

# **Corporación Unversitaria para el Desarrollo de Internet, A.C.**

## **La Red Nacional para la Educación y**

## **Investigación en México**

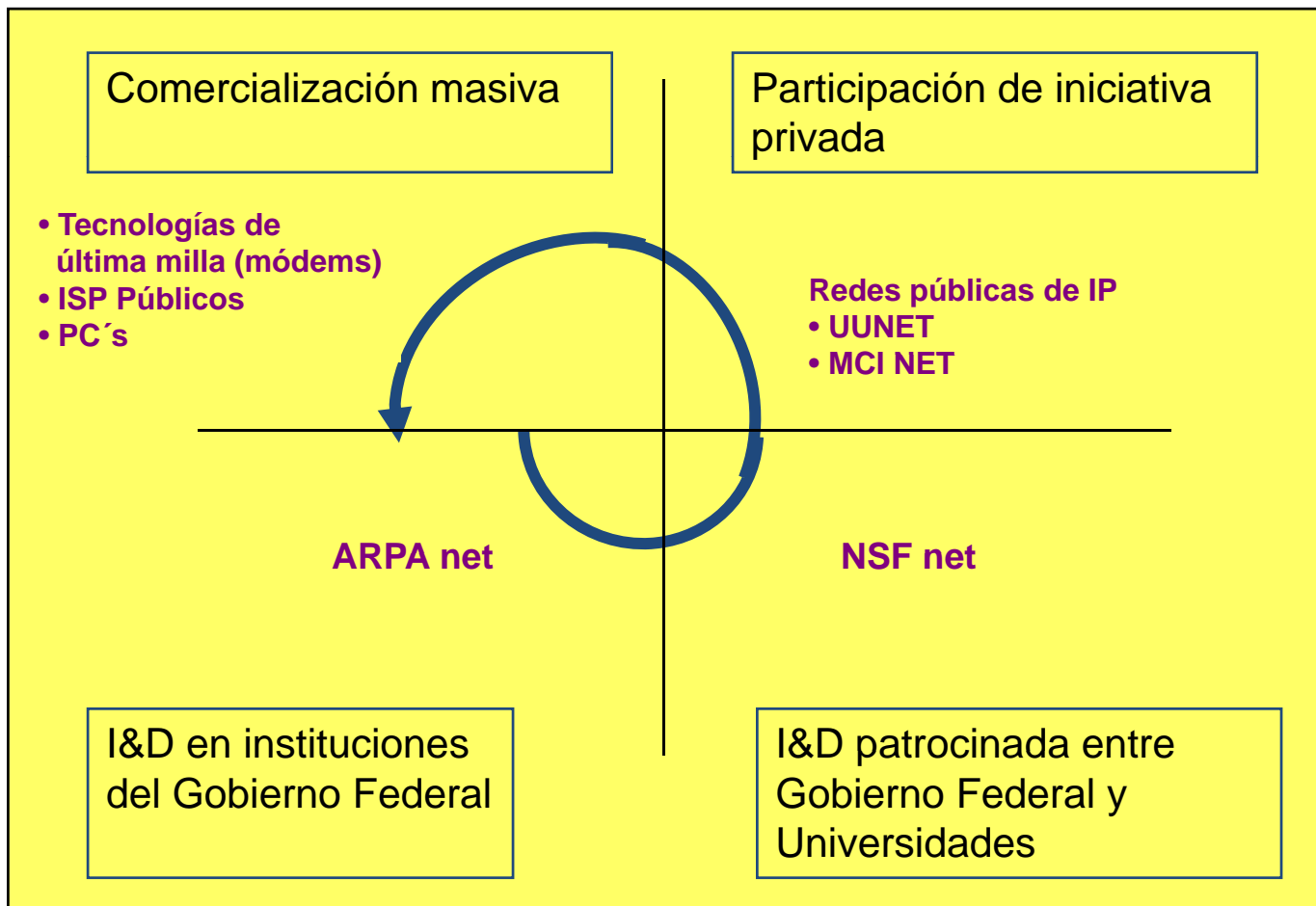
**Fernando M. Muro Macias**  
**Coordinador CUDI**  
**6 de Octubre 2008**

**¿Que es CUDI?**



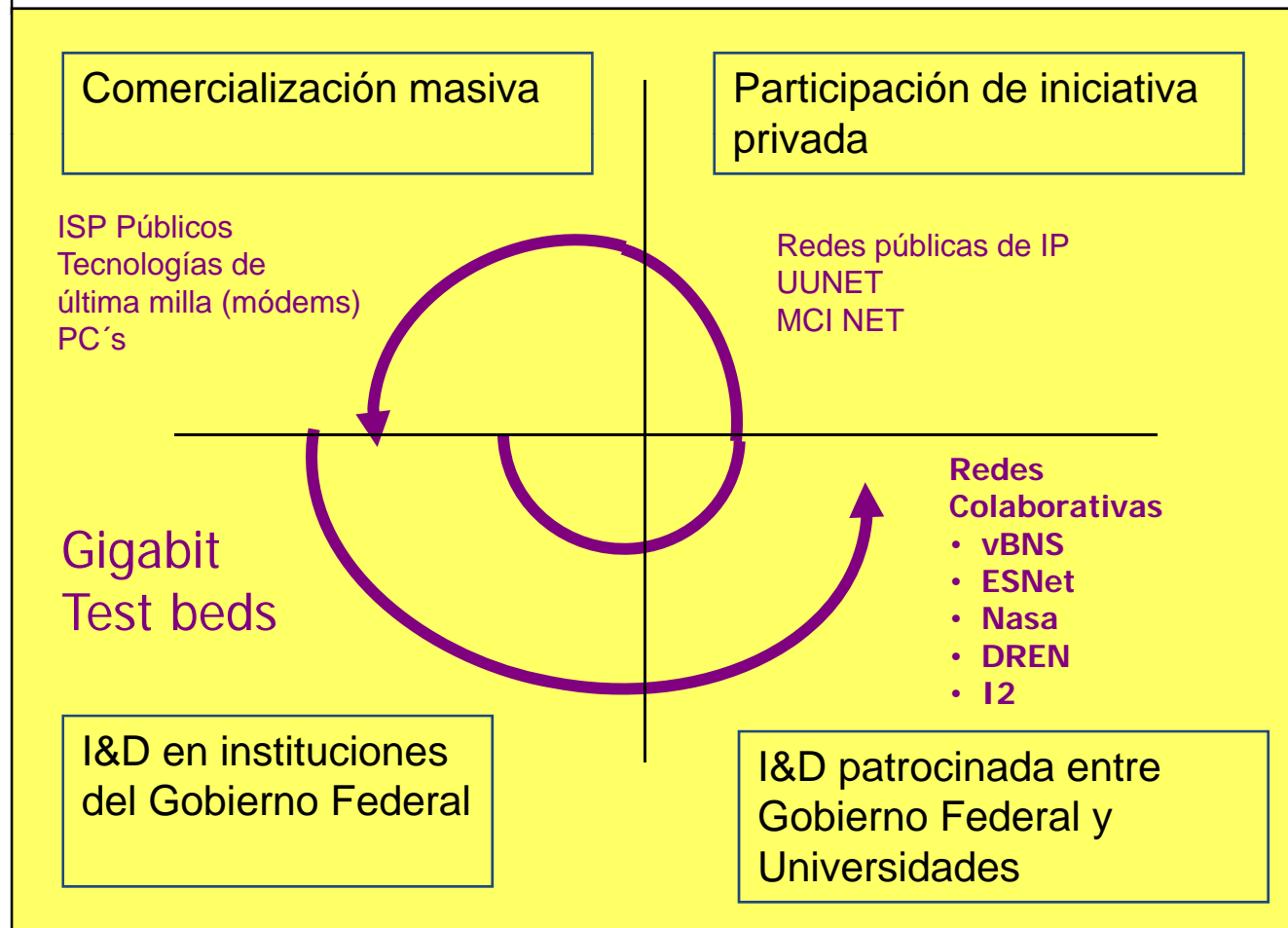
Es una red de  
Telecomunicaciones que  
pertenece al conjunto de  
redes Internacionales para  
la educación y la  
investigación en el mundo

## 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...



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



- **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**

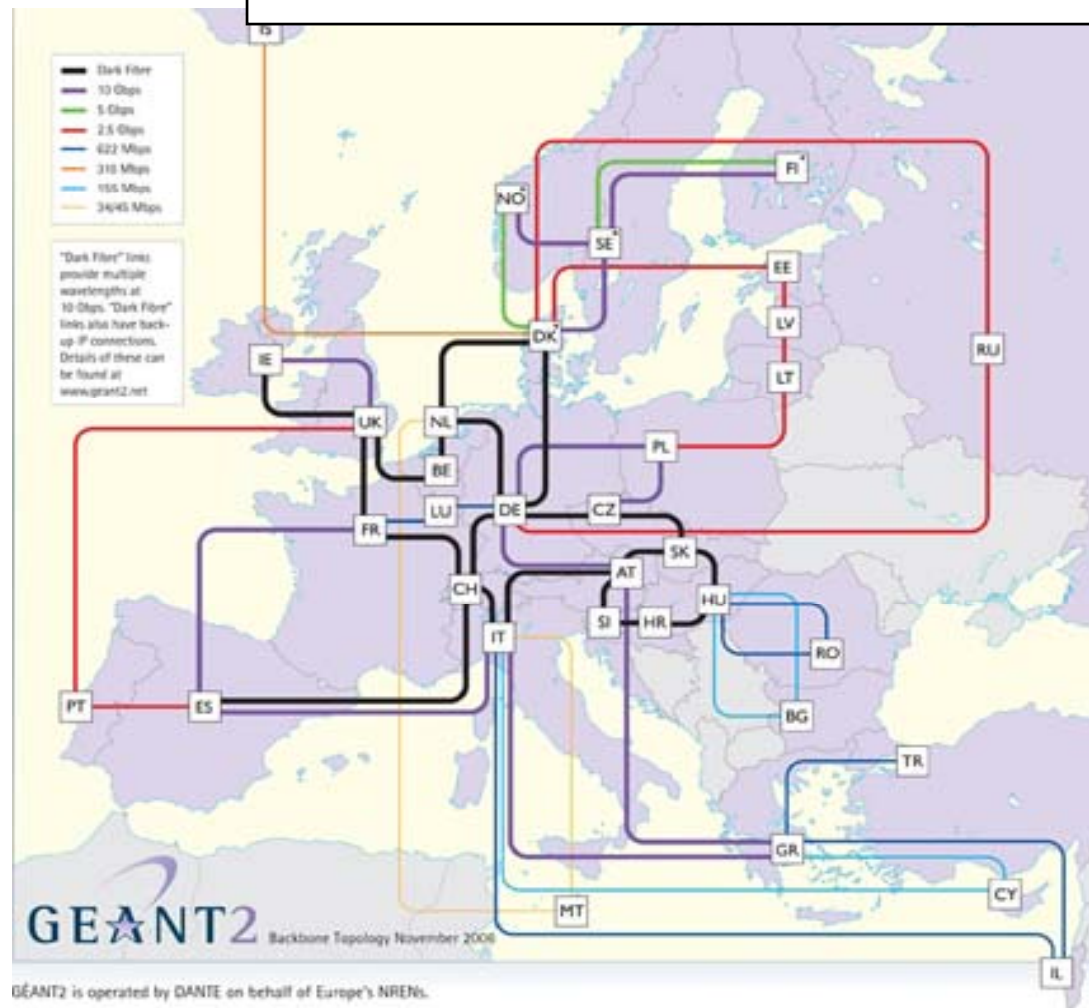


**Los países más avanzados están extendiendo las redes académicas a todos los niveles de educación.**

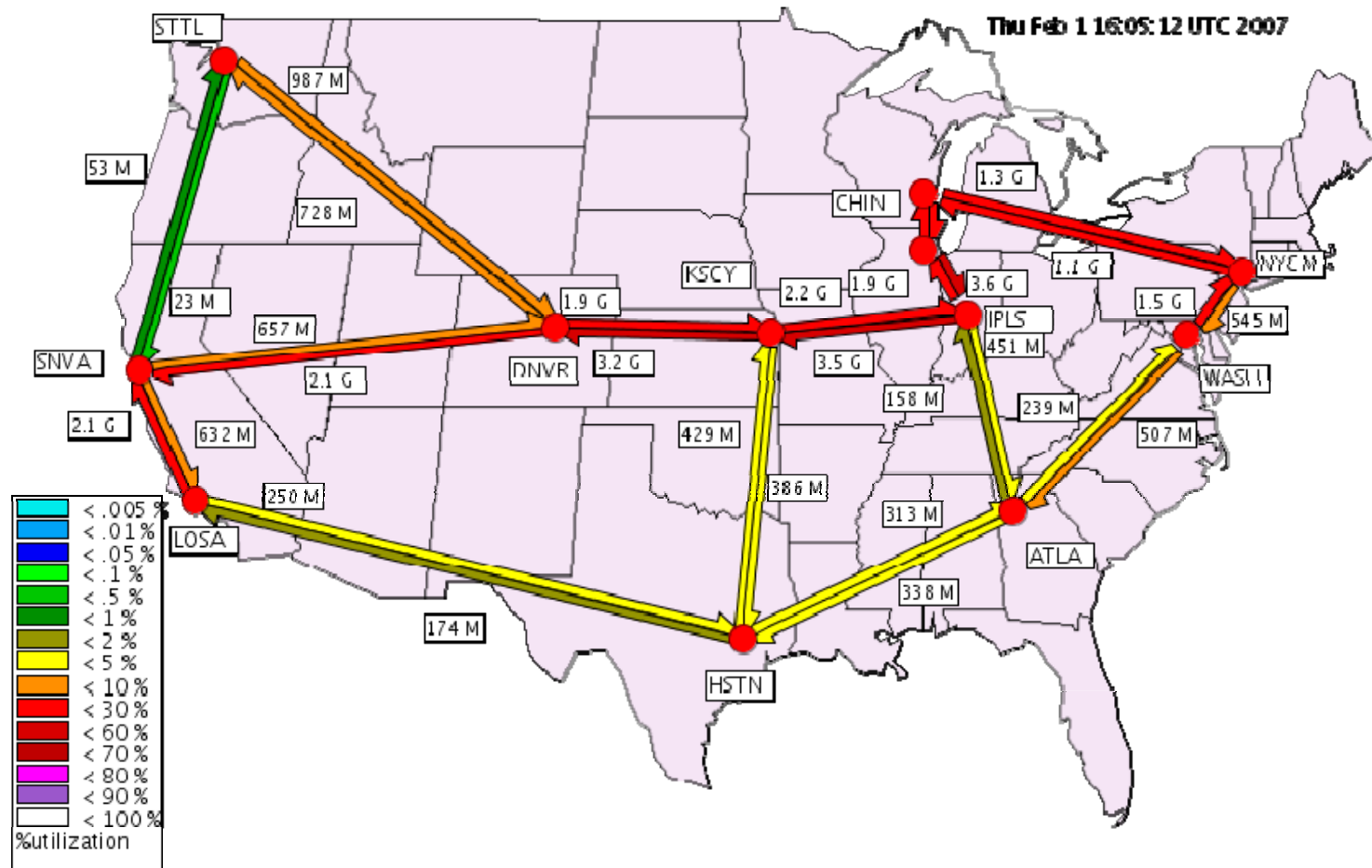


- Digital California Project
- Fibra a cada uno de los distritos escolares del estado

La red Europea GEANT 2 opera  
con 10Gbps.



# La red Abilene opera ya a su dorsal a 10 Gbps



**cudi 08**  
Reunión de Otoño - México

Nuevas formas de hacer investigación.

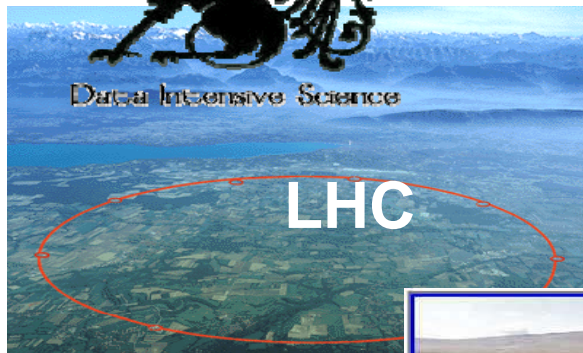
Herramientas muy caras, intensivas en datos, colaborativas. Las redes nacionales para la educación y la investigación abren la posibilidad a todos los centros de educación superior de utilizar herramientas y participar en proyectos científicos de escala mundial



GRYPHIN



Data Intensive Science



LHC



GENOMES TO LIFE  
BIOLOGICAL SOLUTIONS FOR ENERGY CHALLENGES  
U.S. DEPARTMENT OF ENERGY



LIGO

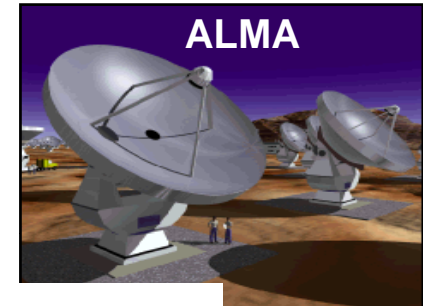
Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory

NEES

Network for Earthquake Engineering Simulation

NEON

National Ecological Observatory Network



ALMA

Sloan Digital Sky Survey



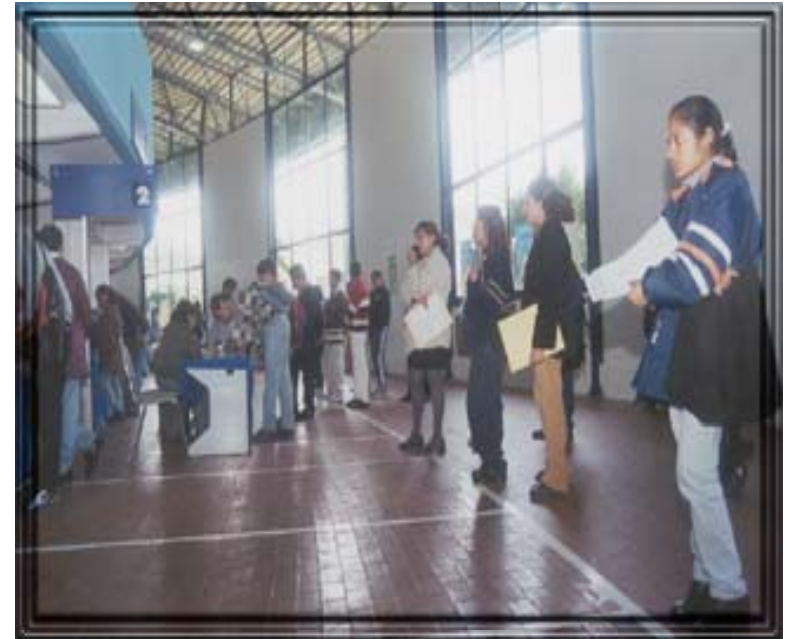
CVO

# Fuerzas de cambio en el sistema de educación superior en México

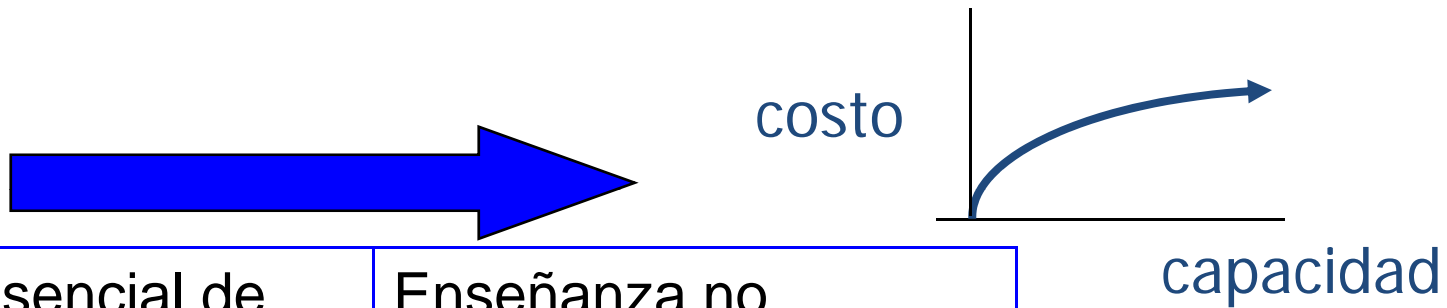
# Fuerzas de cambio que promueven el uso de tecnologías informáticas en el sistema de educación superior mexicano...

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

- 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 sólo vez"	Certificación continua

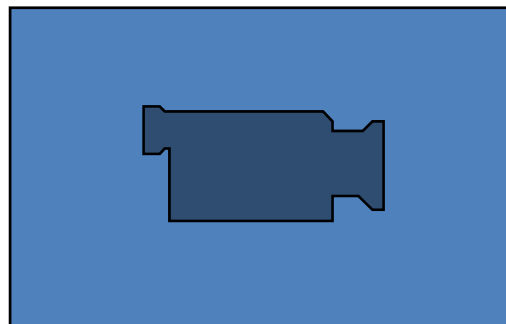


- La competitividad del país demanda cada vez menos contadores y abogados (50% de la matrícula actual) y más especialistas en las ramas económicas de mayor crecimiento esperado en las próximas décadas:
  - Ingenierías
  - Nanotecnología
  - Bioinformática
  - Genética
  - Materiales avanzados
  - Energía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

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

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



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

- **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

- 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:

**cudi**

---

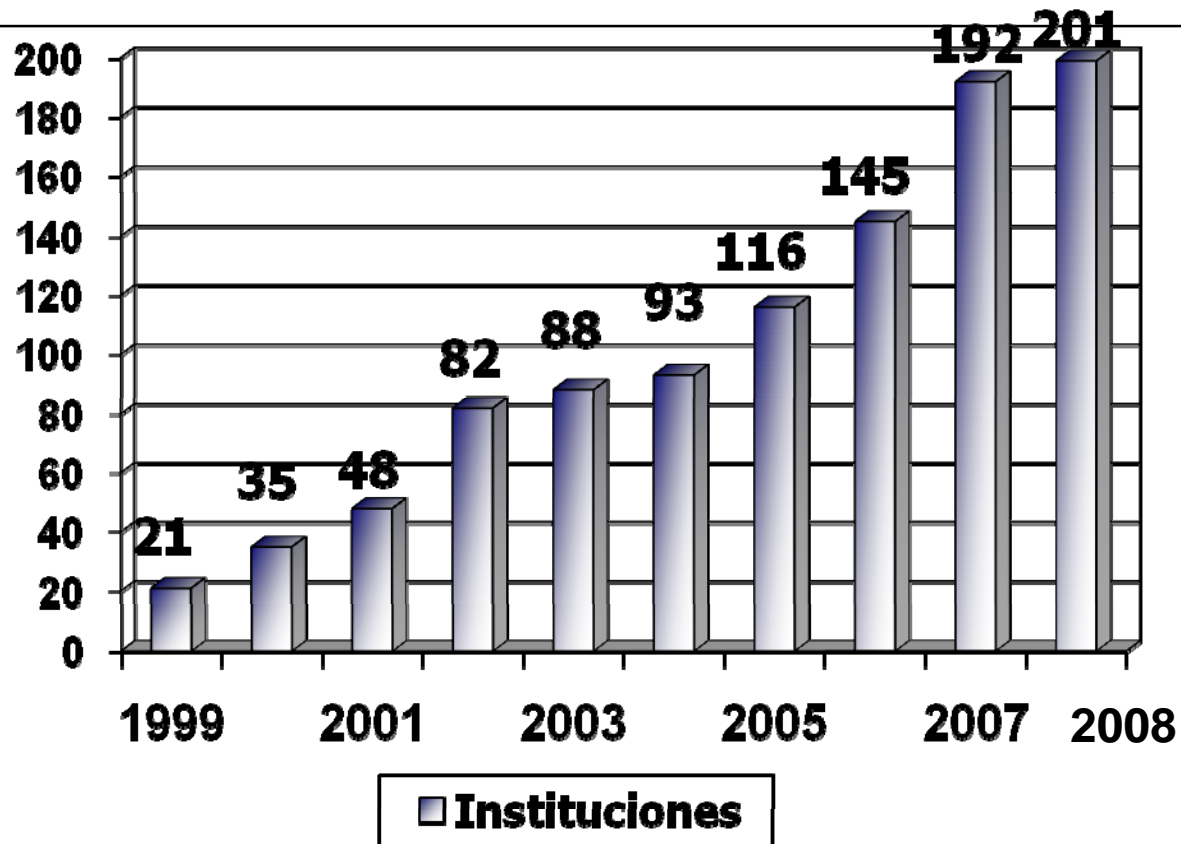
**Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.**  
**Internet 2 - México**

## La Asociación alcanza ya 201 instituciones Académicas y de Investigación

ASOCIADOS (22)								
BUAP	CICESE	<b>CCONACYT*</b>	<b>DGEST****</b>	DGTVE	ILCE	IPN	ITESM	<b>INS**</b>
<b>UNIPOL***</b>	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



- 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.

- 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.



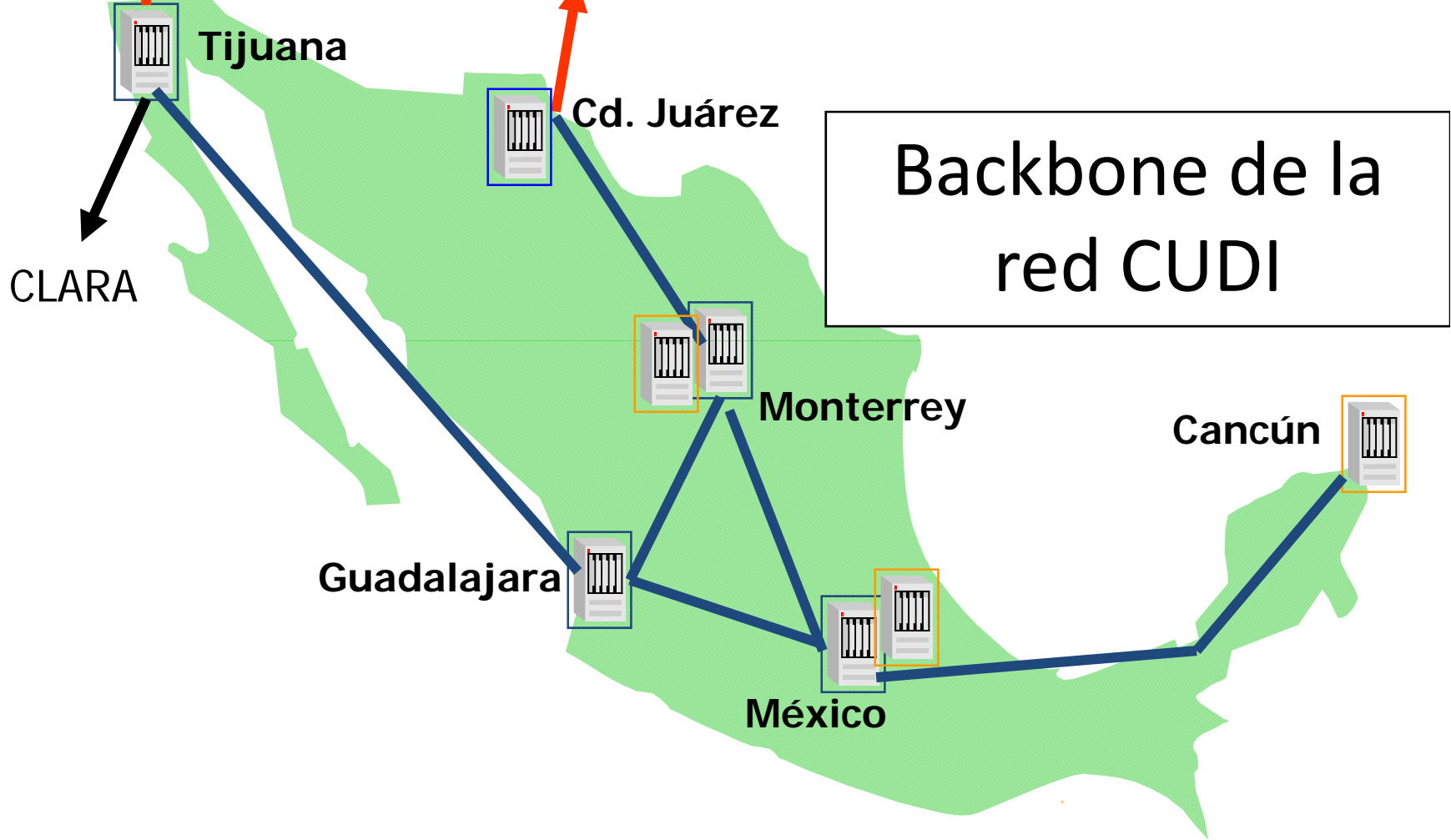
**Backbone  
donado por  
Telmex**

## Participación de AXTEL

- 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.

**CENIC**  
**cudi 08**  
Reunión de Otoño - Monterrey

**UTEP**



# Características de Redes

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

# NOC CUDI

## Centro de Operaciones

- 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.



[+ 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](mailto:mmurom@cudi.edu)

<http://www.cudi.edu>

