



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

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

**CUDI**

**Universidad Autónoma del Estado  
De México**

Fernando M. Muro Macías  
Coordinador CUDI  
22 de Octubre 2009

**22 y 23 de octubre**



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

# ¿Que es CUDI?

22 y 23 de octubre



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.



**Es una red de Telecomunicaciones que  
pertenece al conjunto de redes  
Internacionales para la educación y la  
investigación a nivel mundial**

22 y 23 de octubre



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

# **Red Nacional para la Educación y Investigación en México**

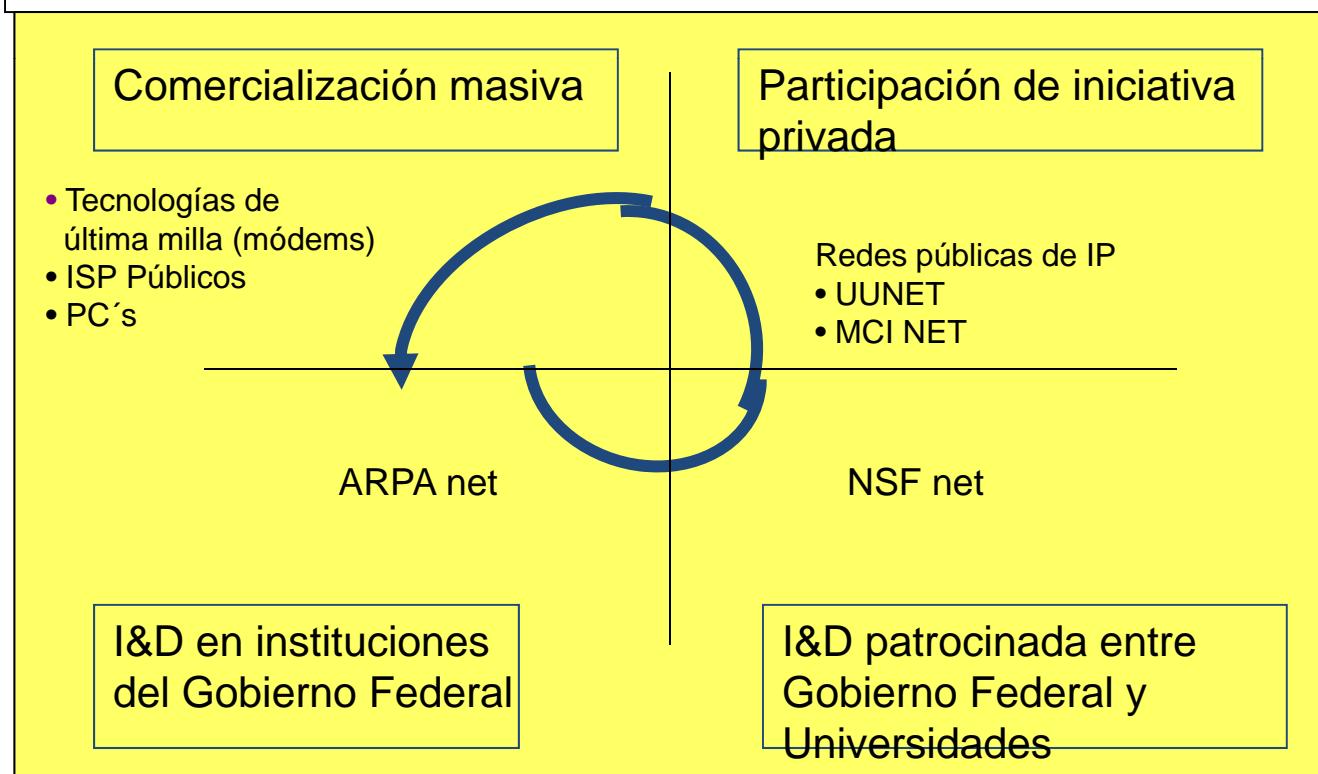
**NREN's (National Research and Education  
Networks).**



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

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





**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

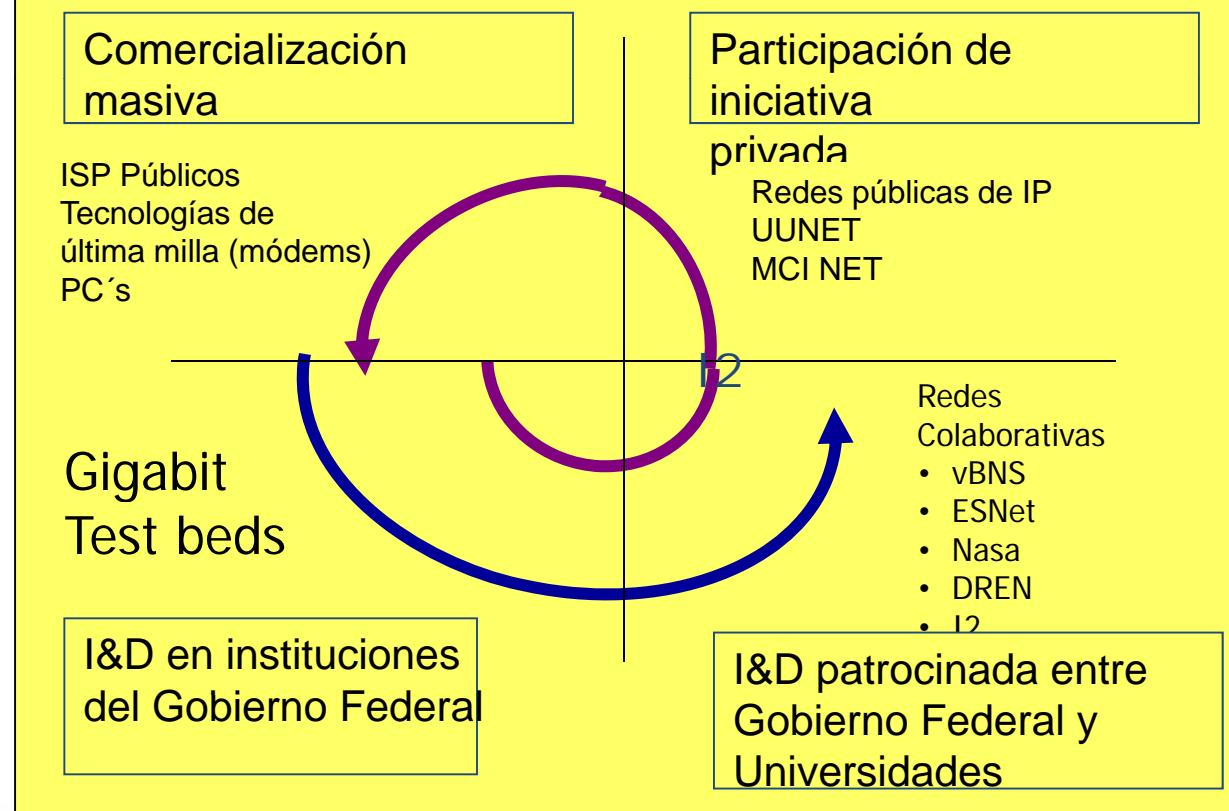
**Con el apoyo decidido de la administración Clinton, surge en Estados Unidos el movimiento denominado Iniciativa para un Internet de Nueva Generación (Next Generation Internet Initiative - NGII)**



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

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





**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

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





**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

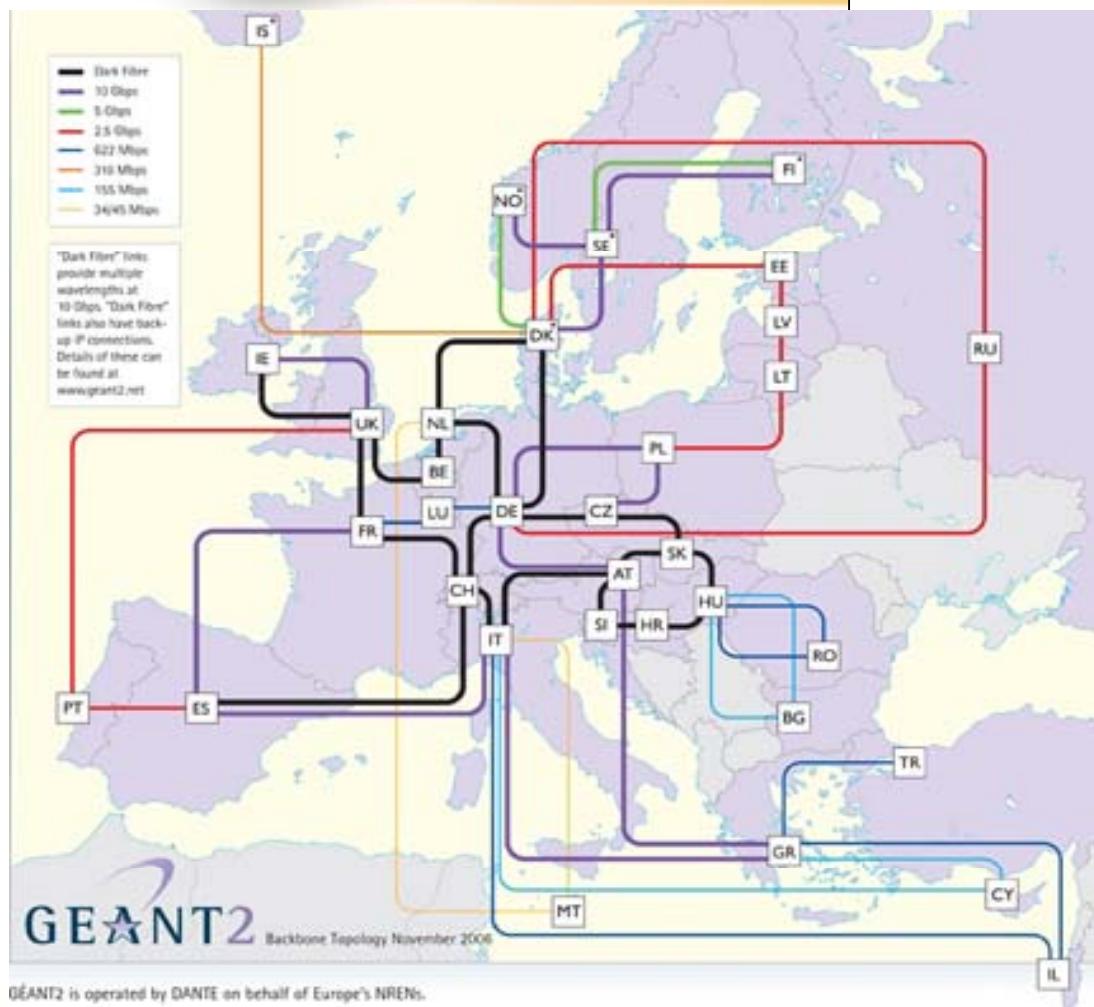
- Estas redes se denominan **NREN's (National Research and Education Networks)**.
- **Características:**
  - Para obtener economías de escala en la conectividad, solamente hay una red por país
  - Son asociaciones abiertas a cualquier institución educativa o centro de investigación
  - No comercializan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



## CUDI 09

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

La red Europea GEANT2 opera  
con 10Gbps.



GEANT2 is operated by DANTE on behalf of Europe's NRENs.

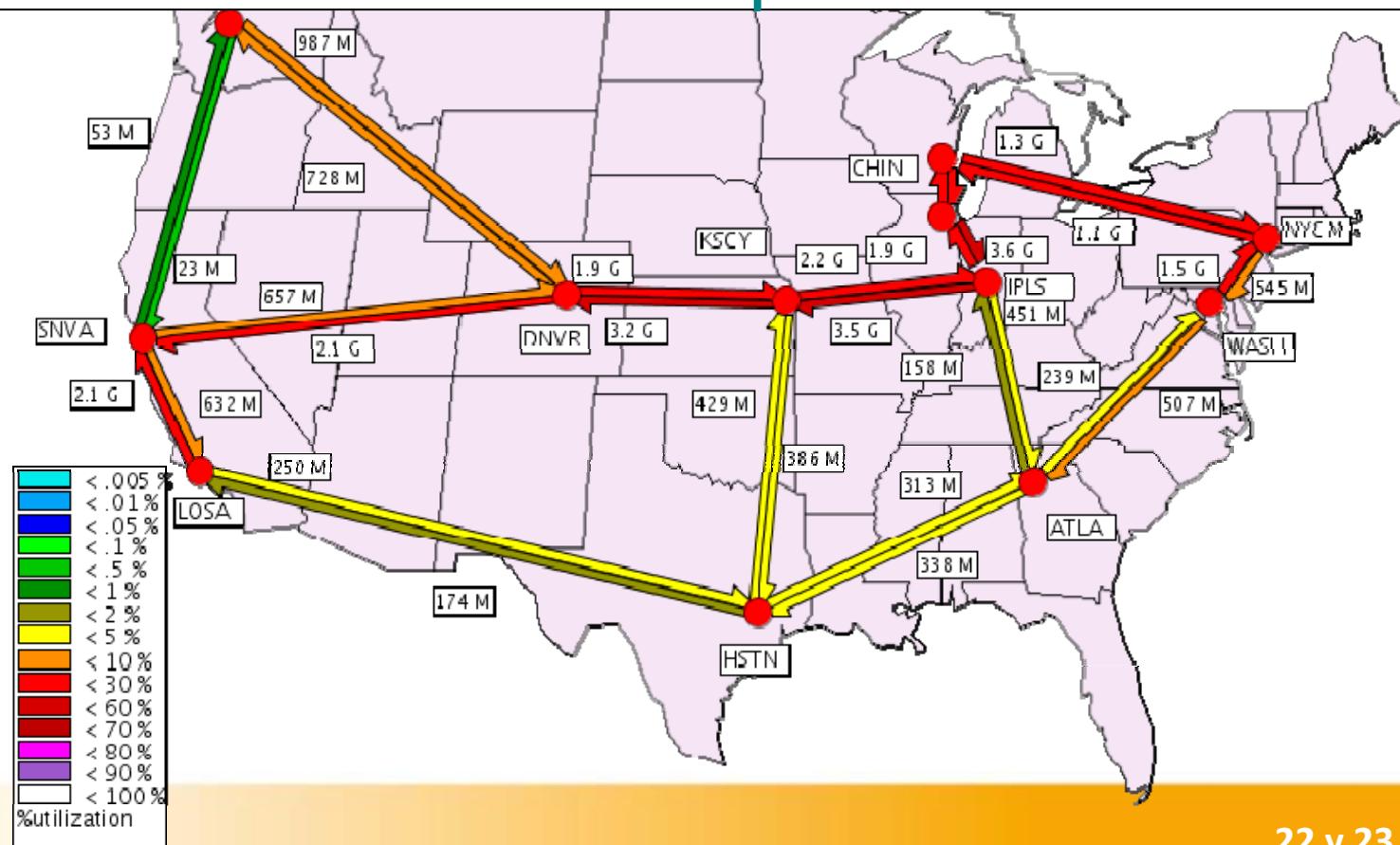
22 y 23 de octubre



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

## La red Abilene opera ya a su dorsal a 40 Gbps



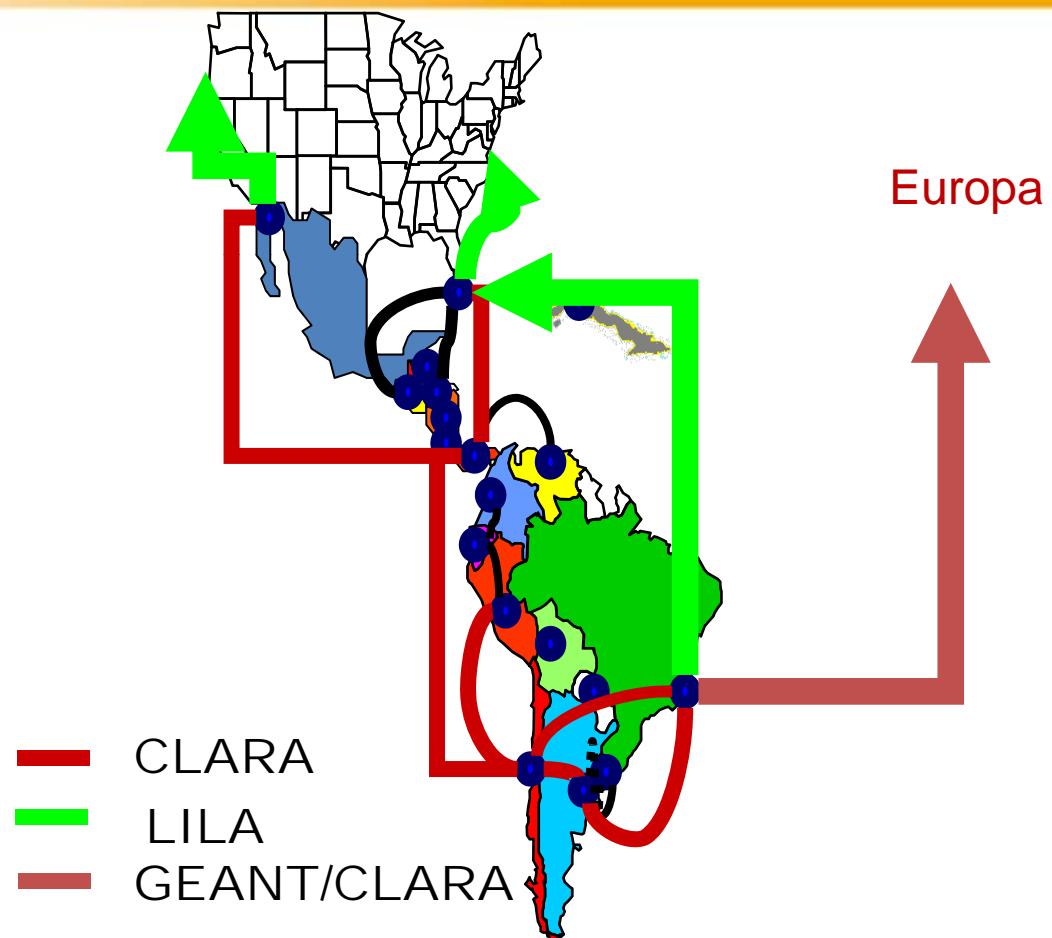


**CUDI 09**

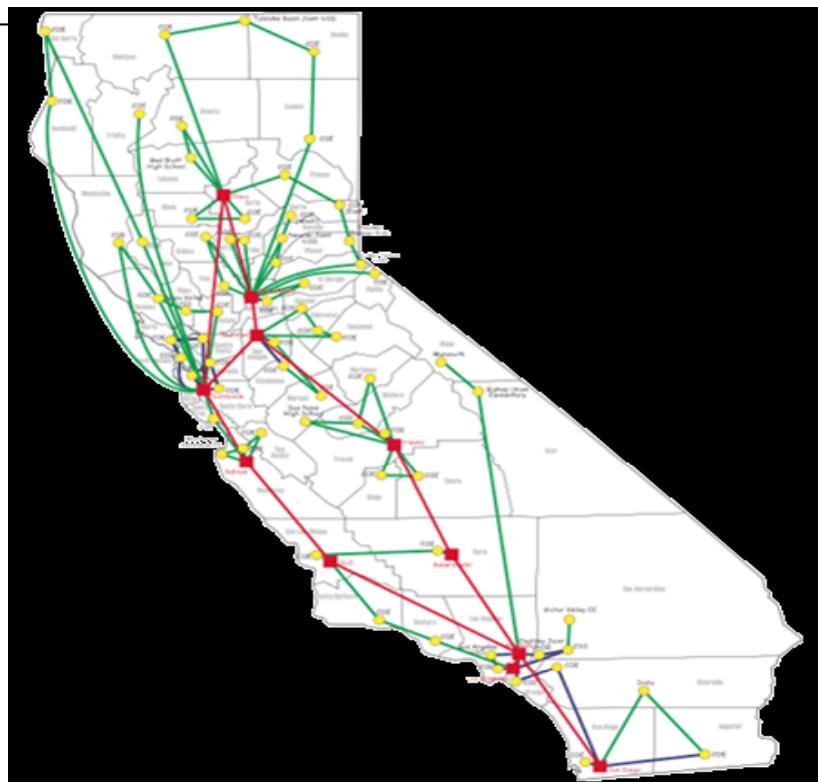
Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

## Red CLARA

- **STM-1**
  - PANAMA-SANTIAGO; SANTIAGO-B AIRES; SANTIAGO-SAO PAOLO; BUENOS AIRES-SAO PAOLO; PANAMA-MIAMI
  - LIMA-SANTIAGO
  - EL SALVADOR-MIAMI, GUATEMALA-MIAMI
- **DS-3; E3**
  - BOGOTA-GUAYAQUIL; GUAYAQUIL-LIMA; CARACAS-PANAMA; MONTEVIDEO- BUENOS AIRES
- **STM-4**
  - SAO PAOLO-MADRID
  - SAO PAOLO-MIAMI-NEW YORK (Part of STM-16 LILA)



## 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



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

Nuevas formas de hacer investigación.

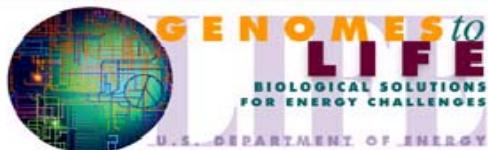
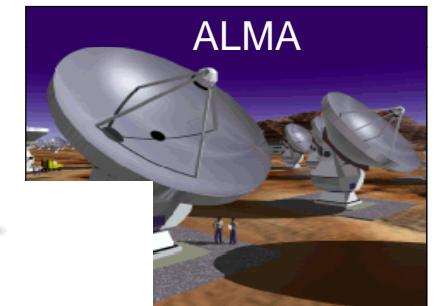
Herramientas muy caras, intensivas en datos, colaborativas. Las redes nacionales para la educación y la investigación abren la posibilidad a todos los centros de educación superior de utilizar herramientas y participar en



Data Intensive Science



NEES



Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory



22 y 23 de octubre



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

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

22 y 23 de octubre



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

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

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



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

- 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.

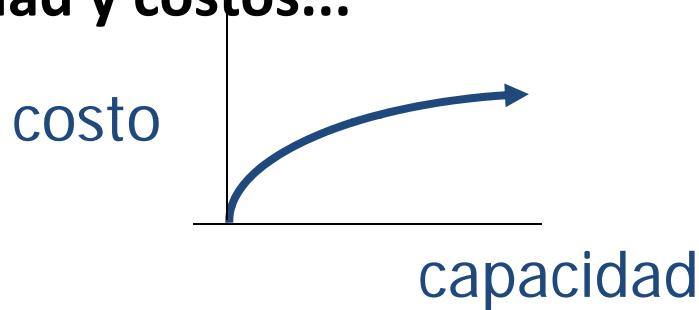




**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

**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



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

- 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          | – Energía y petroquímica                             | – Ciencias de la salud     |
| – Nanotecnología       | – Tecnologías de la información y telecomunicaciones | – Turismo                  |
| – Bioinformática       | -Robótica  | – Agroindustria            |
| – Genética             | -Ciencias de la Tierra                               | – Negocios internacionales |
| – Materiales avanzados |  |                            |

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



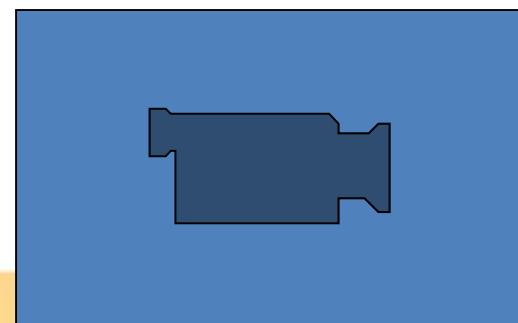
**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

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





**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

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

**22 y 23 de octubre**



- 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.



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

- **Para formar la red y el Consorcio, inicialmente, ocho universidades se comprometieron a pagar a prorrata los costos de la red que no se pudieran sufragar con otras fuentes.**

» UNAM

» UANL

» IPN

» UDLAP

» UAM

» UDG

» ITESM

» CICESE



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

- 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 .



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

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





## CUDI 09

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

### ASOCIADOS (21)

BUAP	CICESE	<b>CCONACYT*</b>	DGEST****	ILCE	IPN	ITESM	<b>INS**</b>	<b>UNIPOL***</b>
UAX	UACJ	UAL	UANL	UAT	UAEH	UAEM	UAM	UDG
UDLAP	UNAM	UV						

### AFILIADOS (56)

BID	Casa Univ. Calif.	CECyTEM	CIMMYT	CINVESTAV	COLPOS	COLNAL	COLSON	CONABIO
FMS	IE	IMP	IMTA	INEGI	ITAM	ICyTDF	ITESI	ITSL
ITSON	LANIA	TAMU	TESE	UAA	UABC	UABJO	UACHapingo	UACH
UADEC	UAEMEX	UASLP	UADY	UATX	UAG	UAGRO	UAN	UAQ
UAS	UAZ	UCOL	UGTO	UJAT	UJED	UIA	ULSA	UMICH
UM	UNACH	UNILA	UPN	UPAEP	UQROO	UR	USON	UVM
UNESCO	UNITEC							

### CENTROS PUBLICOS -CONACYT (28)\*

CIAD	CIATEC	CIATEJ	CIATEQ	CIBNOR	CICY	CIDE	CIDESI	CIDETEQ
CIESAS	CENTRO GEO	CIMAT	CIMAV	CIO	CIQA	COLEF	COLMEX	COLMICHE
COLSAN	COMIMISA	ECOSUR	FIDERH	FLACSO	IMORA	INAOE	INECOL	INFOTEC
IPICYT								

### INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD (14)\*\*

INCan	INC	INCMyNSZ	INER	INNN	INP	INPER	INPRF	INSP
HIM	INR	CNTS	CENATRA	INMEGEN				

### SUBSISTEMA DE UNIVERSIDADES POLITECNICAS (23)\*\*\*

UPA	UPALT	UPBC	UPCHI	UPDGO	UPFIM	UPDELGOLFO	UPGPDGO	UPGTO
UPM	UPEMOR	UPP	UPPUEBLA	UPQ	UPSLP	UPSN	UPTLX	UPTGO
UPVM	UPVT	UPV	UPZAC	UPZMG				

### INSTITUTOS TECNOLÓGICOS (63)\*\*\*\*

CENIDET	ITCD.MADERO	ITCELAYA	ITAGS.	ITCHIHUAHUA	ITCONKAL	ITDURANGO	ITLAGUNA	ITLEÓN
ITMÉRIDA	ITMINATITLÁN	ITMORELIA	ITOAXACA	ITORIZABA	ITPUEBLA	ITQUERETARO	ITSALTILLO	ITTEPIC
ITTUJUANA	ITVERACRUZ	ITACAPULCO	ITAPIZACO	ITBOCARIÓ	ITCAMPECHE	ITCANCÚN	ITCUAUHTÉMOC	ITCD. GUZMÁN
ITCD. JUÁREZ	ITCD. VALLES	ITCERRO AZUL	ITCHETUMAL	ITCHIHUAHUA II	ITCHILPANCINGO	ITCIDET	ITCOLIMA	ITCOMITÁN
TCOMITANCILLO	ITCULIACÁN	ITDELICIAS	ITHERMOSILLO	ITISTMO	ITJIQUILPAN	ENCAPAPALOA	ITLA PAZ	ITLÁZAROCARDENAS
ITMOCHIS	ITMATAMOROS	ITMEXICALI	ITNOGALES	ITNUEVOLAREDO	ITPACHUCA	ITPARRAL	ITREYNOSA	ITSLP
ITLAJOMULCO	ITTOLUCA	ITTUXTEPEC	ITTUXTLA	ITVALLEOAXAC	IVILLAHERMOSA	ITZACATECAS	ITZACATEPEC	ITZITÁCUARO

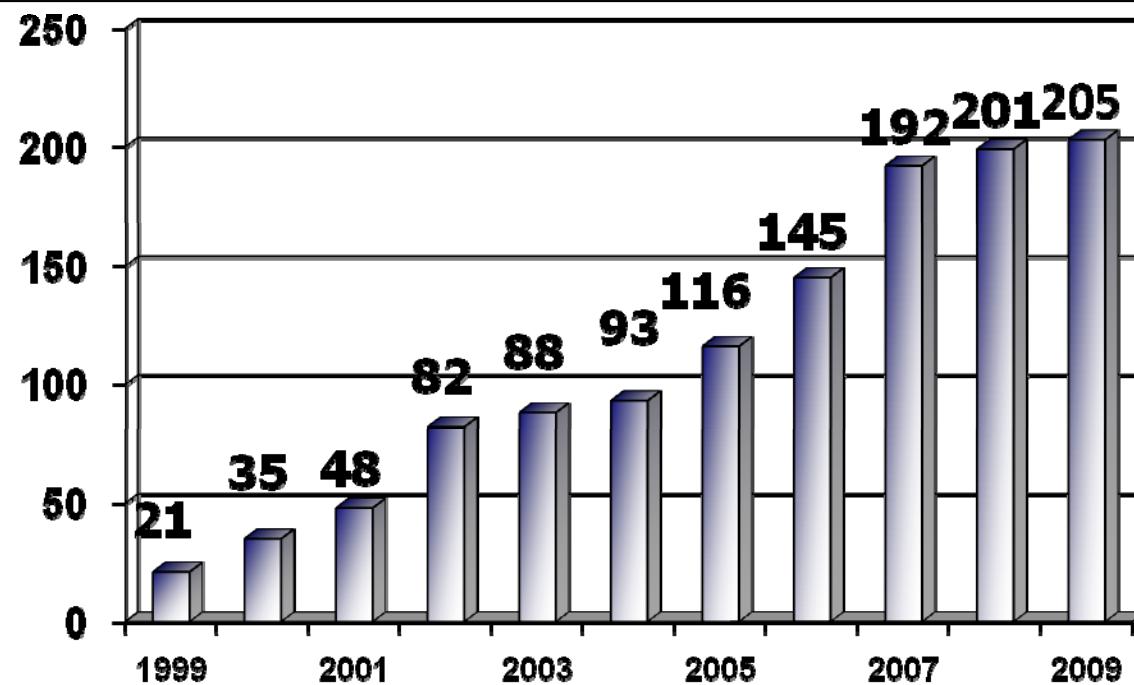
22 y 23 de octubre



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

## Crecimiento de Instituciones que forman parte de CUDI



**Instituciones**

22 y 23 de octubre



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

- 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.



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

- 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**

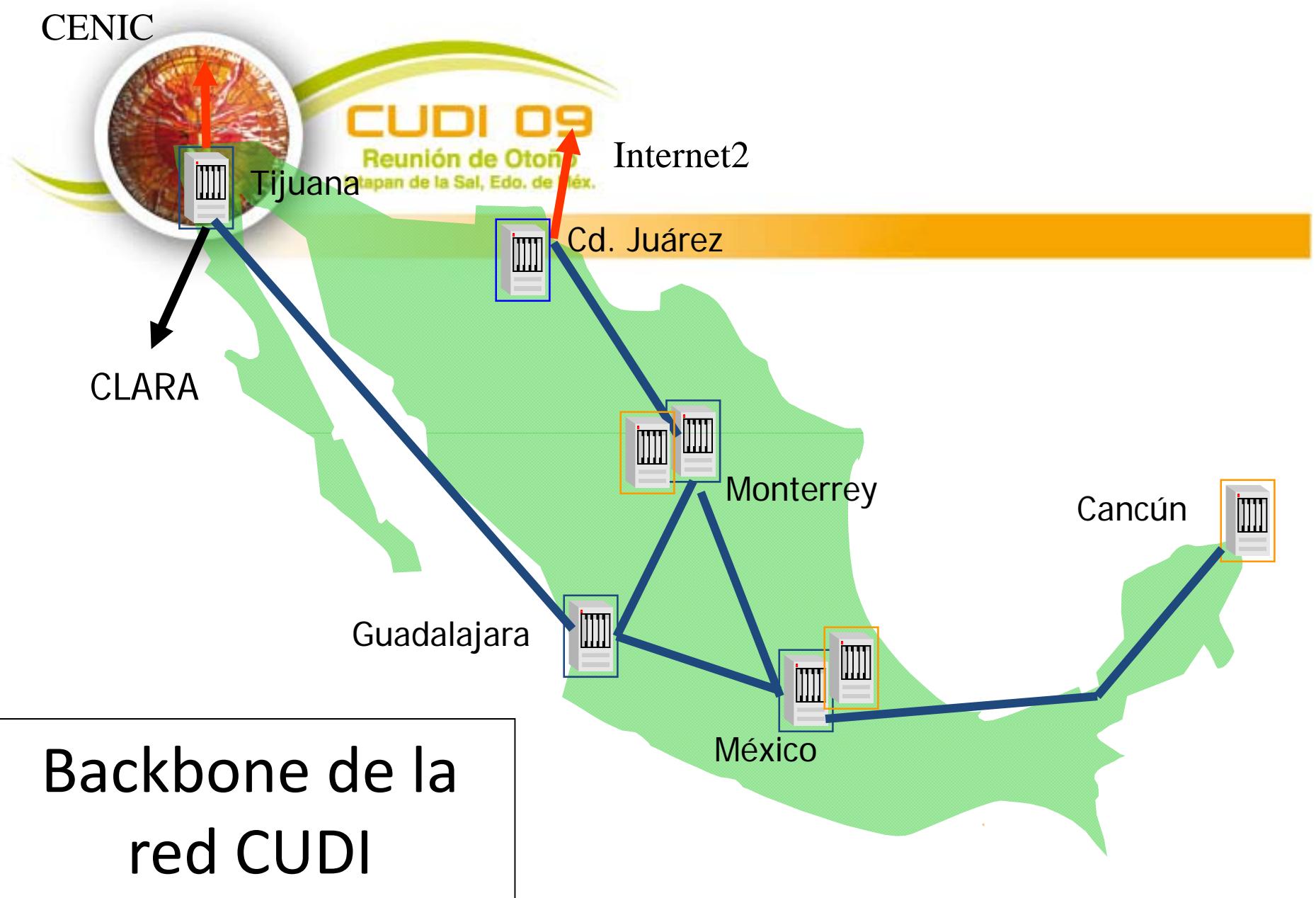


**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

## 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.





**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

## Características de las Redes

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



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

## 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 su equipo
- Coordinar con el NOC CUDI la conexión a la red
- Contar con una dirección IP públicas
- Contar sistema autónomo



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

## 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

22 y 23 de octubre



**CUDI 09**

Reunión de Otoño  
Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.

---

---

Fernando Miguel Muro Macias  
Coordinador CUDI

**mmurom@cudi.edu**

**http://www.cudi.edu.mx**



22 y 23 de octubre