

# LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACIONES y LAS REDES ACADEMICAS



Asociación Redes de Interconexión Universitaria

# Breve marco conceptual

Han pasado apenas 60 y pico de años desde que en 1948 se concibió una teoría matemática de las comunicaciones, mas de 30 años desde que en 1984 aparece el nombre de Internet y la red va al protocolo de red TCP/IP y apenas poco mas de 25 años desde que en 1989 aparece la web, *World Wide Web* o *www*.

En un escenario de permanente cambio tecnológico y de penetración en la vida cotidiana a ritmos cada vez más acelerados, la masificación de Internet y la posterior concepción de la Sociedad de la Información son fenómenos relativamente recientes.

En efecto, para llegar a 50 millones de personas, a la radio le tomó 38 años, a la televisión 13 años y a Internet sólo 4 años.

Sin embargo, los países de la región (y el nuestro no es la excepción) han enfrentado dificultades para preparar y mantener en el tiempo, políticas públicas, estrategias y agendas del uso de tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) dentro de sus administraciones, así como en relación a la sociedad. Las primeras acciones de los gobiernos de la región en relación con las TIC comenzaron en los años noventa, pero no a partir de una visión integral de política pública, sino como iniciativas aisladas, principalmente referidas a programas de acceso universal, incorporación de computadoras en las escuelas para su posterior conexión a Internet, fomento de industrias locales e introducción de digitalización en los procesos, generalmente administrativos, financieros y contables, en el sector público central.

# Políticas TIC en el Estado Argentino

**Las TIC suelen ser definidas como el conjunto de medios electrónicos que permiten el intercambio y el procesamiento de la información.**

*En un sentido más amplio, las TIC han sido definidas como sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores (CEPAL, 2003).*

En el caso de las TIC, el *por qué* preliminar y genérico de una política pública en la materia está asociado a que se les reconoce potencial para promover el desarrollo de un país, haciéndolo ingresar a la *sociedad de la información*, reduciendo la denominada *brecha digital*.

**En tal sentido, me inclino por adoptar la definición de gobierno electrónico como sinónimo de administración electrónica, enfoque adoptado en la Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico, 2007.**

La Carta de Pucón entiende por tal al “uso de las TIC en los órganos de la Administración para mejorar la información y los servicios ofrecidos a los ciudadanos, orientar la eficacia y eficiencia de la gestión pública e incrementar sustantivamente la transparencia del sector público y la participación de los ciudadanos”.

Por tanto, las TIC constituyen un instrumento que puede ser utilizado para implementar políticas públicas en forma más eficiente y efectiva, pero además, poseen un poder de innovación en la gestión misma del Estado.

# Identificación de Etapas

Es posible esquematizar el proceso de incorporación y difusión de uso de las TIC en la gestión del Estado argentino en una línea de tiempo que contemple los siguientes hitos:

- una primera etapa, que se perfila antes de la recuperación democrática, caracterizada por la existencia de los 'grandes centros de cómputos' (v.g. CUPED, DIGRAD);
- una segunda etapa, que inicia a mediados de los ochenta, con la irrupción de la computadora de escritorio y la aparición de centros de cómputos 'descentralizados';
- una tercera etapa, promediando los noventa, con la aparición de Internet,
- y una cuarta etapa, que iniciaría a mediados de la primera década del siglo XXI, con la masificación de la telefonía celular

# *Etapas 'temporales' del proceso de incorporación y difusión del uso de TIC en el Estado nacional*

Grandes centros de cómputos



1985  
Computadoras de escritorio y centros de cómputos 'descentralizados'



1995  
Internet



2005 masificación de la telefonía celular



Ahora, desde una perspectiva conceptual, no temporal, las etapas de este proceso también pueden ser clasificadas según el propósito principal de las políticas públicas en materia de tecnologías de la información y de las comunicaciones, el cual coincide con el estadio de desarrollo de las TIC para cada momento.

Es así como se podría establecer una primera etapa vinculada con la informatización de la administración pública, la cual no ha cesado, pues es permanente la incorporación de equipamiento informático en los organismos.



Una segunda etapa sería la de 'conectividad', a partir de la irrupción de Internet.

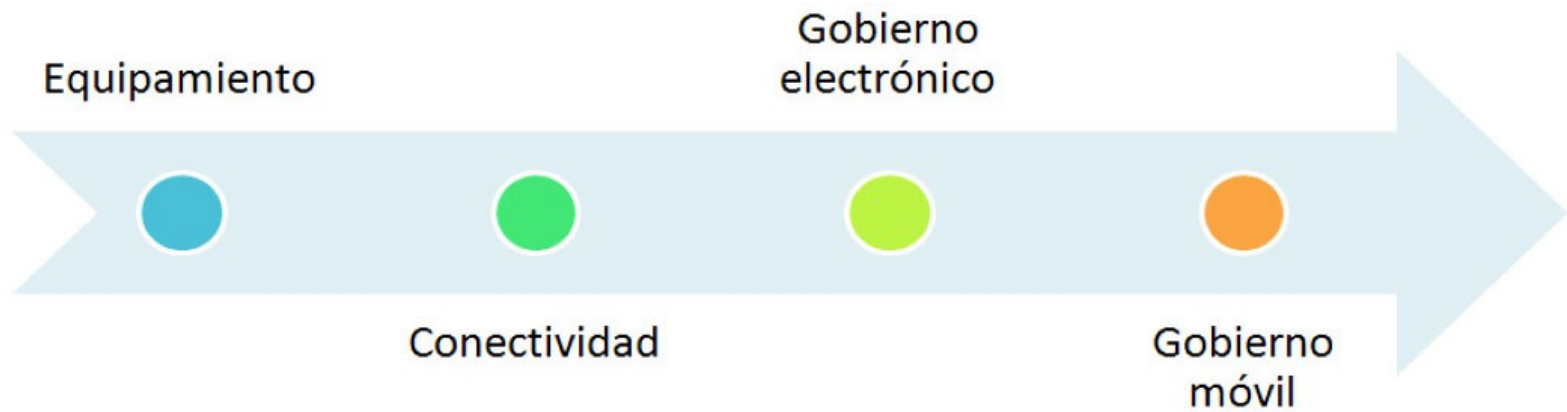
**Esta etapa se inicia en el Estado Nacional promovida desde el sector académico, con la primera red académica, a través de Retina, y con la red del Centro de Computación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires, que a partir de un teléfono prestado y una conexión con la red de la Cancillería, ponen en funcionamiento la Red Académica Nacional (RAN) alrededor de 1986 y con la Red de Interconexión Universitaria que involucraba a la totalidad de Universidades Nacionales en 1994.**

**Como exponente de esta etapa se analizará la implementación de la mencionada Red de Interconexión Universitaria.**

A partir de que los organismos cuentan con equipamiento y conectividad, se abre la tercera etapa, que podría definirse como de **‘gobierno electrónico’** o **‘administración electrónica’**. En esta etapa los organismos encaran el desarrollo de aplicaciones informáticas orientadas a su gestión interna y básicamente, a mantener una presencia en Internet, incorporando gradualmente información y servicios. Como referente de esta etapa: el Plan Nacional de Gobierno Electrónico.

A nivel internacional puede hablarse de un cuarto estadio, el de **‘gobierno móvil’**, vinculado con el uso de la telefonía celular y su extraordinario crecimiento. A partir de la primera mitad de la primera década del siglo XXI, el fenómeno de la telefonía móvil ha crecido en forma exponencial, y han surgido nuevas aplicaciones. En consecuencia, los gobiernos han comenzado a incorporar esta tecnología en su relación con los administrados.

# *Etapas 'conceptuales' del proceso de incorporación y difusión del uso de TIC en el Estado*



# Identificación de Valores

Los valores identificados como ejes de las políticas públicas referidas a la incorporación y difusión de uso de las TIC en la Administración Nacional son:

acceso a la información,  
seguridad jurídica,  
transparencia,  
accesibilidad y  
construcción de consensos.

Entre las experiencias concretas de políticas públicas basadas en estos valores se presentan a la Infraestructura de Firma Digital para el valor de validez jurídica del documento electrónico, al portal [www.argentinacompra.gov.ar](http://www.argentinacompra.gov.ar), para el de transparencia, y a la Agenda Digital para el de construcción de consensos.

# Conectividad

## El caso de la Red Interconexión Universitaria - RIU

Si bien desde finales de los años setenta los académicos ya estaban trabajando en la interconexión de computadoras, es recién a mediados de la década del noventa que se consolida el concepto de Internet.

**La cuestión de la conectividad a Internet fue resolviéndose por cada ministerio u organismo en forma independiente.**

No hay registro de un proyecto que intentara crear una única red gubernamental.

**En la materia, la única experiencia identificada como política pública exitosa, fue la Red de Interconexión Universitaria que conectó a las 33 universidades nacionales existentes y a la Secretaría de Políticas Universitarias de la Nación.**

# Un poco de historia

En diciembre de 1993, la entonces Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación asignó fondos para financiar un proyecto tendiente a dotar de conectividad a la totalidad de universidades nacionales.

Con el fin de elaborar el proyecto técnico desde la SPU se impulsó a un grupo de expertos del Centro de Comunicación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires, y se encomendó a la Subsecretaría de Coordinación Universitaria, el diseño institucional del proyecto.

La RIU surge en noviembre de 1994 mediante un convenio entre las universidades nacionales y la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) del Ministerio de Educación de la Nación para el desarrollo de una red académica.

El proyecto RIU se concretó a través de dos licitaciones públicas. Una licitación pública nacional en dos etapas (una figura novedosa que no se había puesto en práctica en el país) para la contratación de los enlaces y una licitación internacional limitada para la adquisición del equipamiento informático y de comunicaciones. Luego de implementarse en todas las universidades nacionales, la RIU fue administrada por el CIN (Consejo Interuniversitario Nacional). En 1999 se constituyó una Comisión Mixta CIN-SPU (Consejo Interuniversitario Nacional - Secretaría de Políticas Universitarias), comisión que trabajó en la gestión de un convenio entre las universidades nacionales para dar respuesta a los problemas de índole económica y técnicos, que posibilitara la continuidad de la Red.

Desde agosto de 2001, la RIU es administrada bajo la forma de asociación civil, ARIU (Asociación Redes de Interconexión Universitaria), emprendimiento conjunto de las universidades nacionales e institutos universitarios integrantes del CIN.

La gestión administrativa estuvo a cargo de la UTN, ya que la Asociación no contaba con personal propio. La administración técnica de la red pasó a manos del Proyecto RETINA.

**La ARIU constituye una alianza estratégica del sistema universitario nacional en el ámbito de las tecnologías de la información y su misión es promover la integración de estas tecnologías en todos los ámbitos del quehacer universitario.**



Tiene el propósito de llevar adelante la gestión de redes para facilitar la comunicación informática a nivel nacional e internacional de las universidades nacionales, promoviendo la investigación informática, tecnológica, educativa y el desarrollo cultural en el área de las tecnologías de información y comunicaciones.

La conducción de la Asociación está a cargo de una Comisión Directiva integrada por rectores o representantes de las universidades nacionales e institutos universitarios.

Cuenta con un Centro de Operación de la RIU, compuesto por técnicos que administran la Red.

# RED DE INTERCONEXIÓN UNIVERSITARIA

Eduardo E. del Valle Presidente ARIU



Asociación Redes de Interconexión Universitaria

# ARIU

- Asociación Civil que administra la Red de Interconexión Universitaria - RIU
- Compuesta por todas las Universidades Nacionales de Argentina.
- Objetivo general
  - Llevar adelante la gestión de redes para facilitar la comunicación informática a nivel nacional e internacional de las universidades nacionales

# Tareas

- Prestar servicios de conectividad nacional e internacional a las universidades asociadas
- Promover la integración de las tecnologías de la información en el ámbito universitario mediante la difusión y la capacitación
- Promover el desarrollo de proyectos de colaboración entre las universidades para la utilización de las tecnologías de información
- Desarrollar servicios relacionados con las tecnologías de la información que potencien las actividades del sistema universitario

# *Para qué utilizan la red RIU en el sistema universitario ?*

- ✓ Aulas virtuales
  - Educación a distancia
- ✓ Tomas de exámenes remotos
- ✓ Defensa de tesis con jurados que se encuentran en el exterior
- ✓ Intercambio de conocimientos con colegas extranjeros
- ✓ Acceso a Redes Académicas avanzadas internacionales
- ✓ Procesamiento de datos
- ✓ Manejo de instrumentos científicos a distancia
- ✓ Acceso de bibliotecas digitales y repositorios de datos interconectados con el resto del mundo
- ✓ Comunicaciones de voz sobre IP (VoIP) que permiten reducir los costos de comunicaciones entre instituciones asociadas
- ✓ Intercambio de datos interuniversitarios a través de servicios convencionales
- ✓ Acceso a Internet

# Actividades

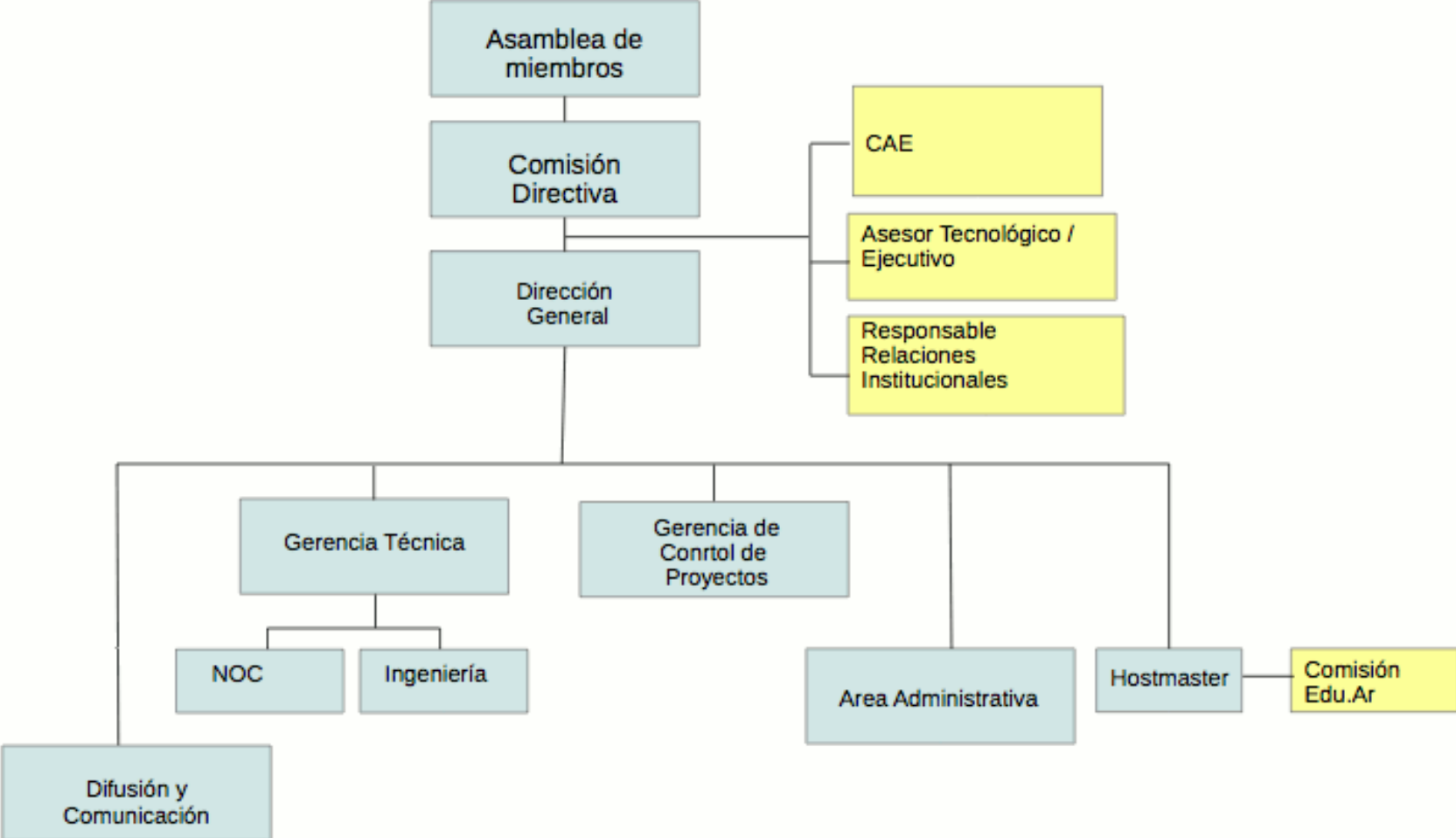
- Las universidades necesitan:
  - Mayores anchos de banda
  - Mejor calidad de servicio
- ARIU lleva adelante la gestión de la red de interconexión de todas las UUNN
- Conectada a otras redes académicas del mundo
- Tecnologías como IPv6 presentes en la red desde casi una década.

El Internet Protocol version 6 (IPv6) (en español: Protocolo de Internet versión 6) es una versión del protocolo Internet Protocol (IP), diseñada para reemplazar a Internet Protocol version 4 (IPv4), que actualmente está implementado en la gran mayoría de dispositivos que acceden a Internet.

## Actividades (cont.)

- Red de videoconferencia de todas las UUNN
  - Equipo multipunto (MCU) para 80 sitios
- Red de voz sobre IP (VoIP)
- Centro de Operación de Red (monitoreo y supervisión de los enlaces)
- Ingeniería de la red (planificación y diseño)
- Capacitaciones para los técnicos de las UUNN
- Grupos técnicos de trabajo
- Administración del dominio .Edu.Ar

# Organigrama





A partir de 2007 la ARIU llevó adelante una revitalización: administrativa y tecnológica.

## Consolidación administrativa

- La Asociación contrata personal propio (hasta ese entonces la administraba una universidad)
- Se establece una sede para su funcionamiento
  - Primero alquilada, luego se adquiere
- Se incorporan las nuevas universidades
  - Pasa de 34 a + 50 actualmente

# Actualización tecnológica

Se trabajó en dos líneas de acción:

- En el mediano/largo plazo, con los proyectos “Argentina Conectada” y la Compañía ARSAT, como también con CABASE (Cámara Argentina de Internet) y sus NAPs regionales

Los NAPs (Network Access Points por sus siglas en inglés) o también conocidos como IXs (Internet eXchanges) son componentes fundamentales de la Red Internet. A través de un NAP, se produce el intercambio de tráfico entre las redes de diversas entidades (operadores, proveedores de acceso, organismos de gobierno, entidades académicas, etc.)

- En lo inmediato, con una licitación de la red completa

Habían vencido los plazos contractuales vigentes

# Mediano/largo plazo

- Se realizó un relevamiento de todas las sedes de las UUNN

Vale aclarar que muchas universidades no tienen resuelta su conectividad interna o sea extendida a todo su ámbito de acción (su región, sedes, institutos académicos y de investigación).

- Toda esta información se suministró a Argentina Conectada y ARSAT

## Mediano/largo plazo (cont.)

- CABASE tiene en proyecto un plan de NAPs regionales
- En muchos sitios, se pudo instalar el NAP en una de las UUNN
- Esta colaboración permite a la UUNN reducir sus costos de Internet y obviar el de la ultima milla
- Se evaluó también la posibilidad de instalar PoPs de RIU en los NAPs regionales

# En lo inmediato

- Se decidió hacer una nueva licitación de enlaces en vista del vencimiento del contrato anterior
- Pasos previos: se conformó una Comisión para elaborar el pliego
- Comisión formada por representantes técnicos de las UUNN
- Participación voluntaria y ad-honorem
- Importante para tener una visión representativa

# Características de la red

- Enlaces por fibra óptica en todos los sitios
- Capacidad de 100 Mbps de ancho de banda por Universidad
- Sitio central con redundancia de acometidas de fibra y de equipamiento
- IPv6 en todos los sitios y en el enlace internacional
- Los equipos de cliente son administrados en su totalidad por ARIU
- ARIU logró obtener la misma tecnología y calidad de enlace para todo el país

# LA RED RIU Y NUEVOS SERVICIOS



# Red RIU 2016

## Red de Interconexión (100 Mbps por sitio):

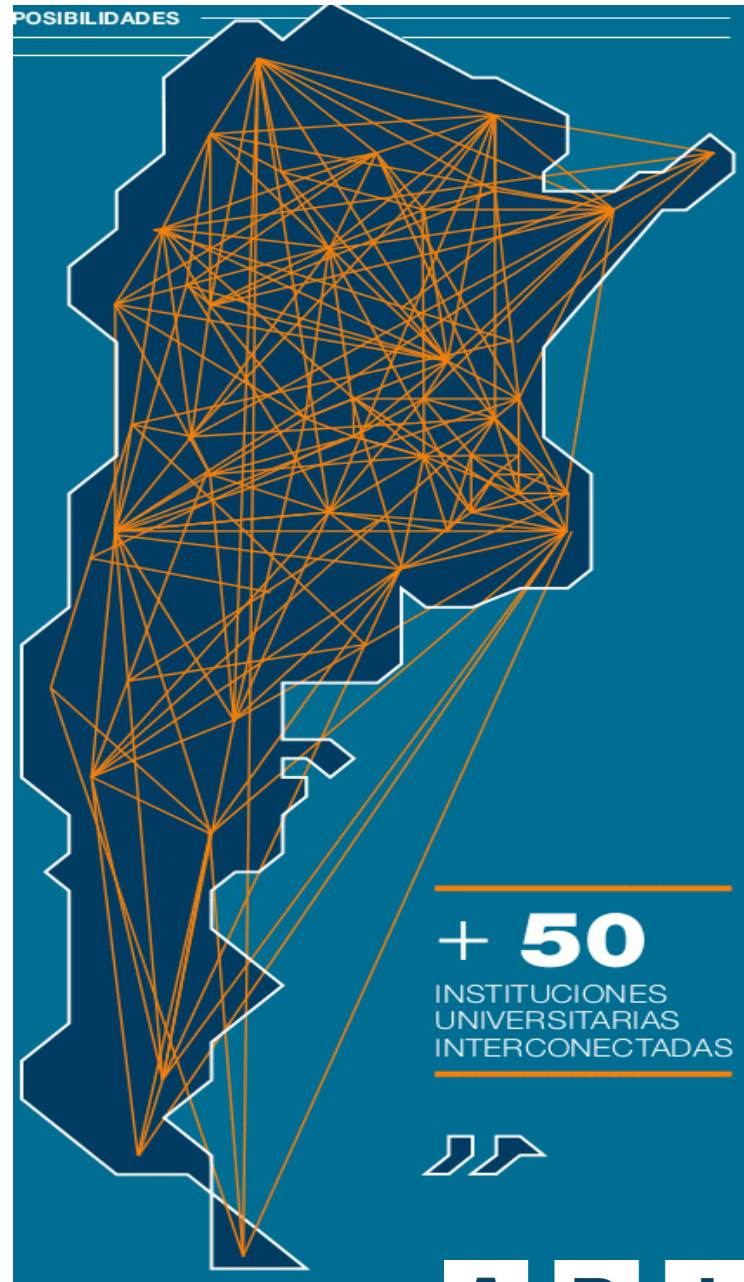
- ✓ 49 Universidades Nacionales + UADER
- ✓ CIN
- ✓ SIU (2 sitios)
- ✓ Programa de Conectividad a Internet

## Interconectada con:

- ✓ INNOVARED (Redes Avanzadas-CLARA)
- ✓ CABASE (Tráfico Nacional)
- ✓ Google
- ✓ Mundo U



# Instituciones conectadas

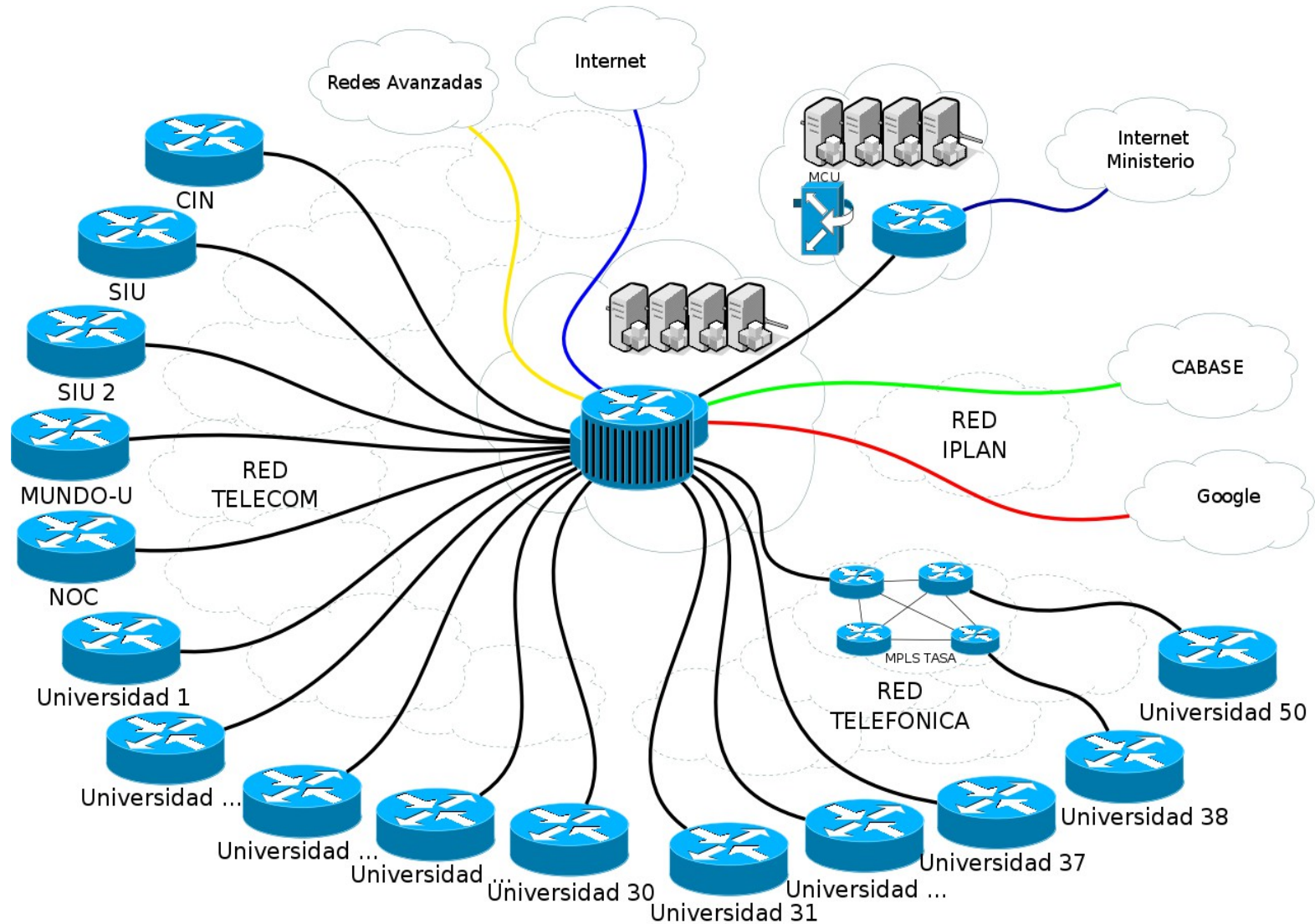


# Red RIU 2014

## Red de características **únicas** en el país

- Todos los sitios enlazados por fibra óptica
- 100 Mbps en cada sitio, desde el norte al sur
- IPv6 disponible en cada sitio
- Posibilidad de utilizar aplicaciones de “tiempo real”
- Tecnología en muchos casos que no estaba disponible para otros clientes

# Topología



# SERVICIOS



Asociación Redes de Interconexión Universitaria

# Virtualización y hosting

Servidores en datacenter  
con buena conectividad al  
conjunto del sistema  
académico

Posibilidad de alojar  
servicios centralizados o  
réplicas de servidores





# Videoconferencia

- ✓ Conferencias
- ✓ Dictado de clases
- ✓ Exámenes
- ✓ Defensas de tesis
- ✓ Capacitaciones
- ✓ Actividades de coordinación
- ✓ Consejos de Decanos



# Videoconferencias (VC) y Unidad Multipunto (MCU)



## •Unidad Multipunto:

- Permite realizar VC con hasta 80 sitios simultáneos
  - Capacidad de video HD
  - Disponible para **TODOS** los miembros de ARIU
- Equipos de VC disponibles en la mayoría de las UUNN

# “edu.ar”

✓ La ARIU es también la entidad en la que el NIC Argentina delegó la responsabilidad de la operación estable y confiable de la base de datos autorizada llamada Sistema de Nombres de Dominios “edu.ar” (Domain Name System, DNS) que indexa todos los dominios “edu.ar” con los números IP (Internet Protocol)7.

Como autoridad para el registro de nombres de dominios en Internet para la República Argentina, a la ARIU le atañe proveer las informaciones de lugar, relacionadas con los nombres de dominios registrados bajo .edu.ar. Además, suple las facilidades necesarias para agilizar el proceso de registro, modificación y actualización. La ARIU facilita el registro de su dominio en forma gratuita a todas las entidades educativas de la República Argentina.



## Con la nueva red surgieron otras demandas:

- Estadísticas y Monitoreo
  - Discriminar tráfico nacional vs internacional
  - IPv4 vs IPv6
  - Tráfico de Universidades con determinados sitios
  - Estadísticas de repositorios (MinCyT)

Un **repositorio**, es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos.

- Servidores virtuales
- Alojamiento de servicios
  - Réplicas de servidores (repositorios, bibliotecas, etc)

Fuente documental de:

Tecnologías de la Información y de la Comunicación aplicadas a la  
Gestión Pública

**Observatorio Políticas Públicas OPP 2013**

Coordinadora: AG Mercedes Rivolta

Información Técnica sobre ARIU: Guillermo Cicileo – Mariela Rocha

Muchas gracias !

Eduardo E. del Valle  
Ing. en Telecomunicaciones  
Presidente

Mariela Rocha  
Ing. En Sistemas de Información  
Directora



Asociación Redes de Interconexión Universitaria