

# RedIRIS

*Connecting Spanish R&D&i since 1988*



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD

MINISTERIO  
DE ENERGÍA, TURISMO  
Y AGENDA DIGITAL



red.es



Infraestructuras  
Científicas y Técnicas  
Singulares

# What is RedIRIS?

RedIRIS is the Spanish academic and research network that provides advanced communication services to the scientific community and national universities. It deploys various links of up to 10,000 MB which are used for science projects, making the work of researchers easier.

It is a test bank for new technology and services

It is a data network to assist in scientific development

It is a collaborative tool for scientists

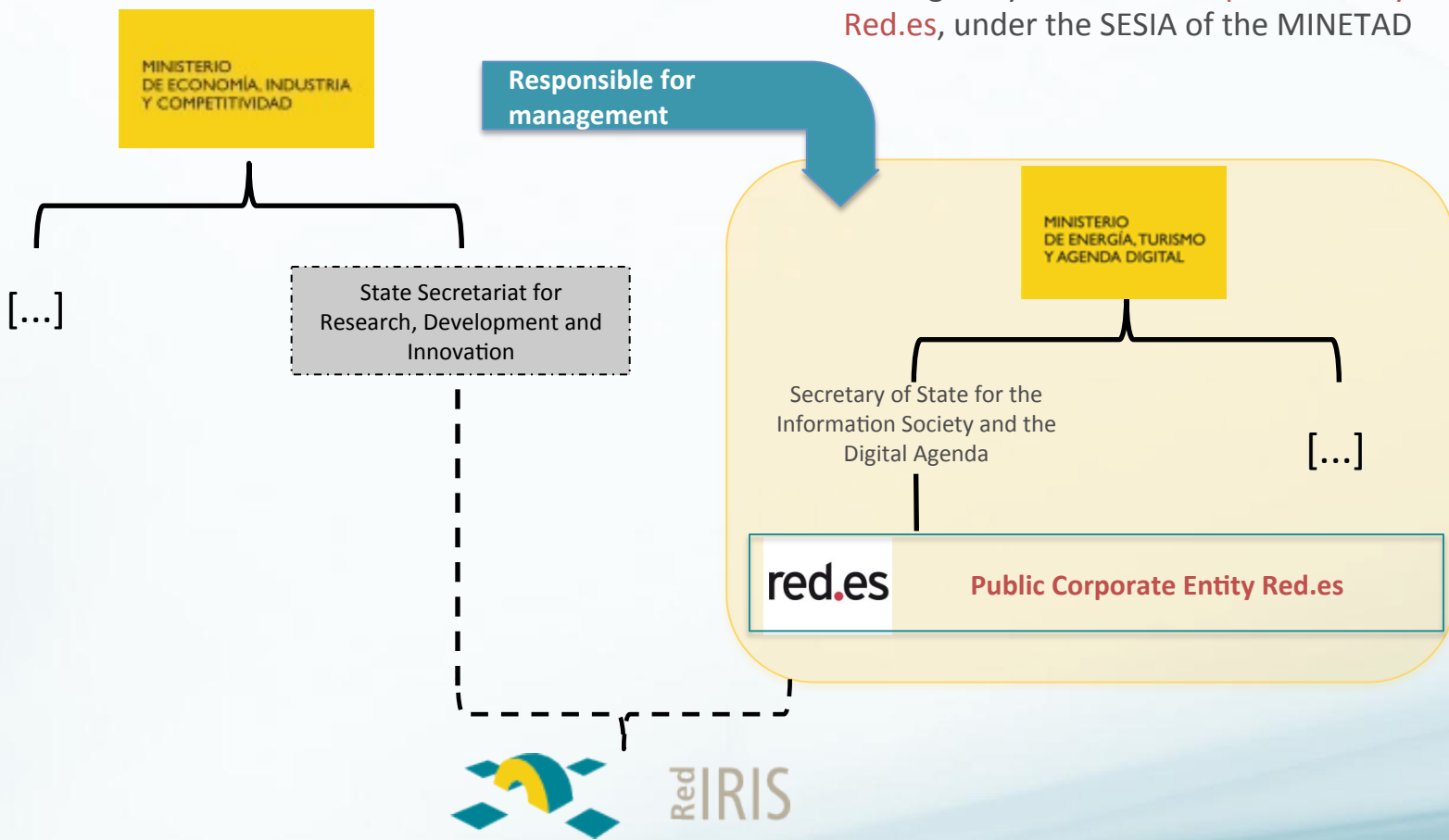


It helps to foster an Information Society

# Institutional information

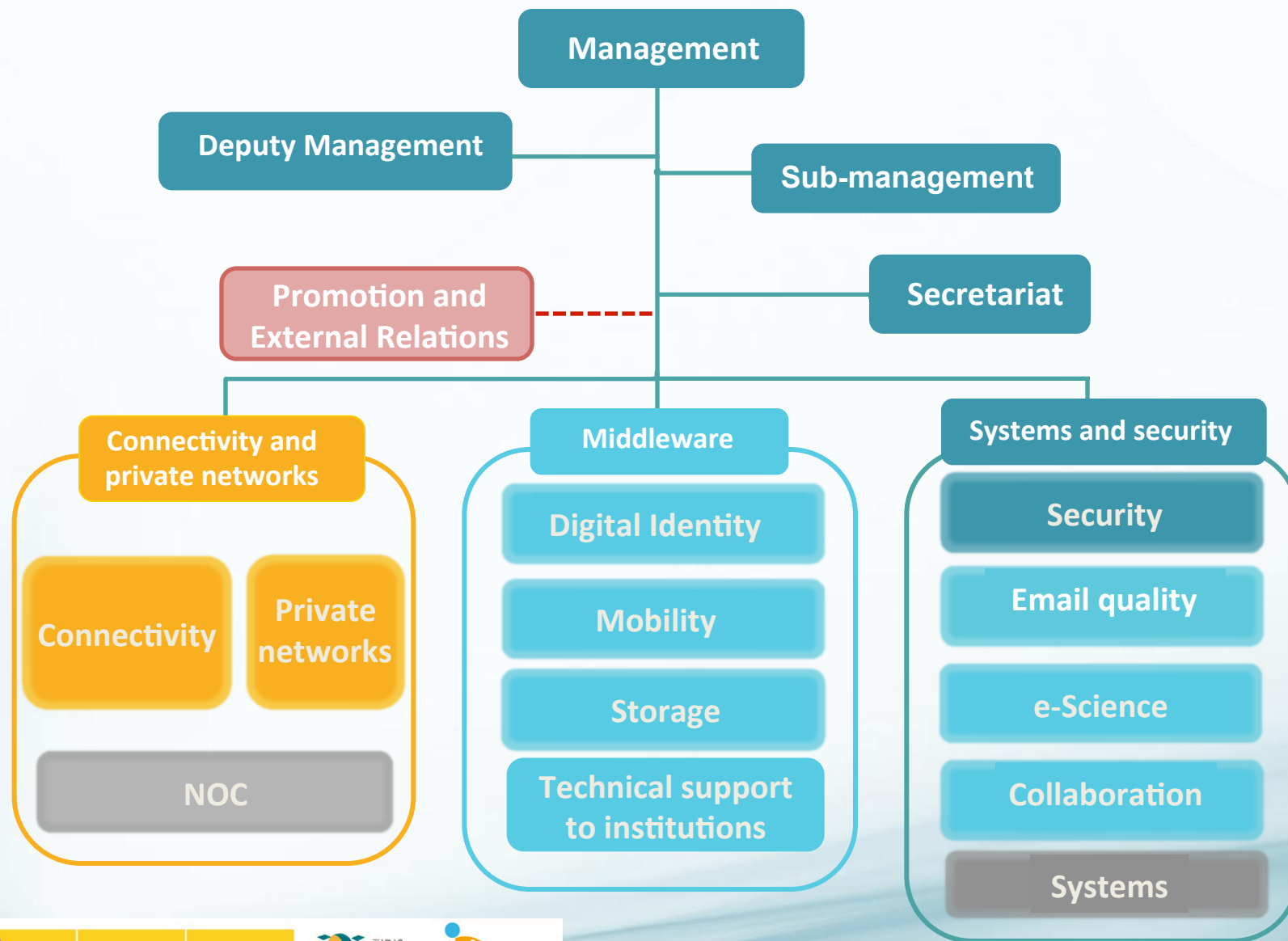
RedIRIS is an **\*ICTS** financed by **MEIC**,  
which defines the strategy

Managed by the **Public Corporate Entity Red.es**,  
under the SESIA of the MINETAD

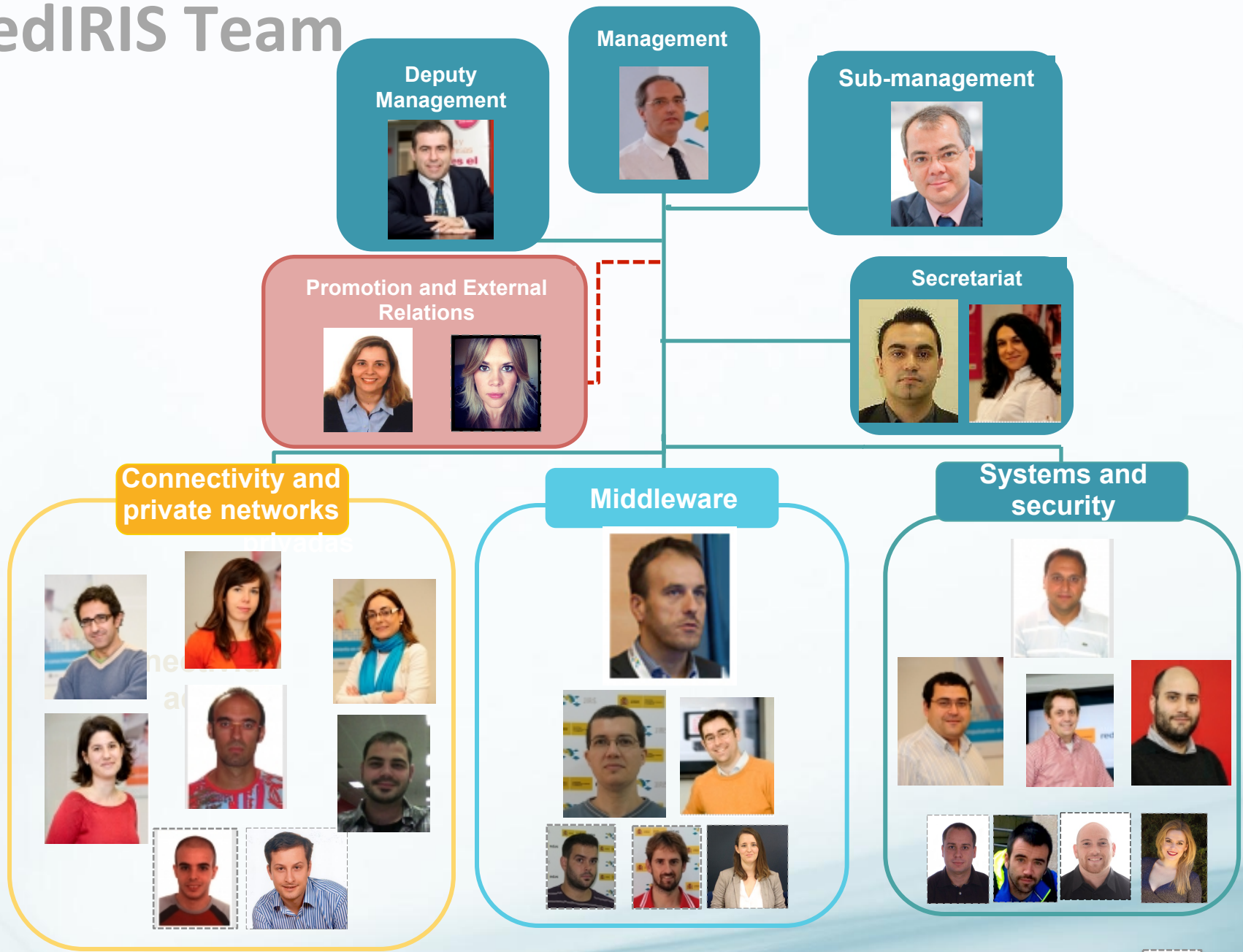


**\*** Singular Scientific Technical infrastructure approved by the MEIC. These are key infrastructure in terms of cost and relevance

# RedIRIS Team

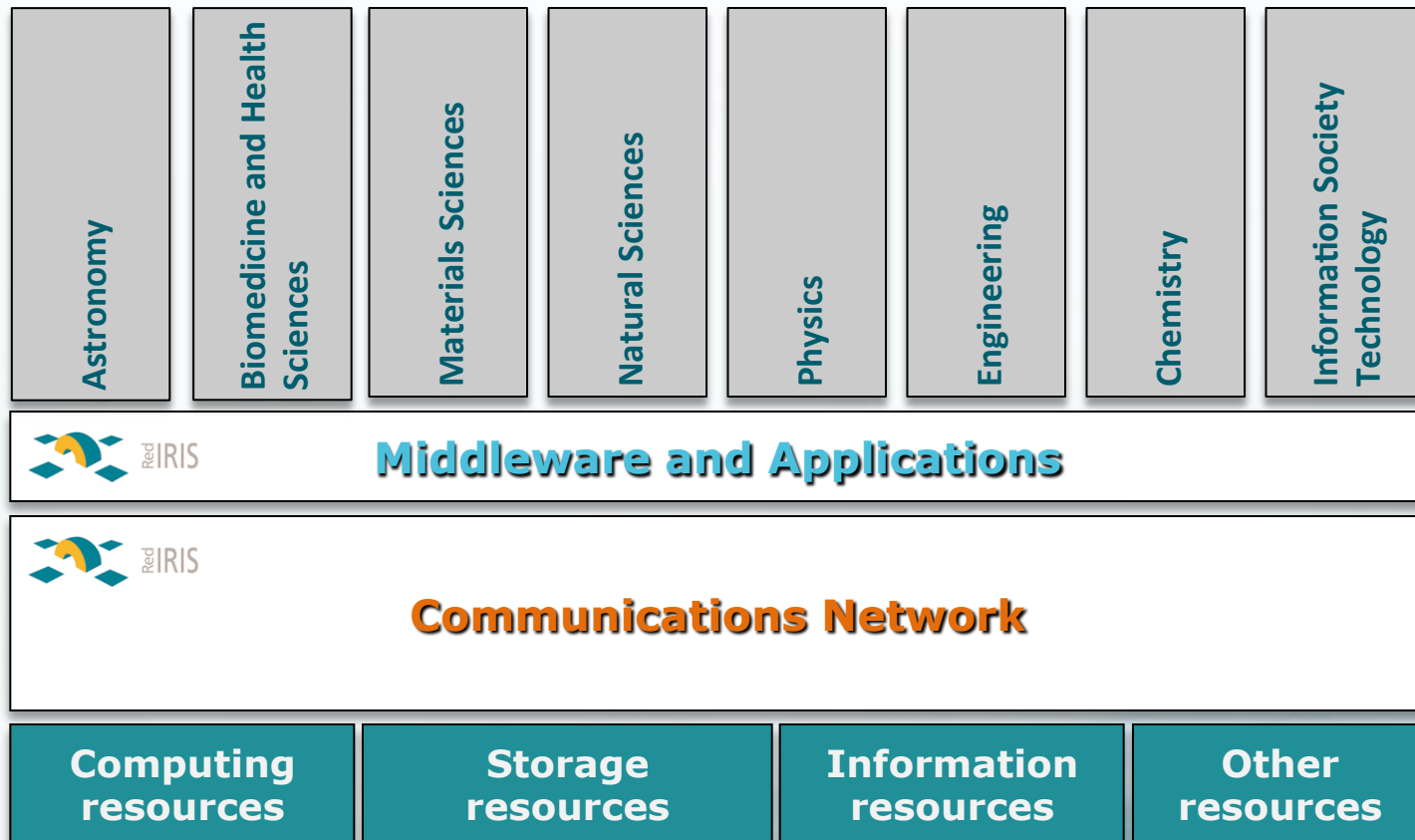


# RedIRIS Team



# RedIRIS and e-Science

e-Science is the scientific activity that **intensively uses new technologies**. In this environment **common horizontal e-infrastructures** play a prominent role, among which are advanced communications networks for universities and research centres, such as RedIRIS



# Academic and research Intranet

RedIRIS works in a **multidomain** environment with **various networks**, requiring high levels of quality and coordination among all the networks making up the **Research Intranet**

## It co-directs and co-finances

GÉANT, which **works with** Internet2, CANARIE, SINET, RedCLARA,

Pan-European and North American networks, and more

**It runs** the Spanish NRENS and **works with** other NRENS (JANET, SURFnet, FCT-FCCN, etc.)

**National Research and Education Networks (NRENS)**

**It collaborates** with regional networks (RECETGA, Anella, CICA, I2BASK, etc.)

Regional Research Networks

**It offers** services and support

Campus LAN

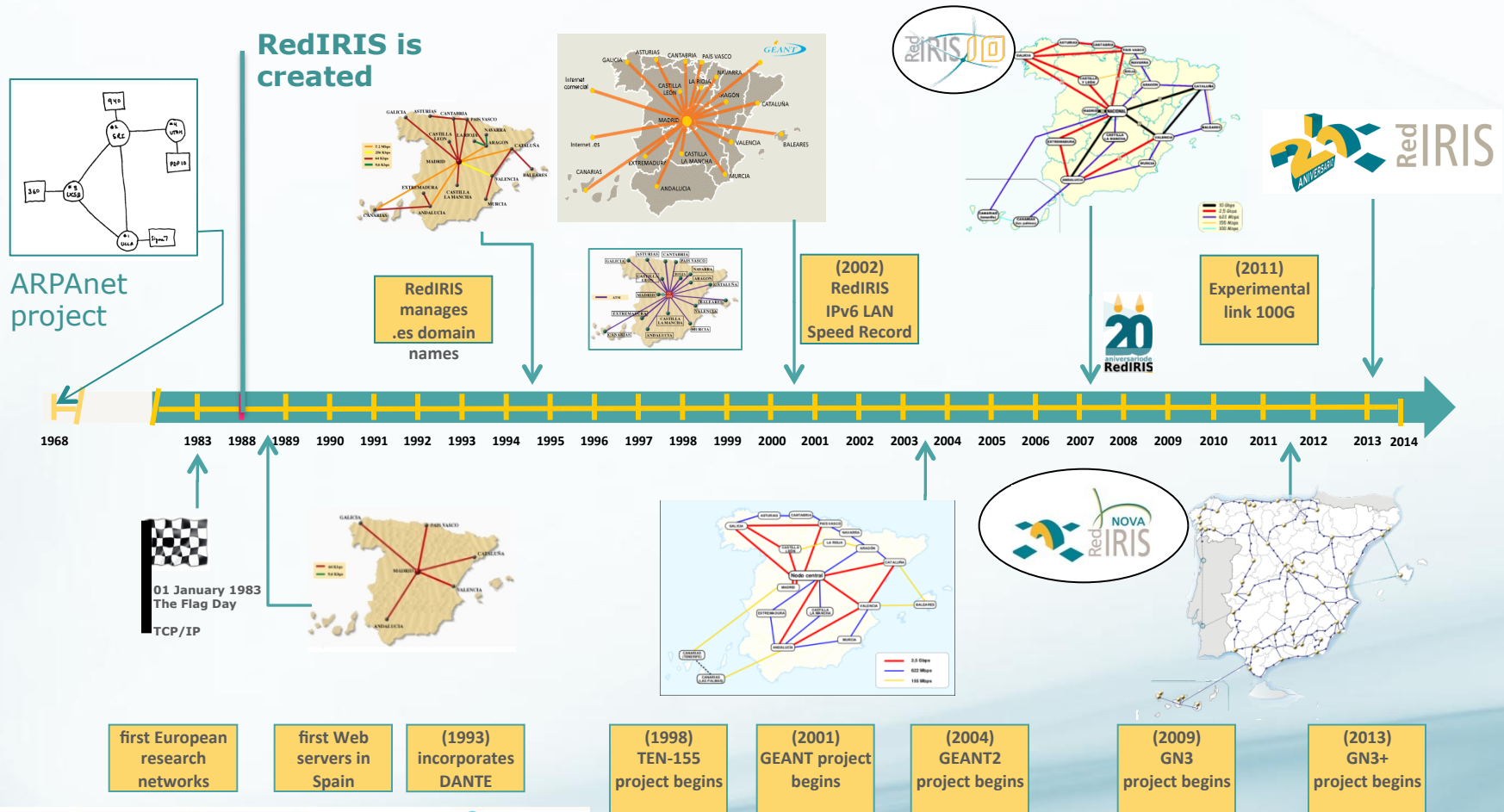
RedIRIS

RedIRIS directly contributes to improving global connectivity among researchers

RedIRIS collaborates with regional and campus networks to provide high quality services to the national Scientific Community

# The Evolution of RedIRIS:

RedIRIS manages a high-capacity core network that has been evolving since it was created in 1988 to provide communications services of the highest capacity, with top-level security and quality at a low cost



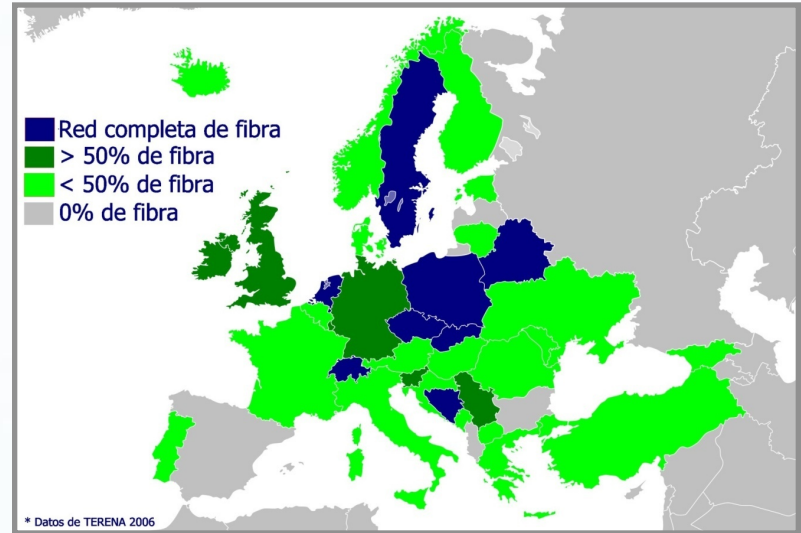


# The Evolution of RedIRIS

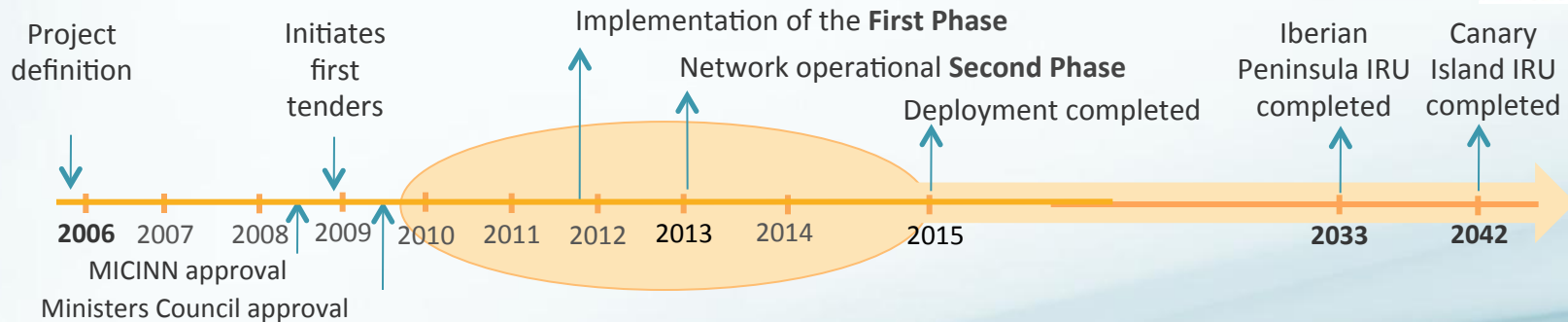
Before 2006, most European research networks used fibre networks. Spain was behind the rest of Europe.

The solution to this problem:

## The RedIRIS-NOVA Project



- Obtained the right to use 12,000 km. of fibre optics for over 20 years
- Total project cost: €100M (with €45M of ERDF funds)



# The Network

A top-level technological infrastructure in its field, which is set to provide advanced services for decades. A key tool for enabling remote collaboration among researchers and teachers, regardless of their geographic location.

**Very high-capacity circuits (up to 100G)**

**Connects ICTSs**

**Latest-generation dark fibre**

**A much more powerful network for a sensibly lower cost**

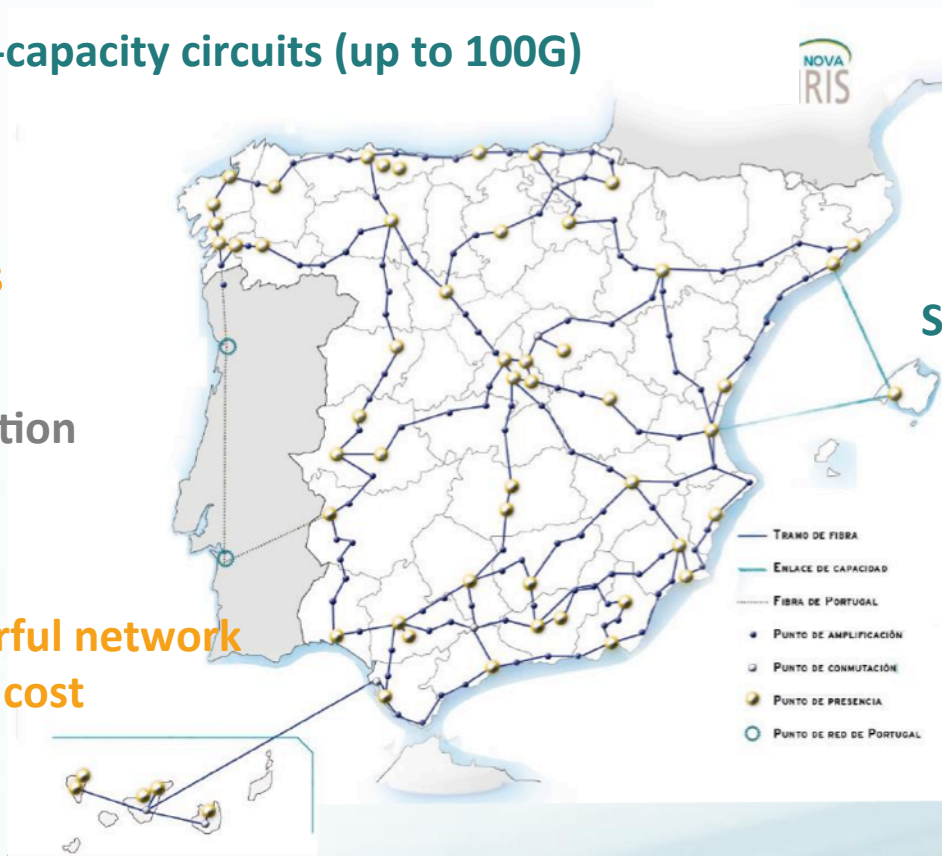
**More efficient, robust and flexible**



**Supports development of regional networks**

**Internet of the Future Services**

**Optical channels for research projects**



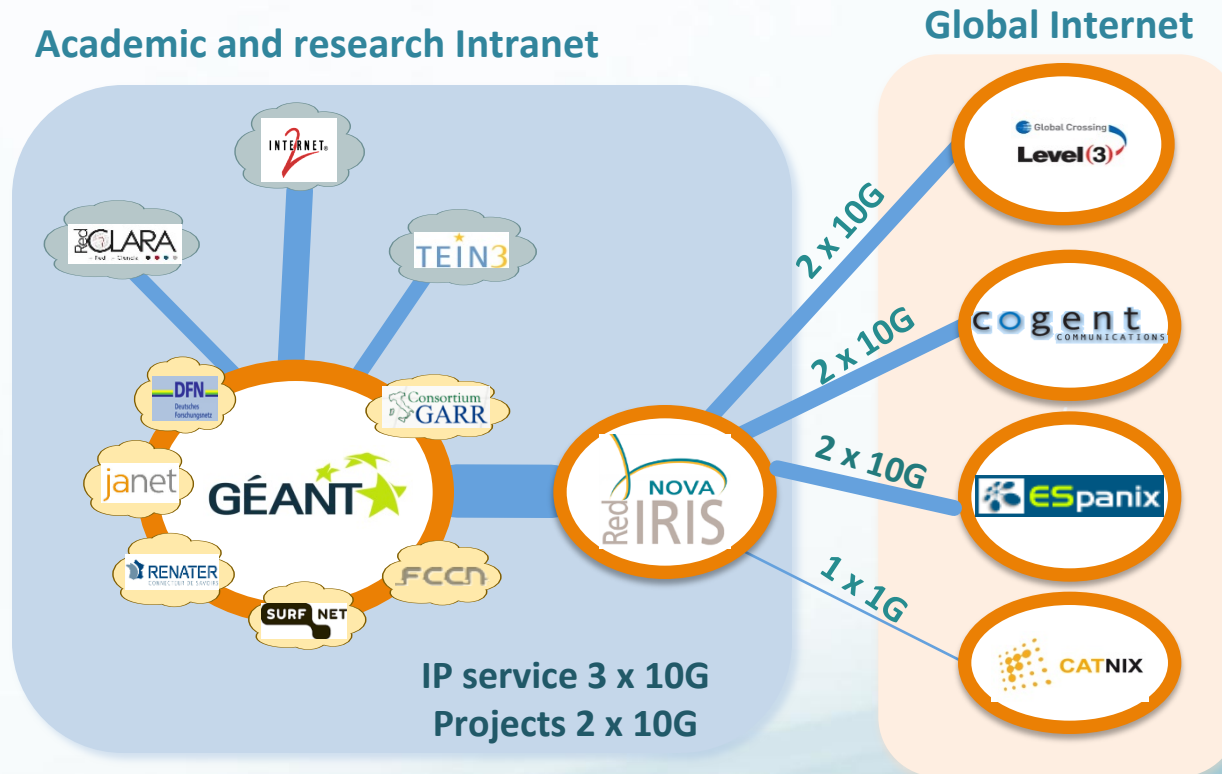
# The Network

It connects universities and research institutions to each other using regional networks.



# The Network

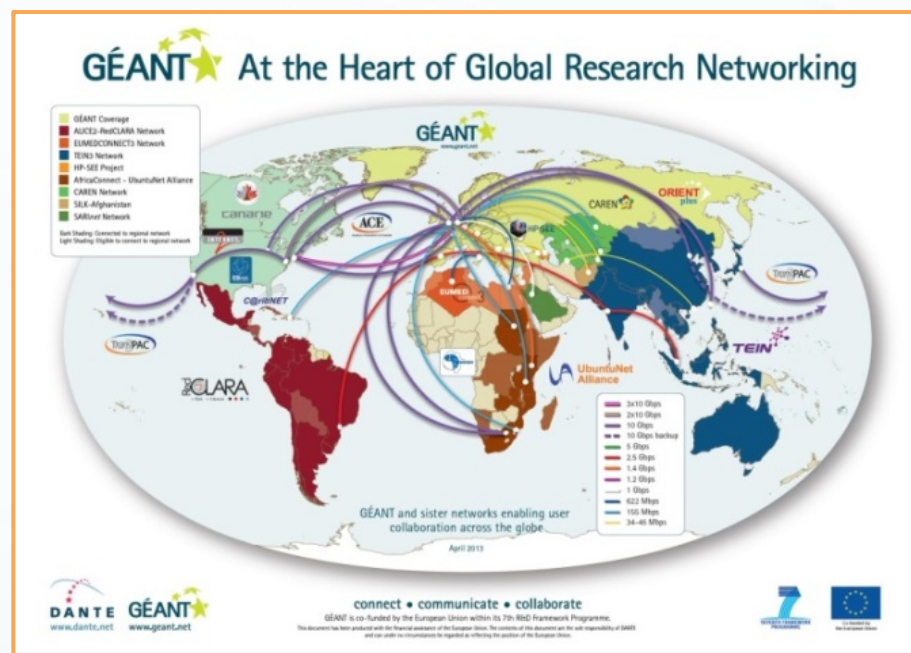
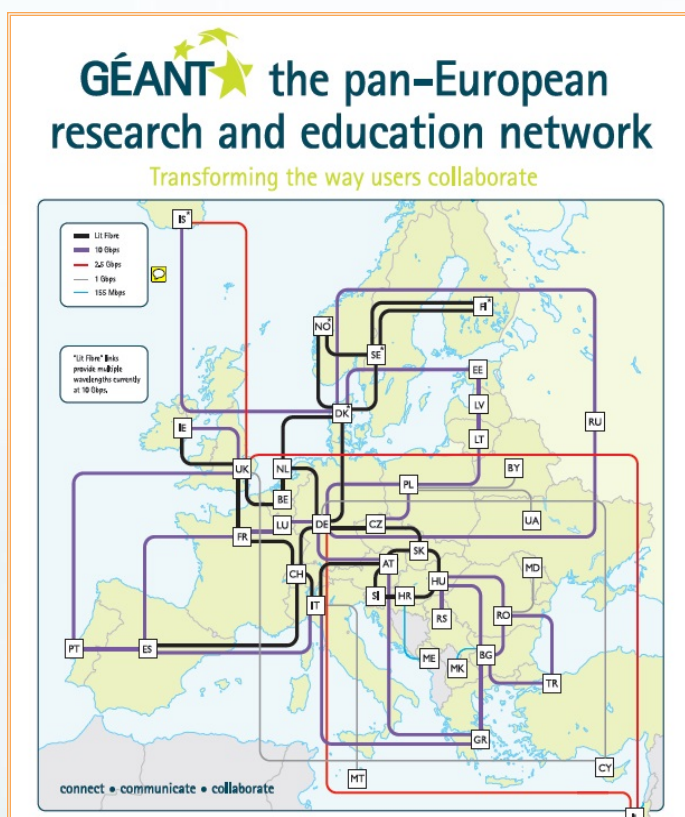
It gives access to both the academic and research Intranet as well as the Global Internet through connections with global providers and its presence in neutral points of exchange of commercial Internet traffic in Spain: ESPANIX and CATNIX



# The Network

## The global research Intranet

RedIRIS collaborates with other European national academic networks (NRENs) to together deploy and manage a pan-European academic and research network (GÉANT) which connects national academic networks to each other and to other parts of the world.

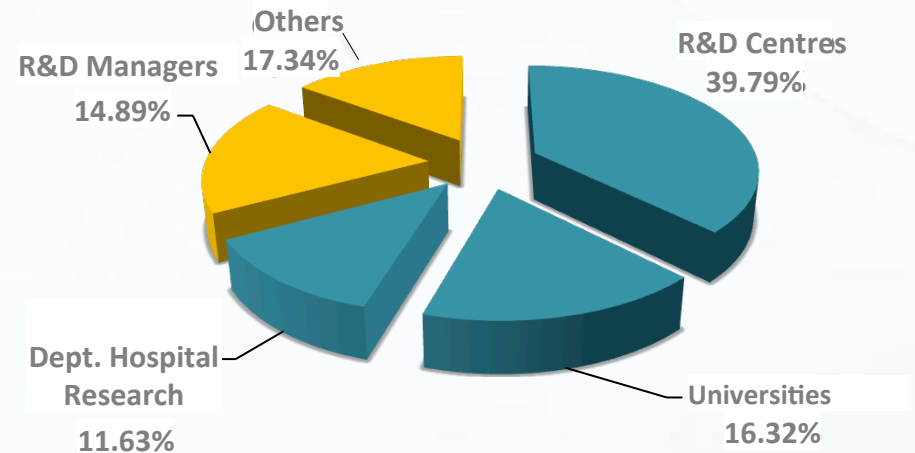


Thanks to RedIRIS and GÉANT, Spanish researchers can access academic networks in other geographical areas, such as Internet2 (USA), Canarie (Canada), RedCLARA (Latin America) and TEIN (Asia Pacific), among others.

# Users

RedIRIS offers its services to around **500 institutions** (including Spanish universities, public research centres and ICTSs)

- **150,000 researchers**
- **Around 2,000,000 potential users**



## Main users:



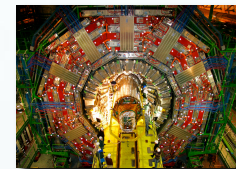
Calar Alto Observatory  
(Almeria)



Telescope of the Yebes  
Astronomical Centre  
(Guadalajara)



CSIC National  
Microelectronics Centre



CERN  
(Switzerland)



Marenostrum, Barcelona  
Supercomputing Centre  
(Barcelona)



Laboratory of the  
Polytechnic  
University of  
Madrid



Doñana  
Biological  
Station

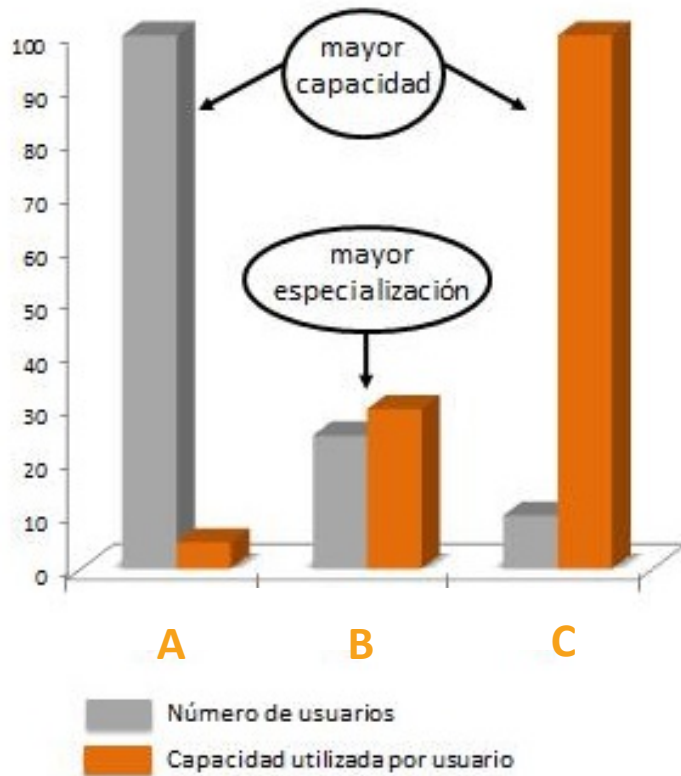


IAC Great  
Telescope of the  
Canary Islands

# Users

## Personalised services by type:

RedIRIS continually adapts its services to the needs of users at any given moment



### A. Basic service

- Web browsing, email
- Few users, many potential users  
*Example: university students*

### B. Research projects

- Multicast, streaming, VLANs, VPN, QoS
- User communities, virtual organisers  
*Example: Flamenco en Red (UCA)*

### C. Large-scale e-Science projects

- High energy physics, astronomy, biomedicine, natural sciences, IT research, etc.
- Supercomputing and Grid users
- Requires high-speed links (10 Gb)  
*Example: Large Hadron Collider (LHC)*

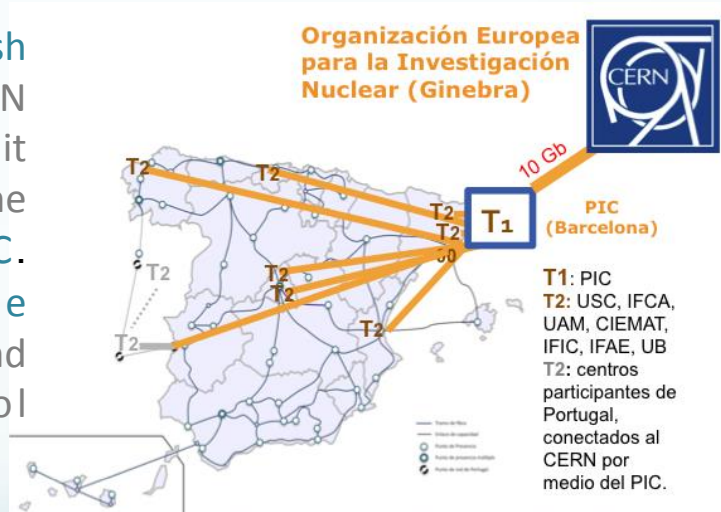
# Case studies

## LHC

The Large Hadron Collider (LHC) is the largest instrument in the world to study the origin of the universe. This innovative engineering project uses a 100-metre-deep circular tunnel with a circumference of 27 km. (located at CERN) generating billions of pieces of data which are analysed by 10,000 physicists around the world.

## RedIRIS transports massive amounts of the LHC's data:

RedIRIS connects the Tier1 Spanish centre (PIC) to the LHCOPN network using a 10 Gbps circuit and offers connectivity from the seven TIER2 centres to PIC. Furthermore, it connects the Portuguese centres to the PIC and makes the perfSONAR tool available to the project



**LAS REDES DE INVESTIGACIÓN AYUDAN AL GRAN COLISIONADOR DE HADRONES (LHC) A DESEVELAR LOS MISTERIOS DEL UNIVERSO**

RedIRIS transporta cantidades masivas de datos del LHC, el proyecto de investigación más grande y complejo de la historia

**El LHC, el mayor instrumento del mundo para estudiar el origen del universo**

El Gran Colisionador de Hadrones (Large Hadron Collider, LHC) es el corazón del proyecto de investigación científica más grande y complejo de la historia. Es un potente acelerador y colisionador de partículas ubicado en el CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear) en la frontera franco-suiza.

Casi 10.000 físicos del mundo experimentan con los datos producidos por el LHC para conocer cómo fue el origen del universo, cuál es el origen de las masas de las partículas elementales, cómo contribuye el mecanismo de generación de las masas a la expansión del Universo a partir del Big Bang, etc. que también está hecho parte importante del LHC, por lo que la materia oscura es un primer gran desafío durante el LHC. En el 2012 cuando se identificó una nueva partícula que coincide con el bosón de Higgs, se descubrió la Higgs que contribuye a la masa formada en 1964 por Peter Higgs, François Englert y Robert Brout (2013) sobre el origen de la masa. El descubrimiento lo realizó el LHC en el momento de la inauguración y el físico de Asturias, así, define conjuntamente con el CERN.

**Colaboración de RedIRIS en el proyecto de investigación**

El LHC es un tremendo proyecto de ingeniería tecnológica que es un túnel circular de 27 km de circunferencia, a 100 metros de profundidad. Participan en su desarrollo más de 20.000 físicos e ingenieros de 34 países y cientos de universidades e institutos. Su construcción llevó unos 15 años y comenzó a funcionar en 2010.

Por este túnel circulan haces de hadrones, cada uno de los cuales contiene unos 300 billones de partículas aceleradas casi a la velocidad de la luz, gracias a los campos magnéticos de 1000 toneladas de superconductores. Esta actividad genera cada segundo unos 30 millones de bytes de datos entre participantes.

**Más de millones de datos generados**

Los colisionadores del LHC producen unos 15 millones de gigabytes al año. Además se generan unos 100 TB de datos, un volumen más de 20 petabytes/año, algo que los sistemas tradicionales no pueden gestionar. El CERN ha desarrollado un sistema distribuido, el Worldwide LHC Computing Grid (WLCG), que permite que 100 centros de los países se conecten al CERN mediante enlaces de datos e implementen los sistemas académicos como RedIRIS. El sistema procesa diariamente 1,5 millones de bytes.

**El papel de RedIRIS en el proyecto de investigación**

El papel de RedIRIS es fundamental para que la información generada pueda ser analizada en un proyecto tan ambicioso como el LHC, que demanda recursos tecnológicos del máximo nivel. RedIRIS nos proporciona la posibilidad de que accedamos al experimento en los mismos condiciones que los centros más avanzados del mundo.

**José García Sola, Director del Centro de Supercomputación de Galicia (CESCA)**

**Los experimentos del LHC son esenciales para el conocimiento que el mundo que nos rodea. Cada 10 segundos se genera una nueva cantidad de datos que se acumulan en los centros de supercomputación. El sistema de RedIRIS nos proporciona la posibilidad de que accedamos al experimento en los mismos condiciones que los centros más avanzados del mundo.**

**José Félix Bernaldoqui, Tier1 de Red (Barcelona) (CESCA)**

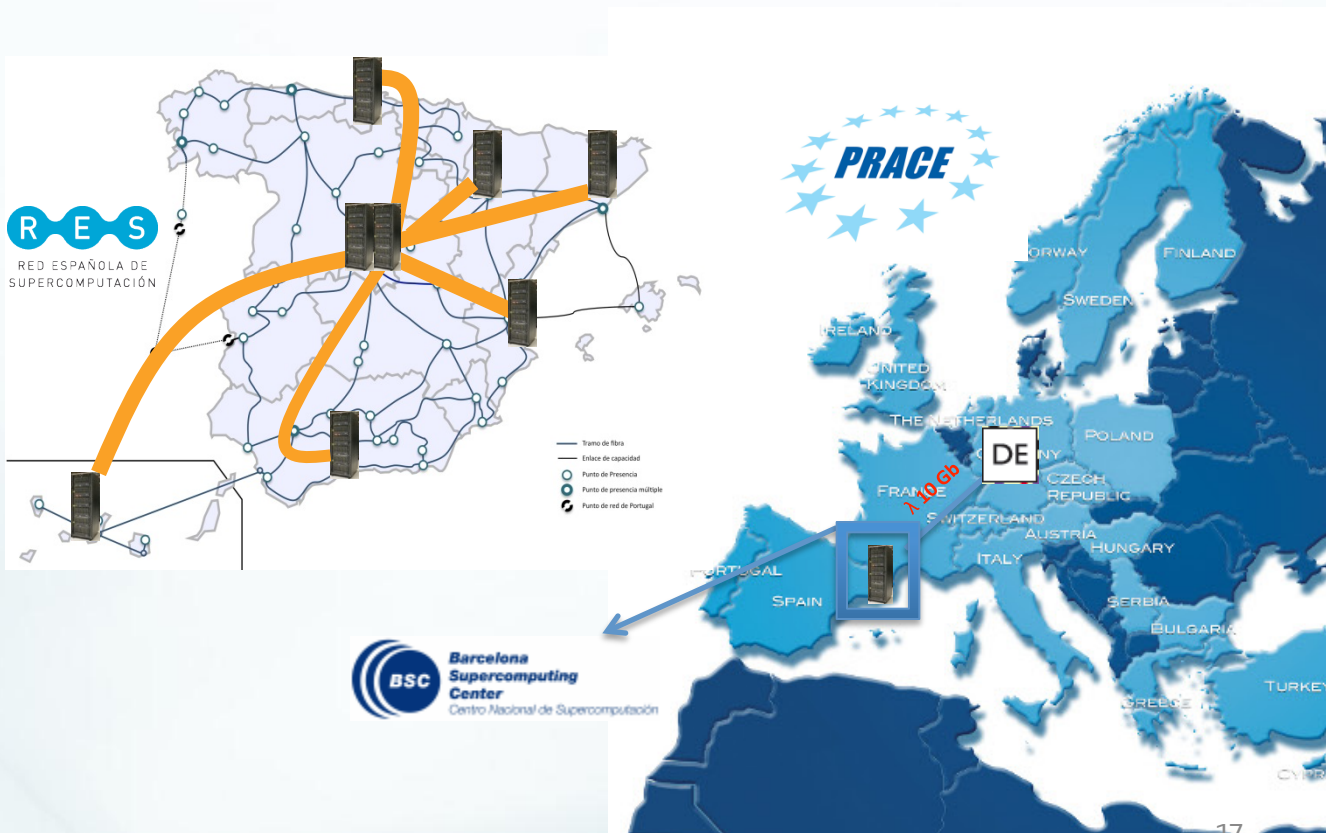
**red.es** **IRIS**



# Case studies

## Supercomputing

Spain has a network of interconnected supercomputers (RES), which in turn connect to the European supercomputing infrastructure through the PRACE project. Thanks to RedIRIS, which establishes the connections, enormous amounts of data are transmitted.



**Proyecto PRACE y Red Española de Supercomputación (RES): LOS SUPERCOMPUTADORES QUE COMPITEN CON LOS MÁS RÁPIDOS DEL MUNDO**

Las redes de comunicaciones avanzadas de RedIRIS son capaces de transmitir las cantidades ingentes de datos generados por supercomputadores que realizan más de mil millones de operaciones por segundo

Entre los proyectos europeos de e-infraestructura destaca PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe), que conecta entre sí varios de los principales supercomputadores de Europa, y que tiene como misión ofrecer recursos y servicios informáticos de primer nivel a investigaciones científicas internacionales, y en particular europeas, relacionadas con áreas de gran impacto para el beneficio de la sociedad, como la genómica, la ciencia de materiales, la meteorología o la biomedicina.

Por otra parte, a escala nacional, se ha puesto en marcha la Red Española de Supercomputación (RES), un conjunto de superordenadores distribuido por la geografía nacional, y conectado entre sí mediante enlaces de alta capacidad como los de RedIRIS, con fin de satisfacer las crecientes necesidades de cálculo de la investigación en España.

PRACE y RES persiguen los mismos objetivos proporcionar servicios de computación de máxima capacidad a las actividades de I+D+i, y tienen en común la participación del Barcelona Supercomputer Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS). La misión de este centro es ofrecer en este ámbito, ya que es responsable del Manufacture del supercomputador científico más potente de España, participa actualmente en la gestión de PRACE y es el coordinador de la RES.

**Proyecto PRACE**  
España (a través del BSC-CNS), Francia, Italia y Alemania planifican en 2007 una infraestructura pan-europea de supercomputación High Performance Computing, Computation de Alta Prestación, para compartir recursos entre la comunidad científica europea. Los cuatro países (bajo sus nombres fundados en Bélgica en 2010 PRACE RES, Asociación por la Computación Avanzada en Europa, con un desembolso previsto de 400 millones € para el período 2010-2015).

PRACE es una infraestructura distribuida de 6 supercomputadores conectados entre sí, con categorías Tera y una capacidad de procesamiento medida en Petaflops. Esos supercomputadores se denominan Marenostrum (Español, TSMR (italiano, Hwemt, JUQUEM y SuperMUC, Alemania) y CURIE (Francia).

Tal y como indica el presidente del BSC-CNS, el RedIRIS2008 permite que científicos de todo el mundo puedan acceder a todos los supercomputadores de Europa desde el supercomputador Atrium como si este estuviera instalado en su propio centro de investigación. Además, su gran capacidad permite al BSC-CNS participar en gran número de datos científicos, como el de los datos de los experimentos de los aceleradores de partículas, como el de los datos de los experimentos de los aceleradores de partículas.

José María de Lucas, Responsable del nodo Atrium, del Instituto de Física de Cantabria (IFCA).

**red.es** **IRIS**

# RedIRIS Services

**Difusión**

**Soporte técnico a instituciones**

**Calidad del correo electrónico**

**Movilidad**

**Colaboración**

**Identidad digital**

**Seguridad**

**Conectividad**

**Redes privadas**



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD

MINISTERIO DE ENERGÍA, TURISMO Y AGENDA DIGITAL



Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares

# RedIRIS Services

## Connectivity

RedIRIS offers a high-capacity communications backbone network known as [REDIRIS-NOVA](#) to its affiliated institutions, providing them with access to both the [worldwide research Intranet](#) and to the [global Internet](#).

RedIRIS also offers other [connectivity-related](#) services such as [IPv4](#) and [IPv6](#) routing and [multicast content distribution](#), among others.

[www.rediris.es/servicios/conectividad/](http://www.rediris.es/servicios/conectividad/)

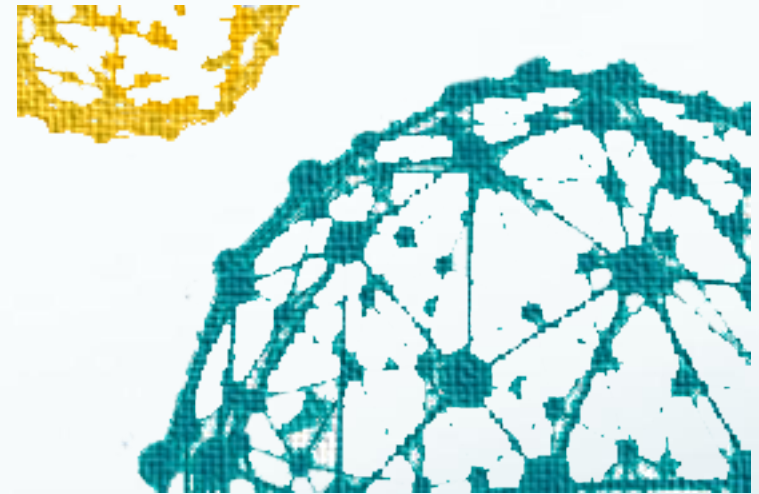


# RedIRIS Services

## Private networks

RedIRIS offers member institutions high-capacity end-to-end [optical circuits](#) (10 Gbps lightpaths) and [virtual circuits](#) for connecting groups located in different geographical locations as if they were on the same network.

[www.rediris.es/servicios/redes\\_privadas/](http://www.rediris.es/servicios/redes_privadas/)

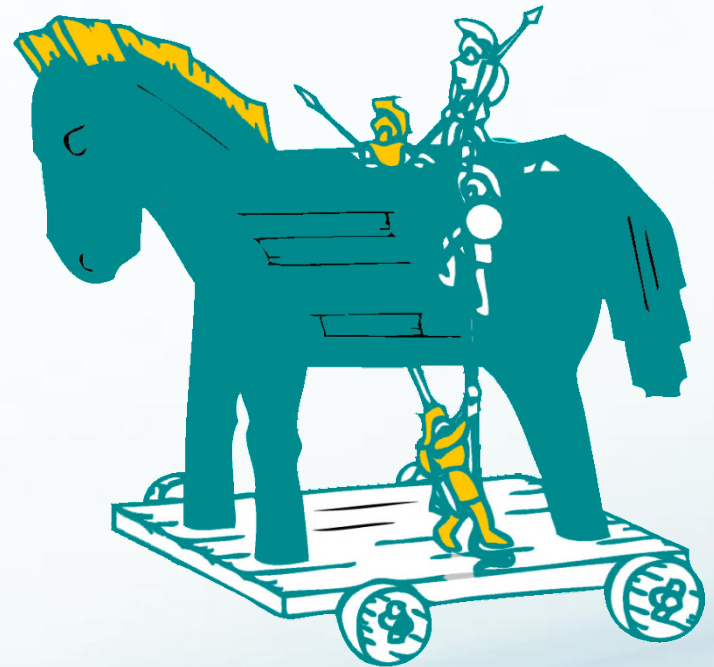


# RedIRIS Services

## Security

RedIRIS has a team of experts that oversees the security of your network and the communications that take place through it. It also offers security certificates and advises institutions on security issues.

[www.rediris.es/servicios/seguridad/](http://www.rediris.es/servicios/seguridad/)

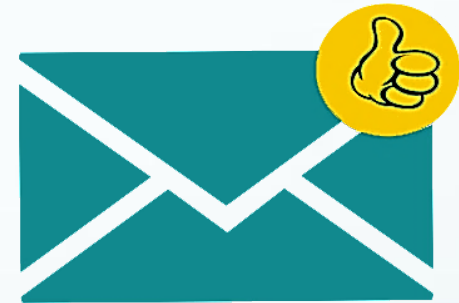


# RedIRIS Services

## Email Quality

RedIRIS places tools at the disposal of its affiliated institutions in order to help improve their email quality.

Highlights include [reputation list management](#) of IP addresses to help reduce spam, and a centralised spam filtering platform ("[Washing machine](#)").



[www.rediris.es/servicios/calidad\\_correo/](http://www.rediris.es/servicios/calidad_correo/)



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD

MINISTERIO DE ENERGÍA, TURISMO Y AGENDA DIGITAL



red.es



red.es

Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares

# RedIRIS Services

## Digital Identity

RedIRIS digital identity services simplify access of affiliated institutions' users to different online services by means of mechanisms that allow for flexible data exchange in accordance with the strictest privacy and security standards. Highlights include [SIR](#) and [IRIS-SARA](#) services.

[www.rediris.es/servicios/identidad/](http://www.rediris.es/servicios/identidad/)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD

MINISTERIO  
DE ENERGÍA, TURISMO  
Y AGENDA DIGITAL



red.es



Infraestructuras  
Científicas y Técnicas  
Singulares

# RedIRIS Services

## Mobility

RedIRIS, through its [eduroam.es](http://eduroam.es) service, allows members of scientific and academic centres to directly access WiFi networks of similar centres in Spain and in many countries abroad by using their credentials of their centre of origin.

[www.rediris.es/servicios/movilidad/](http://www.rediris.es/servicios/movilidad/)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD

MINISTERIO  
DE ENERGÍA, TURISMO  
Y AGENDA DIGITAL



Infraestructuras  
Científicas y Técnicas  
Singulares



# RedIRIS Services

## Collaboration

One of the fundamental aims of RedIRIS is to promote collaboration between researchers. To this end, RedIRIS offers affiliated institutions a collaborative repository and [email distribution lists](#) so that users with common interests can exchange information quickly and efficiently.

[www.rediris.es/servicios/colaboracion/](http://www.rediris.es/servicios/colaboracion/)



# RedIRIS Services

Technical support  
for institutions

RedIRIS provides technical support to affiliated institutions for issues related to management of communications networks, monitoring of services, network monitoring tools (such as the [perfSONAR](#) service), equipment and network security, installation and use of systems, or any other issue related to RedIRIS's activity.

[www.rediris.es/servicios/soporte\\_instituciones/](http://www.rediris.es/servicios/soporte_instituciones/)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD

MINISTERIO  
DE ENERGÍA, TURISMO  
Y AGENDA DIGITAL



Infraestructuras  
Científicas y Técnicas  
Singulares

# RedIRIS Services

RedIRIS undertakes various measures aimed at disseminating information about its activity and services among members of its community.

To this end, it organises courses and specialised events such as [Working Groups](#) or [Technical Conferences](#) which bring together over 400 representatives of its member institutions annually.

Furthermore, RedIRIS edits publications and disseminates information regarding its services through its website ([www.rediris.es](http://www.rediris.es)), is present on social networks ([Facebook](#) and [Twitter](#)) and sends a periodic online newsletter ([RedIRIS e-newsletter](#)).

[www.rediris.es/difusion/](http://www.rediris.es/difusion/)

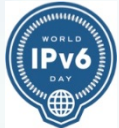
Promotion



# Participation in forums and projects

RedIRIS participates in national and international research forums and projects to share experiences, develop synergies with other organisations in the sector and improve existing and future services.

## FORUMS



Unifying the  
Global Response  
to Cybercrime

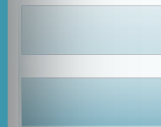


Conferencia de Rectores de  
las Universidades Españolas

## PROJECTS



fi-ware



BEST  
SERVICES



Red IRIS

**THANK YOU VERY MUCH!**