



Las redes de investigación y educación en América Latina: Los casos de CUDI y CLARA

Jornadas Técnicas 2003

Red Iris

Palma de Mallorca

Carlos Casasús



Contenido

- I. Problemática demográfica del sistema de educación superior mexicano
- II. Las redes académicas de nueva generación en Estados Unidos
- III. La redes académica en México
- IV. Convenios Internacionales
- V. Aplicaciones
- VI. Conectividad para las NREN's de América Latina
- VII La relación Red Iris- CUDI



I. Problemática demográfica del sistema de educación superior mexicano



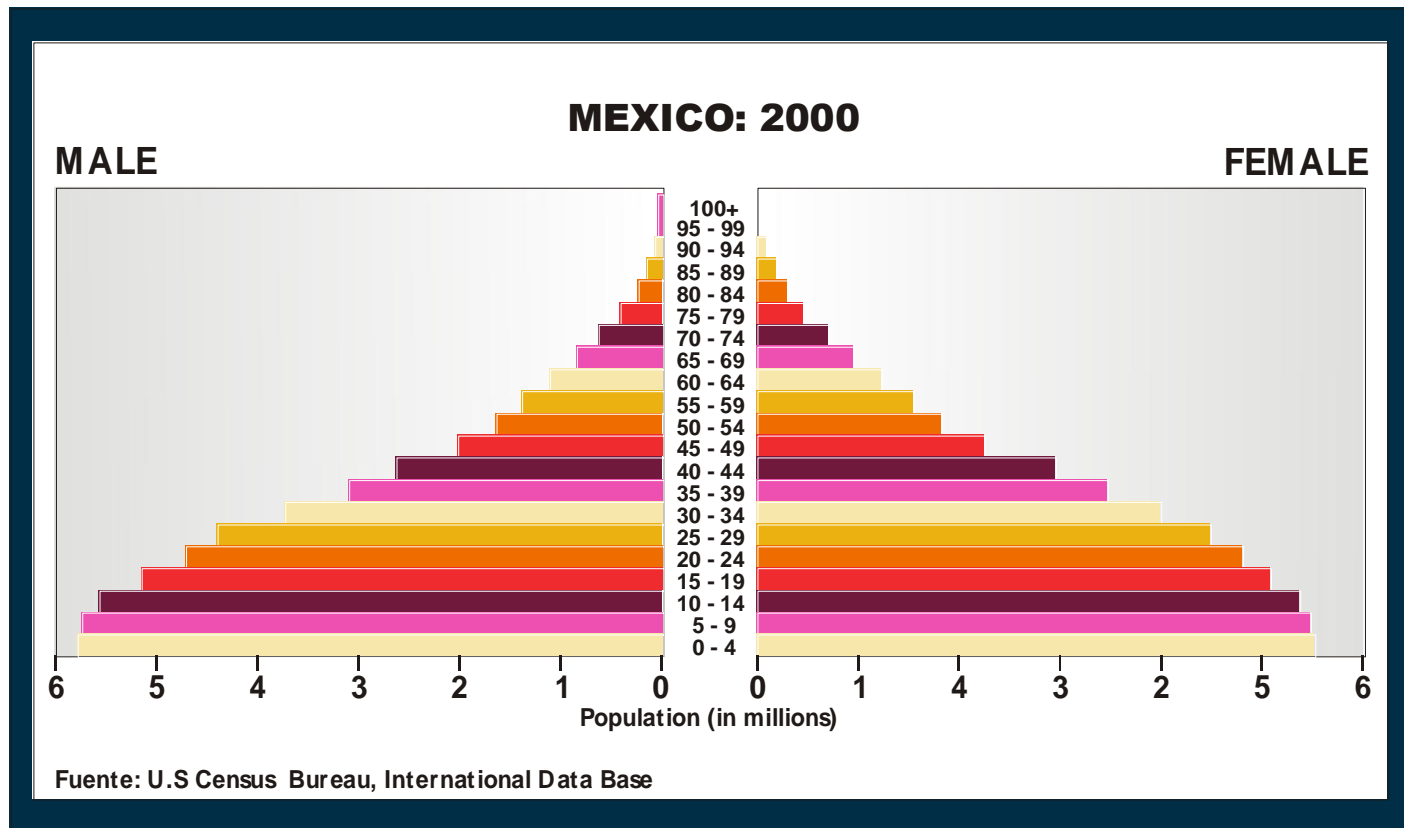
Incapacidad de atender la demanda


- La mayoría de las universidades del país están enfrentando una demanda creciente de sus servicios y una incapacidad para atenderla con medios tradicionales

- El sistema de educación superior mexicano atiende a 2.3 millones de jóvenes, de una población en edad de solicitar estudios superiores (18 a 24 años) superior a los 14 millones.
- Esta cifra de 16.4% es inferior a la de otros países latinoamericanos como Argentina y Chile que atienden a un 30% de la población relevante.



Esta situación se hará más crítica en los próximos años, cuando la población en edad de asistir a la universidad a unos 18 millones de jóvenes, en el año 2025, antes de que la pirámide poblacional empiece a estrechar su base.

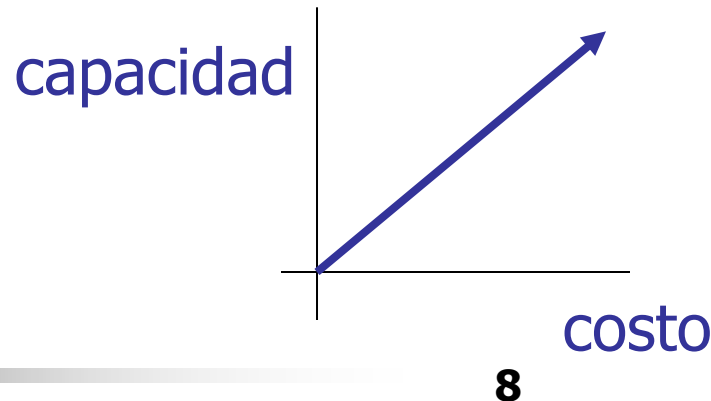


- 
- Políticas de subsidio a las colegiaturas hacen que todas las universidades tengan dificultades presupuestales para incrementar la oferta con medios tradicionales, ya que estas implican funciones de costos lineales entre capacidad y costo

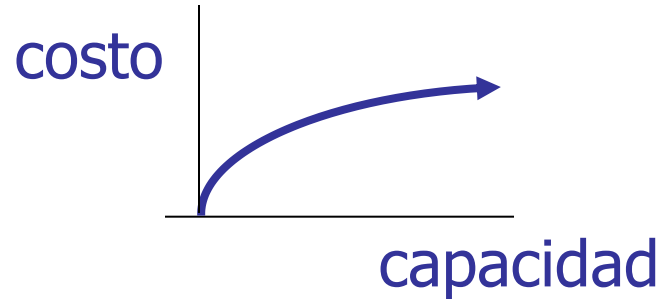
Incapacidad...

- Las funciones tradicionales de la universidad como:
 - Lugar presencial de estudio
 - Concentración de acervos de conocimiento
 - Concentración de laboratorios
 - Lugar de concentración de investigadores
 - Institución certificadora de conocimientos

implican que para aumentar el número de alumnos atendidos, se requiere gastar más, en forma proporcional, en edificios, maestros, libros y laboratorios




Sin embargo las TIC's permiten realizar las funciones universitarias con una relación no lineal entre capacidad y costos...



Biblioteca	Biblioteca digital
Lugar presencial de estudio	Enseñanza a distancia
Laboratorios	Laboratorios virtuales
Lugar de reunión	Chats, foros virtuales, videoconferencias
Certificación presencial	Certificación remota




- 
- Las TIC's son una solución a las presiones de demanda que enfrentan las universidades, ya que permiten aumentar la capacidad y calidad del sistema de educación superior a una fracción del costo de hacerlo con modelos tradicionales



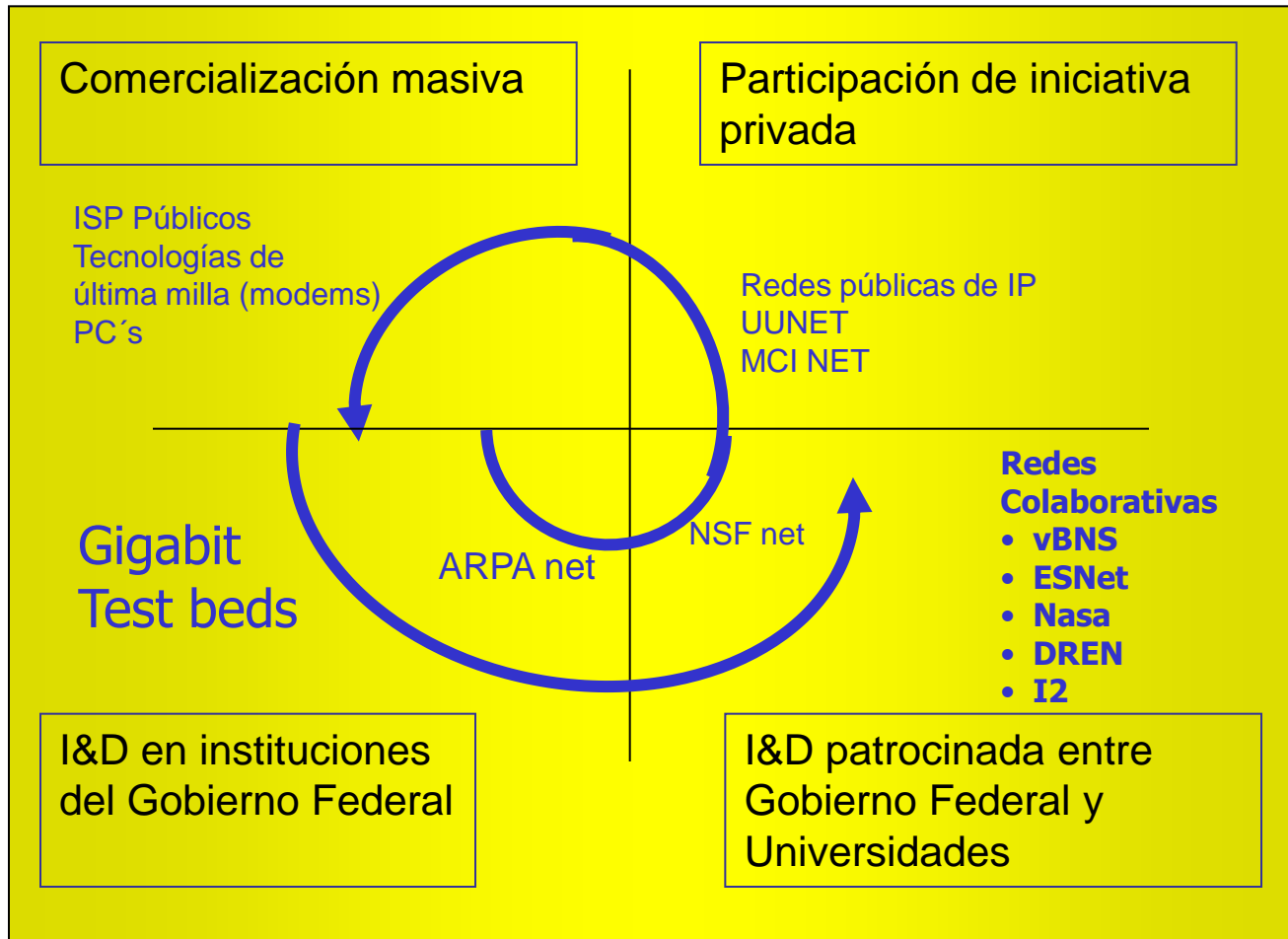
II.- Las redes académicas de nueva generación en Estados Unidos

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)

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



- Como parte de la iniciativa Next Generation Internet se asocian 34 de las principales universidades de Estados Unidos para formar la





En otros países...

- Los países más avanzados van formando asociaciones similares para desarrollar redes educativas y de investigación de capacidad avanzada
- *National Research and Education Networks*




III.- La redes académica en México



En México...

- Internet arranca como un proyecto universitario
- Las principales universidades mexicanas han venido avanzando aceleradamente en el desarrollo de sus redes internas
 - Enlaces internos en fibra óptica
 - Plataformas IP
- Las universidades empiezan a tener proyectos de aplicaciones avanzadas con equipamientos de alta tecnología, que no corren eficientemente en el Internet comercial

- 
- Al aumentar las aplicaciones basadas en el uso de Internet las universidades se vieron en la necesidad de buscar opciones de conectividad de mayor capacidad y menor costo
 - entre sus propios campus,
 - con el resto de las instituciones de educación superior del país y
 - con las universidades del exterior



Compromiso de recursos presupuestales de las universidades

- Por ello tanto la Universidad Nacional Autónoma de México como el Instituto Tecnológico de Monterrey buscaron conectarse, individualmente y cubriendo sus propios costos, con la red Internet 2 de Estados Unidos. Sin embargo la red de ese país indicó que no estaban en posibilidad de conectar a universidades aisladas, pero que conectaría a una organización de universidades.



Compromiso de recursos...

- Así, seis universidades líderes en la comunidad, decidieron conformar una red nacional de alta capacidad.
- Estas instituciones se comprometieron a pagar con recursos propios y a prorrata la cantidad que fuera necesario erogar para mantener la red operando. Esto le dio viabilidad económica al proyecto de la red mexicana.

- Para manejar la red Internet 2, en abril de 1999, se creó una asociación civil de instituciones académicas, sin fines de lucro, denominada:

Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet



Liderazgo institucional

- La Asociación Civil fue capaz de lograr el apoyo de las universidades, de las autoridades gubernamentales del sector educativo, de los proveedores de telecomunicaciones y de sus contrapartes de redes educativas de otros países.
- Incluso el Presidente Ernesto Zedillo se comprometió con el proyecto, al convocar a la firma de los estatutos de la Asociación Civil a todos los rectores del país a una ceremonia en la residencia oficial de Los Pinos. Esto le dio visibilidad y apoyo al proyecto ante la comunidad universitaria.





Circulo virtuoso...

- Con esto se plantó el germen de un círculo virtuoso, ya que pronto otras universidades se adhirieron al proyecto para no quedar en desventaja frente a otras instituciones. Esto reforzó el poder de negociación de la agrupación.
- En CUDI puede participar cualquier institución educativa o de investigación que se adhiera a los estatutos sociales de la Asociación Civil que se constituyó para operar la red.
- Una vez constituida la Asociación Civil se obtuvo la exclusiva para la conectividad a la Red Internet 2 norteamericana, lo que reforzó aún más su poder de aglomeración.

Conjunción del poder de compra

- Una vez constituida la Asociación Civil, Teléfonos de México, que es la principal operadora de telecomunicaciones del país, consideró apropiado apoyar la constitución de la red académica mediante la donación, a título gratuito, de un backbone de 4,000 kilómetros de enlaces de 155 Mbps.
- La red inicial cubría las tres ciudades de mayor demanda y dos salidas hacia Estados Unidos.



Razones de la donación de Telmex

Telmex efectuó la donación de la red dorsal no únicamente por razones altruistas...

- Dado que Telmex tiene instaladas grandes cantidades de fibra óptica interurbana no utilizada por la demanda actual de tráfico telefónico, el hacer disponible capacidad sobre su red no le representaba un costo marginal adicional.
- Sin embargo, las universidades se comprometieron a adquirir de Telmex los enlaces de última milla para acceder al backbone. Con esto Telmex creó un mercado que previamente no existía.
- La red CUDI no da servicios de Internet comercial ni puede vender servicios a terceros
- Telmex visualizó que los centros de cómputo y telecomunicaciones de las universidades tendrían que capacitar números importantes de personal para operar la red. Esto crearía una reserva de técnicos y profesionistas capacitados que posteriormente saldría al mercado laboral con la capacidad de operar y demandar redes de alta capacidad.

Razones de la donación ...

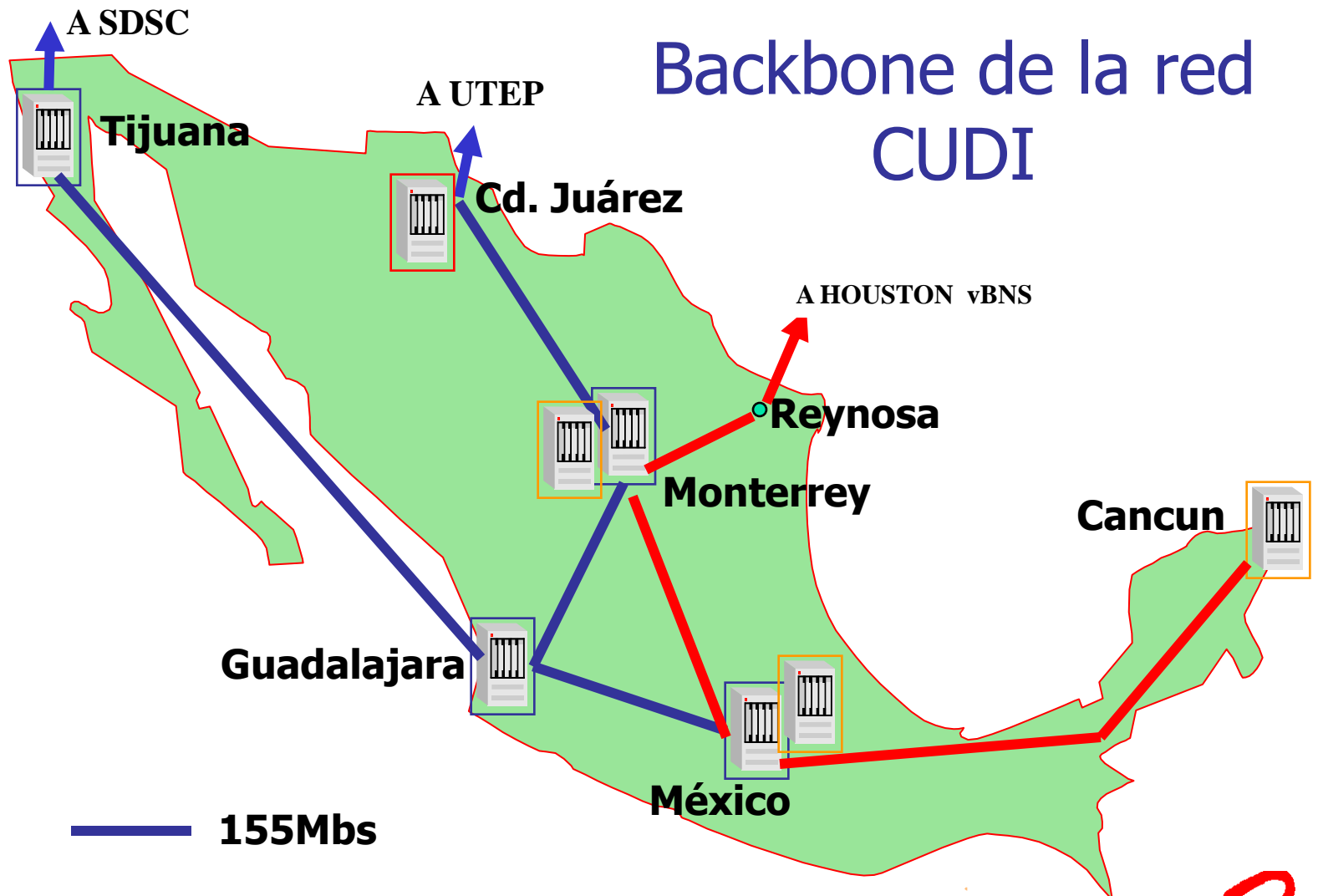
- Al participar en la red académica, Telmex cuenta con una mesa de prueba de las nuevas tecnologías que operan en la red. La red académica mexicana ha servido para probar antes de su implantación comercial protocolos como IPv6, MPLS, redes privadas virtuales de alta capacidad y voz sobre IP.
- Al participar en la red académica le permite, asimismo, demostrar a sus clientes potenciales la forma de operar de estas nuevas tecnologías, como videoconferencias múltiples, redes privadas virtuales, voz sobre IP, etc..
- Cada vez que existe un evento o se menciona en los medios algún logro de la red académica, Telmex obtiene un impacto publicitario como una empresa de vanguardia con una preocupación social.



Participación de Avantel (MCI-Banamex)

- Para mantener su participación en el mercado universitario Avantel, que es el principal competidor de Telmex, decidió hacer una aportación similar a la red CUDI

La red cuenta con 8,000 kilómetros de red dorsal






CUDI está formada actualmente por tres categorías de miembros:

- Asociados académicos (17): Universidades que adquieren el compromiso financiero de absorber a prorrata el costo de mantener la red operando. Forman parte del Consejo Directivo
- Asociados institucionales (5): Instituciones no universitarias que realizan una aportación mayor a la asociación. Forman parte del Consejo Directivo
- Afiliados académicos (31): Universidades que desean conectarse a la red y pagan únicamente su “ultima milla”

La Asociación alcanza ya 76 instituciones académicas y de Investigación...

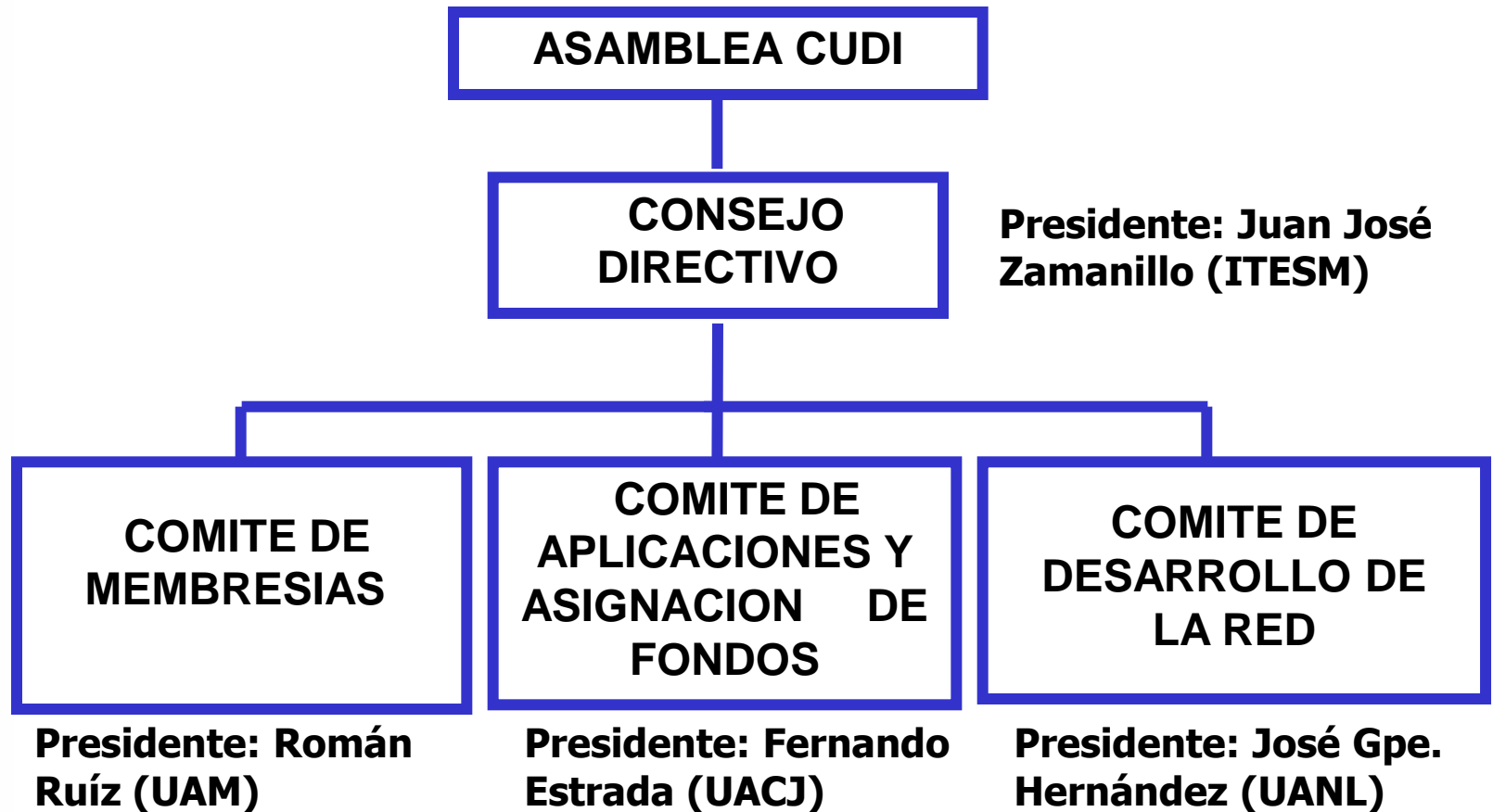
ASOCIADOS (17)								
BUAP	CICESE	CENTROS CONACYT	ILCE	IPN	ITESM	UACJ	UAL	UANL
UAT	UAEH	UAEM	UAM	UDG	UDLAP	UNAM	UV	
AFILIADOS (31)								
CNART	CINVESTAV	COLPOS	COLNAL	IIE	INSP	IMP	ITAM	LANIA
TAMU	UAS	UAA	UABC	UACH	UADEC	UASLP	UASIN	UAEMEX
UCOL	USON	UVM	UIA	UJAT	ULSA	UP	UPN	UPAEP
UTJ	UNITEC	UTEP	UATLAX					
CENTROS PUBLICOS -CONACYT (28)								
CIAD	CIATEC	CIATEJ	CIATEQ	CIBNOR	CICY	CIDE	CIDESI	CIDETEQ
CIESAS	CENTRO GEO	CIMAT	CIMAV	CIO	CIQA	COLEF	COLMEX	COLMICH
COLSAN	COMIMSA	ECOSUR	FIDERH	FLACSO	IMORA	INAOE	INECOL	INFOTEC

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

■ Alumnos	:	1,500,000
■ Profesores	:	100,000
■ Carreras profesionales	:	2,300
■ Computadora en red	:	150,000

- Adicionalmente, el 63 % de los centros e institutos de investigación del país están incorporados a CUDI
- El 70% de los Investigadores del SNI laboran en una Institución miembro de CUDI

Estructura administrativa...



Conectividad Internacional

TIJUANA

SDSCC de UCSD (CALIFORNIA)



UACJ

UTEP(TEXAS)



REYNOSA

vBNS (HOUSTON)





IV. Convenios Internacionales

Convenios Internacionales

- UCAID (University Corporation for Advanced Internet Development) de EUA <http://www.internet2.edu>
- CENIC (Corporation for Education Network Initiatives in California) de EUA <http://www.cenic.edu>
- CANARIE (Canadian Network for Advanced Research Industrie and Education) de Canadá
<http://www.canarie.edu.ca>
- REUNA (Red Universitaria Nacional) de Chile
<http://www.reuna.cl>
- RETINA (Red Teleinformática Académica) de Argentina
<http://www.retina.ar>
- RNP (Rede Nationale de Ensino e Pesquisa) de Brasil
<http://www.rnp.br>
- RED IRIS de España <http://www.rediris.es>

La red mundial está integrada por 42 National Research and Education Networks (NREN´s) con acceso a más de 3,500 universidades...

Americas	Europe and the Middle East
<u>CANARIE</u> (Canada)	<u>ARNES</u> (Slovenia)
<u>CEDIA</u> (Ecuador)	<u>BELNET</u> (Belgium)
<u>CNTI</u> (Venezuela)	<u>CARNET</u> (Croatia)
<u>CR2Net</u> (Costa Rica)	<u>CESnet</u> (Czech Republic)
<u>Abilene</u> (EUA)	<u>DANTE</u> (Europe)
<u>REUNA</u> (Chile)	<u>DFN-Verein</u> (Germany)
<u>RETINA</u> (Argentina)	<u>GIP-RENATER</u> (France)
<u>RNP</u> [<u>FAPESP</u> / <u>ANSP</u>] (Brazil)	<u>GRNET</u> (Greece)
<u>SENACYT</u> (Panama)	<u>HEAnet</u> (Ireland)
	<u>HUNGARNET</u> (Hungary)
Asia-Pacific	<u>GARR</u> (Italy)
<u>AAIREP</u> (Australia)	<u>Israel-IUCC</u> (Israel)
<u>APAN</u> (Asia-Pacific)	<u>NORDUnet</u> (Nordic Countries)
<u>APAN-KR</u> (Korea)	<u>POL-34</u> (Poland)
<u>APRU</u> (Asia-Pacific)	<u>RCTS</u> (Portugal)
<u>CERNET</u> , <u>CSTNET</u> , <u>NSFCNET</u> (China)	<u>RedIris</u> (Spain)
<u>JAIRC</u> (Japan)	<u>RESTENA</u> (Luxemburg)
<u>JUCC</u> (Hong Kong)	<u>RIPN</u> (Russia)
<u>SingAREN</u> (Singapore)	<u>SANET</u> (Slovakia)
<u>NECTEC</u> / <u>UNINET</u> (Thailand)	<u>Stichting SURF</u> (Netherlands)
<u>Tanet2</u> (Taiwán)	<u>SWITCH</u> (Switzerland)
	<u>TERENA</u> (Europe)
	<u>JISC</u> , UKERNA (United Kingdom)



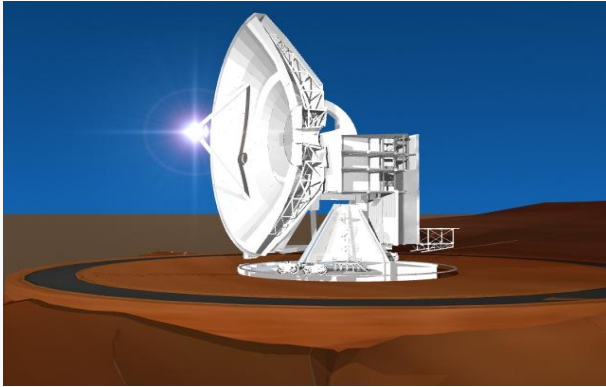
V. Aplicaciones



Aplicaciones avanzadas

- Tecnología de Redes de Telecomunicaciones
- Educación a Distancia
- Bibliotecas Digitales
- Telemedicina y Salud
- Ciencias de la Vida
- Ciencias de la tierra
- Astronomía
- Visualización
- Arte
- Súper computo compartido
- Laboratorios Remotos

Proyectos científicos de punta como el Gran Telescopio Milimétrico, que será el más grande del mundo, con un costo superior a los 150 millones de dólares





VI. Conectividad para las NREN's de América Latina

-



Actualmente la conectividad de las NREN's de América Latina se lleva a cabo a través del proyecto AMPATH

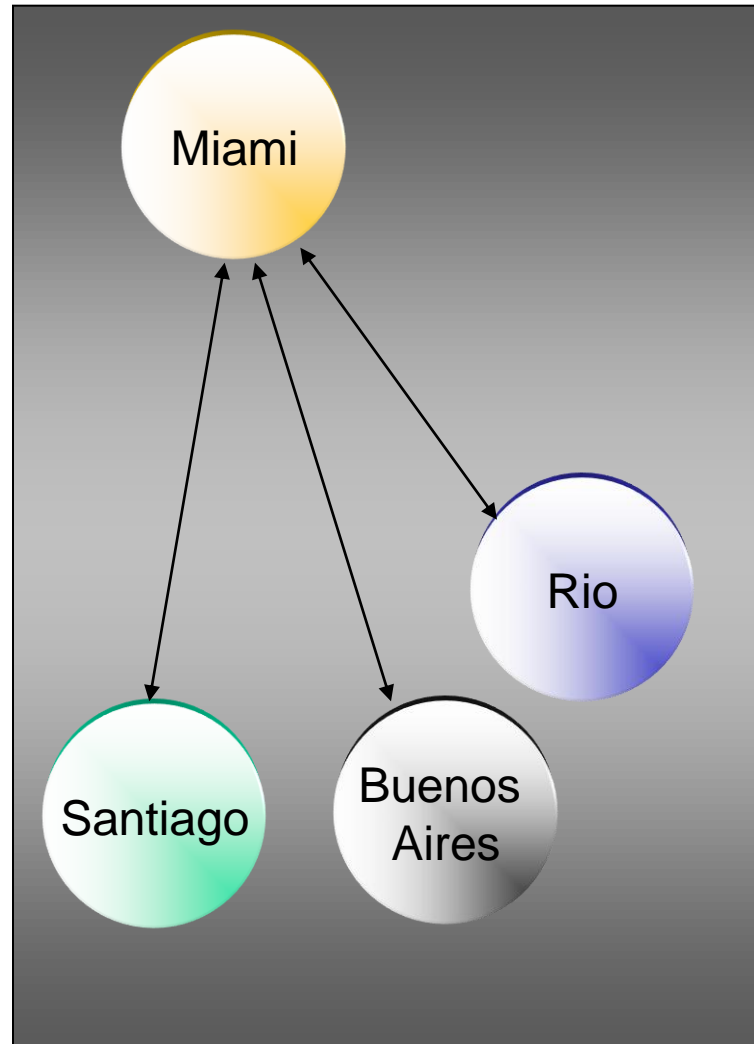
- AMPATH es un proyecto de Florida International University, en colaboración con Global Crossing (GC), para interconectar las redes de Investigación y Educación (NREN's) de Centro y Sur América, México y las islas del Caribe a redes nacionales de investigación en USA y mundiales a través de la red Abilene de Internet2.



Ampath: La iniciativa de Global Crossing y Florida International University

- En 2000 gracias a la iniciativa de FIU y GC, se obtiene la donación de 10 enlaces DS3 (45 Mbps) para conectar a las NREN's de 10 países latinoamericanos
- En junio de 2001 REUNA de Chile se conecta al POP de Ampath, seguido por RETINA de Argentina, RNP de Brasil y REACCIUN de Venezuela
- Los enlaces de las conexiones son libres de cargo por 3 años, (aunque FIU cobra unos 100,000 dólares por cada conexión)

AMPATH no es una verdadera red ya que todo pasa por Miami...





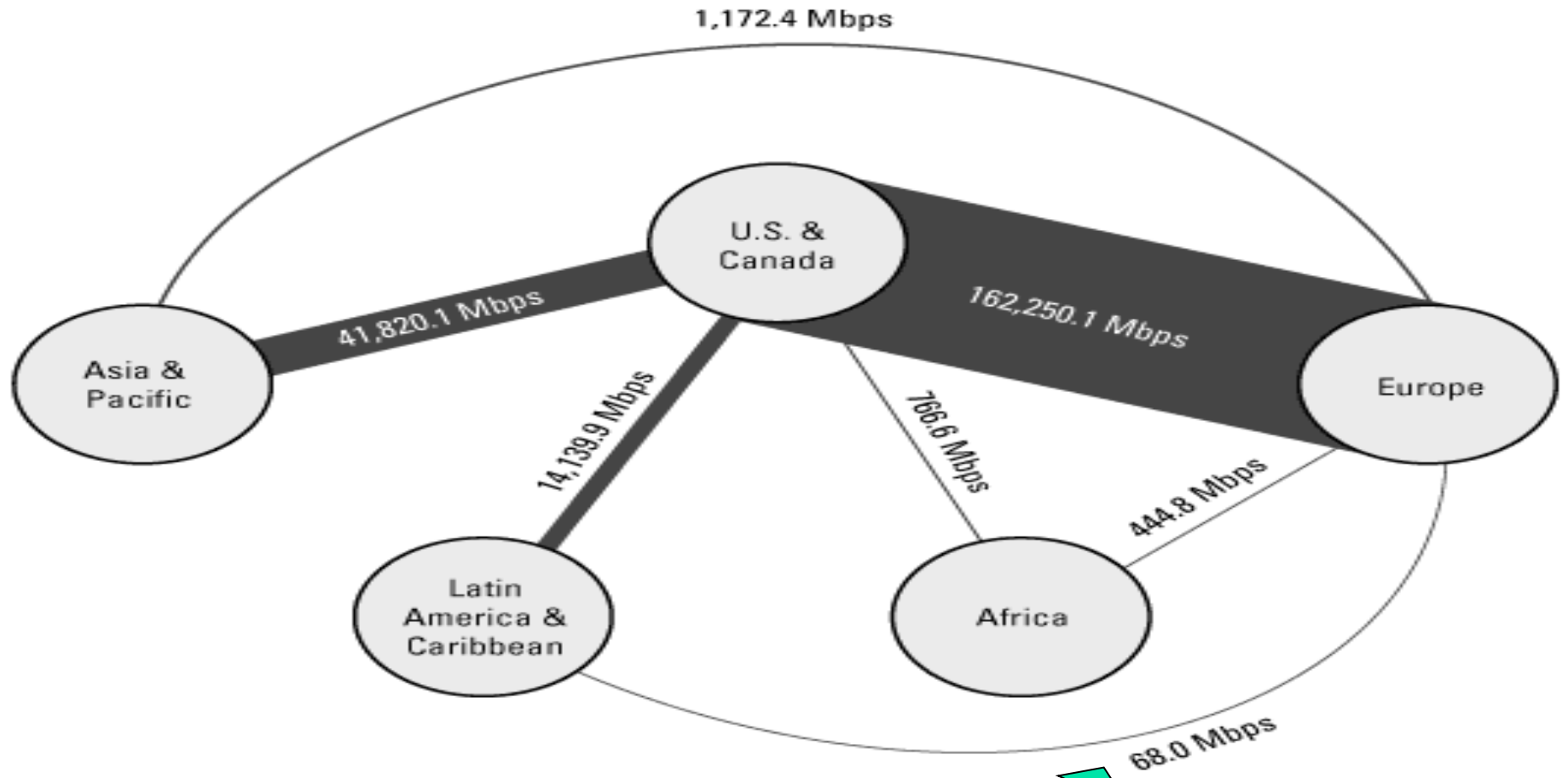
El proyecto @LIS

- En Diciembre de 2001, la Comunidad Económica Europea decidió lanzar el proyecto @LIS, con el propósito de construir una Alianza para la Sociedad de la Información con América Latina.
- Los países Latinoamericanos beneficiados por el proyecto @LIS son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

- EL proyecto @LIS dispone de un presupuesto total de 85 millones de Euros, de los cuales hasta 63.5 millones (75%) serán aportados por la Comisión Europea y el resto mediante aportaciones de los países asociados al programa.

Motivación

Interregional Internet Bandwidth



© 2001 TeleGeography, Inc.



Proyecto CAESAR

- (Connecting All European and South American Researchers) fue un estudio de factibilidad financiado con recursos del programa @LIS enfocado a estudiar la posibilidad de una conexión directa entre la red de investigación pan-europea denominada GEANT y otras redes de investigación latinoamericanas.
- Para obtener información para el estudio se realizó un taller, con la participación de las organizaciones de redes de América Latina en la Ciudad de Toledo, España. Junio 13 y 14 de 2002.



Ahí se adoptó la Declaración de Toledo Sobre Redes de Investigación en América Latina:

1. Que es necesaria la existencia de redes nacionales de investigación y educación. (NRENs)
2. Que es deseable establecer una red latinoamericana de investigación y educación, basada en las redes existentes en los diversos países.
3. Que se acuerda la cooperación en el desarrollo de redes nacionales en los países donde no los hubiere, y la creación de un espacio de coordinación para su integración y desarrollo coordinado regional.



Conclusión del Proyecto CAESAR ...

- Como resultado del estudio resultó evidente que la conexión con GEANT sólo sería eficiente si se organizaba con base en una red regional Latinoamericana.
- En vez de conectar cada red de nacional de educación e investigación (NREN) con su propia capacidad transcontinental a GEANT, resulta más conveniente crear una red dorsal regional Latinoamericana y conectar esta a GEANT.
- De esta forma se permite aprovechar economías de escala para adquirir una mayor conectividad y se simplifica la operación y el manejo técnico.



Conclusión del Proyecto CAESAR ...

- La Comunidad Económica Europea decide asignar €10 millones para mejorar la conectividad de la comunidad científica de AL con Europa.
- Los países latinoamericanos pagarán por el uso de la red, durante la duración del proyecto @lis, solamente un 20% del costo total, y la comunidad económica europea el 80% restante. El proyecto deberá costar como máximo €12.5 millones.



Creación de una organización regional

- Los resultados preliminares del proyecto CAESAR fueron un catalizador para que las NREN's Latino Americanas decidieran conformar una organización regional.

Clara

Cooperação Latino-Americana de Redes Avançadas
Cooperación Latino-Americana de Redes Avanzadas



Clara – La Organización

- Posee una función de representación y coordinación;
- Es una organización formal constituida mediante estatutos desarrollados conjuntamente por las NRENs de la América Latina.



Clara – La Organización

- Se constituye como una asociación civil sin fines de lucro con sede en Uruguay, donde este tipo de organizaciones cuentan con un trato preferencial en materia fiscal y regulatoria



Características de CLARA

- Abierto a todas la NREN's de América Latina
- No está limitada a los horizontes de tiempo de @LIS
- Se conectará no sólo a Europa. También América del Norte, Asia
- No dará conectividad a Internet comercial
- Es una oportunidad de colocar el tema de las redes en LA&C en la agenda regional
- Organización para facilitar acceso a otros proyectos y fondos

Los estatutos de CLARA se firman el 9 de junio de 2003 en Valle de Bravo, México



El proyecto ALICE (América Latina Interconectada con Europa) surge para implementar la red

- La Comisión Económica Europea ha firmado ya el contrato correspondiente para la implantación de la red Clara. Los tres años del proyecto han empezado a correr a partir de mayo de 2003
 - Coordinador: DANTE
 - Socios: FCCN, RedIris, Renater, GAR y las NREN's de América Latina
- Fase A:
 - Diseño y adquisición de la red (compromiso de \$5,500 dólares por país)
- Fase B:
 - Implementación y operaciones
 - Entrenamiento, soporte de proyectos colaborativos
 - NOC
- Presupuesto Total : 12.5 M Euros (20% LA, 80% EU)

Calendario del proyecto ALICE

- Febrero 2003: Se terminan las especificaciones técnicas
- Junio 2003: Recepción de ofertas de los enlaces
- Octubre 2003: Solicitud de ofertas de equipos
- Noviembre 2003: Asignación de contratos
- Febrero 2004: Red en operación
- Mayo 2006: Termina el fondeo del proyecto

Notas:

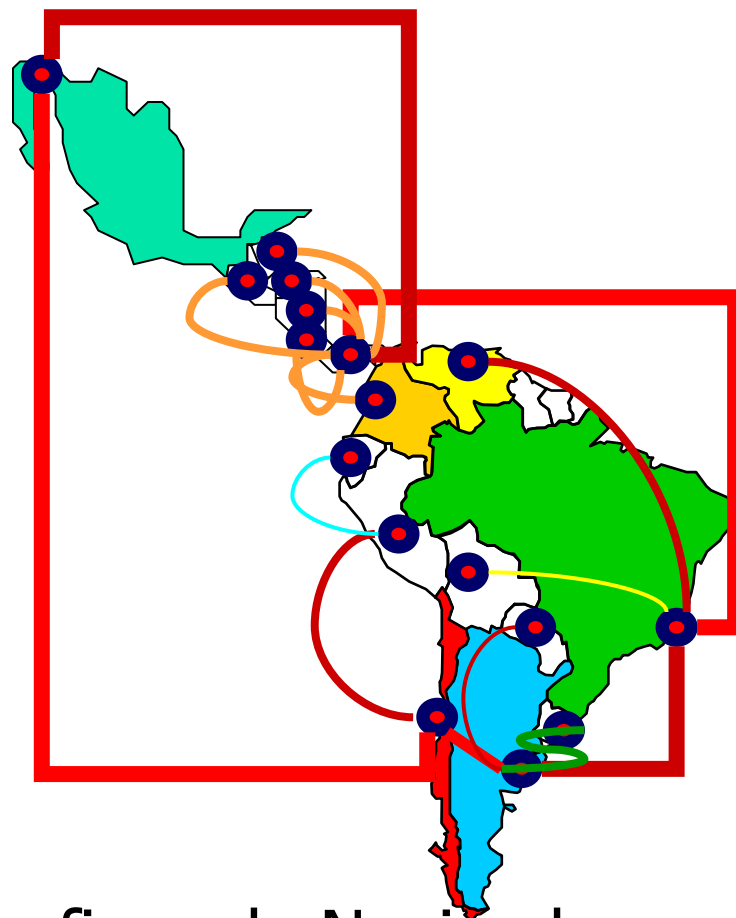
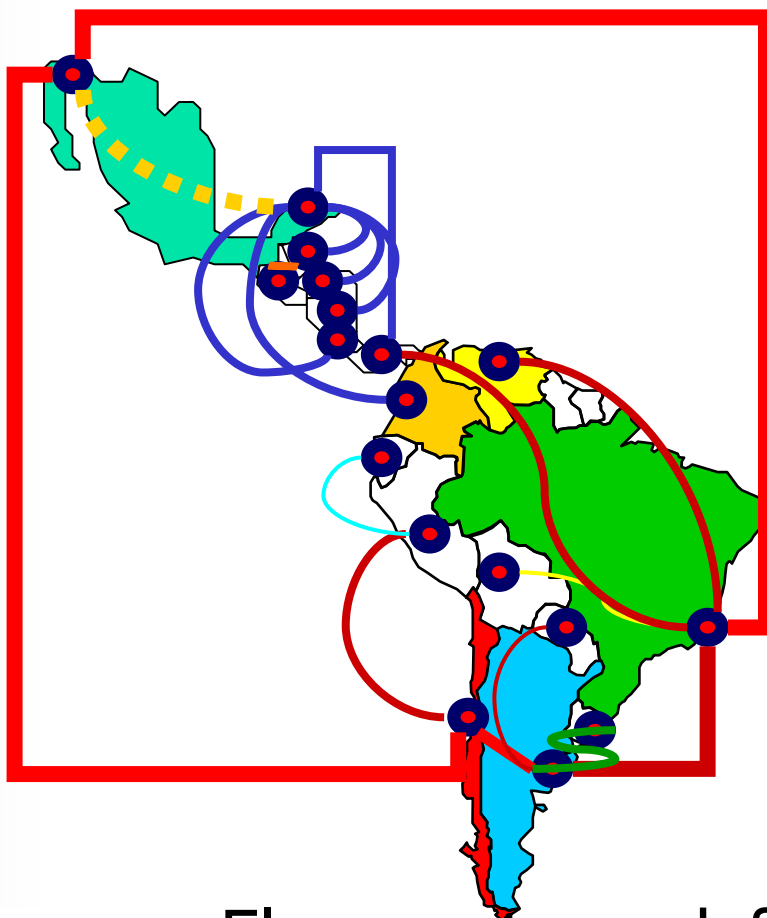
- DANTE es el coordinador del proyecto y firmará los contratos con usuarios y proveedores
- Se espera que un año CLARA pueda asumir directamente los contratos

Topología

- Conectividad dorsal entre Argentina, Brasil, Chile y México (al menos 45 Mbps)
- El resto de los países se conectarán a los nodos principales (entre 10 y 45 Mbps)
- Conexión a Europa (por lo menos 155 Mbps)



Dos posibles escenarios...



El proyecto se definirá a fines de Noviembre
en Costa Rica

Status de las NRENs de América Latina

País	Nombre	Tipo de organización
Argentina	RETINA	Fundación
Brasil	RNP	Recursos Gubernamentales
Bolivia	-	En proceso
Colombia	-	En proceso
Costa Rica	CRNet	Recursos gubernamentales
Cuba	RedUniv	Recursos gubernamentales
Chile	REUNA	Asociación de Universidades
Ecuador	CEDIA	Recursos gubernamentales
El Salvador	RAICES	En proceso
Guatemala	RAGIE	En proceso
Honduras	-	En proceso
México	CUDI	Asociación de Universidades
Nicaragua	-	En proceso
Panamá	Red CyT	En proceso
Paraguay	ARANDUO	En proceso
Perú	RAC	En proceso
Uruguay	RAUO	Recursos gubernamentales
Venezuela	REACCIUN	Recursos gubernamentales



13 Asociados iniciales...

- Asociación Civil Ciencia Hoy, RETINA, Argentina;
- Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, RNP, Brasil;
- Red Universitaria Nacional, REUNA, Chile;
- Ministerio de Ciencia y Tecnología, Costa Rica;
- Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, FUNDACYT, Ecuador;
- Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, RAICES, El Salvador;
- Universidad Tecnológica Centroamericana, UNITEC, Honduras;



Asociados iniciales...

- Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C., CUDI, México;
- Fundación Red Científica y Tecnológica de Centros de Investigación y Universidades, REDCYT, Panamá;
- Universidad Nacional de Asunción, Paraguay;
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú;
- Universidad de la República, RAU, Uruguay, y
- Centro Nacional de Tecnologías de Información, CNTI-REACCIUN, Venezuela

CLARA podría potencialmente conectar unas 750 universidades de la región

- Argentina (54)
- Brasil (382)
- Bolivia (6)
- Chile (14)
- Colombia (43)
- Costa Rica (12)
- Cuba (21)
- Ecuador (9)
- El Salvador (7)
- Honduras (5)
- Guatemala (10)
- México(76)
- Nicaragua (5)
- Panamá (10)
- Paraguay (28)
- Perú (11)
- Rep. Dominicana (8)
- Uruguay (7)
- Venezuela (7)



Conclusión

- Será difícil integrar a todos los países beneficiarios desde el principio
- Abre un espacio muy importante de colaboración entre los sistemas de educación superior e investigación de Europa y América Latina
- Es un esfuerzo disparador
 - De nuevas redes nacionales
 - De un bien público regional
 - De un nuevo tema en las agendas de todos nuestros países y de la agenda Europa- América Latina



VII. La relación Red Iris- CUDI



Hay importantes razones para fomentar la colaboración

- Los sistemas de educación superior de ambos países enfrentan dinámicas demográficas opuestas, pero complementarias
- La red abre posibilidades insospechadas de colaboración en beneficio de ambos sistemas



Hay múltiples esfuerzos de colaboración en etapa embrionaria...

- Declaración de Vivero Alto, México sobre el Postgrado en Ibero América
 - Programas conjuntos, de reconocimiento mutuo, usando nuevas tecnologías
 - Firmado por 25 instituciones de Ibero América y España (U de Barcelona, Alcalá, Complutense, Carlos III, Autónoma de Madrid)
- La UNAM tiene firmados acuerdos de colaboración con 28 universidades españolas



Memorando de entendimiento Red Iris - Cudi

- Interconexión de nuestras redes
- Promover aplicaciones entre nuestras instituciones
- Alentar la transferencia de tecnología

Muchas gracias!!!

ccasasus@cudi.edu.mx

<http://www.cudi.edu.mx>

