



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

LABORATORIOS NACIONALES

Arturo Hernández Camacho

Febrero de 2015

Programa de Laboratorios Nacionales

Objetivo

Equipar con infraestructura especializada a las instituciones de ciencia, tecnología e innovación para expandir sus capacidades de servicio técnico, académico y de investigación con estándares de calidad internacional.

¿En qué consiste un Laboratorio Nacional?

Es una unidad especializada para reforzar la infraestructura y equipamiento para el desarrollo científico y la innovación en temas fundamentales, con el fin de optimizar recursos, generar sinergias y ofrecer servicios constantes y de calidad. A través de convocatorias, el CONACYT apoya la formación de estas unidades para incidir en la formación de recursos humanos de calidad y que sean capaces de ser autofinanciables.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA



Laboratorio de Supercómputo y Visualización en Paralelo (LSVP)



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA



El LSVP está sustentado principalmente por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI) de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAMI)



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

1993

El LSPV tiene como finalidad apoyar el trabajo de investigación que requiere de cómputo científico de alto rendimiento en Física, Química, Matemáticas y en las diversas ramas de la ingeniería que se cultivan en la DCBI.

El apoyo referido se basa en un enfoque interdisciplinario en donde confluyen las necesidades específicas de los proyectos de investigación y los intereses de aprendizaje de nuevas tecnologías por parte de académicos y alumnos de las licenciaturas de la DCBI afines al cómputo.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

¿Qué es Supercómputo?

El supercómputo es la utilización de computadoras con capacidades extraordinarias (supercomputadoras) para la realización de investigación en diversas áreas del conocimiento, que van desde el estudio de la estructura del universo hasta el comportamiento de partículas subatómicas.

Las supercomputadoras poseen capacidades de procesamiento, comunicaciones y almacenamiento que son decenas o centenas de veces mayores que las usadas por computadoras convencionales. Una supercomputadora puede realizar en unos cuantos días cálculos que en computadoras personales tomarían años para terminarse.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA



En **2008** se adquiere el cluster

Aitzaloo

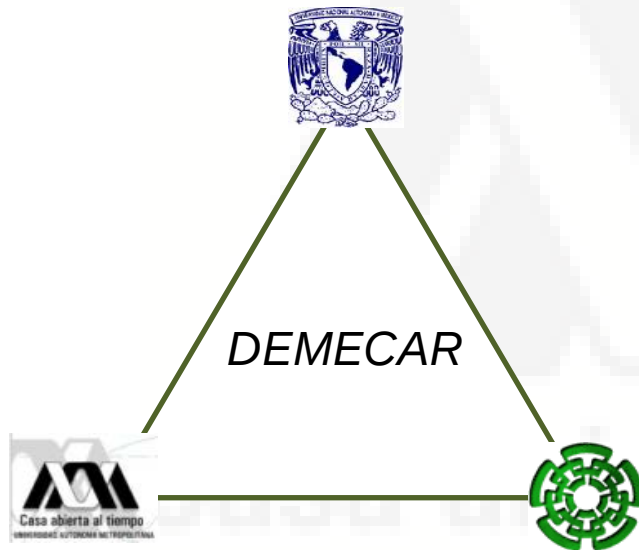
(Aita, lugar donde se hacen varias tareas y Zalohua, lugar donde se aprende)

- 135 Twin Servers cada uno con procesador Intel Xeon 540 Quad Core a 3.0 GHz (=2160 cores),
 - 4,320 GB RAM distribuida,
 - 100TB en Disco Duro
 - Capacidad para realizar **18.48 Tflops**

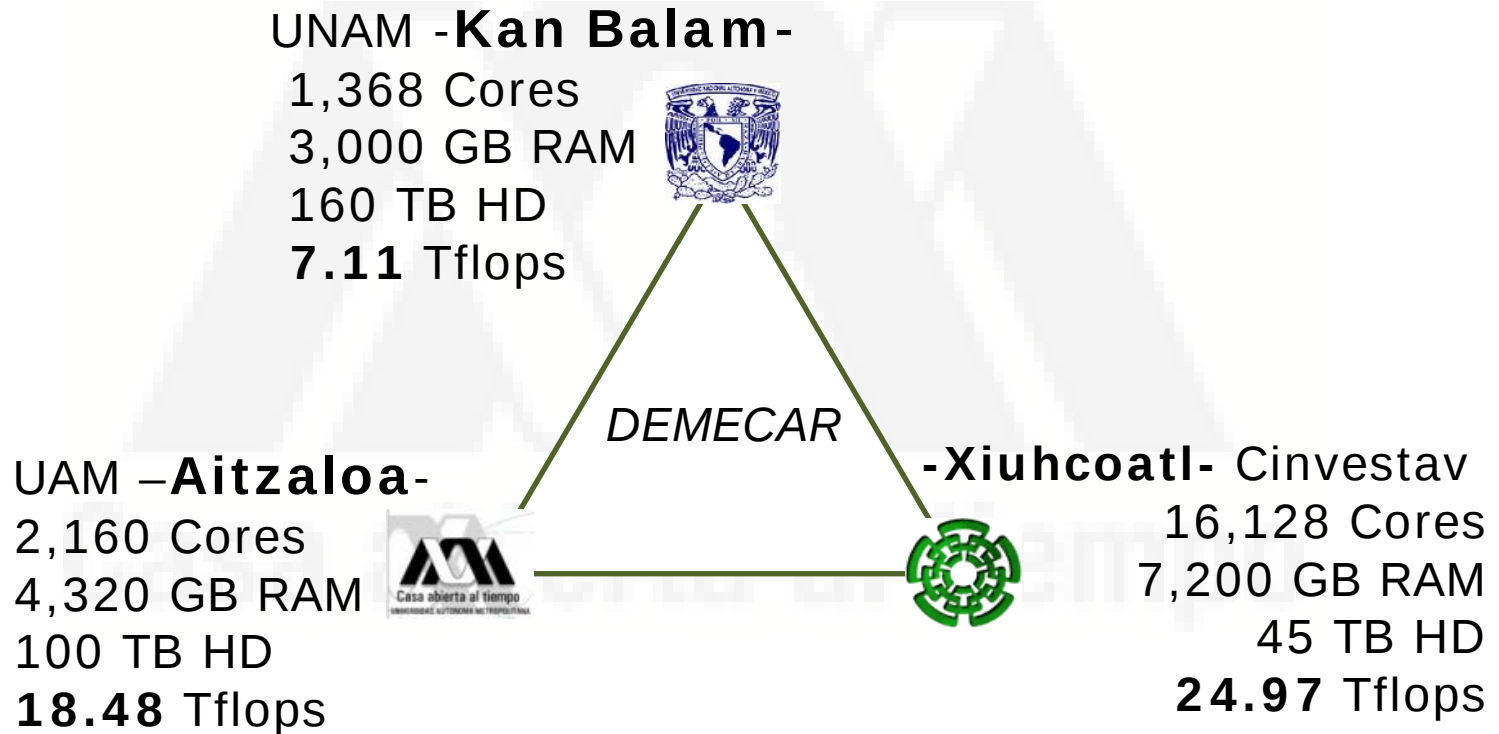
(mil millones de operaciones matemáticas de punto flotante por segundo)

Este diseño permitió alcanzar el lugar número 226 de la lista de las computadoras más poderosas a nivel mundial, a través de la prueba [LINPACK-Top500](#)

[Supercomputer Sites](#) También obtuvo el lugar número 77 en el Greentop500.



En **2010** se anuncia la creación de un Laboratorio Nacional de Cómputo de Alto Desempeño denominado **Delta Metropolitana de Cómputo de Alto Rendimiento** *en el que participan de manera conjunta la UAM, la UNAM, y el Cinvestav* a través de una red de fibra óptica de alta velocidad, (inicialmente a **10 Gbps**) para atender los problemas científicos más demandantes mediante la conformación de una **GRID** de capacidad excepcional en la zona metropolitana de la Ciudad de México.



Proyectos

Área

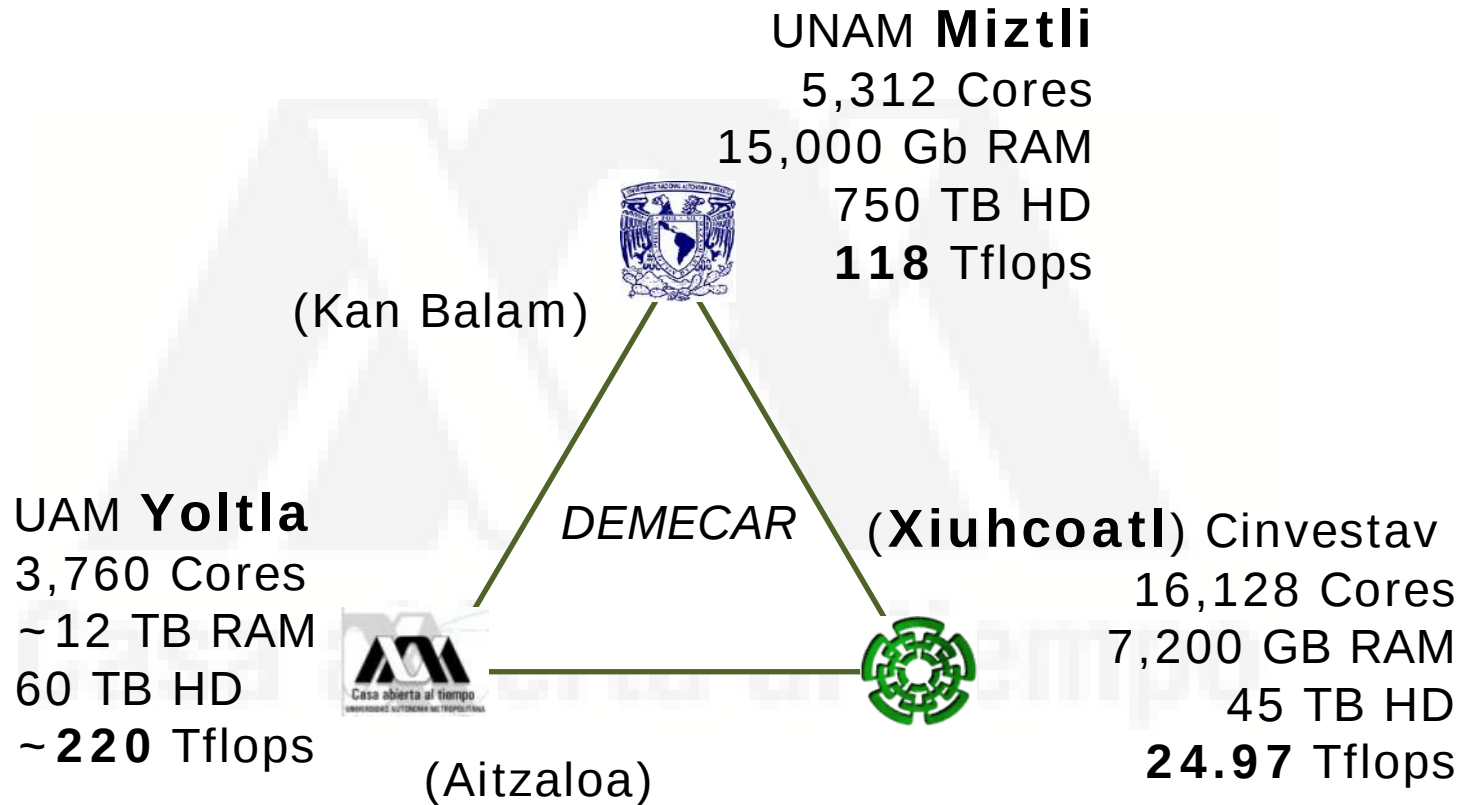
- Biología
 - Biotecnología
 - Energía
 - Física
 - Hidráulica
 - Hidrobiología
 - Matemáticas
 - Materiales
 - Química cuántica
 - ...
- Sistemas cuánticos de muchos cuerpos.
 - Optimización de la formación de vidrios metálicos mediante la incorporación de impurezas.
 - Estudios moleculares de sistemas de interés biológico y tecnológico.
 - Estudio teórico de la reactividad química de cúmulos metálicos, fulerenos y polímeros.
 - Modelación micromagnética de materiales y nanoestructuras magnéticas.
 - Aplicación de métodos numéricos en Geotecnia.
 - Métodos híbridos QM-MM para el estudio de la transferencia electrónica en oxidoreductasas conteniendo metales.
 - Estudio de reacciones relacionadas con el estrés oxidativo.



A finales de **2013** se adquirió el
cluster **Yoltla**

(*Yoltlamaltini* , “Semillero del
saber o conocimiento”),

- 376 procesadores Intel Xeon
Deca-Core a 2.5 Ghz (=3,760
CORES),
- Casi 12 TB en RAM distribuida,
 - 60 TB en HD
 - Una capacidad de 142.7
Tflops CPU + 78 Tflops GPU ~
220 Tflops Rpeak.

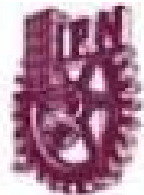




November 2014

For the fourth consecutive time, **Tianhe-2**, a supercomputer developed by China's National University of Defense Technology, has retained its position as the world's No. 1 system with a performance of **33.86 petaflop/s** (quadrillions of calculations per second) on the Linpack benchmark, according to the 44th edition of the twice-yearly TOP500 list of the world's most powerful supercomputers.

Universidades e Instituciones de Investigación en supercómputo





Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA



cim³

Centro Nacional de
Investigación en
Imagenología e
Instrumentación Médica

2003

El Centro de Investigación en Imagenología e Instrumentación Médica CI³M ha sido un proyecto único para la UAM acorde a los principios académicos de la Institución y en busca de vinculación con actores de innovación en el Sector Salud, el Sector Gobierno, Investigadores e Iniciativa Privada.

Objetivo:

Crear las condiciones para transferir de forma más eficiente el conocimiento en torno a nuevas tecnologías, desde el laboratorio hasta el uso clínico en beneficio de la comunidad.

Misión:

Promover la creación, adopción, transferencia e implementación de nuevas tecnologías médicas de alto impacto social y económico mediante la investigación, la capacitación, la aplicación clínica y la vinculación con centros de investigación, centros de atención, empresas productivas, gobierno y fuentes de capital.

2007

Para cumplir con esta misión el CI³M cuenta con la siguiente oferta:

Servicios de Investigación

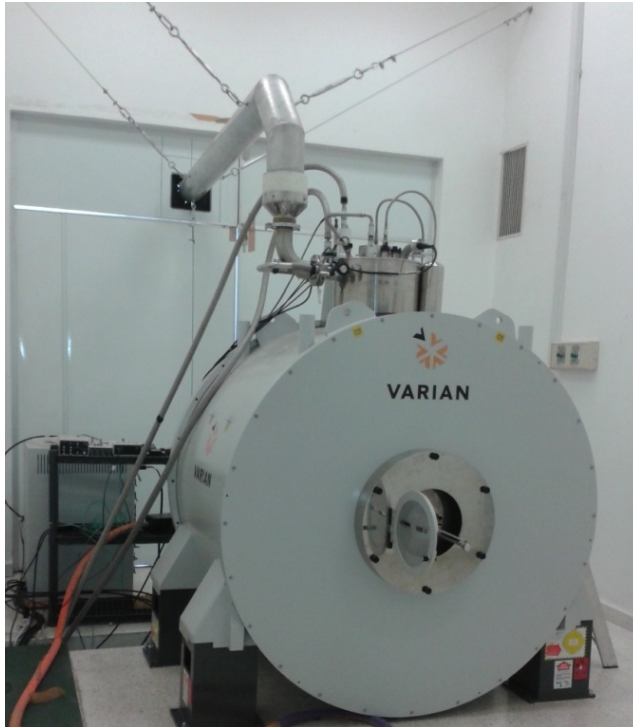
- Apoyo de Infraestructura y materiales
- Apoyo técnico
- Asesoría especializada

Servicios Clínicos

- Estudios de Resonancia Magnética

Servicios de Capacitación

- Apoyo a planes y programas de estudio de la UAM y otras IES
- Diplomados, cursos y talleres
- Residencias prácticas



Servicios de Investigación

El CI³M cuenta con 2 equipos de resonancia

disponibles para proyectos de investigación

tanto en humanos (resonancia 3 Teslas)

como en animales de especies pequeñas (resonancia 7 Teslas).

Para realizar protocolos de investigación se cotizan las horas de utilización del equipo, así como los servicios de bioterio y anestesia.

Laboratorio de instrumentación y desarrollo

Ventrículo Artificial



Dentro de las líneas de investigación, el desarrollo de instrumentación y de órganos artificiales tiene una importancia especial, debido a que todos ellos se han llevado a cabo a través de convenios de colaboración y transferencia tecnológica con la industria ya que se cuenta con el equipo necesario para desarrollar pequeños dispositivos y prototipos médicos.

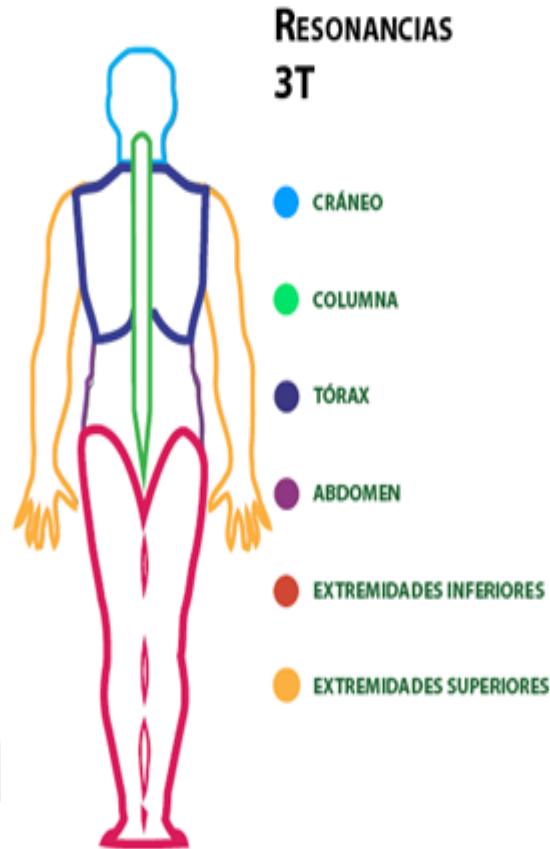
¿Qué es la Resonancia Magnética?



Es un estudio para diagnóstico médico por imágenes la cual permite detectar cualquier anomalía en el cuerpo humano.

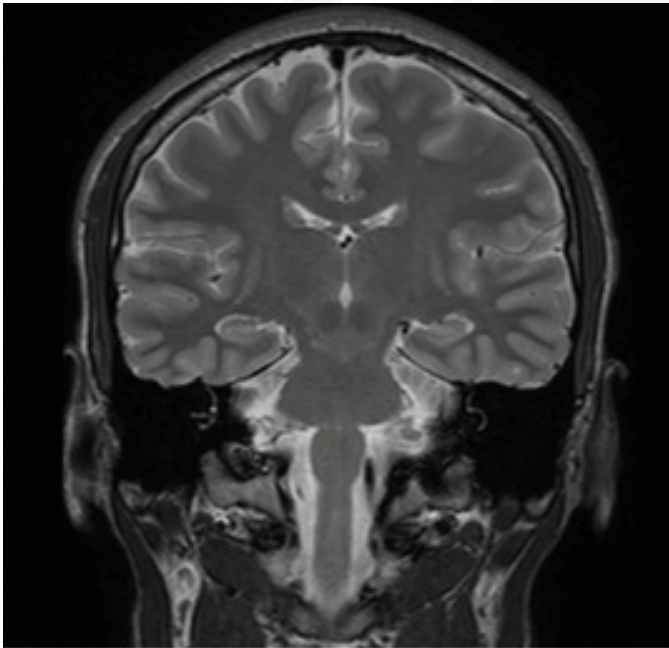
La tecnología de resonancia magnética se basa en aparatos y antenas emisoras y receptoras de electromagnetismo que producen imágenes de muy alta resolución.

Zonas de Resonancia Magnética

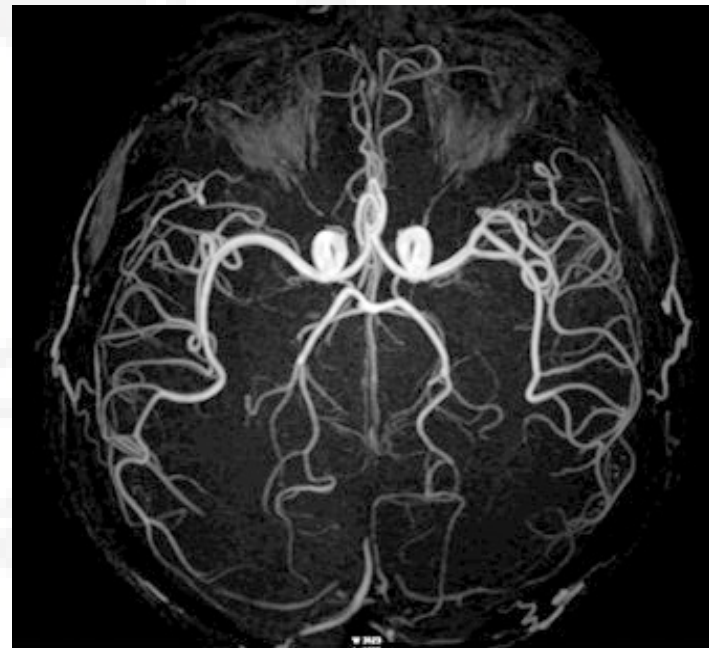


El **tesla (T)**, es la inducción que, repartida sobre una superficie de 1 m², produce a través de esta superficie un flujo magnético de 1 weber.

Resonancia de cerebro

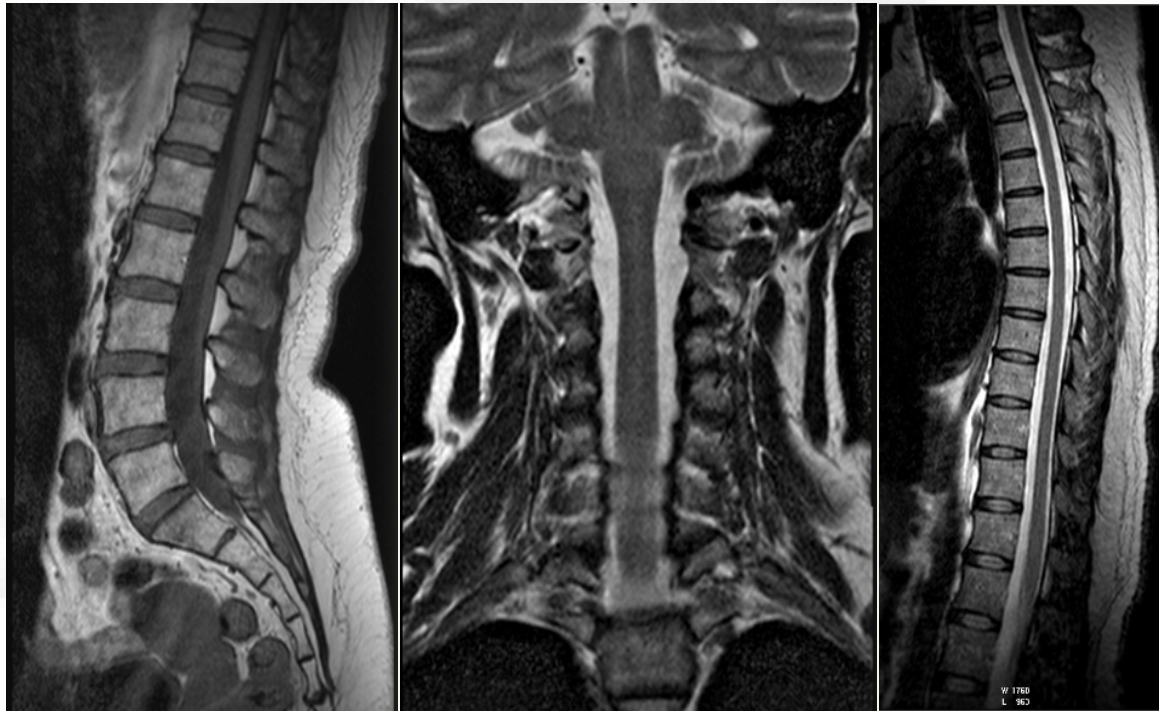


Cerebro



Angioresonancia

Resonancia de columna



Lumbar

Cervical

Dorsal

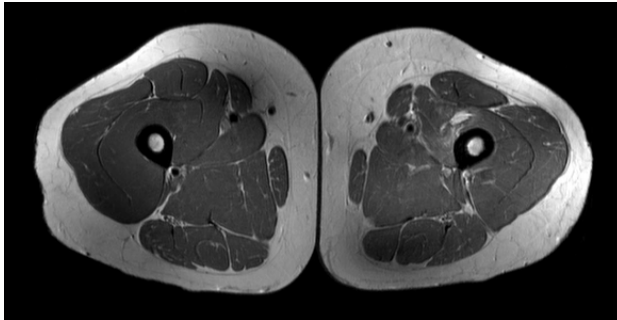
Resonancia de Torax



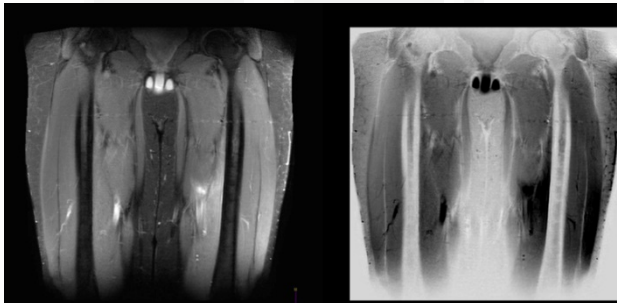
Resonancia de Abdomen



Resonancia de Extremidades inferiores



Muslos

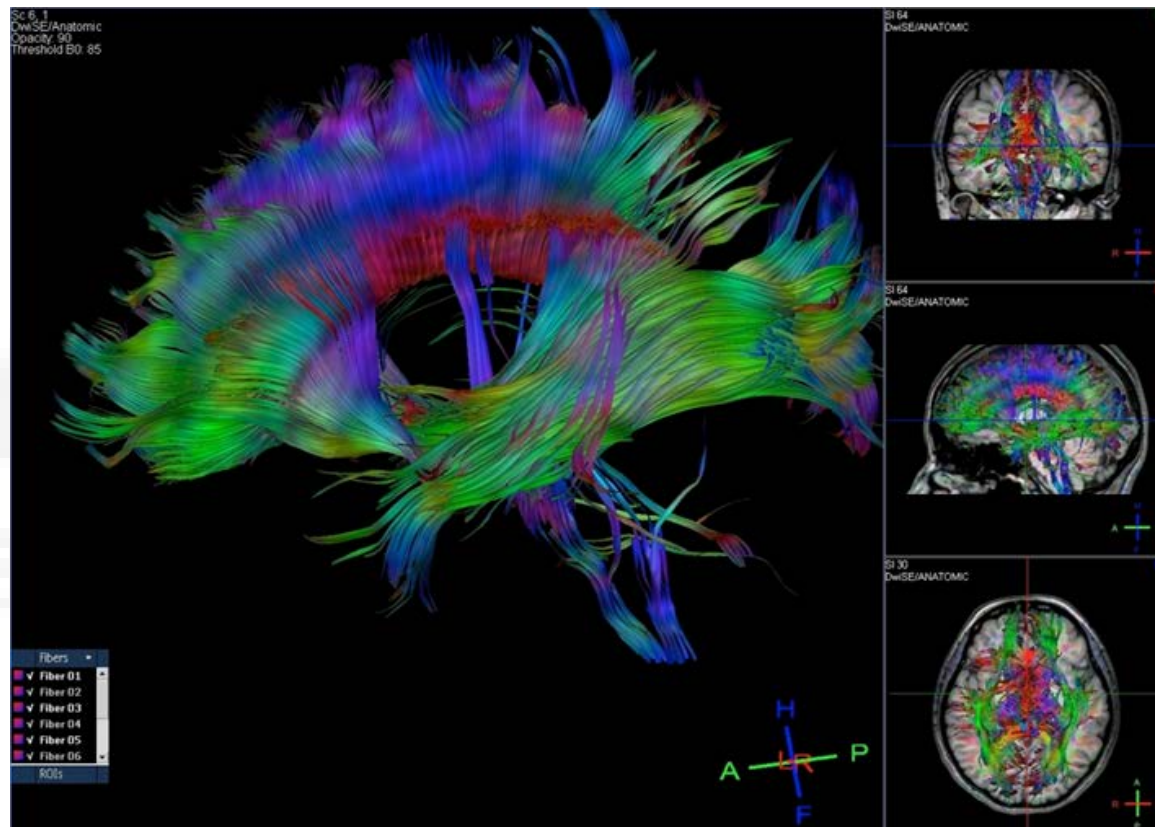


Piernas



Rodilla

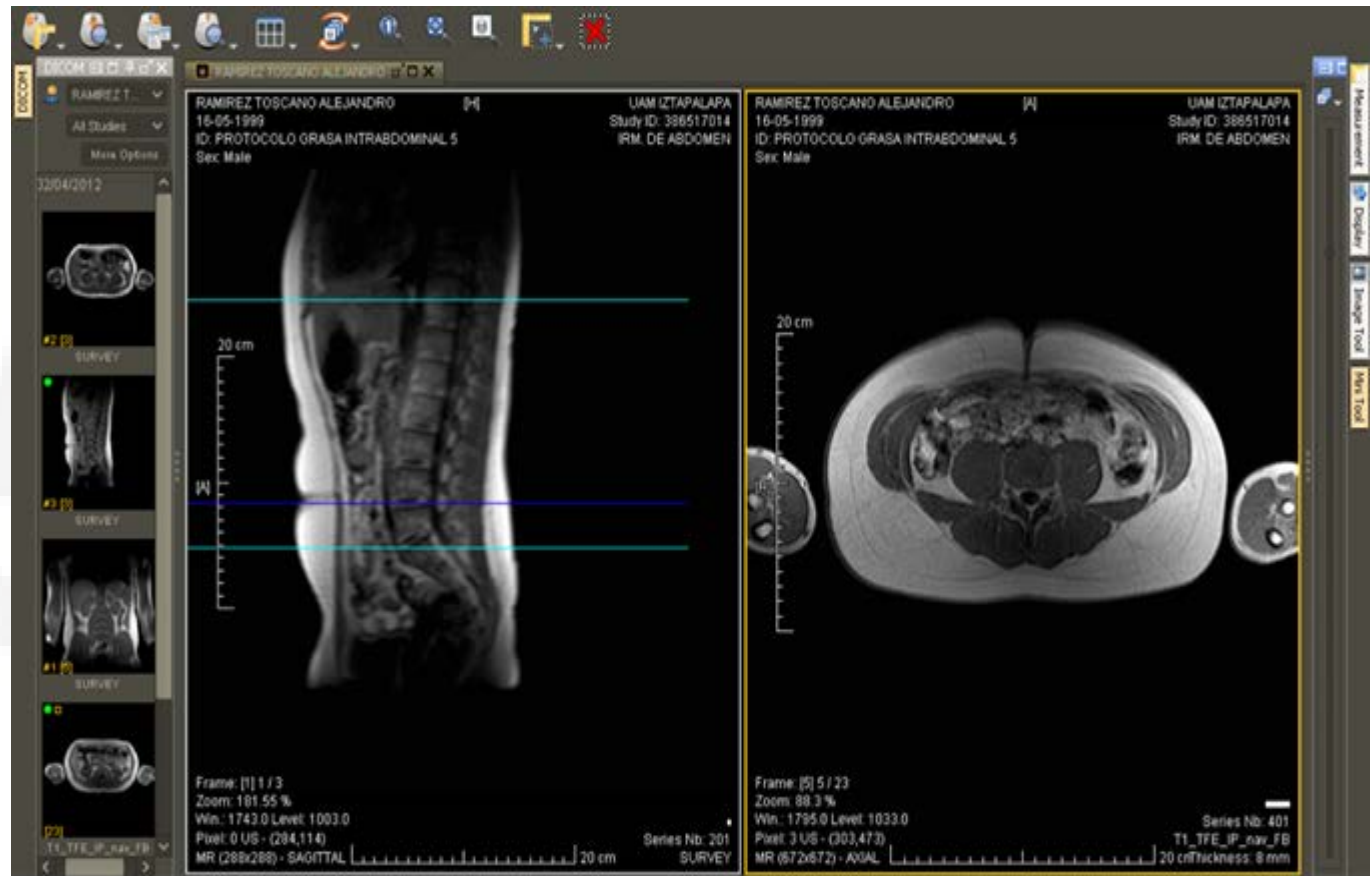
Tractografía Neuronal



cim³

Centro Nacional de
Investigación en
Imagenología e
Instrumentación Médica

Análisis de grasa



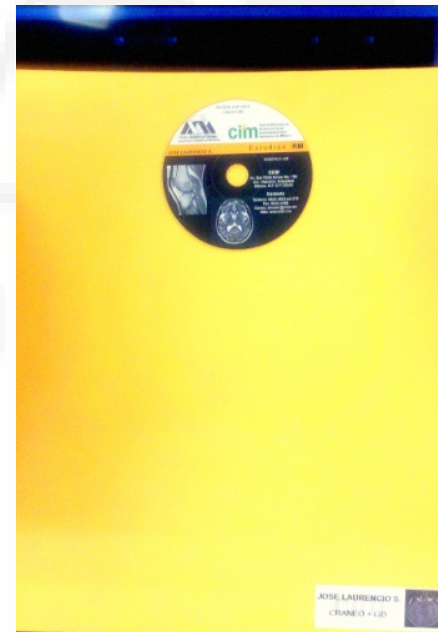
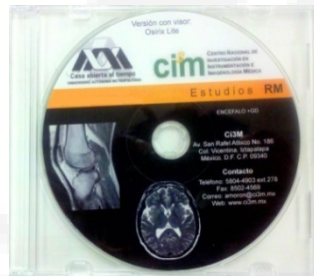
Quirofano experimental

El CI³M cuenta con un equipo de endomicroscopía confocal PENTAX, es la fusión de la endoscopia con un microscopio confocal, generando **imágenes microscópicas de alta resolución** que permiten analizar estructuras pequeñas. Se espera en un futuro reducir la necesidad de tomar muestras mediante la biopsia convencional, gracias a la posibilidad de visualizar en vivo la histología, además obteniendo información más exacta.



Resultados

El estudio incluye un CD con todas las imágenes, placas internas y la interpretación por parte de un médico radiólogo.





Cursos y capacitación

Los cursos pueden ser de cualquiera de las áreas o instalaciones con las que cuenta el centro como resonancia magnética o equipo de quirófano.

También se presentan nuevos proyectos de capacitación o cursos de formación, como innovación y emprendimiento en el campo médico.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

¿CÓMO UNIR LAS PIEZAS?

Casa abierta al tiempo

1999

A partir de la iniciativa de 7 de las universidades más grandes de México, interesadas en trabajar en proyectos de investigación conjunta (tanto a nivel nacional como internacional), surge la necesidad de integrar y dar coherencia a los esfuerzos que venían realizando cada una de ellas, a través de un organismo que tuviera personalidad jurídica semejante a la de organismos internacionales dedicados a coordinar los trabajos de la Red Nacional de Investigación y Educación de México(RNIE) a nivel internacional.

Siguiendo el desarrollo mundial de redes de datos de mayor capacidad y velocidad, para utilizarlas en aplicaciones de alta

tecnología, se toma la iniciativa de **desarrollar una red de alta velocidad** y unirse a la red internacional denominada

Internet-2, con el fin de dotar a la Comunidad Científica y Universitaria de México de una red de telecomunicaciones que le permita crear una nueva generación de investigadores, dotándolos de mejores herramientas que les permitan desarrollar aplicaciones científicas y educativas de alta tecnología a nivel mundial.

Surge por iniciativa presidencial, el 1° de diciembre de 2000:

"Doy instrucciones al Secretario de Comunicaciones, de iniciar a la brevedad el proyecto e-México, a fin de que la revolución de la información y las comunicaciones tenga un carácter verdaderamente nacional y se reduzca la brecha digital entre los gobiernos, las empresas, los hogares y los individuos, con un alcance hasta el último rincón de nuestro país".

Instrumento de política pública diseñado por el Gobierno de México para:

- Impulsar la transición del país hacia un nuevo entorno social, económico y político.
- Conducir y propiciar la transición de México hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, diseñando los servicios digitales para el ciudadano del siglo XXI.
- Dar cumplimiento a los compromisos internacionales en torno a la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

2001

Se estableció una comunicación directa con la sociedad representada por más de 900 personas y 140 propuestas en las diferentes mesas de trabajo, enfocadas en grupos de interés para la discusión de los siguientes temas:

- Marco Jurídico, Regulatorio y Tarifario
- Infraestructura de Comunicación
- Infraestructura Informática
- **e-Gobierno**: Tramitología, servicios y otros apoyos a la comunidad
- **e-Salud**
- **e-Educación**
- e-Comercio (pequeñas y medianas empresas)



2009

La Red NIBA, es un proyecto de la *Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)* que busca proporcionar **conectividad de Banda ancha a Centros Educativos, Centros de Salud, Oficinas de Gobierno, Universidades, Entidades de la Federación y Municipios del País.**

Utilizando la capacidad que se tiene en la infraestructura de fibra óptica de la *Comisión Federal de Electricidad (CFE)*.

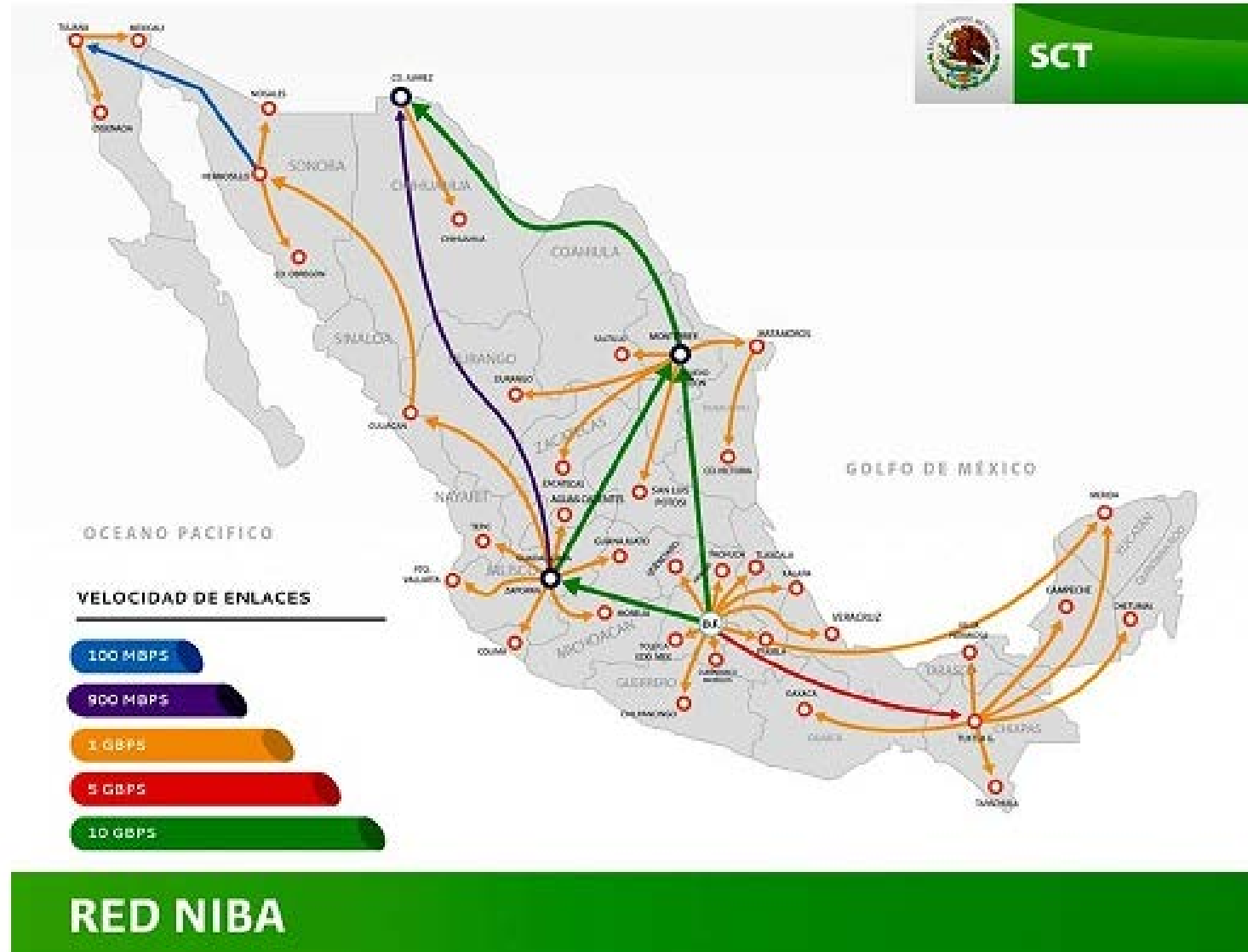
Los recursos de Internet obtenidos (IPv4, IPv6 y ASN) permitirán el diseño, la configuración y la implementación del direccionamiento correspondiente para el funcionamiento de la dorsal de esta nueva red.

La Red NIBA será un gran impulsor para reducir la brecha digital y mejorar la competitividad en telecomunicaciones, no hay que olvidar que México, es uno de los países donde la banda ancha tiene mayor costo (y es un factor económico que permea entre la población).

Entre los beneficios que traerá la implementación de esta red destacan:

- Derecho a la información digital.
- Acceso ciudadano a servicios de gobierno.
- Impulso a la innovación y al emprendimiento en TICs.
- Creación de condiciones de mayor competitividad en telecomunicaciones.
- Adopción tecnológica y generación de capacidades informacionales en la población.
- El país estará calificado para participar en importantes proyectos científicos y tecnológicos de alcance global.
- Incrementar la infraestructura de telecomunicaciones de alta capacidad para fines académicos y sociales en las ciudades más importantes del país.
- Las grandes **universidades públicas** del país ofrecerán un servicio de banda ancha de clase mundial a sus investigadores, profesores y alumnos, propiciando una mejora sustancial en la educación y la investigación.

Red NIBA



Las funciones de CUDI son:

Ser el punto único de **contacto** entre las **universidades** y Red **NIBA**.

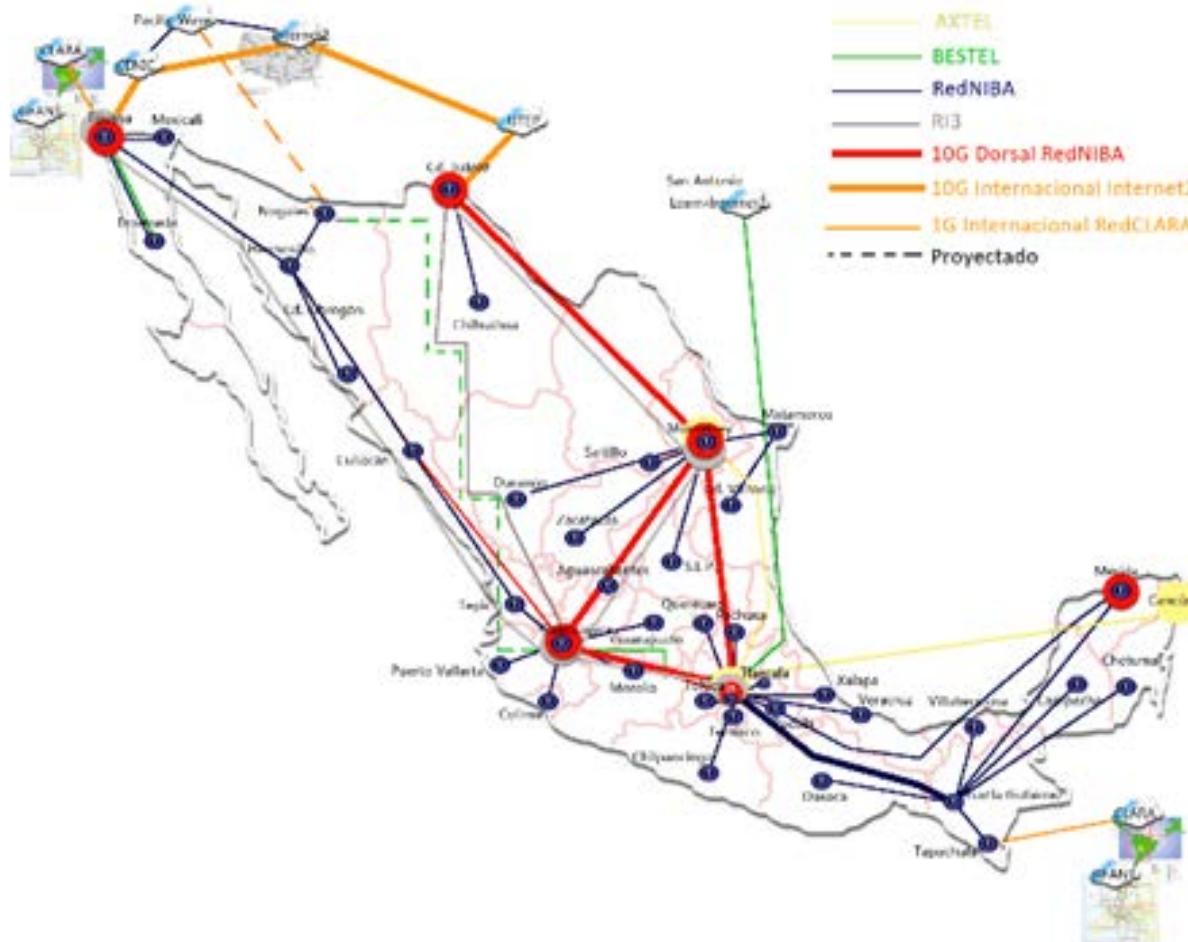
CUDI apoyará:

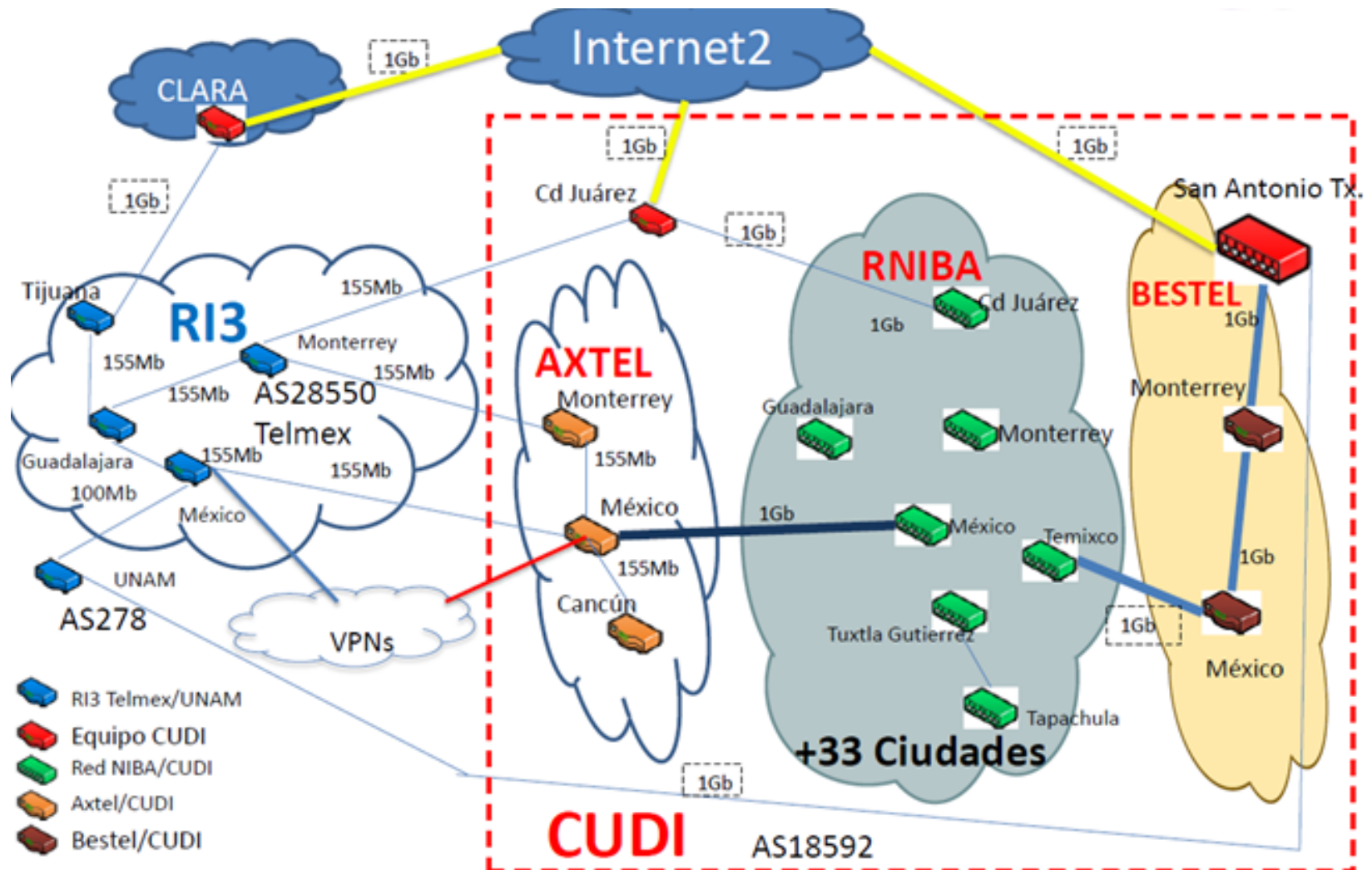
- Solicitando los permisos de acceso a instalaciones de CFE.
- En la revisión del Plan Técnico.
- En la configuración para la activación del servicio.
- En la selección del tipo de medio a utilizar.
- En la asignación de direccionamiento del enlace WAN.
- Proporcionando asistencia técnica a través del personal del NOC-CUDI.

Topología de la Red

Backbone de la red CUDI

[Ver mapa interactivo](#)





2013

¿Qué es México Conectado?

México Conectado es un proyecto del Gobierno de la República que contribuye a garantizar el derecho constitucional de acceso al servicio de Internet de Banda ancha (artículo 6° constitucional).

Para lograr dicho objetivo, México Conectado promueve el **despliegue de redes de telecomunicaciones** que proveen conectividad en los sitios y espacios públicos tales como escuelas, centros de salud, bibliotecas, centros comunitarios o parques, en los tres ámbitos de gobierno federal, estatal y municipal.

A través del proyecto México Conectado cada vez más estudiantes y maestros tendrán acceso a la banda ancha en su escuela o **universidad**, cada vez más médicos y funcionarios de salud contarán con conectividad en su **clínica** o **centro de salud**, y cada vez más ciudadanos contarán con algún sitio o espacio público, tales como **bibliotecas** o **centros comunitarios**, en los cuales tengan acceso al servicio de **Internet**.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA



MÉXICO
CONECTADO





Consorcio para el Intercambio de
Tráfico de Internet, A.C.

2014

Alrededor de 350 puntos de intercambio de tráfico de Internet proveen servicios alrededor del mundo para el intercambio de tráfico de internet. Sin embargo, hasta ahora, México era el único país de la OECD que no contaba con un **IXP**.

El Consorcio para el Intercambio de Tráfico de Internet, A.C., (CITI), una Asociación Civil sin fines de lucro del sector privado, anunció la inauguración del primer **IXP mexicano** (Internet Exchange Point o Punto de Intercambio de Tráfico de Internet).

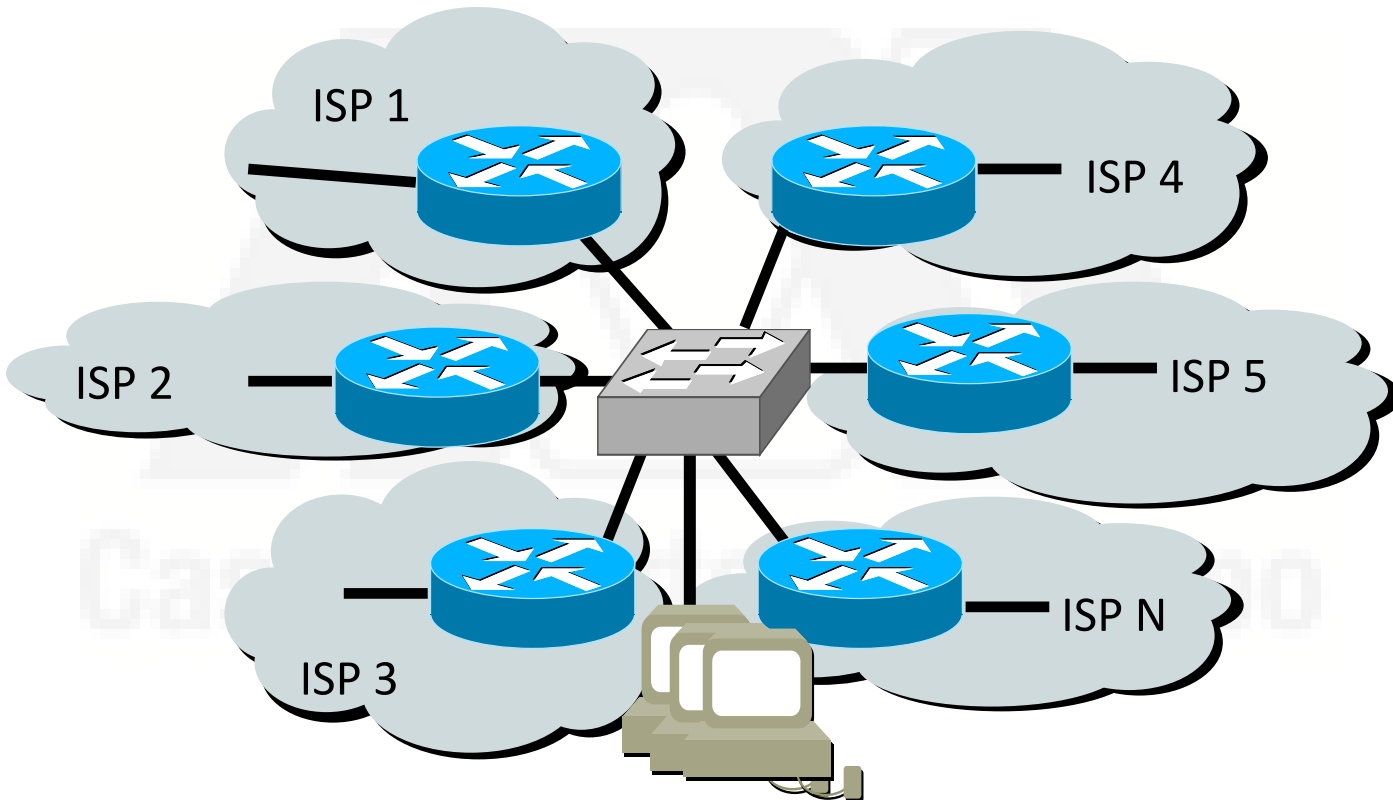
La Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), KIO Networks, Megacable, Nextel, RedIT y Transtelco se unieron para fundar CITI y establecer el primer IXP en México. Recientemente se unió Iusacell a la iniciativa y se espera que pronto se sumen otros actores. CITI planea ir extendiendo la red de puntos de intercambio a otras localidades del país.



¿Qué es un IXP?

Un IXP permite **intercambiar tráfico** entre diversos agentes en un **punto central**, reduciendo así costos de tránsito y transporte, disminuye latencias, elimina la necesidad de que el tráfico intercambiado tenga que salir del país para llegar a su destino, da incentivos a contar con contenidos ubicados en el territorio nacional y facilita la adopción de protocolos más modernos, como es IPv6.

IXP -Punto de Intercambio de Tráfico-



Router Server y Servidores de
DNS, Looking Glass, Graficas
MRTG, etc.

IXP's en el Planeta





Consorcio para el Intercambio de
Tráfico de Internet, A.C.

Socios del IXP





Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Referencias:

<http://www.conacyt.mx>

<http://supercomputo.izt.uam.mx>

<http://www.top500.org>

<http://ci3m.mx>

<http://sct.gob.mx>

<http://www.cudi.mx>

<http://www.cfe.gob.mx>

<http://mexicoconectado.gob.mx>

<http://ixp.mx>

<http://presidencia.gob.mx/edn>

<http://www.wip.mx>



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Agradecimientos:

Delta Metropolitana de Cómputo de Alto Rendimiento

Dr. José Luis Gázquez Mateos

Coordinador General

Dr. Joel Ireta Moreno

Coordinador Académico

Ing. Apolinar Martínez Melchor

Coordinador Técnico

Centro Nacional de Investigación en Imagenología e Instrumentación Médica

Dr. Emilio Sacristán Rock

Director

Dr. Joaquín Azpiroz Leehan

Coordinador

M.I. Andrés Morón Mendoza

Administrador TI



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

MTIA. Arturo Hernández C.

Coordinador de Servicios de Cómputo

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Iztapalapa

ahc@xanum.uam.mx

Casa abierta al tiempo