

IPv6 en México: Pasado, Presente y Futuro. Caso UNAM

Ing. Azael Fernández Alcántara
azael@ipv6.unam.mx

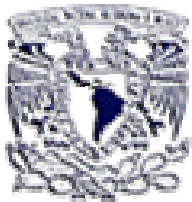


NETLab
Capítulo Mexicano del Foro IPv6
Grupos de Trabajo de IPv6 en CUDI y CLARA
Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM



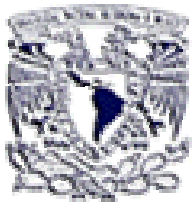
Tour IPv6 México
6 de diciembre 2005
México D.F., México.



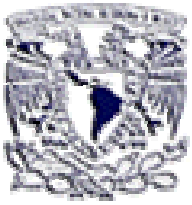


AGENDA

1. Pasado
2. Presente
3. Futuro
4. Referencias



1. Pasado



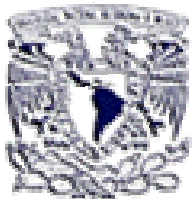
AGENDA

1. Pasado

- Perspectiva histórica

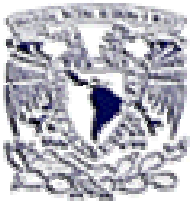
2. Presente

- Conectividad de IPv6
- Redes de Prueba
- Redes de Producción
- IPv6 en Internet2



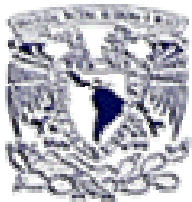
Perspectiva histórica

- 12 / 1998 1º Proyecto IPv6 en la UNAM.
- 6 / 1999 UNAM 1^{er} nodo de 6Bone en México.
- 8 / 1999 RedUNAM IPv6, 1^{ra} red en México.
- 9 / 1999 Nodo UNAM de Backbone de 6Bone (pTLA 3FFE:8070::/28).
- 4 / 2000 UNAM miembro del IPv6 Forum.
- 9 / 2000 IPv6 Forum capítulo México.
- 10 / 2000 UNAM obtiene el 1º bloque de direcciones para producción (sTLA 2001:0448::/32).

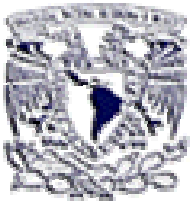


Perspectiva histórica

- 04 / 2001 Conexión IPv6 nativa entre la UNAM y RedCUDI
- 07/ 2005 UNAM obtiene otro bloque de direcciones para producción ahora de LACNIC (sTLA 2001:1218::/32)

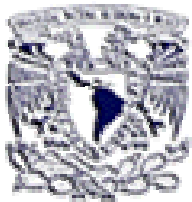


2. Presente



IPv6 en Latinoamérica



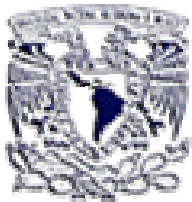


IPv6 EN LATINOAMÉRICA



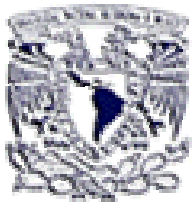
Redes de Prueba (6Bone)

- **56** Nodos (1485 mundo, i.e. **3.77%**).
 - **11** en Argentina
 - **13** en Brasil
 - 3 en Chile
 - 6 en Colombia
 - 1 en Cuba
 - 3 en República Dominicana
 - **16 en México (#10)**
 - 2 en Perú
 - 1 en Uruguay



Países con nodos IPv6 en 6Bone

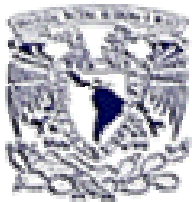




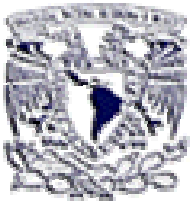
IPv6 EN LATINOAMÉRICA

Prefijos de Prueba (6Bone)

- **8** pTLA (117 mundo (24 Retornados), i.e. **6.84%**)
 - Rede Nacional de Pesquisa, RNP, Brasil
 - Fibertel, Argentina
 - UNAM, México
 - ITESM, México
 - Compendium, Argentina
 - UDG, México
 - UACH, Chile
 - RETINA, Argentina

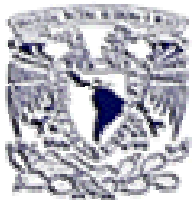


IPv6 en México



IPv6 EN MÉXICO

- **3** pTLA's > (instituciones de educación).
 - ITESM
 - UDG
 - UNAM
- **9** sTLA's (20°) > (5 instituciones, 4 ISPs y 1 RIR).
 - AVANTEL, AXTEL, CUDI, ITESM, PROTEL, UAEH, UNAM, UNINET, UdeG

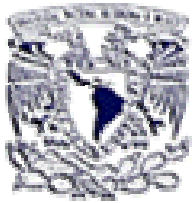


IPv6 en México

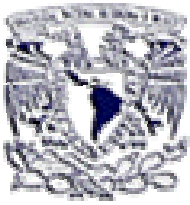


Redes de Prueba en 6Bone (16)

- **ASCICESE: / CICESE**
- **CIC-IPN:**
- **CUDI:** Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet
- **DGSCA: / FI-UNAM:** Facultad de Ingeniería
- **INAOE:**
- **ITAM:** Instituto Tecnológico Autónomo de México,
- **ITESM:** ITESM Campus Monterrey,
- **ITESM-CCM: / ITESM-RUV: / ITESM-RZN:**
- **NIC-MX:** ccTLD MX Registry
- **UDG:** Universidad de Guadalajara
- **ULSA:** ULSA academic member of Red-CUDI
- **UNAM:** Universidad Nacional Autónoma de México,

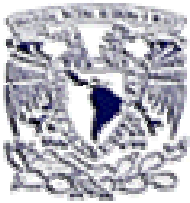


- Conectividad de IPv6 en México



CONEXIONES IPv6

- **+47** Estáticas (**16** Internacionales / **31** Nacionales)
- **1** RIPng (**1** Nacionales)
- **+57** BGP4+ (**45** Internacionales / **12** Nacionales)
- **5** Nativas en Internet2 y **2** de producción.
- **+106** Túneles

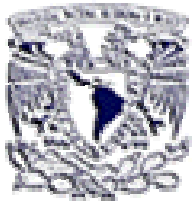


Páginas Web con IPv6 (+25)

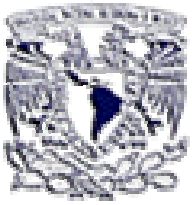


andromeda.redes.unam.mx 3ffe:2900:b:a::2
artemisa.internet2.unam.mx 3ffe:8070:1:78::2 2001:448:1:78::2
mirror.ci.ulsal.mx 3ffe:8070:100e:10:2d0:b7ff:feb6:5376
noc6.ipv6.udg.mx 3ffe:82f0::210:5aff:fe99:f59b
rfc.cudi.edu.mx 3ffe:8070:100e::2 2003-08-07 3ffe:8070:100e:10:2d0:b7ff:feb6:5376
rfc.cudi.edu.mx seguridad.internet2.ulsal.mx 3ffe:8070:100e:10:2d0:b7ff:feb6:5376
seguridad.internet2.ulsal.mx ::ffff:200.13.88.129 3ffe:8070:100e::2
sun-ipv6.redes.unam.mx 2001:448:1:6c::2 3ffe:8070:1:6c::2
www.ci.ulsal.mx ::ffff:200.13.88.129 3ffe:8070:100e::2 3ffe:8070:100e:10:2d0:b7ff:feb6:5376
www.ipv6.udg.mx 3ffe:82f0::210:5aff:fe99:f59b
www.ipv6.unam.mx 3ffe:8070:1:6c::2 2001:448:1:6c::2
www.ipv6forum.com.mx 3ffe:8070:1:6c::2 2001:448:1:6c::2
www.netlab.unam.mx 3ffe:8070:1:6c::2 2001:448:1:6c::2
www.siemens.com.mx ::ffff:148.244.166.231

Fuente: <http://ipv6-4.loercks.net/>

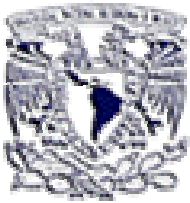


Redes de Pruebas



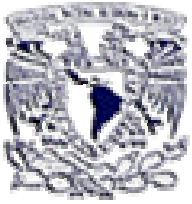
PREFIJOS de Pruebas

- **3** pTLA's (#10) > (Instituciones de educación)
 - ITESM 3ffe:8240::/28
 - UDG 3ffe:82f0::/28
 - UNAM 3ffe:8070::/28



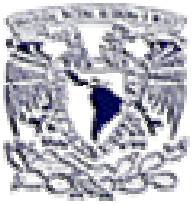
REDES DE PRUEBAS

- Conexiones con sitios de **21** países:
 - ALEMANIA (1)
 - ARGENTINA (6)
 - CANADA (1)
 - CHILE (1)
 - COLOMBIA (4)
 - ECUADOR (1)
 - ESLOVENIA (1)
 - ESPAÑA (1)
 - EUA (11)
 - FINLANDIA (1)
 - FRANCIA (2)
 - GRAN BRETAÑA (2)
 - GRECIA (1)
 - HOLANDA (2)
 - HUNGRÍA (1)
 - JAPÓN (1)
 - PERÚ (3)
 - POLONIA (2)
 - SUECIA (1)
 - SUIZA (1)
 - URUGUAY (1)



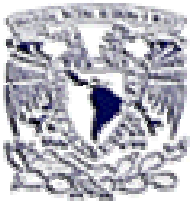
RED NACIONAL IPv6

- Instalar, probar y utilizar la Red Nacional de IPv6.
- Investigar y probar las implementaciones de IPv6.
- Tener experiencia en IPv6.
- Ayudar en la transición de IPv4 a IPv6.
- Impulsar el uso y desarrollo de IPv6 y sus aplicaciones.

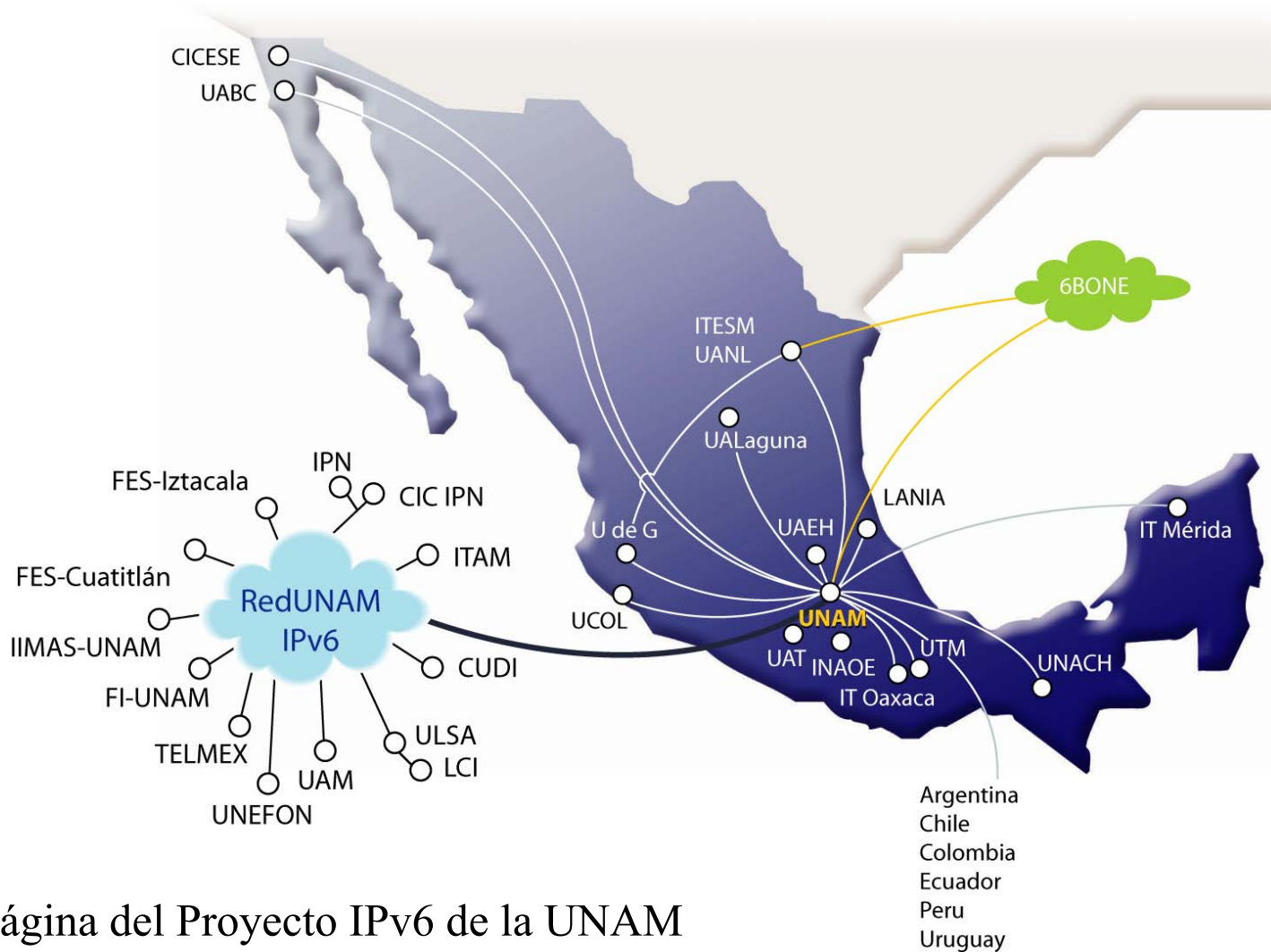


PARTICIPANTES

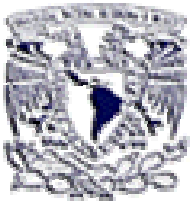
- UNAM
- UAM
- UAEH
- UNACH
- ULSA
- UANL
- UDG
- IPN
- ITMérida
- IIMAS
- ITESM
- ITAM
- ITOaxaca
- CUDI
- CICESE
- PEMEX
- TELMEX
- LANIA



REDES MEXICANAS de IPv6

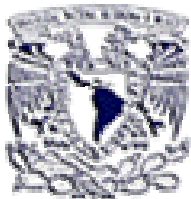


Fuente: Página del Proyecto IPv6 de la UNAM



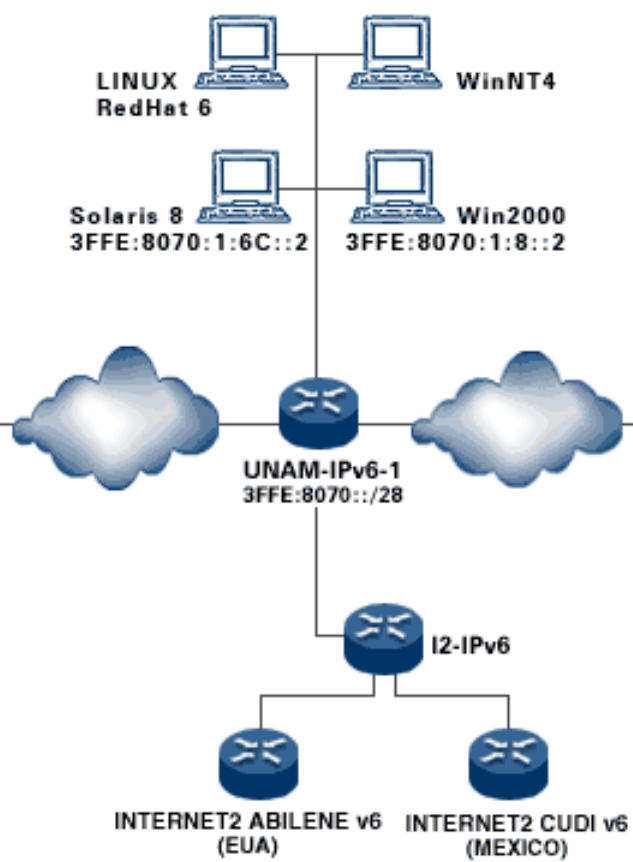
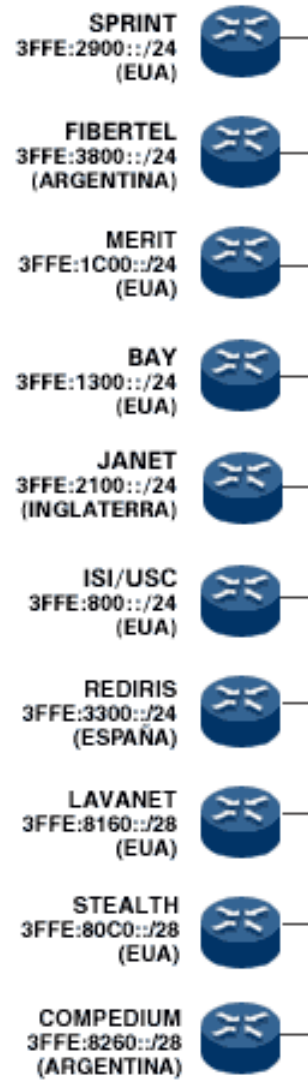
PARTICIPANTES

- Nortel Networks
- IPv6 Forum
- Cisco Systems
- Netcom Systems
- Avantel
- Protel
- ISOC
- UneFon

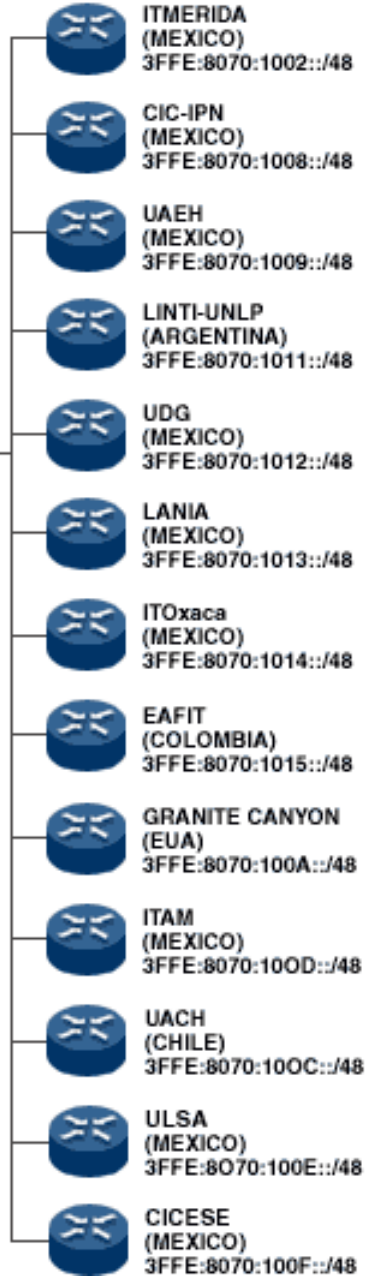


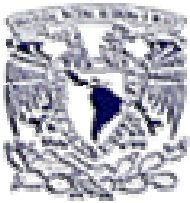
RedUNAM IPv6 PARA PRUEBAS

pTLAs



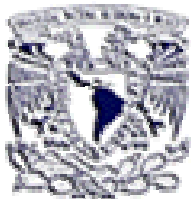
pNLAs





PRUEBAS

- Pilas IPv4 / IPv6 en:
 - S.O.: Windows, Solaris, Linux, BSD
 - Ruteadores y switches: 3Com, Allied Telesyn, Cisco, Foundry, Nortel, etc. y por software.
- Túneles (Manuales y Automáticos)
- DNS.
- Sockets.
- Web, FTP y aplicaciones multimedia.
- Autoconfiguración.
- QoS.
- NAT.
- IPv6 en Internet2.
- Multicast IPv6.

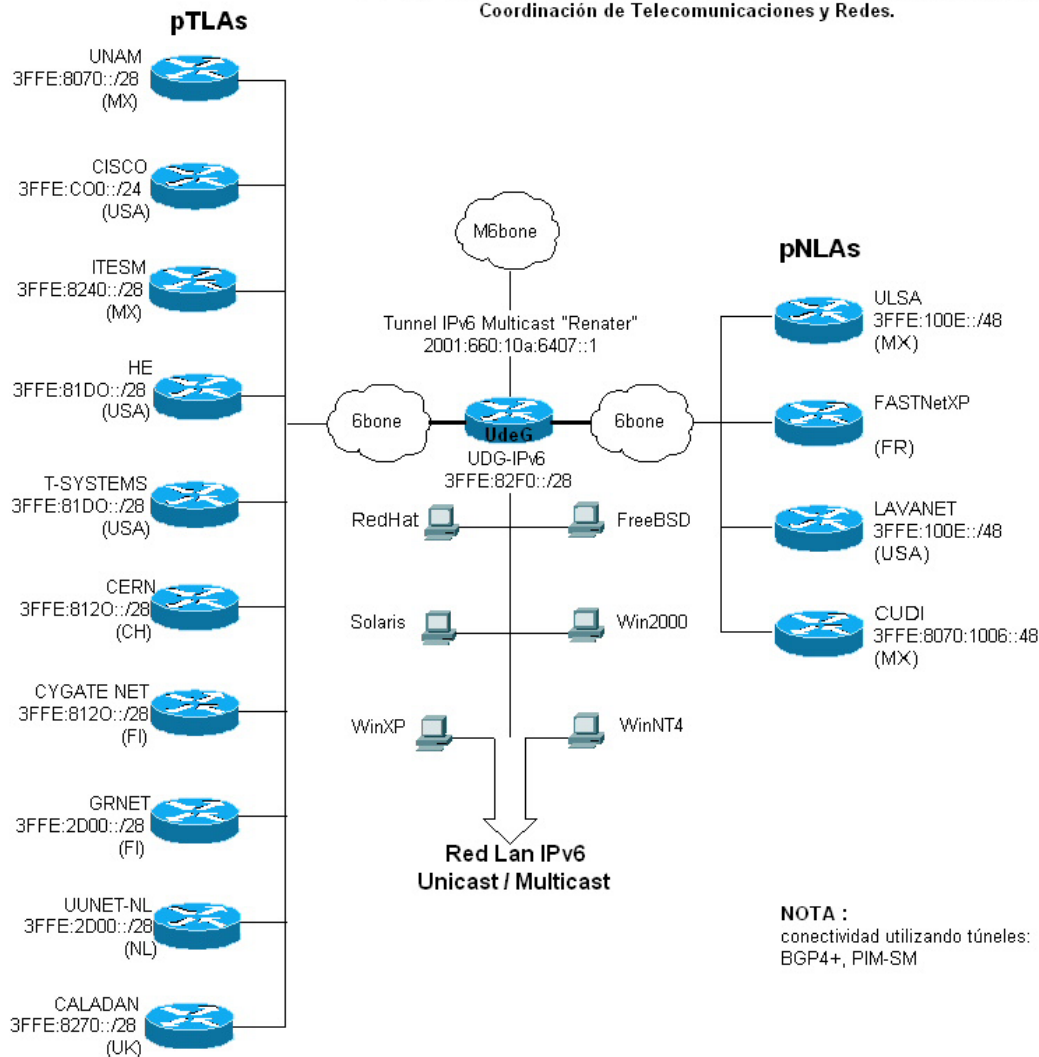


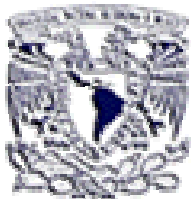
Red IPv6 de la UDG



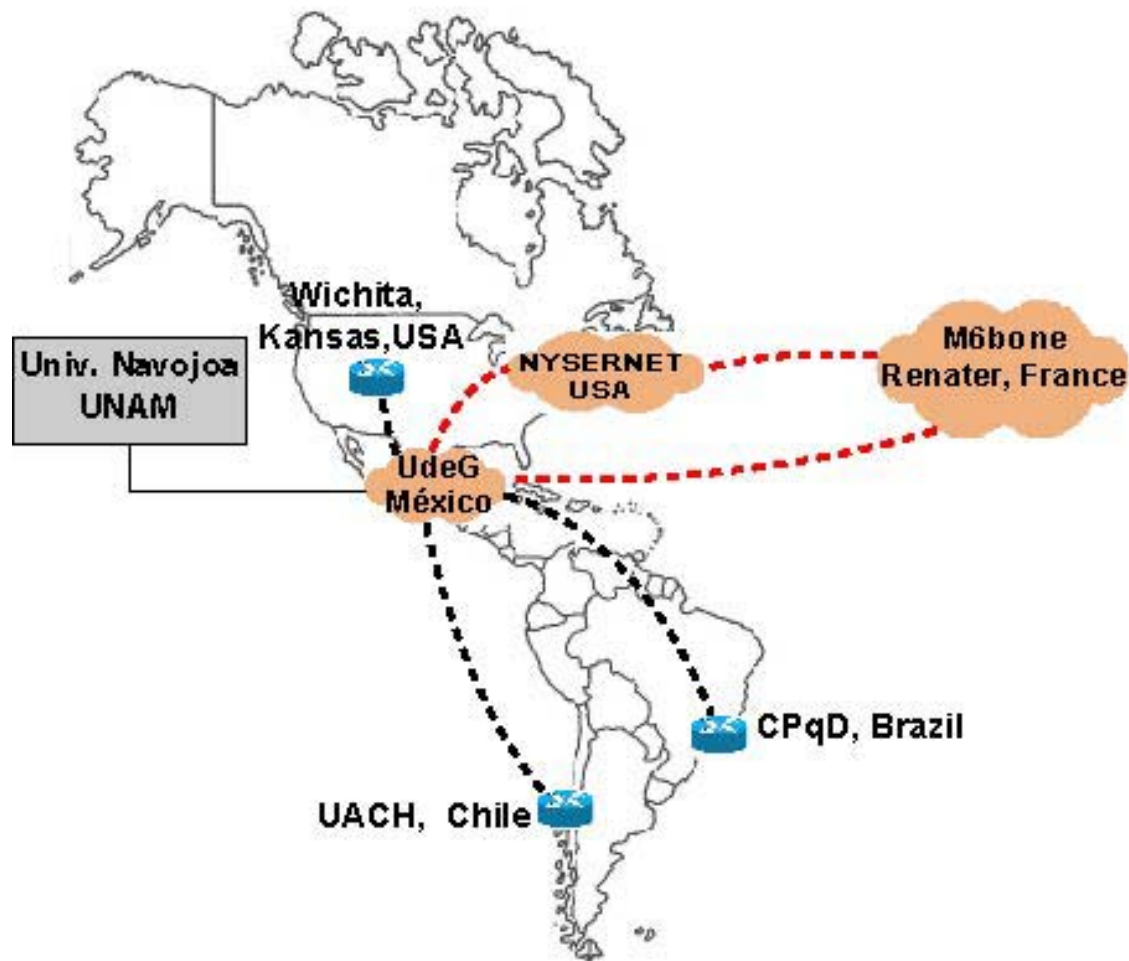
RED IPv6 Universidad de Guadalajara.

Coordinación de Telecomunicaciones y Redes.



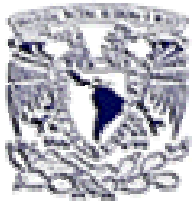


Red M6Bone en América

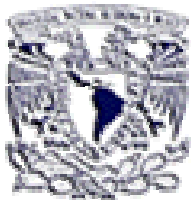


Fuente: Página del Proyecto IPv6 de la UDG





Redes de Producción



IPv6 EN LATINOAMÉRICA

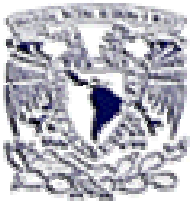
Redes de Producción



- **46** sTLA's (1092 mundo, i.e. **4.21%**)

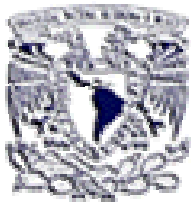
- UNAM, México
- AVANTEL, México
- ITESM, México
- RNP, Brasil
- AXTEL, México
- PROTEL, México
- UNINET, México
- Brasil / Dominica
- Chile / Argentina
- Uruguay

UdeG, México

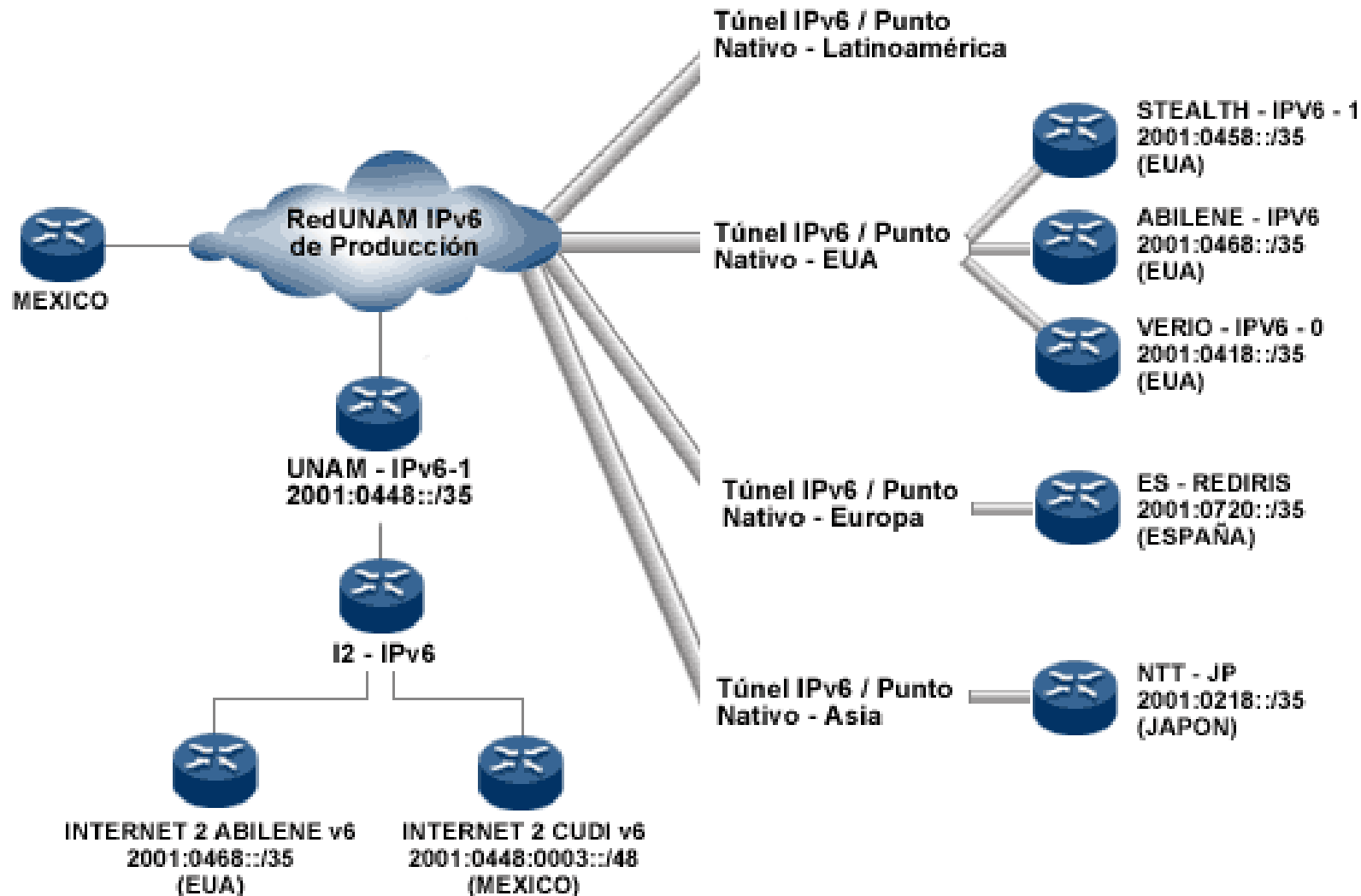


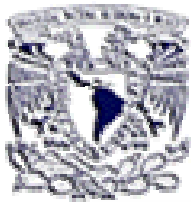
PREFIJOS de Producción

- **9 sTLA's (#20)** > (5 Instituciones, 4 ISPs y 1 NIC).
 - AVANTEL 2001:488::/35
 - AXTEL 2001:4a8::/35
 - CUDI 2001:1228::/32
 - ITESM 2001:498::/32 → 2001:1220::/32
 - NICMexico
 - PROTEL 2001:4c0::/35 → 2001:1200::/32
 - UAEH 2001:13a8::/32
 - UdeG 2001:120x::/32
 - UNAM 2001:448::/32 → 2001:1218::/32
 - UNINET 2001:4c8::/32 → 2001:1208::/32

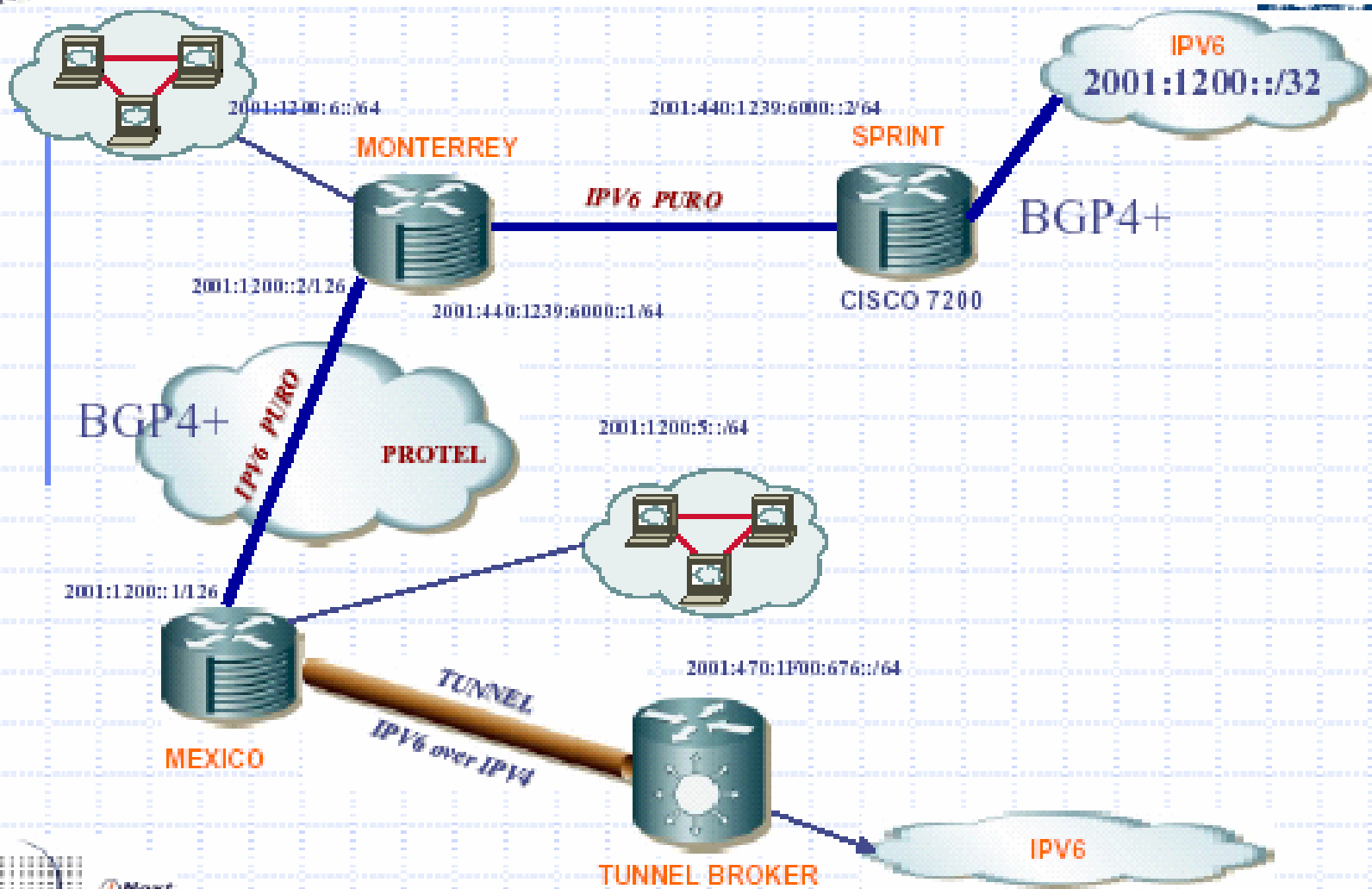


REDUNAM IPv6 DE PRODUCCIÓN

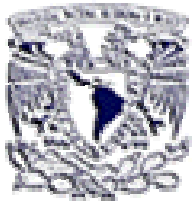




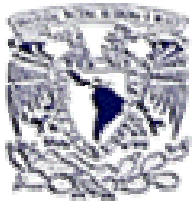
RED IPv6 de PROTEL



Fuente: Presentación de Carlos



Capítulo Mexicano del Foro IPv6

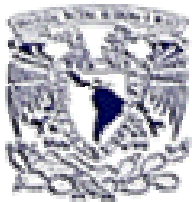


CAPÍTULOS del FORO IPv6 (OneWorld WG)



- Australiano.
- Coreano.
- Español.
- Hindú.
- **Mexicano.** (Desde el 2000)
- Ruso.
- Singapur.
- Taiwanés , etc.





CAPÍTULO MEXICANO

Miembros

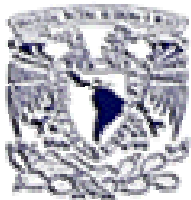


- Miembros más recientes.
- Son bienvenidos la comunidad mundial y nacional de IPv6.



www.ipv6forum.com.mx





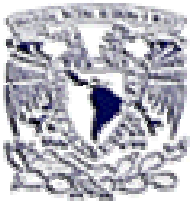
CAPÍTULO MEXICANO

Integrantes



- Bestel
- Consultaría de Sistemas y Redes
- ISOC México
- ITESM campus Monterrey
- Reduno/UNINET
- Universidad de las Américas-Puebla
- Universidad de Guadalajara
- Universidad ITESO
- Universidad de Montemorelos
- Universidad Nacional Autónoma de México

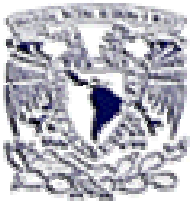




FOROS NACIONALES de IPv6

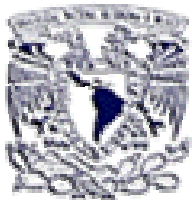
- Se realizaron en 1999 y el 2000.
- Participación de la comunidad mundial de IPv6.
- En conjunto con el Coloquio nacional de Tecnologías Emergentes (IPv6, QoS, Multicast, y MPLS).





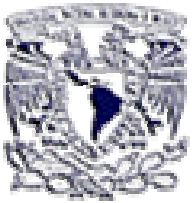
REUNIONES y PRESENTACIONES

- Presenciales y virtuales.
- 9 y 11 de Noviembre del 2004 en el evento de capacitación de NIC México - Cd. México y Monterrey, México.
Presentación conjunta entre la UdeG y la UNAM.



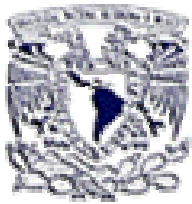
PARTICIPANTES (Gobierno)

- SCT Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- COFETEL Comisión Federal de Telecomunicaciones



FUERZAS DE TRABAJO de IPv6

- Asiática.
- Coreana.
- Europea (En países de CE).
- Hindú.
- Iraní.
- Japonesa.
- Mexicana (En proceso)
- Norteamericana.
- Taiwanesa.

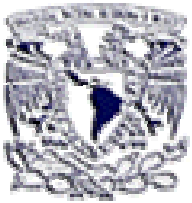


TASK FORCE MEXICANA de IPv6 (Trabajo en Proceso)

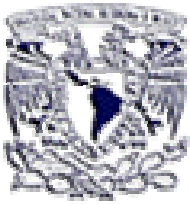
- Reuniones previas en marcha.
- Son bienvenidos la comunidad mundial y nacional de IPv6.



Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi** 

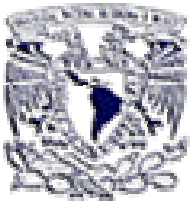


IPv6 en RedCUDI (Internet2)



IPv6 EN INTERNET 2

- Internet2 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 redes de Internet 2 de América ya está operando IPv6 en algunos Backbones como el de Argentina, Brasil, Chile, México, etc.



¿ MITOS de IPv6 ?

Conexión con **IPv6** = Conexión en **Internet2** ?

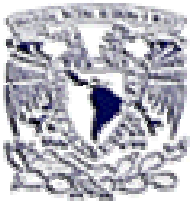
No necesariamente

Son Independientes

Conexión en **Internet2** **Solo** con **IPv6** ?

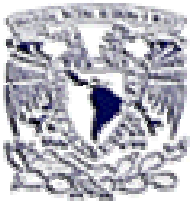
También **IPv4**

(ambos nativamente, si nó por Túnel)



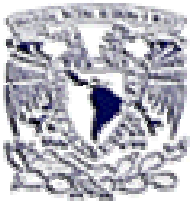
ANTECEDENTES

- Abril 2001, Primera conexión nativa (CUDI).
- Diciembre 2001, Instalación Nativa de IPv6 en el Backbone RedCUDI.
- Junio 2002, 1^{er} conexión nativa de IPv6 entre las redes de EUA y México.



ANTECEDENTES

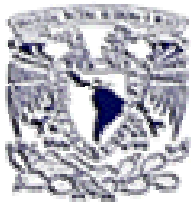
- 2003, Crecimiento del Bloque IPv6 asignado a CUDI.
- Febrero 2004, Día Virtual de IPv6.
- Agosto 2005, conexión IPv6 con RedCLARA.
- Noviembre 2005, obtención de un Bloque IPv6 propio de LACNIC.



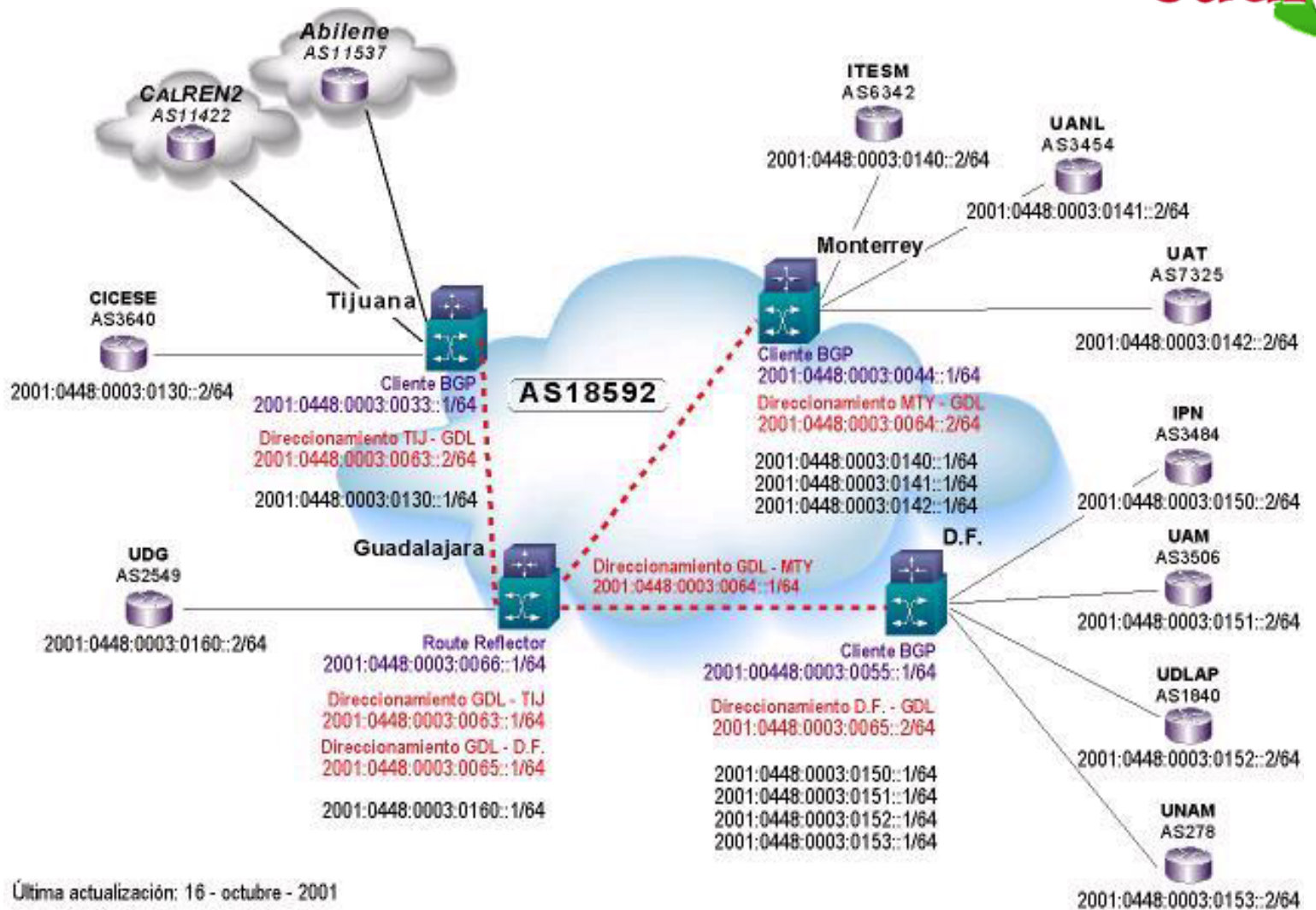
AVANCES



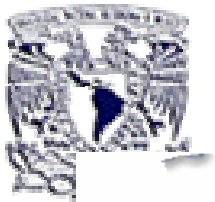
- IPv6 nativo sobre ATM en el Backbone.
- Salidas IPv6 hacia el exterior.
- IPv6 nativo en algunos asociados y afiliados.
- Diversos túneles IPv6/IPv4.
- Definición del nuevo Direccionamiento.
- Realización de diversas pruebas (IPSec, Multicast, etc.)
- Túneles de IPv6/IPv4 entre CUDI y otras instituciones.



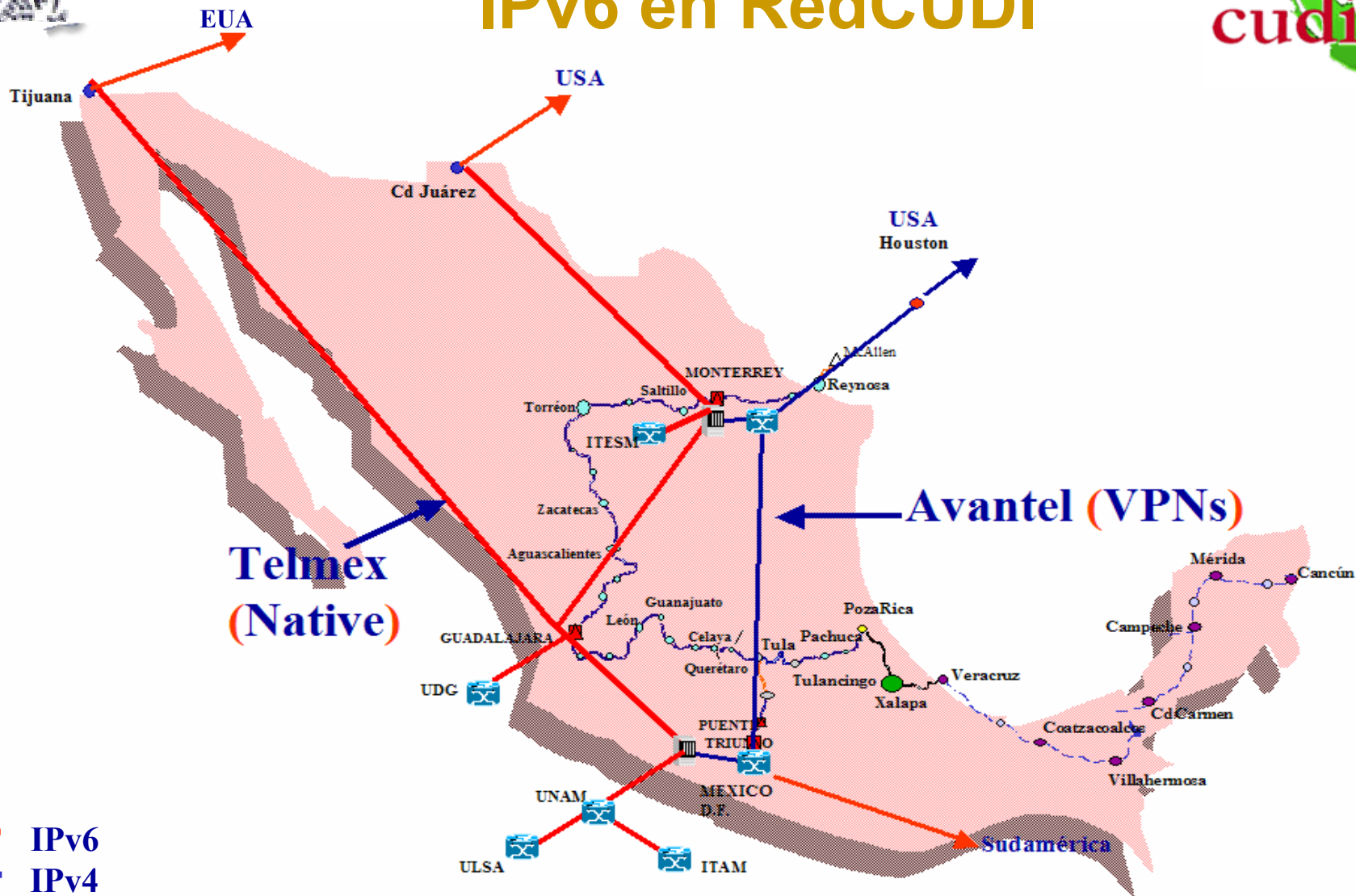
BackBone de RedCUDI con IPv6

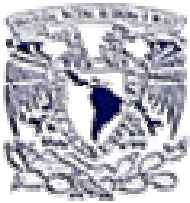


Última actualización: 16 - octubre - 2001



IPv6 en RedCUDI

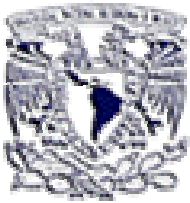




PRUEBAS

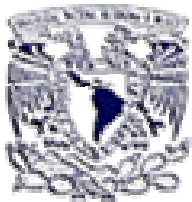
- Aplicaciones de videoconferencia con soporte IPv6.
- Multicast con IPv6 .
- Herramientas de seguridad e IPSecv6.
- Con diferentes aplicaciones con soporte para IPv6.
- De desempeño con IPv6.





PARTICIPACIONES

- Congresos Internacionales de Telemática.
- Cumbres Mundiales de IPv6.
- Foros Latinoamericanos de IPv6.
- Reuniones CUDI de Primavera y Otoño (2000-2005).
- Reuniones Técnicas de CLARA.
- Etc.

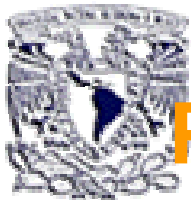


APLICACIONES



- Artes, Agronomía, Astronomía
- Bibliotecas Digitales
- Bioinformática, Biodiversidad
- Ciencias de la Tierra y la Vida
- Colaboratorios
- Digitalización
- Educación a Distancia
- Física
- Grids- Supercómputo
- Laboratorios Remotos
- Robótica
- Telemedicina y Salud
- Visualización

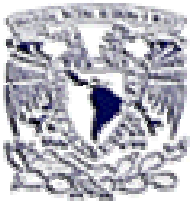




DESARROLLO de PROYECTOS con SOPORTE IPv6



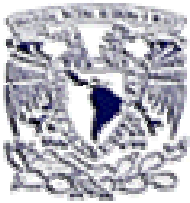
- Conocimiento de la Aplicación o Proyecto.
- Identificación de las necesidades y deficiencias de la misma(o).
- Identificación de las ventajas del uso de IPv6.
- Reuniones de trabajo con los desarrolladores, usuarios, etc. de la aplicación.
- Capacitación en IPv6.
- Retroalimentación.



PROYECTOS

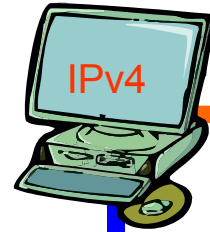


- Desarrollo y programación de aplicaciones para IPv6
- VoIPv6
- Control Remoto de Telescopios
- GRIDS Computacionales - GRAMA (GRid Académica MexicanA)
- Realidad Virtual Compartida (Próximamente)



CONTROL REMOTO de TELESCOPIOS

CONSOLA
MS-DOS



IPv4

Control del Telescopio

Telescopio

RS-232

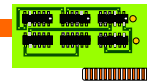
FENIX
Linux



IPv6

Webcam

UTP L5

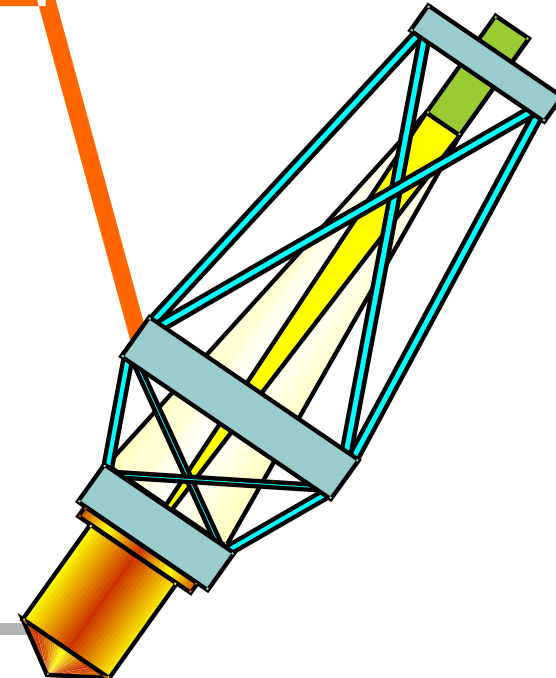


UTP L5



IPv6

CCD



TETLAMA
Windows 98



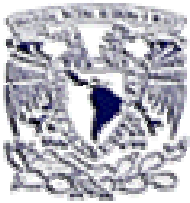
IPv6

FW
Linux

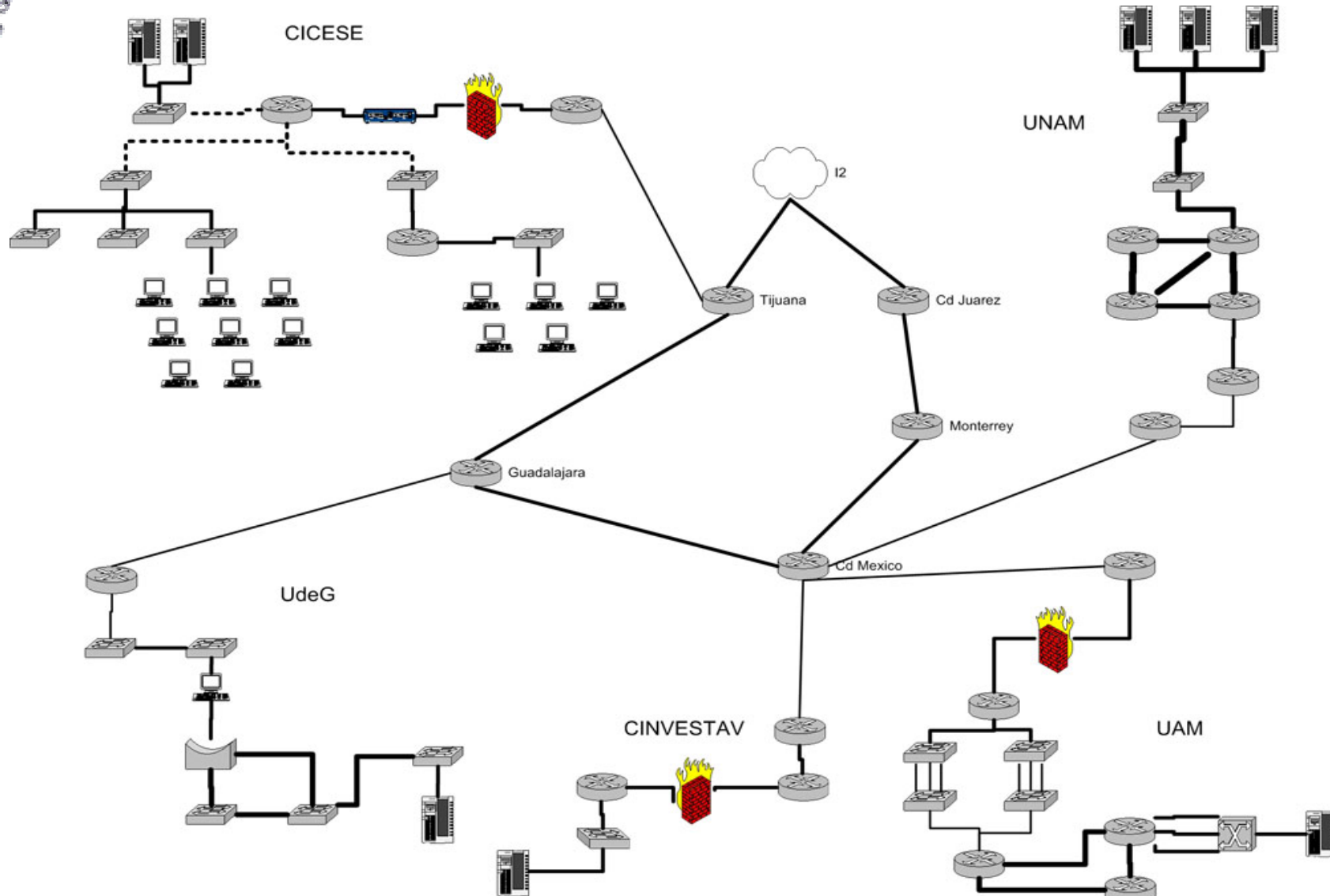
INTERNET2

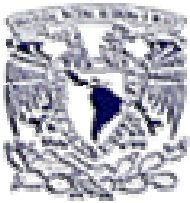
FIBRA ÓPTICA
AL INAOE





Proyecto GRAMA



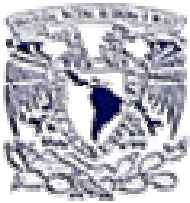


PROYECTOS



- Red nativa de IPv6 en Internet2 en Latinoamérica (CLARA)
- Opera Oberta con Multicast IPv6 (Iniciando)

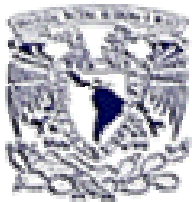




ÓPERA Oberta

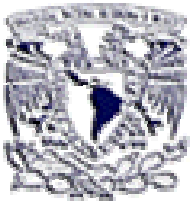
- Distribución de video en alta calidad en las redes académicas desde el “Gran Teatre del Liceu” de Barcelona
- Multicast IPv6 con IPsec.
- Participan: RedIRIS, UC3M, CESGA, CESCOA , etc. ; CUDI y próximamente CLARA.





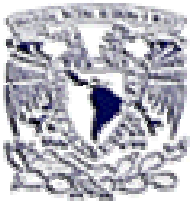
3. Futuro





PROMOCIÓN NECESARIA de IPv6 en:

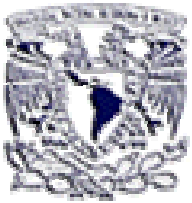
- Soporte gubernamental para IPv6.
- Intercambiadores de tráfico de IPv6.
- Redes Nativas de IPv6.
- Servicios Demostrativos.
- Proyectos de Investigación y Desarrollo.
- La creación de diferentes Grupos de Trabajo.
- Documentación en Español.
- Programas Educativos.



IMPULSORES de IPv6

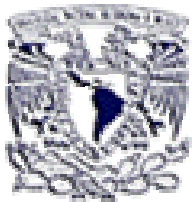
Usuarios de una gran parte del espacio de direccionamiento y los servicios bajo el concepto de "always-on":

- Servicios y las redes inalámbricas (IMT-2000, MIPv6, 3G, WiMax, etc.)
- ADSLv6, PLC, etc.
- Redes Académicas y caseras
- Juegos en Línea, etc.



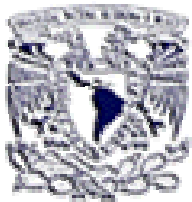
PRÓXIMOS USOS con SOPORTE IPv6

- En la Secretaría de la Defensa Nacional.
- Diferentes modalidades de la Computación Móvil.
- Proyectos:
 - Grid Nacionales.
 - WiMax
 - Control remoto de dispositivos.
 - Monitoreo ambiental (volcánico), etc.



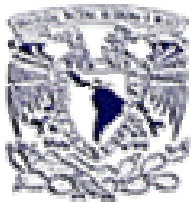
4. Referencias





LISTA DE CORREO SOBRE IPv6 EN MÉXICO

- Para todos los interesados en intercambiar información sobre la implementación, instalación, configuración y aplicación de IPv6.
- Lista de correo: **lista-ipv6**
- Inscripciones: **majordomo@servidor.unam.mx**
 - escribiendo en el cuerpo del mensaje:
subscribe lista-ipv6



English version

Esta página puede ser actualizada con IPv4 y con IPv6

El Internet Engineering Task Force, IETF, creó el proyecto IPng: **Internet Protocol the Next Generation**, también llamado **IPv6**.

Esta nueva versión del Internet Protocol sustituirá progresivamente a IPv4, ya que brinda mejores características, entre las que destacan: espacio de direcciones prácticamente infinito, posibilidad de autoconfiguración de computadoras y ruteadores, soporte para seguridad, computación móvil, calidad de servicio, transporte de tráfico multimedia en tiempo real y aplicaciones anycast y multicast, posibilidad de transición gradual de IPv4 a IPv6, etc.

eventos	Lista de correo	SOLICITUD de Direcciones
----------------	------------------------	------------------------------------

NOTICIAS

Entra en etapa de producción IPv6 en la red Internet2 de México
México, 18 Diciembre 2001

El Proyecto IPv6 de la UNAM e ISOC México inician colaboración sobre IPv6
México, 17 Septiembre 2001

Ha sido creado el capítulo México del IPv6 Forum
México, 28 Septiembre de 2000

Se le asigna a la UNAM un bloque de direcciones IPv6 para servicios de producción
México, 28 Octubre 2000



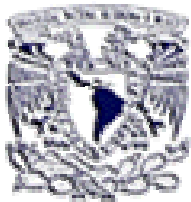
- [Página principal](#)
- [Objetivos](#)
- [Historia](#)
- [Nuestra Red IPv6](#)
- [Participantes](#)
- [Documentos](#)
- [Cursos](#)
- [Noticias](#)
- [Internet2 e IPv6](#)
- [IPv6 Forum México](#)
- [Proyectos Internacionales](#)
- [Otros sitios](#)
- [IPv6 en Latinoamérica](#)

Contacto:
Ing. Axel Fernández Alcántara
Ing. Gregorio Lemus Raya

E-mail: staff_ipv6@ipv6.unam.mx

Tel.: (+52) - 55-56 22 88 57
(+52) - 55-56 22 85 26

Última actualización:
Marzo de 2002



El Nuevo Internet: Internet para Todos Calidad, Movilidad y Seguridad

- [Inicio](#)
- [Acerca de IPv6](#)
- [Grupo de Trabajo](#)
- [Noticias](#)
- [Eventos](#)
- [Documentos](#)
- [Suscripción](#)
- [Otros Sitios](#)
- [Solo Miembros](#)

Bienvenido al Capítulo Mexicano del Foro IPv6

Jueves 14 de Abril del 2005



Cumbre Mundial de IPv6 2005 en España

Eventos

[Eventos Próximos y pasados](#)
[Presentaciones y Documentos](#)

[Grupo de Trabajo de IPv6 para América Latina y el Caribe](#)

Noticias IPv6



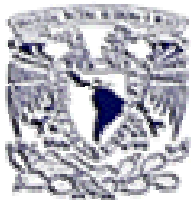
Ha dado inicio la Fase II del programa oficial "IPv6 Ready" del Foro IPv6.



En el "IPv6 Cluster" Europeo se encuentran las últimas noticias de IPv6.

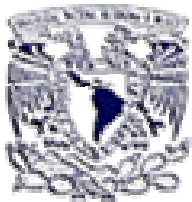


Leer las últimas noticias desde la revista japonesa Style.



PÁGINAS WEB

- www.cudi.edu.mx
- www.ipv6forum.com.mx
- www.ipv6.itam.mx
- www.ipv6.itesm.mx
- www.ipv6.udg.mx
- www.ipv6.unam.mx
- www.ipv6.unam.mx/Internet2/



GRACIAS

azael@ipv6.unam.mx

staff_ipv6@ipv6.unam.mx

