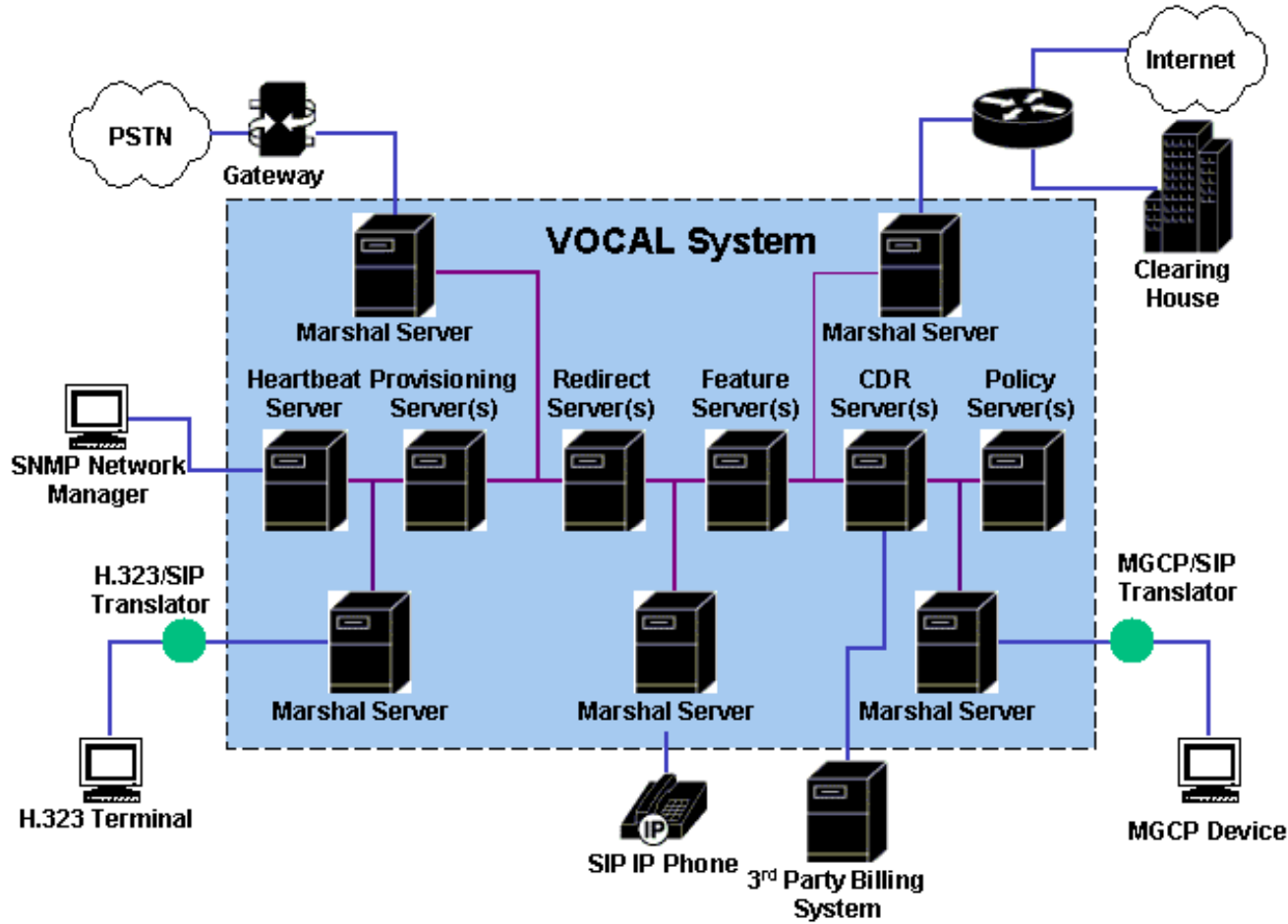


- Proyecto de código abierto para servicios de VoIP con SIP.
- Agentes para soporte SIP en IPv6 en desarrollo
- Compatible con servidores de SIP *Redirect*, *Feature* y *Provisioning*, además de un *Proxy*.
- Disponible sólo en plataformas *Linux*.

<http://www.vovida.org>



Estructura de operación VOCAL



Open H.323



- Conjunto de librerías y aplicaciones cliente – servidor para videoconferencia sobre IP
- Compatible con IPv6 y disponible en varias plataformas
- Gateway para PSTN, Multipunto y Gatekeeper
- Interfaces en línea de comandos y en entorno gráfico.

<http://www.openh323.org>



Access GRID



- Conjunto de recursos multimedia para trabajo con grandes grupos.

- Orientado a aplicaciones de alto desempeño y calidad en la visualización.

- Desarrollado en el Laboratorio Nacional Argonne con el patrocinio de la NCSA

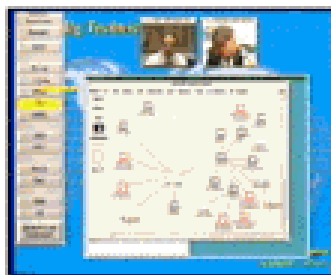
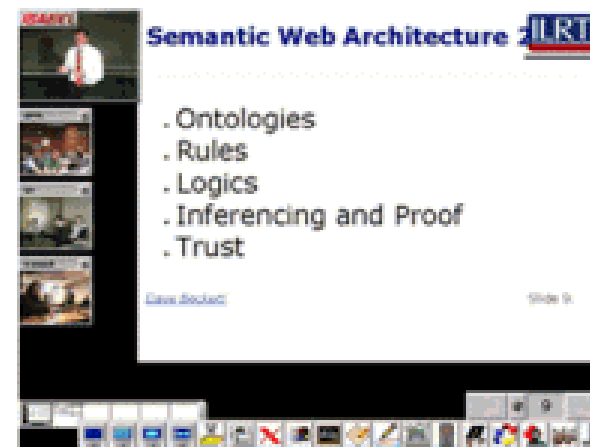
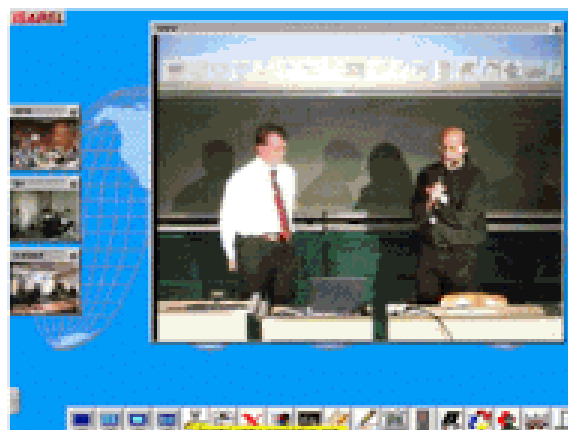
<http://www.accessgrid.org>



Experiencias



Escenarios usando ISABEL



Fuente: <http://isabel.dit.upm.es>

Mobile Audiovisual Communications



Telepresencia



¿Qué nos depara?



- Mayor requerimiento de ancho de banda.
 - Miles – millones de usuarios “traficando” audio, video, simulaciones, vectorizaciones, texto, imagen.
- Mayor capacidad de almacenamiento
 - Teras – petas – exabytes
- Mejores y más incluyentes aplicaciones
- Más desarrollos, más proyectos...





¿Cómo puedo acceder a estos servicios?

Preguntas y respuestas



¡GRACIAS!



**Centro de Operaciones de Videoconferencia CUDI
(VNOC CUDI)**

Ing. Arturo González Román

Jefe de Comunicaciones Audiovisuales

STE – DT - DGSCA-UNAM

agroman@unam.mx

Act. Fabián Romo

Subdirector de Tecnología para la Educación

DT - DGSCA - UNAM

fabian.romo@unam.mx

<http://vnoc.unam.mx>

