



Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C.

La Red Nacional para la Educación y

Investigación en México

**Fernando M. Muro Macias
Coordinador CUDI
17 de Octubre 2007**

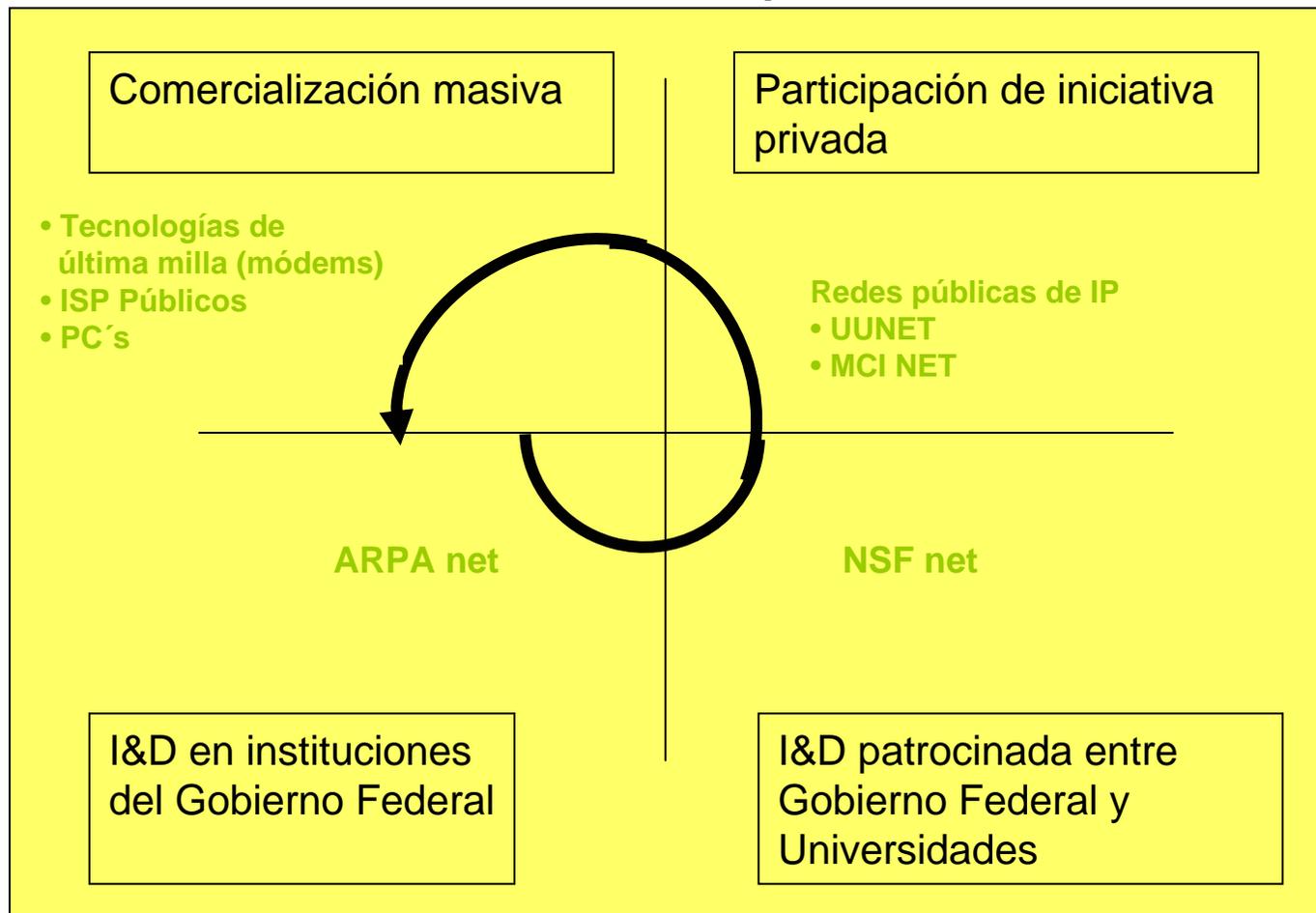


¿Que es CUDI?



Es una red de
Telecomunicaciones que
pertenece al conjunto de
redes Internacionales
para la educación y la
investigación en el mundo

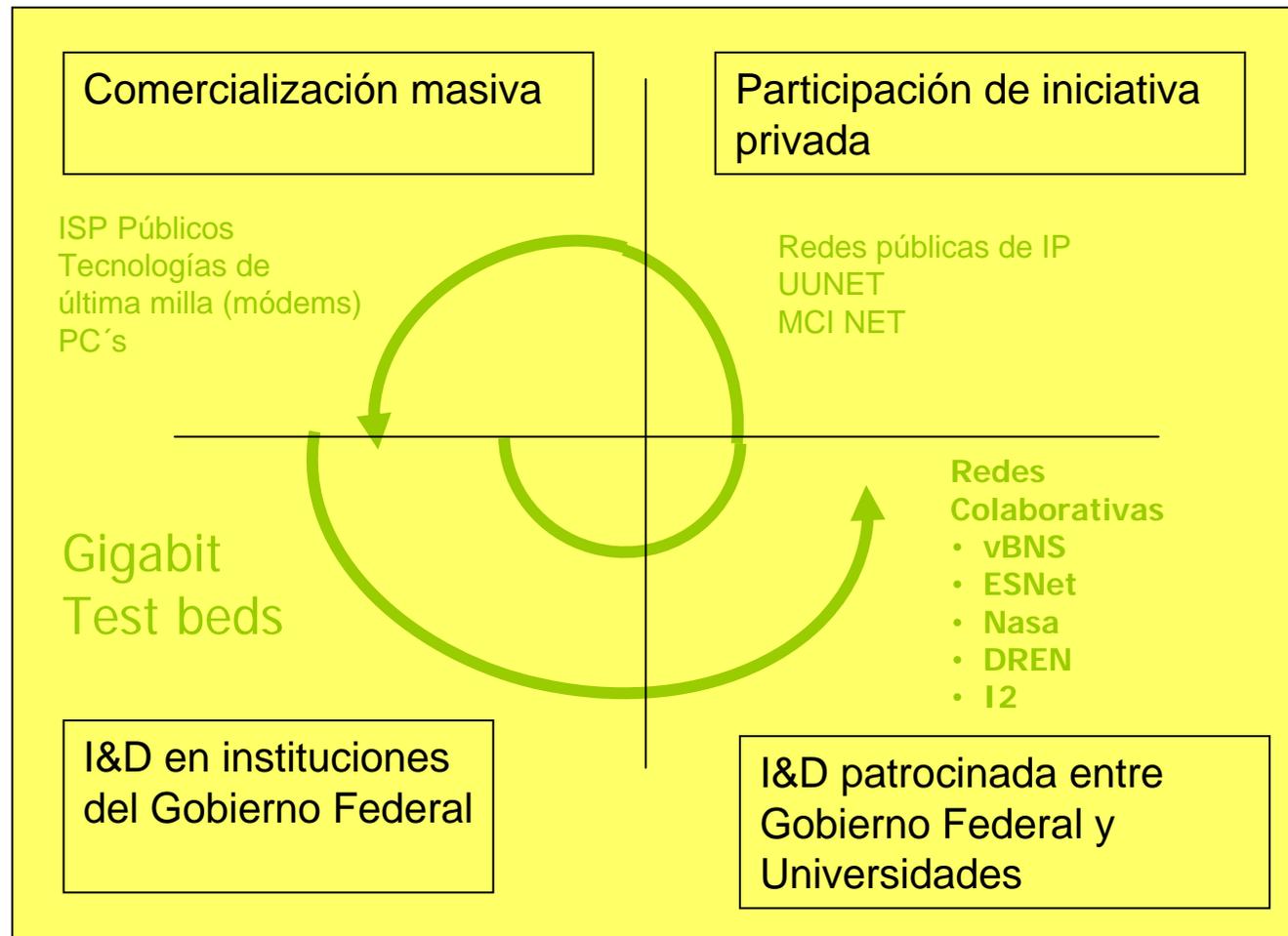
El desarrollo del Internet en Estados Unidos siguió un proceso de evolución en espiral...





Con el apoyo decidido de la administración Clinton, surge en Estados Unidos el movimiento denominado Iniciativa para un Internet de Nueva Generación (Next Generation Internet Initiative - NGII)

La idea básica de la NGII consiste en darle una nueva vuelta a la espiral...



En otros países...

- Más de 50 países han formado asociaciones similares para desarrollar redes educativas y de investigación de capacidad avanzada

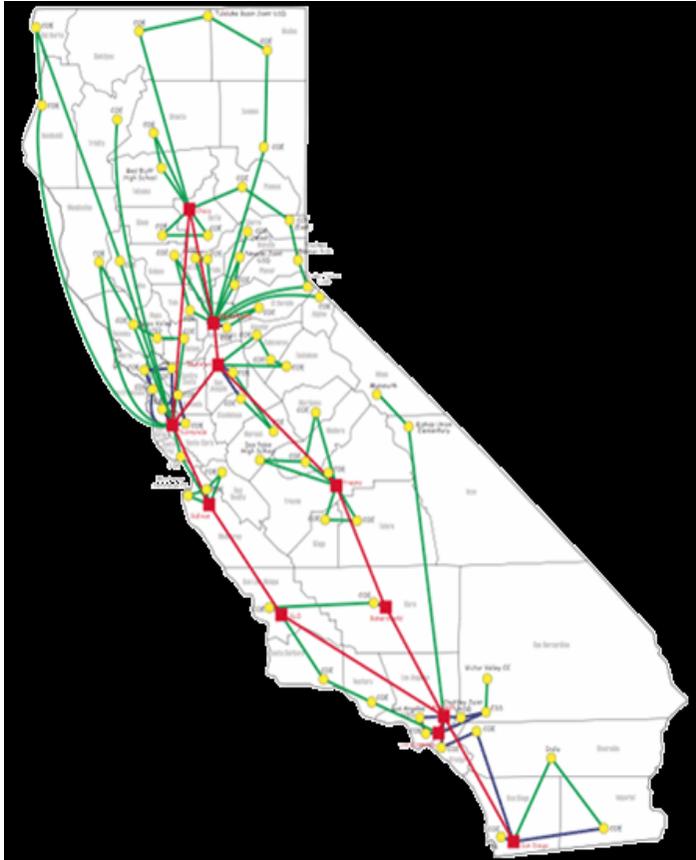




En otros países...

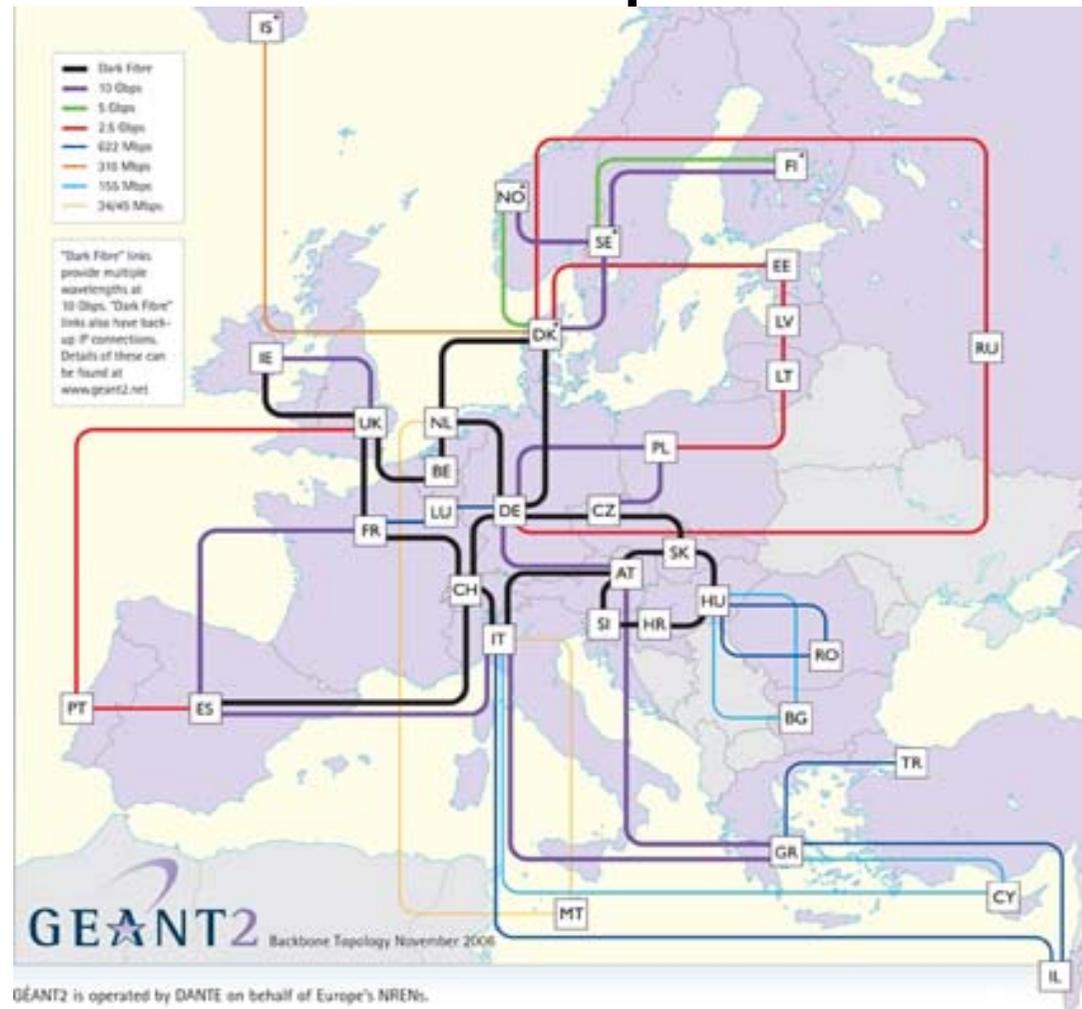
- **Estas redes se denominan NREN's (National Research and Education Networks).**
- **Características:**
 - **Para obtener economías de escala en la conectividad, solamente hay una red por país**
 - **Son asociaciones abiertas a cualquier institución educativa o centro de investigación**
 - **No comercializan servicios de telecomunicaciones (son redes privadas)**
 - **Pueden o no tener fondeo de los gobiernos**

Los países más avanzados están extendiendo las redes académicas a todos los niveles de educación.

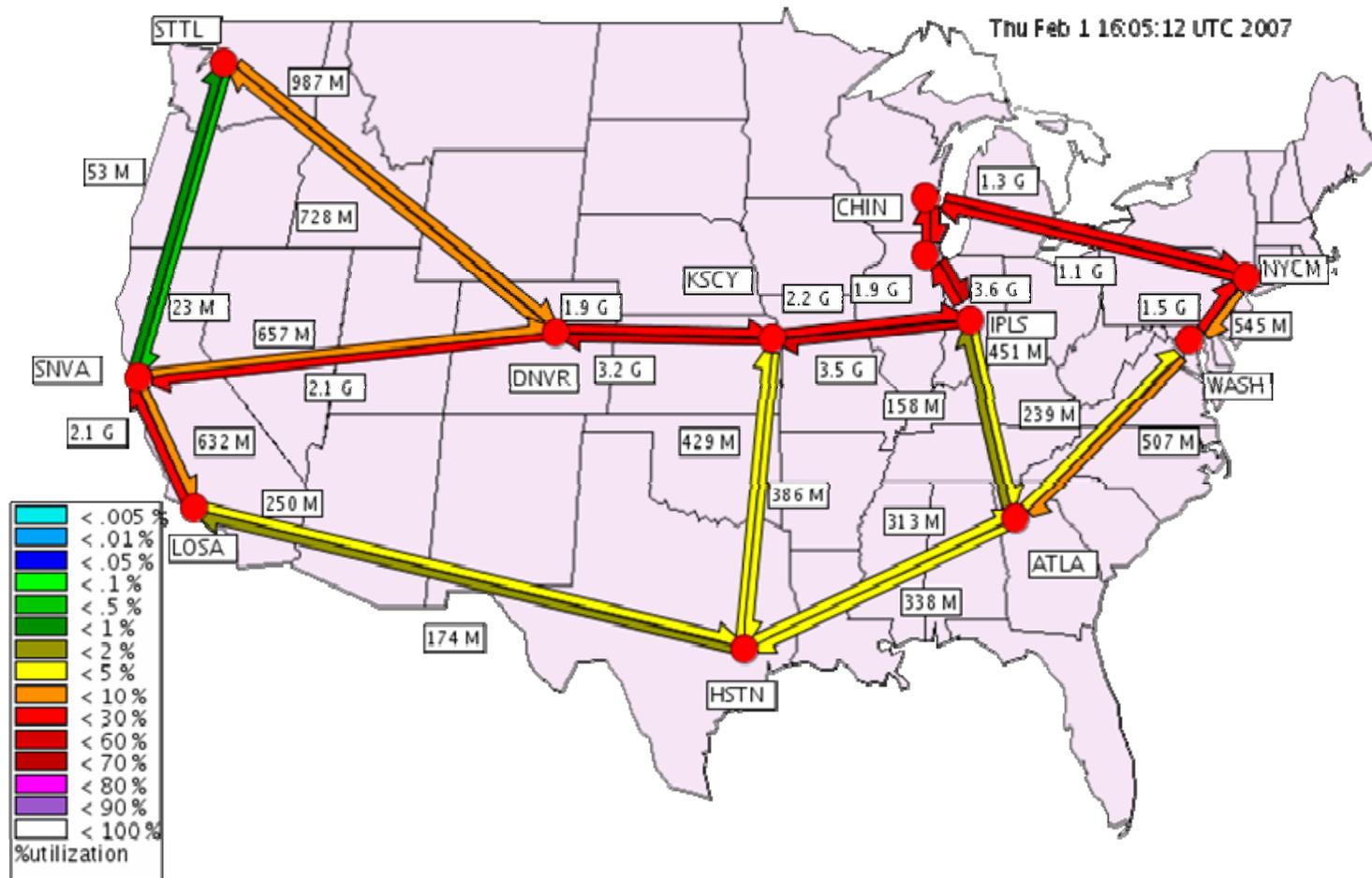


- Digital California Project
- Fibra a cada uno de los distritos escolares del estado

La red Europea GEANT 2 opera con 10Gbps.



La red Abilene opera ya a su dorsal a 10 Gbps





Nuevas formas de hacer investigación.

Herramientas muy caras, intensivas en datos, colaborativas. Las redes nacionales para la educación y la investigación abren la posibilidad a todos los centros de educación superior de utilizar herramientas y participar en proyectos científicos de escala mundial



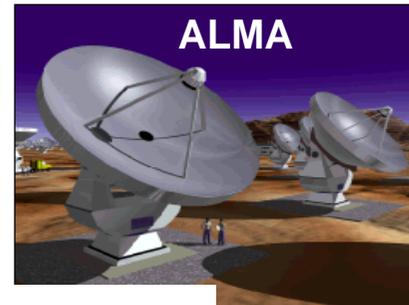
Griffyn



Data Intensive Science



Network for Earthquake Engineering Simulation



ALMA

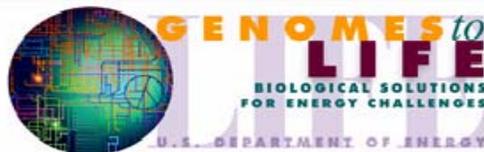


LHC

NEON
National Ecological Observatory Network



Sloan Digital Sky Survey



LIGO

Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory



Fuerzas de cambio en el sistema de educación superior en México



Fuerzas de cambio que promueven el uso de tecnologías informáticas en el sistema de educación superior mexicano...

- Demografía
- Globalización
- Nuevas formas de hacer investigación
- Nuevos modelos pedagógicos



Demografía

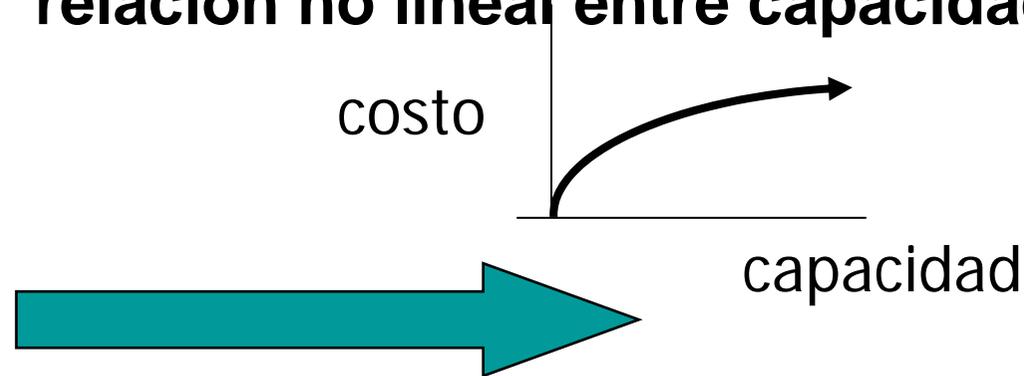


El Sistema de Educación Superior en México enfrenta serias presiones para satisfacer la demanda, la cual particularmente en la última década, creció de manera significativa.

- Datos Oficiales indican un gravísimo rezago en la cobertura del nivel universitario. 2,150,000 matriculados para una población de 10.2 millones de jóvenes de entre 20 y 24 años. Lugar para uno de cinco jóvenes.



Las Tecnologías Informáticas permiten realizar las funciones universitarias con una relación no lineal entre capacidad y costos...



| | |
|---------------------------------|---|
| Lugar presencial de estudio | Enseñanza no presencial |
| Acervos de material educativo | Biblioteca digital |
| Laboratorios | Laboratorios virtuales |
| Lugar de reunión | Chats, foros virtuales, videoconferencias |
| Certificación "de una sola vez" | Certificación continua |



Globalización...



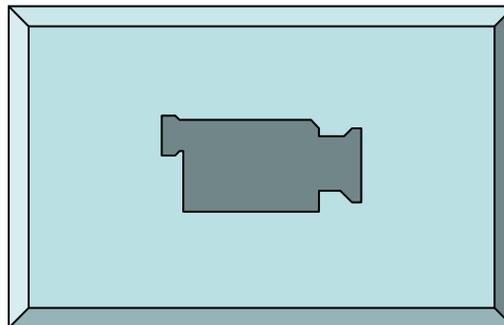
- La competitividad del país demanda cada vez menos contadores y abogados (50% de la matrícula actual) y más especialistas en las ramas económicas de mayor crecimiento esperado en las próximas décadas:
 - Ingenierías
 - Nanotecnología
 - Bioinformática
 - Genética
 - Materiales avanzados
 - Energía y petroquímica
 - Tecnologías de la información y telecomunicaciones
 - Robótica
 - Ciencias de la tierra
 - Ciencias de la salud
 - Turismo
 - Agroindustria
 - Negocios internacionales

Todas estas ramas académicas dependen del acceso a redes de alta capacidad

Nuevos modelos pedagógicos

- Existe un cambio en la demanda del mercado de trabajo sobre las habilidades que debe tener un graduado.
 - ✓ Autoaprendizaje
 - ✓ Capacidad de investigación
 - ✓ Resolución de problemas prácticos
 - ✓ Creatividad
 - ✓ Trabajo en equipo
 - ✓ Análisis de escenarios
 - ✓ Networking
 - ✓ Comunicación electrónica

Estas invariablemente se adquieren mejor mediante el uso intensivo de TIC's





La Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C. y la RNEI Mexicana

Antecedentes...

- Desde la década de los 90's las universidades mexicanas empezaron a tener proyectos de aplicaciones avanzadas con equipamientos de alta tecnología, para lograr una mayor eficiencia en los procesos de educación y de investigación que llevan a cabo.
- Algunas universidades mexicanas buscaron conectarse directamente a la red Internet 2 de Estados Unidos.
- UCAID respondió que era necesario hacer un consorcio de universidades mexicanas, ya que sería muy ineficiente conectar universidades de manera individual.



Antecedentes...

- **Ocho universidades se comprometieron a pagar a prorrata los costos de la red que no se pudieran sufragar con otras fuentes.**

» UNAM

» IPN

» UAM

» ITESM

» UANL

» UDLAP

» UDG

» CICESE



Antecedentes...

- Se decidió establecer la Red Nacional para la Investigación y la Educación de México para apoyar al sistema de educación superior, utilizando telecomunicaciones para:
 - Incrementar la capacidad y calidad de los procesos educativos.
 - Apoyar la investigación mediante herramientas compartidas y colaboraciones interinstitucionales.
 - Permitir el desarrollo de aplicaciones para impulsar la nueva generación de Internet .



Antecedentes...

- Para manejar la RNEI mexicana se creó en abril de 1999 una asociación civil de instituciones académicas, sin fines de lucro, denominada:



Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.
Internet 2 - México



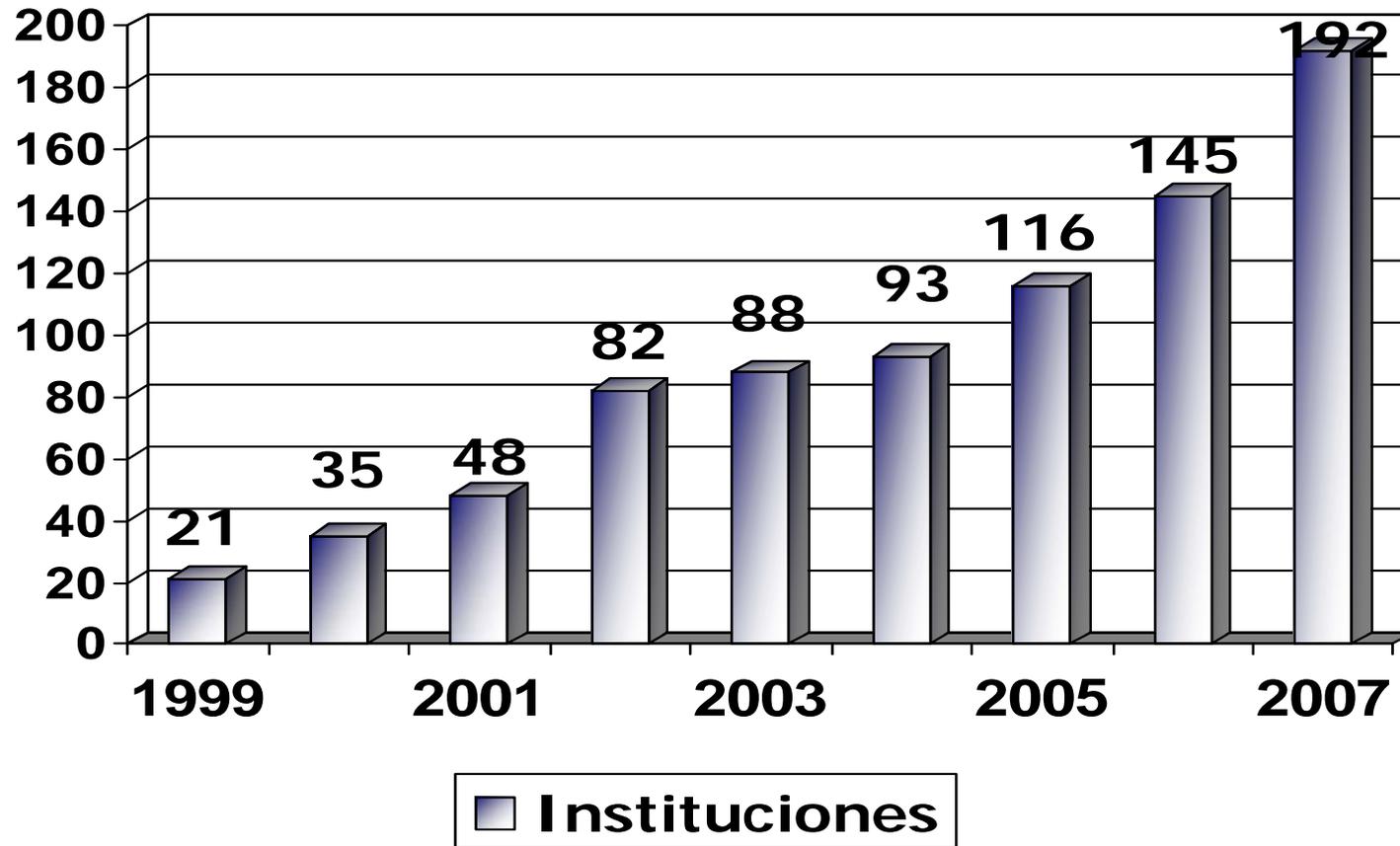
La Asociación alcanza ya 192 instituciones Académicas y de Investigación



| ASOCIADOS (22) | | | | | | | | |
|--|--------------|-----------------|------------------|-------------|----------|-------------|------------|--------------|
| BUAP | CICESE | CONACYT* | DGEST**** | DGTVE | ILCE | IPN | ITESM | INS** |
| UNIPOL*** | UAX | UACJ | UAL | UANL | UAT | UAEH | UAEM | UAM |
| UDG | UDLAP | UNAM | UV | | | | | |
| AFILIADOS (47) | | | | | | | | |
| BID | CAPMED | CIMMYT | CINVESTAV | COLPOS | COLNAL | CONABIO | FMS | IIE |
| IMP | INEGI | ITAM | ITESI | ITSON | LANIA | TAMU | TESE | UAA |
| UABC | UABJO | UACHapingo | UACH | UADEC | UAEMEX | UASLP | UADY | UATX |
| UAG | UAGRO | UAN | UAQ | UCOL | UGTO | UJAD | UJAT | UIA |
| ULSA | UNACH | UMICH | UP | UPN | UPAEP | UR | USON | UVM |
| UNESCO | UNITEC | | | | | | | |
| CENTROS PUBLICOS -CONACYT (28)* | | | | | | | | |
| CIAD | CIATEC | CIATEJ | CIATEQ | CIBNOR | CICY | CIDE | CIDESI | CIDETEQ |
| CIESAS | CENTRO | CIMAT | CIMAV | CIO | CIQA | COLEF | COLMEX | COLMICH |
| COLSAN | COMIMSA | ECOSUR | FIDERH | FLACSO | IMORA | INAOE | INECOL | INFOTEC |
| IPICYT | | | | | | | | |
| INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD (14)** | | | | | | | | |
| INCAn | INC | INCMyNSZ | INER | INNN | INP | INPER | INPRF | INSP |
| HIM | CNR | CNTS | CENATRA | INMEGEN | | | | |
| SUBSISTEMA DE UNIVERSIDADES POLITECNICAS (18)*** | | | | | | | | |
| UPA | UPBC | UPCHI | UPDGO | UPFIM | UPGPDGO | UPGTO | UPEMOR | UPQ |
| UPP | UPPUEBLA | UPSLP | UPSIN | UPTLX | UPTGO | UPVM | UPZAC | UPZMG |
| INSTITUTOS TECNOLÓGICOS (20)**** | | | | | | | | |
| CENIDET | ITCd.Madero | ITCelaya | ITAgS. | ITChihuahua | ITConkal | ITDurango | ITLaguna | ITLeón |
| ITMérida | ITMinatitlán | ITMorelia | ITOaxaca | ITOrizaba | ITPuebla | ITQueretaro | ITSaltillo | ITTepic |
| ITTijuana | ITVeracruz | | | | | | | |



Crecimiento continuo del número de instituciones que forman parte de CUDI





Las universidades miembros de CUDI...



- Se estima que las universidades miembros de CUDI representan más de 2/3 partes de la matrícula del sistema de educación superior nacional:

| | |
|---------------------------|-----------|
| – Alumnos : | 1,700,000 |
| – Carreras profesionales: | 2,400 |
| – Profesores: | 160,000 |
| – Computadora en red: | 160,000 |
- Adicionalmente, el 80 % de los centros e institutos de investigación del país están incorporados a CUDI.
- El 90 % de los Investigadores del Sistema Nacional de Investigadores laboran en una Institución miembro de CUDI.



Conjunción del poder de compra de las universidades



- Una vez constituida la Asociación Civil, Teléfonos de México consideró apropiado apoyar la constitución de la red mediante la donación, a título gratuito, de una red dorsal de 4,000 kilómetros de enlaces de alta capacidad.
- La red inicial cubría las tres ciudades de mayor demanda y dos salidas hacia Estados Unidos.





Participación de Avantel

- La empresa de telecomunicaciones Avantel solicitó su membresía en CUDI, para competir en el mercado universitario.
- Se le requirió una donación equiparable a la de Telmex (4,000 kilómetros de enlaces de 155 Mbps). Ambas empresas compiten por el mercado de enlaces última milla de las universidades a la red dorsal.

Reunión CUDI
Otoño
2006
17, 18 y 19 de octubre
Villahermosa, Tab.



CENIC

UTEP



Backbone de la red CUDI





Características de Redes



- Calidad de servicio (QoS)
- Multicast
- IPv6
- Videoconferencia H.323
- VNOC
- Seguridad
- NOC

Centro de Operación de la red (NOC)

- Responsable de:
 - Monitoreo de la red
 - Recepción y tramitación de reportes de quejas
 - Gestión de la red
 - Desarrollo de Estadísticas
 - Apoyo a las instituciones conectadas
- En 1999, para el arranque de la red, la UNAM ofreció apoyar a CUDI con el NOC.
- En 2004, en base a una evaluación del comité de Redes, el Consejo Directivo aprobó firmar un convenio para que el NOC continuara en la UNAM.
- Dos personas y equipo de comunicación son pagados por CUDI.
- Por medio de licitación internacional se determinó que CUDI es responsable del NOC de la red Clara.



[+ RedCLARA](#)

Los principales seis nodos IP de la troncal de RedCLARA están ubicados en São Paulo (Brasil), Buenos Aires (Argentina), Santiago (Chile), Panamá (Panamá), Tijuana (México) y Miami (Estados Unidos). Desde Brasil, RedCLARA enlaza a las Redes Nacionales de América Latina a GÉANT2 (Europa), y a la Costa Atlántica de EE.UU. Desde México, se establece la conexión directa con la Costa Pacífico de EE.UU.



Requisitos para Conexión

- Ser miembro de CUDI como Asociado o Afiliado Académico
- Contratar su enlace a la Red Cudi
- Contar con el ruteador adecuado
- Convenir con el Asociado Académico el equipamiento para la conexión a su equipo
- Coordinar con el NOC (UNAM) la conexión a la red
- Contar con una dirección IP públicas
- Contar sistema autónomo



Aplicaciones avanzadas

- Tecnología de Redes de Telecomunicaciones
- Educación a Distancia
- Bibliotecas Digitales
- Telemedicina y Salud
- Ciencias de la Vida
- Ciencias de la tierra
- Física de alta energía
- Astronomía
- Visualización
- Arte
- Super cómputo compartido
- Laboratorios Remotos



Fernando Miguel Muro Macias
Coordinador CUDI

mmurom@cudi.edu

<http://www.cudi.edu>

[.mx](http://www.cudi.edu)

