

díxitos

10
0000
CESGA
1993/2003

NOVAS DO CENTRO DE SUPERCOMPUTACIÓN DE GALICIA - XUÑO 2003



REDES para I + D



CONSEJO SUPERIOR DE
INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE INNOVACIÓN,
INDUSTRIA E COMERCIO

MINISTERIO DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



CENTRO COFINANCIADO
A TRAVÉS DO FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO REXIONAL



S.A. Xestión Centro de Supercomputación de Galicia
Sociedade participada pola Xunta de Galicia e o Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

DIRECCIÓN Javier García Tobío
COORDINACIÓN Fernando Bouzas Sierra
REDACCIÓN Dr. Ignacio López Cabido
Dr. Andrés Gómez Tato
Dr. Carlos Fernández Sánchez
José Carlos Pérez Gómez
Cristina González Domínguez
COLABORACIÓN Victoria Millor
ILUSTRACIONES E PORTADA Germán Blanco
DESEÑO E MAQUETACIÓN Germán Blanco
FOTOMECAÍNICA Macrom

Depósito legal: C-1604-1998
ISSN: 1139-563X

EDITA
CESGA

Avenida de Vigo, s/n (Campus Sur)
15705 SANTIAGO DE COMPOSTELA
Teléfono 981 569810 Fax 981 594616
Correo electrónico: dixitos@cesga.es
Enderezo Web: www.cesga.es/dixitos

CONTIDOS

CESGA 10 ANOS
Décimo aniversario - 02-03

COMUNICACIONES
Comunicacións avanzadas para a investigación - 04-06
Forte incremento en RECETGA - 07
Novo servizo de videoconferencia con latinoamérica - 07
RECETGA pioneira no uso do IPv6 nativo - 07

TECNOLOXÍA
Medra o interese na simulación de procesos oceánicos - 08-09

CESGA INFORMA
BUGALICIA incorpora libros electrónicos - 10
Rede Galega de Bioinformática - 10
Nace galNIX - 11
EEUU inaugura MAN LAN - 11
A Anella Científica cuatricula a súa velocidade - 11

O CESGA CUMPRE 10 ANOS Ó SERVIZO DA INVESTIGACIÓN



O CESGA naceu da firme decisión da Xunta de promover servizos comúns de apoio ás tarefas de investigación na nosa comunidade e do interese do Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de promover en Galicia un contorno de traballo na área de cálculo intensivo.

Para instrumentar este Centro constituíuse unha Sociedade Anónima de Xestión participada pola Xunta de Galicia (70%) e polo CSIC (30%) mediante o Decreto 90/1993 do 16 de abril de 1993.

O Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) creouse mediante o Decreto 6/1992, do 16 de xaneiro de 1992, sendo inaugurado polo Presidente da Xunta de Galicia o 10 de maio de 1993.

Desde ese intre ata maio de 2003, o investimento total en equipamento suma un total de 15,8 millóns de euros. Distintas contribucións foron achegadas pola Xunta de Galicia, CSIC, Unión Europea, e polo Ministerio de Ciencia y Tecnología.

EVENTOS MÁIS RELEVANTES NA HISTORIA DO CENTRO

- 1993** Inauguración do Centro de Supercomputación de Galicia, que comenza a prestar servizos de computación a través do uso do primeiro superordenador vectorial instalado en Galicia, o Fujitsu VP2400, ademais de prestar servizos de comunicacións a través da Rede de Ciencia e Tecnoloxía de Galicia (RECETGA) de baixa capacidade para o acceso ó CESGA desde os sete Campus Universitarios e os catro centros do CSIC en Galicia. Para a conexión a outras redes dispóníase dun acceso de 64 Kbps a través de ARTIX (hoxe RedIRIS). Dependencia da Consellería de Educación e Ordenación Universitaria.
- 1995** RECETGA pasa a ser unha rede de banda ancha, gracias a un acordo de colaboración coa Secretaría Xeral de Comunicación da Xunta de Galicia.
- 1997** O CESGA participa no seu primeiro proxecto europeo.
- 1998** O Centro actualízase substituíndo ó antigo VP2400 polo Fujitsu VPP300E/6, de tecnoloxía paralelo-vectorial e o Fujitsu AP3000, cunha arquitectura paralelo-escalar de memoria distribuída. Pasa a depender da Secretaría Xeral de Investigación e Desenvolvemento.
- 2000** Incorporación da Tecnoloxía Gigabit-Ethernet a través da posta en funcionamento dun novo conmutador central. Constitución da Unidade para a Innovación na Sociedade do Coñecemento.
- 2001** Instalación do SVG (Superordenador Virtual Galego), resultado dun proxecto de investigación levado a cabo polo Grupo de Sistemas Autónomos da Escola Politécnica Superior de Ferrol (Universidade da Coruña) e o CESGA.
- 2002** O Centro de Supercomputación de Galicia, xunto con investigadores galegos e do CSIC, participa en sete proxectos europeos. Amplíase a capacidade de cálculo mediante a incorporación do HPC320 e o Cluster Beowulf de Compaq. O CESGA modifica o seu obxecto social para incorpora-la contribución ó desenvolvemento da Sociedade do Coñecemento. Constitución da Fundación Centro Tecnolóxico CESGA. O sistema de almacenamento pasa a ter unha capacidade de 51 TB.
- 2003** O Centro pasa a depender da Consellería de Innovación, Industria e Comercio. Nova ampliación de equipos de cálculo e comunicacións. Posta en produción do galNIX (Punto Neutro de Intercambio de Tráfico de Internet en Galicia).
DÉCIMO ANIVERSARIO DA INAUGURACIÓN DO CESGA.

UNHA DÉCADA IMPULSANDO A INNOVACIÓN E O DESENVOLVEMENTO EN GALICIA

O Centro creouse coa misión de promocionar servizos comúns de apoio á investigación, desenvolvemento e innovación no eido das tecnoloxías da información e das comunicacións avanzadas.

No ano 2002, mediante o Decreto 273/2002 do 6 de setembro de 2002, o seu obxecto social foi ampliado para incluír tamén a promoción de solucións innovadoras na sociedade da información e o coñecemento.

Son usuarios do Centro as Universidades Galegas, os Centros de Investigación da Xunta de Galicia, os Centros e Laboratorios do CSIC en todo o Estado, Departamentos de I+D de Empresas e outras institucións como son as Unidades e Laboratorios de Investigación de Complexos Hospitalarios e Centros Tecnolóxicos.

Hoxe, o Centro conta con distintos medios para fornecer servizos á comunidade de usuarios entre os que caben destacar: sete superordenadores e servidores de cálculo de diferentes arquitecturas ós que acceden regularmente preto de catrocentos usuarios, unha rede de comunicacións avanzadas de banda ancha con máis de corenta nodos e cen mil usuarios, un sistema de almacenamento masivo de datos, un laboratorio de visualización científica e unha unidade de innovación na sociedade da información e o coñecemento que inclúe un centro de sistemas de información xeográfica, unha rede de aulas de teleensino e un centro de competencias en comercio electrónico.

Ademais dos proxectos de investigación e desenvolvemento que os usuarios realizan facendo uso dos medios dispoñibles, o Centro xestiona proxectos propios en colaboración con investigadores galegos xa desde o seu comenzo. Entre estes realizáronse, ou atópanse en estado de execución, sete proxectos financiados pola Unión Europea e cincuenta e dous proxectos financiados polas administracións autonómica ou estatal. A realización destes proxectos supuxo uns ingresos totais de máis de 12 millóns de euros.

O CESGA EN CIFRAS

HISTORIA	
Ano de Inauguración	1993
INSTALACIONES	
Superficie do Edificio	1.827 m²
INVESTIMENTO	
Total Investido no Centro	15,8 Millóns de Euros
SUPERCOMPUTACIÓN	
Superordenadores Instalados	7 Sistemas de Diferente Arquitectura
Número Total de Procesadores	111
Capacidade de Cálculo	129.000 Millóns de Operacións por Segundo
Aplicacións de Cálculo	47
Permisos de Acceso a Usuarios	397
Áreas de Maior Aplicación	5 (Modelización Bioquímica, Física, Ciencias da Computación, Ciencias da Terra e Métodos Numéricos)
Horas de Cálculo Executadas desde 1993--	1.050.000
Nº de Operacións de Cálculo desde 1993--	4,7 Trillóns
ALMACENAMIENTO MASIVO DE DATOS	
Capacidade Total en Disco	3.500 Gigabytes
Capacidade Total en Cintas Robotizadas --	51.000 Gigabytes
COMUNICACIONES	
REDE DE CIENCIA E TECNOLOXÍA DE GALICIA (RECETGA)	
Nº de Nodos de Acceso	42
Liñas de Acceso a Redes Externas	3
Ancho de Banda das Liñas Externas--	2.500 Megabits por Segundo
Puntos Neutros de Intercambio de Tráfico--	1 (galNIX)
Nº de operadoras conectadas ó galNIX --	6
Nº de Usuarios de RECETGA	100.000 aprox.
REDE DE AULAS DE TELE-ENSINO	
Nº de Aulas Multimedia	7 (Unha en cada Campus Universitario)
PROXECTOS PARTICIPADOS POLO CESGA	
Nº de Proxectos Europeos	7
Nº de Proxectos Estatais e Autonómicos --	52
Importe Total dos Proxectos	12 Millóns de Euros
PLANTILLA	
Doutores	3
Licenciados / Enxeñeiros Superiores	20
Diplomados / Ciclo Superior / Bacharel --	15
Total Plantilla	38



Pedro Merino Gómez (esq.), actual presidente do CESGA, co seu predecesor no cargo, Miguel Ángel Ríos Fernández (pres.CESGA 1998-2003).

COMUNICACIÓN AVANZADA PARA INVESTIGACIÓN EN GALICIA

Universidades e Centros de Investigación en Galicia gozan de acceso ás redes de comunicacións máis veloces hoxe dispoñibles



José Carlos Pérez Gómez - jcarlos@cesga.es
Responsable de Comunicacións.
Centro de Supercomputación de Galicia.

Aínda que os departamentos de marketing das operadoras de comunicacións e ISPs adoptaron e popularizaron rapidamente a denominación "Banda Ancha" para referirse a tecnoloxías como ADSL e diferenciarlas así das tradicionais conexións a través de fío de par telefónico, este termo empregouse orixinalmente para designar, de xeito case exclusivo, ás redes de investigación que permiten moi altas capacidades de transmisión e que pouco ou nada teñen que ver coas tecnoloxías de transmisión que chegan ós fogares. Tales son as redes de investigación de Galicia, España e Europa (RECETGA, RedIRIS e GÉANT).

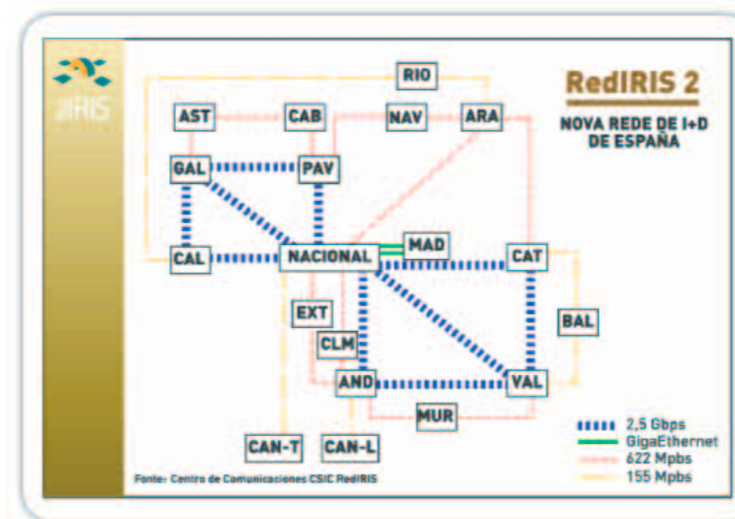
Estas son as redes exclusivas que proporcionan conectividade ás Universidades e ós Centros Tecnolóxicos e de Investigación. En Galicia, incluíndo investigadores, persoal técnico, docentes e alumnos, son case 100.000 os usuarios que gozan delas.

Hoxe, as operadoras, provedoras de acceso e servizos de comunicacións, non son quen de fornecer alternativas a estas redes no tocante á relación prezo/prestacións. Este é o motivo



polo que a xestión deste tipo de redes segue fundamentalmente en mans públicas.

As redes de investigación teñen unha dobre finalidade. Por unha banda, fornecen servizos comúns de comunicacións ás comunidades científico-académicas de xeito similar ós que provén



calquera operadora (acceso e aloxamento de servidores de www, ftp, correo, news, chats, listas de correo, ILS, webmails, P2P, etc.). Por outra, tamén teñen a misión de facilitar ós seus usuarios un contorno tecnolóxico que posibila a investigación, innovación e desenvolvemento tecnolóxico nos diversos campos.

Así, ademais de ser ferramentas de relación e información de uso cotián, estas redes son, en sí mesmas, banco de probas e laboratorio de experimentación e desenvolvemento para diversas áreas científico-técnicas. Como consecuencia disto, tecnoloxías como o streaming de audio/vídeo, a videoconferencia por IP ou a compartición de grandes volumes de datos, que ata hai ben pouco estaban reservadas exclusivamente a redes deste tipo, foron transferidas ás redes comerciais e atópanse hoxe dispoñibles para as empresas e os usuarios nos seus fogares.

Facendo uso das posibilidades destas redes, hoxe estanse desenvolvendo tecnoloxías como as relacionadas con laboratorios virtuais, grandes bibliotecas dixitais, minería de datos a gran escala, enrutamento óptico, almacenamento distribuído, Grids, teleinmersión, redes multicast ou desenvolvemento e implantación de novos protocolos de comunicación como é o caso do IPv6.

RECETGA, Galicia apostou cedo pola alta velocidade

A RECETGA (Rede de Ciencia e Tecnoloxía de Galicia) creouse en 1995 como froito dun convenio de colaboración do Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) coa Secretaría Xeral de Comunicación da Xunta de Galicia. Actualmente, esta rede interconecta á práctica totalidade dos centros públicos vencellados á investigación presentes no territorio galego.

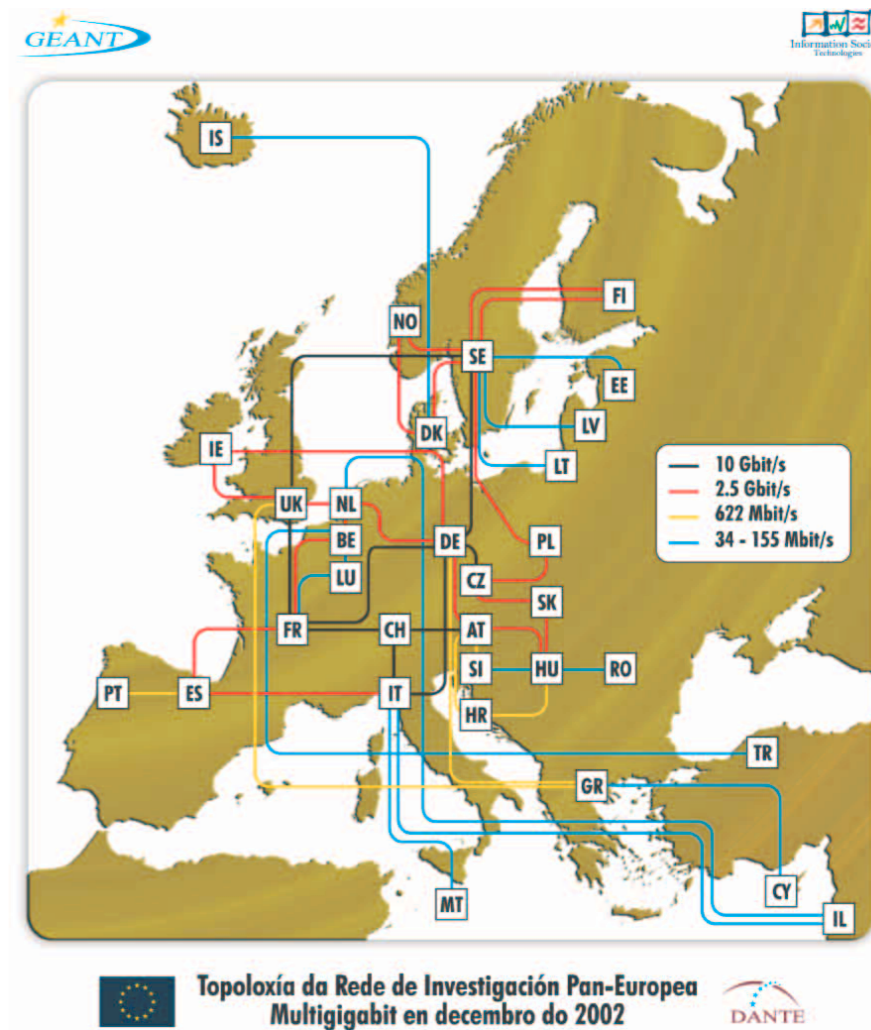
RECETGA ten unha configuración de rede en estrela, aínda que desde hai dous anos conta cun anel na zona sur que ofrece redundancia ós centros nesa área. O nodo central está localizado no CESGA, que é o encargado de xestionar a rede. A Rede de Ciencia e Tecnoloxía conta, ademais, con corenta e dous nodos de acceso espallados pola nosa xeografía. A meirande parte destes nodos conéctanse ó CESGA a través de radio enlaces ou fibra óptica e dispoñen dunha capacidade de acceso de 155 Mbps. As redes das universidades e dos centros tecnolóxicos acceden a ela a través de conexións a estes nodos. O mantemento físico da rede realízao RETEGAL, empresa dependente da Xunta de Galicia.

O CESGA non só ofrece acceso ás Redes Globais de Investigación a través de RedIRIS, senón que tamén traballa, xunto a operadoras comerciais, para melloras as prestacións de RECETGA a través de accións como o

establecemento do galNIX (Punto Neutro de Intercambio de Tráfico de Internet en Galicia), gracias ó cal, os usuarios das operadoras que forman parte do proxecto teñen un acceso privilexiado ós recursos dos centros integrados na RECETGA.



CENTROS CONECTADOS A RECETGA	
Universidade do Coruña	155 Mbps
Campus do Coruña	155 Mbps
Campus de Ferrol	155 Mbps
Universidade de Santiago de Compostela	2 x 155 Mbps
Campus de Santiago	155 Mbps
Campus de Lugo	155 Mbps
Universidade de Vigo	155 Mbps
Campus Vigo	155 Mbps
Campus de Pontevedra	155 Mbps
Campus de Ourense	34 Mbps
Centros Tecnolóxicos e de Investigación:	
ANFACO - Vigo	10 Mbps
Aula de Produtos Lácteos	2 Mbps
CEIDA - Centro de Divulgación Ambiental de Galicia	11 Mbps
Centro de Investigacións Forestais de Lourizán	155 Mbps
Centro Superior Bibliográfico de Galicia	155 Mbps
Centro de Investigacións Lingüísticas "Ramón Piñeiro"	155 Mbps
Centro de Experimentación en Acuicultura	64 Kbps
Estación de Viticultura e Enoloxía de Leiro	64 Kbps
Centro de Cultivos Maríños (Ribadoux)	64 Kbps
Centro de Información e Tecnoloxía Ambiental	2 Mbps
Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo	2 Mbps
Centro de Control da Calidade do Medio Marítimo	155 Mbps
Centro de Investigacións Maríñas	2 Mbps
Centro de Supercomputación de Galicia	622 Mbps
Conxunto de Bibliotecas Universitarias de Galicia	155 Mbps
Centro Tecnolóxico del Mar (CETMAR)	11 Mbps
Centro de Innovación e Servizos en Ferrol	155 Mbps
Fundación Empresa-Universidade de Galicia	155 Mbps
Novo Seminario de Estudos Galegos	2 Mbps
Delegación do CSIC en Galicia	155 Mbps
Hospitais:	
Complejo Hospitalario "Cristal Piteir"	64 Mbps
Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela	155 Mbps
Complejo Hospitalario "Xeral-Cies"	155 Mbps
Complejo Hospitalario Universitario "Juan Canalejo"	155 Mbps
Unidade de Investigación do Hospital do Meixoeiro	155 Mbps
IEO	
Instituto Español de Oceanografía - A Coruña	64 Kbps
Instituto Español de Oceanografía - Vigo	128 Kbps
CSIC	
Misión Biolóxica de Galicia- CSIC	2 Mbps
Instituto de Investigacións Agrobiolóxicas (CSIC)	1 Gbps
Instituto de Investigacións Maríñas (CSIC)	155 Mbps
Instituto de Estudos Galegos "Padre Sarmiento"	2 Mbps
Delegación do CSIC en Galicia	64 Kbps
Outros Centros	
Palacio de Exposicións e Congresos de Galicia	155 Mbps
Parque Tecnolóxico de Galicia	155 Mbps
Autopista Galega da Información (AGI)	155 Mbps

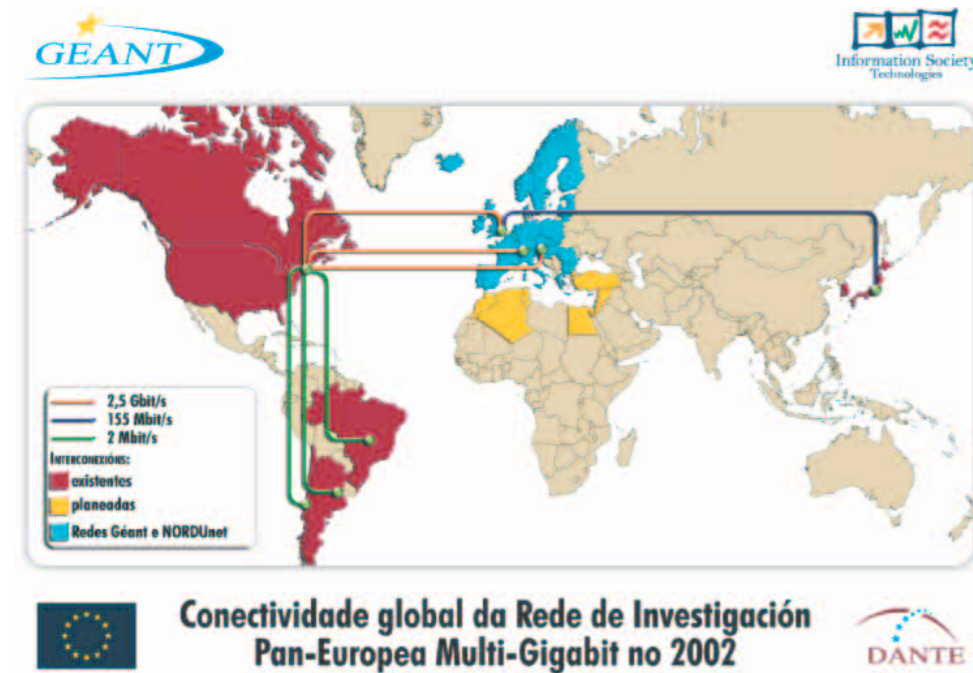


Organicamente, o CESGA, e por ende RECETGA, depende da Dirección Xeral de Investigación e Desenvolvemento pertencente á Consellería de Innovación, Industria e Comercio.

Os retos fundamentais que esta rede afronta cara ós próximos anos son a incorporación dos laboratorios e departamentos de I+D do tecido empresarial galego e continuar garantindo a dispoñibilidade de cada vez maiores anchos de banda a unha crecente, e cada vez máis esixente, poboación de usuarios.

REDIRIS 2, a rede estatal vive unha revolución a 2'5 Gbps

A rede estatal RedIRIS atópase en plena fase de actualización tecnolóxica. Pronto, tódolos nodos e liñas desta rede verán multiplicada a súa capacidade de transmisión. O pasado mes de novembro resolviase a contratación dos enlaces da nova infraestrutura da rede, RedIRIS2 e o 5 de febreiro deste ano comenzaban a operar as primeiras conexións, entre as que se atopan o nodo de RedIRIS2 instalado no CESGA.



A rede estatal pasa así, de ter unha arquitectura en estrela con liñas capaces de transmitir a non máis de 155 Mbps, a ter unha topoloxía en malla cun núcleo de 2'5 Gbps, enlaces de acceso para algúns nodos a 622 Mbps e outros a 155 Mbps. O nodo instalado no CESGA forma parte do núcleo desta malla. Galicia está conectada co resto dos nodos a través de tres liñas de 2,5 Gbps (unha a través de Madrid, outra a través do País Vasco e unha terceira a través de Castilla-León) ademais doutra liña de 622 Mbps a través de Asturias-Cantabria-País Vasco.

RedIRIS depende do Consejo Superior de Investigaciones Científicas e dá servizo a máis de 200 organizacións, incluíndo, entre outras, a universidades, centros tecnolóxicos, complexos hospitalarios e administracións.

RedIRIS é socio de GÉANT, a rede que prové servizos de comunicacións avanzadas á comunidade científica en Europa, conectándose a ela a través de dúas liñas de 2'5 Gbps.

GÉANT, Europa vai por diante na carreira pola velocidade

Foi en decembro de 2001 cando Europa lle gañaba o pulso á Internet 2 estadounidense. Nese momento entraba en funcionamento unha nova rede de alta capacidade, GÉANT, que substituíu á anterior TEN-155. GÉANT é a grande rede paneuropea de investigación que conta nas súas liñas principais con capacidades de transmisión de ata 10 Gbps. Na actualidade une a máis de 3.000 centros de investigación de 32 países a través dunha topoloxía en malla. O núcleo desta rede acadou 10 Gbps, mentres que as conexións establécense a través de liñas a 2,5 Gbps e a 622 Mbps.

A modo de comparación, a americana Internet2 ten unhas liñas principais de 2,5 Gbps e un pouco máis de 180 centros de investigación. Por suposto xa comezaron as xestións para migrar a liñas de 10 Gbps.

En outubro do pasado ano, e facendo uso das liñas de GÉANT, estableceuse un récord de transferencia de datos entre Ljubljana (República Eslovaca) e Madrid. A transmisión dun único chorro de datos realizouse en 11'73 segundos a un ratio medio de 483 megabits por segundo sobre unha distancia de 2.518 kilómetros de rede. A información viaxou a través de Viena, Xenebra e Milán, utilizando o protocolo IPv6 e routers Juniper.

Unha organización sen ánimo de lucro, DANTE, é a responsable da xestión de GÉANT, financiándose por medio das aportacións dos socios en cada país (como RedIRIS) e a través dos presupostos para investigación da Unión Europea.

A GÉANT conta con liñas de conexión a outras redes de investigación como son Abilene ou a Internet2 norteamericana, ás que ten acceso a través de 3 liñas de 2,5 Gbps cada unha ou tamén á rede de investigación nipona a través dunha liña de 155 Mbps.

Ademais de manter conexións con Europa, Xapón ou EEUU, os investigadores galegos tamén poden disfrutar de comunicacións privilexiadas cos seus colegas en Brasil, Chile ou Arxentina a través de GÉANT e Internet2. Isto é así porque estes tres países, contan tamén con conexión a Internet2 a través da rede exclusiva de investigación CLARA. Facendo uso destas infraestruturas, investigadores e xestores de rede galegos e arxentinos veñen mantendo videoconferencias de alta calidade sobre IP a custo cero para os investigadores, o que favorece, en grande medida, o establecemento de liñas de colaboración.

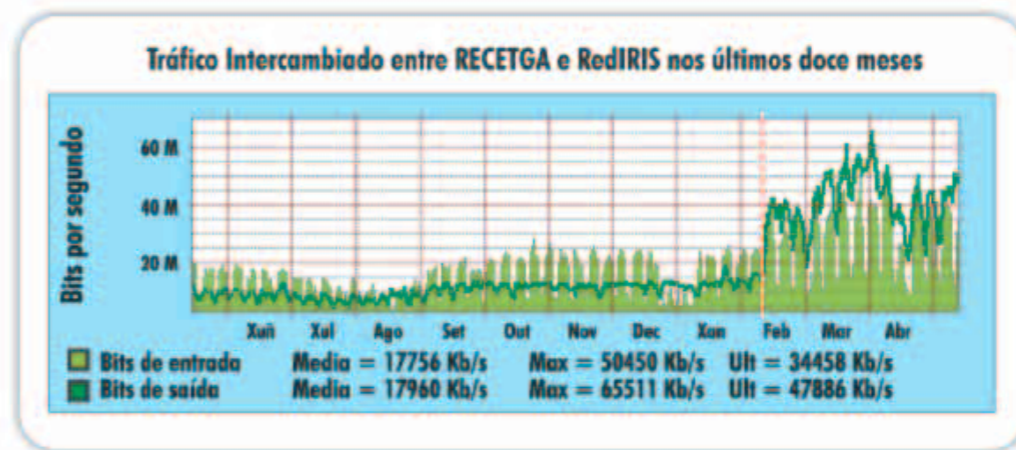
FORTE INCREMENTO NO TRÁFICO INTERCAMBIADO NA RECETGA

Coa entrada en funcionamento da nova RedIRIS2 a comunidade científica galega pasou de estar conectada a través dunha única liña a estalo a través de tres liñas de 2'5 Gbps e unha de 622 Mbps. O nodo de RedIRIS2 entrou en servizo o pasado día 5 de febreiro sendo o primeiro nodo do estado en entrar en servizo.

O resultado deste espectacular incremento de capacidade de transmisión entre a rede galega, RECETGA e a estatal, RedIRIS2

non se fixo esperar. Na primeira semana o tráfico duplicouse. Dúas semanas máis tarde, o volume de datos transferidos triplícase.

As melloras infraestruturais de RedIRIS permiten ós grupos de investigación galegos participar en mellores condicións en proxectos que precisan de redes de comunicacións de altas prestacións, como son os relacionados coa e-ciencia, as tecnoloxías Grid ou o desenvolvemento de laboratorios virtuais.



Na gráfica pódese apreciar o aumento no volume de datos intercambiados entre a Rede de Ciencia e Tecnoloxía de Galicia e a RedIRIS. O salto no crecemento da media de bits por segundo transferidos (marcado coa liña vermella discontinua) reflicte a posta en marcha do nodo de RedIRIS2 en Galicia o pasado 5 de febreiro.

NOVO SERVIZO DE VIDEOCONFERENCIA CON LATINOAMÉRICA

Desde o mes de maio o CESGA ofrece ós seus usuarios a posibilidade de realizar videoconferencias con grupos de investigación das principais Universidades, Institucións e Centros de Investigación de Arxentina, Chile e Brasil.

Despois das modificacións levadas a cabo nas infraestruturas de comunicacións da rede científica RECETGA e coa posta en marcha de RedIRIS2, o Centro de Supercomputación dispón agora de novas conexións coas redes científicas de América Latina, o que o posibilita para realizar transmisións de imaxe e son de alta calidade sen custo para o investigador.

Este novo servizo gratuito vai favorecer que os investigadores galegos poidan manter reunións, conferencias ou debates cos seus colegas do outro lado do Atlántico, en tempo real, evitando os custos derivados dos desprazamentos e favorecendo a rapidez nos intercambios de información científica.

Para desenvolver as videoconferencias, o CESGA conta cunha sala específica en Santiago de Compostela, pero tamén posúe equipos autónomos para instalar noutros enclaves.

Os usuarios do centro, investigadores das universidades galegas, centros tecnolóxicos, hospitais, centros pertencentes á Xunta de Galicia ou ó CSIC, así como departamentos de I+D de empresas que desexen solicitar este servizo de videoconferencia poden facelo chamando ó 981569810 ou a través da dirección de correo electrónico informacion@cesga.es.

RECETGA PIONEIRA NO USO DO IP v6 NATIVO

A Rede de Ciencia e Tecnoloxía de Galicia, que xestiona o CESGA, comenzo a utiliza-lo protocolo IPv6 nativo nas súas conexións coa rede española RedIRIS o 21 de abril. Este cambio de tecnoloxía fai que RECETGA sexa a primeira rede rexional de España que usa este protocolo de Internet.

Ata este momento, as experiencias co IPv6, tamén coñecido como IPng, facíanse usando túneles de emulación desde a versión IPv4, o que non permitía obter resultados suficientemente reais da súa capacidade.

Esta mudanza de protocolo afecta fundamentalmente á posibilidade de crecemento de Internet. Os creadores do Ipv4 non puideron preve-lo incremento que esta ferramenta tería no futuro. O IPv6 permite a escalabilidade das direccións ata 128 bits, pero tamén ofrece novas características no campo da seguridade, da autoconfiguración, da calidade de servizo e da mobilidade, entre outras.

Galicia forma parte do grupo avantaxado en Europa. A conexión IPv6 nativa da RECETGA con RedIRIS é un paso máis dun ambicioso proxecto que busca instalar unha rede Ipv6 estable na nosa comunidade. Para isto traballan conxuntamente investigadores da E.T.S. de Enxeñeiros de Telecomunicacións da Universidade de Vigo e técnicos do CESGA, contando co apoio financeiro da Dirección Xeral de Investigación e Desenvolvemento da Xunta de Galicia.

MEDRA O INTERESE NA SIMULACIÓN POR ORDENADOR DE PROCESOS OCEÁNICOS

Ata hai poucas décadas o desenvolvemento xeral das industrias, as explotacións de recursos ou as modificacións do medio ambiente facíanse sen ter en conta as consecuencias que terían no futuro para o planeta. Pero desastres ecolóxicos como o de Chernobil, os problemas derivados das alteracións da capa de ozono e o paulatino quentamento da terra, fixeron pensar na necesidade de prever estas consecuencias.

O primeiro paso foi comprender mellor as dinámicas do planeta: climas, movementos terrestres, correntes oceánicas,... a través do desenvolvemento de investigacións cada vez máis complexas sobre física, matemática, xeografía, oceanografía ou climatoloxía. Á vez estábanse a desenvolver novas linguaxes de programación, aplicativos de informática, máquinas cunha maior capacidade de cálculo, e tamén se traballaba na mellor recollida de información polo uso dos satélites.

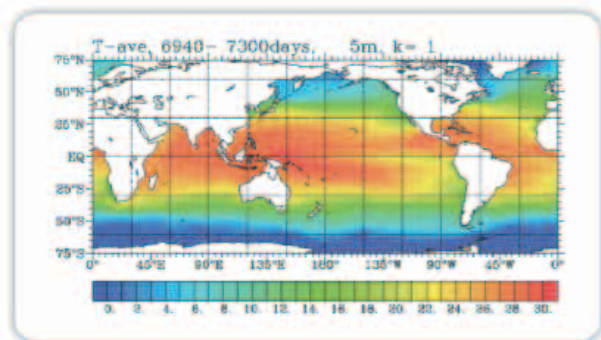
Estes camiños multidisciplinares xuntáronse desde as décadas dos 60 e 70 en programas de simulación, que buscaban mellora-la comprensión do comportamento xeral da terra. Se os procesos físicos se podían modelar matematicamente, a súa fenomenoloxía pasou a ser estudada polos métodos de simulación informática.

Dado que os océanos ocupan a maior extensión da superficie do planeta, a súa dinámica é un dos campos de estudo prioritarios, vinculándose á dinámica atmosférica.

O Geophysical Fluid Dynamics Laboratory de Princeton, pertencente ó National Oceanic and Atmospheric Administration do goberno estadounidense foi o centro de investigación pioneiro neste desenvolvemento. Xa nos anos 80 creou un sistema modular oceánico (logo terá diferentes versións MOM1 e MOM2) moi versátil, que será a orixe da maioría dos modelos de simulación que se están a empregar no resto do mundo.

Os resultados obtidos coa súa aplicación favoreceron a comprensión da dinámica dos climas, o seu proceso de cambio e as consecuencias que a redución da capa de ozono ten sobre os océanos, pero tamén serviron para previr furacáns ou maremotos, e impulsaron o estudo de fenómenos concretos como a corrente mariña El Niño, que ten devastadores efectos na costa do Pacífico.

Paralelamente, outro equipo deste laboratorio de dinámica de fluídos desenvolveu nos 90 o Hallberg Isopycnal Model (HIM) outro modelo de circulación que permite unir clima e circulacións

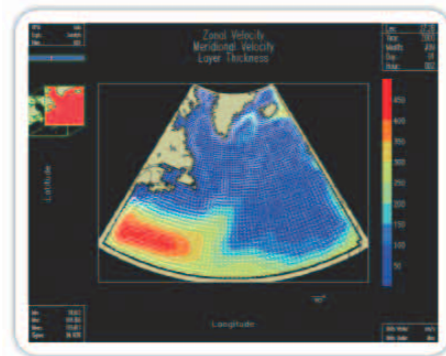


Modelo global de temperaturas oceánicas do NOAA

oceánicas de xeito máis proactivo, establecendo pautas da interacción entre ambos sistemas físicos.

Pero estas investigacións tamén se seguen a desenvolver en Universidades como Miami, Rutgers ou Oregón e Fundacións como Los Alamos National Laboratory, que crearon outros modelos de simulación da dinámica mariña como o MICOM, POP, SPEM, SCRUM, ROMS ou POSUM.

Ademais de EEUU, outro dos países que máis interese tivo e está a ter nas simulacións informáticas é Xapón. O ambicioso proxecto no que está a traballar pretende ser un simulador virtual do comportamento xeral de todo o planeta. O "Earth Simulator" busca medir e predicir desde cambios climáticos ou variacións atmosféricas, ata terremotos ou correntes mariñas, con gran fiabilidade e cunha aproximación de case un kilómetro, usando para todo isto o supercomputador máis potente do mundo (35 TeraFLOPS).

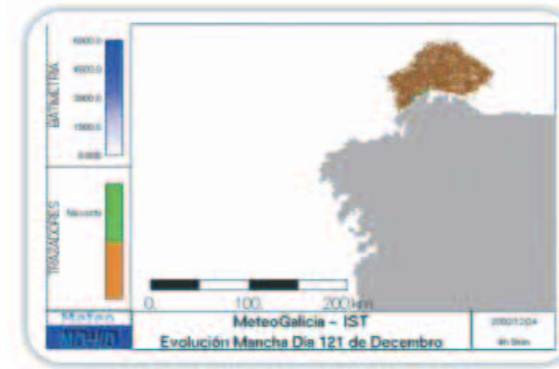


Modelo MICOM con movementos e densidade do mar

Precisamente, se atendemos á lista dos mellores supercomputadores do mundo en potencia, que anualmente publica o TOP500, os primeiros postos no ano 2002 están ocupados por institucións, universidades ou laboratorios que traballan con estes simuladores das dinámicas planetarias. Isto débese á complexidade dos modelos tridimensionais de simulación. Por unha banda analizan desde temperatura, salinidade ata forzas de vento, de Coriolis, combinadas con batimetrías e medicións varias. Por outra, é necesario combinar toda esta información para recrear as proxeccións, sendo imprescindible o uso de supercomputadores cunha grande capacidade de almacenamento e de cálculo.

O crecente interese dos gobernos, institucións e empresas neste campo de investigación vincúlase á súa utilidade. O uso da computación e dos simuladores nos últimos anos na meteoroloxía fai, por exemplo, que as predicións do tempo e dos comportamentos atmosféricos sexan cada vez máis fiables. Isto permite prever con maior antelación a chegada de ciclóns, furacáns ou olas de frío e mellora-la acción preventiva dos gobernos ou administracións.

No caso da dinámica mariña, ademais de poder medi-las influencias na climatoloxía, os modelos de simulación estanse a aplicar para un mellor aproveitamento dos recursos pesqueiros. Se se coñecen as correntes dunha área costeira, como inflúen as mareas, as interaccións co clima, etc. pódese determina-lo movemento do placton, das algas ou dos bancos de peixes, medindo e racionalizando a súa explotación.



Modelo METEO-MOHID co movemento das manchas do Prestige

O terceiro campo fundamental de aplicación dos simuladores de dinámica mariña é o da ecoloxía, xa que se pode saber con antelación o comportamento dun verquido, a dispersión dun contaminante, os efectos da implantación dunha fábrica nunha zona costeira ou os derivados das actividades portuarias.

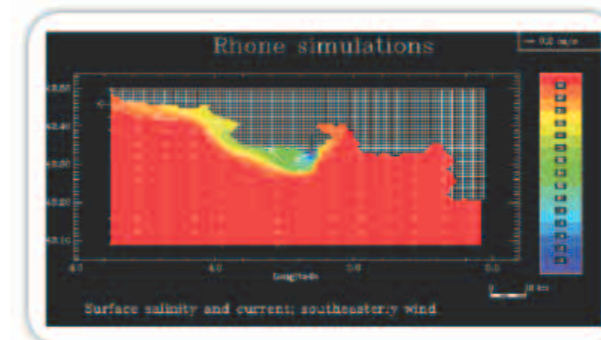
Ademais de EEUU e Xapón, en Europa existen asociacións transnacionais como COHERENS que traballan coas informacións obtidas a través de barcos, marcas en puntos estratéxicos e satélites como o ERS-1, ERS-2 ou o TOPEX/POSEIDON.

O principal problema que teñen estes sistemas globais é o derivado da escala, xa que os océanos son moi activos a pequena escala. Ademais dos datos dos satélites, leis xerais, forzas e ventos, é preciso ter sistemas de recollida de datos locais para poder definir con maior aproximación os comportamentos.

Noruega, Alemaña, Francia, Inglaterra ou Portugal posúen medicións e modelos propios. En España, comunidades como Cataluña ou o País Vasco teñen feito numerosos estudos da súa costa no tocante á influencia da marea astronómica, dos ventos,.. para simular movementos dos bancos pesqueiros, das larvas dos peixes, de algas, así como para prever futuras evolucións de verquidos.

No caso de Galicia, existen estudos e programas sobre climatoloxía e agora tamén se están a desenvolver proxectos de investigación sobre a dinámica mariña vinculada á computación en diversos centros da nosa comunidade.

Na Universidade de Vigo, grupos de investigación en xeoloxía mariña, oceanografía física e ecoloxía mariña, veñen realizando

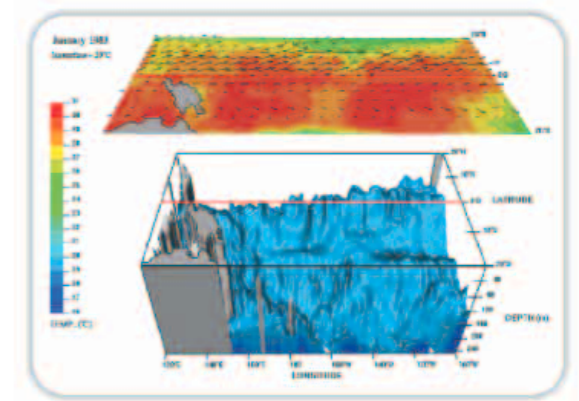


Simulación do proxecto europeo COHERENS

desde hai varios anos estudos sobre a circulación mariña e a modelización na ría de Vigo.

Dentro do proxecto "Ordenación Integral del Espacio Marítimo-Terrestre de Galicia" subvencionado pola Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos da Xunta de Galicia, no que participaron as tres Universidades galegas, o Instituto de Investigacións Mariñas do CSIC e o Instituto Español de Oceanografía, o Grupo de Física Non Lineal da Universidade de Santiago de Compostela realizou a modelización da dinámica de tódalas rías galegas. Para isto contouse con medidas realizadas polo IIM, IEO e a Universidade de Vigo. O modelo oceanográfico utilizado naquel estudo foi o MOHID, desenvolvido polo Marine and Environmental Technology Center da Universidade Técnica de Lisboa.

O desastre ecolóxico do petroleiro Prestige o pasado ano acrecentou o interese por coñece-lo comportamento do mar nas costas galegas. Aínda que os estudos sobre a dinámica do océano non están unificados, nin existen simulacións das correntes que inflúen, houbo unha vontade de agrupar a expertos e



Esquema de combinación de diferentes datos reais

investigadores de distintas disciplinas na previsión dos movementos e do comportamento das manchas do fuel-oil.

Desde MeteGalicia, o centro que utiliza o modelo atmosférico ARPS para as predicións do tempo en Galicia, pertencente á Consellería de Medio Ambiente, fíxose unha combinación co modelo de simulación de correntes oceánicas METEO-MOHID para definir e proxecta-lo movemento dos residuos, axudados pola información dos satélites.

O desenvolvemento das simulacións informáticas na nosa comunidade pode resultar sumamente útil cara ó futuro non só no tocante á ecoloxía senón tamén en relación ós comportamentos dos bancos pesqueiros, a influencia no clima ou as consecuencias das actividades portuarias.

Ata agora as tecnoloxías da computación foron claves para o incremento das investigacións en tódalas áreas, en tanto en canto permitían un ordenamento dos datos máis versátil e práctico. Pero o seu desenvolvemento camiña hoxe cara ás simulacións, un campo amplo no que se están a mover as disciplinas que buscan comprender e predici-las propiedades da atmosfera, da terra e dos océanos, ademais da influencia que sobre elas teñen as actividades humanas.

BUGALICIA INCORPORA UN NOVO SERVICIO DE ACCESO A LIBROS ELECTRÓNICOS

Victoria Millor
Directora de BUGALICIA.

O Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Galicia, a entidade que xestiona BUGALICIA, a gran biblioteca galega de recursos electrónicos, segue incrementando os seus servizos á comunidade universitaria, xestionando a contratación de diversos produtos de información electrónica en nome das tres universidades galegas, co obxectivo de obter beneficios mediante a actuación consorciada.

A Comisión Técnica de BUGALICIA decidiu, o pasado mes de marzo, levar a cabo a adquisición dun paquete de 100 libros electrónicos do portal Safari Tech Books Online.

Safari é un produto de ProQuest Information and Learning Company que dá acceso a máis de 900 libros electrónicos sobre informática, novas tecnoloxías, comercio electrónico e temas relacionados. Participan neste proxecto editoriais recoñecidas como Addison Wesley, O'Reilly, Prentice Hall, Microsoft Press, Sams, etc.

Ata o de agora BUGALICIA ofrecía ós universitarios acceso a revistas electrónicas especializadas, bases de datos e teses doutorais ademais de manter actividade formativa.

Este novo recurso on-line de libros electrónicos de temática tan innovadora pode atraer, a curto prazo, a atención de moitos



membros da comunidade universitaria galega que se verán beneficiados da súa incorporación. De feito, ó longo deste primeiro mes xa se fixeron arredor de 4.000 consultas, o que dá idea do interese que existe nos libros electrónicos.

REDE GALEGA DE BIOINFORMÁTICA, UNHA APOSTA POLA PLURIDISCIPLINARIEDADE

O 31 de xaneiro do 2002, un grupo de investigadores das universidades galegas creaban a Rede Galega de Bioinformática (RGB) que nacia coa misión de coordina-los esforzos da comunidade científica galega na área da bioinformática, formar investigadores, establecer relacións con outras redes e fomenta-lo desenvolvemento desta disciplina nas institucións de investigación, na docencia e nas empresas, así como sensibiliza-la sociedade galega en xeral en canto á relevancia da informática aplicada ás ciencias da vida.



A partir dese momento distintos grupos e investigadores vinculados a Ciencias da Saúde, Ciencia Computacional, Matemáticas, Bioloxía, Biofísica e Química, iríanse rexistrando e

formando parte activa da rede, que iniciaba o seu labor gracias ó apoio financeiro da entón Secretaría Xeral de I+D da Xunta de Galicia.

Neste curto período de tempo, a RGB ten xa rexistrados máis de 30 grupos de investigación e máis de 150 investigadores adscritos ás universidades galegas, centros de investigación do CSIC, da Xunta de Galicia e laboratorios de investigación de complexos hospitalarios de Galicia. Ademais de contar coa colaboración de asociacións profesionais como o Colexio Oficial de Biólogos de Galicia.

Durante este curso 2002-2003 leva celebrado 8 seminarios e 8 cursos sobre xenómica, farmacoxenética, bioloxía molecular, proteómica, programación, métodos estadísticos e computación, entre outros, ós que asistiron máis de 350 inscristos e que foron impartidos por profesionais de recoñecido prestixio como os doutores Roderic Guigó, Pere Puigdomènec ou Àngel Carracedo, por citar algúns. A rede tamén mantén con plena actividade a páxina <http://bioinfo.cesga.es>.

Con todo, a Rede Galega de Bioinformática está acadando os obxectivos cos que se creou: formar ós investigadores das distintas disciplinas vinculadas á bioinformática, fomenta-la colaboración mutua e favorece-lo desenvolvemento deste eido estratéxico para o futuro en Galicia.

Próximos cursos e seminarios

- **Marcadores moleculares e estimación de parentesco: aplicación a plans de mellora xenética en Acuicultura.** 3 de xuño
- **Desenvolvemento de Biochips.** 13 de xuño
- **Evolución Molecular a nivel básico.** 20 de xuño
- **Análise Multivariante.** Do 23 ó 26 de xuño
- **Busca de xenes relacionados con enfermidades comúns: Proxecto HapMap.** 27 de xuño
- **Secuenciación e aliñamento de secuencias.** 27 de xuño

NACE gaNIX: O PUNTO NEUTRO DE INTERCAMBIO DE TRÁFICO EN GALICIA

O pasado 15 de maio tivo lugar no CESGA o acto de inauguración do gaNIX, o punto neutro de intercambio de tráfico de Internet creado en Galicia gracias á vontade do Foro para a Extensión da Sociedade da Información e o Comercio Electrónico en Galicia (Foro-SI-Galicia), o Centro de Supercomputación de Galicia e o apoio firme da Xunta de Galicia.

Representantes de Auna, Comunitel, Jazztel, R e Retegal, xunto a representantes da administración autonómica galega e o CESGA daban inicio oficial ó funcionamento desta infraestrutura que vai permitir unha mellora cuantitativa e cualitativa nos intercambios de informacións que os galegos fan na rede.

Ata hai pouco tempo un envío de e-mail desde Galicia podía viaxar a través de Europa antes de ser recibido por un receptor que estivera na mesma rúa, simplemente porque tiñan distintas operadoras. O punto neutro aforra tempo e custos, xa que enlaza e encamiña o tráfico localmente evitando as longas viaxes da información a través das redes. Isto deriva no acercamento dos contidos ós usuarios, na optimización do uso das redes e na mellora da velocidade.

Físicamente o gaNIX está formado por dous conmutadores centrais Catalyst 4003 de Cisco Systems e un router (encamiñador) para cada unha das operadoras a el conectadas. Estes equipos ubícanse no CESGA, o centro encargado da súa xestión.

Desde o 18 de febreiro de 2003, o gaNIX estivo funcionando en probas, incorporando gradualmente ás distintas operadoras que

participan nel. Desde ese momento ata o 15 de maio, o punto neutro galego intercambiou xa máis de 6 Terabytes.

O gaNIX é unha ferramenta estratéxica para Galicia porque favorece o desenvolvemento da Sociedade da Información e o Coñecemento. Así, por exemplo, vai favorecer-la comunicación entre as comunidades investigadoras e a industria.



Os promotores do gaNIX na súa inauguración.

INAUGURADO UN PUNTO DE INTERCAMBIO DE TRÁFICO PARA REDES CIENTÍFICAS

As redes científicas de alta capacidade norteamericanas Internet2 e NYSERNet, xunto á Universidade de Indiana veñen de anunciar a posta en funcionamento de MAN LAN, un punto de intercambio de tráfico en Internet exclusivo para redes académicas e de investigación.

O MAN LAN (Manhattan Landing), está ubicado no edificio de NYSERNet en Nova Iorque, desde onde se xestionan as infraestruturas para intercambio de información das primeiras redes científicas en sumarse ó proxecto.

O punto de intercambio está constituído por un conmutador CISCO 6513. Na actualidade conecta ás redes estadounidenses Internet2, Abilene, e NYSERNet, a unha velocidade de 10 Gbps; á rede científica europea GÉANT e á canadiana CA*net a través de 2 Gbps, respectivamente, e á irlandesa HEANet a 1 Gbps.

A creación deste punto de intercambio exclusivo vai unido a un desexo de facilita-la colaboración entre ás diversas comunidades científicas. Hai que recordar que a rede europea GÉANT, por exemplo, serve de enlace a outras redes científicas como a RedIRIS española ou a RECETGA galega. Deste xeito, os investigadores galegos, son beneficiarios tamén da posta en marcha de MAN LAN, permitíndolle un intercambio de información máis eficaz cos seus colegas nas américas.

A ANELLA CIENTÍFICA DE CATALUNYA CUATRIPLICA A SÚA A VELOCIDADE

A Anella Científica, a rede de comunicacións de alta velocidade que conecta a máis de 40 universidades e centros de investigación de Catalunya, creada pola Fundació Catalana per a la Recerca e xestionada polo CESGA, acaba de renovar a súa tecnoloxía.

Durante os próximos tres anos, a nova Anella basearase na rede de banda ancha de Al-Pi Telecomunicacions Giganet, unha das primeiras redes Gigabit Ethernet europeas sobre tecnoloxía de multiplexación por división en lonxitude de onda (DWDM).

Con este cambio, a rede científica catalana cuatricula a súa velocidade que pasa a ser de ata 10 gigabits por segundo na troncal. Ademais, 24 institucións melloran as súas conexións dun mínimo de 2, 34 ou 155 Megabits por segundo a 10,100 ou 1000 Mbps, podendo amplia-lo caudal facilmente cando o precisen.

As novas prestacións amplían os recursos dispoñibles para as aplicacións "tradicionais" de Internet (correo electrónico, webs, bibliotecas dixitais...), pero tamén permiten dar apoio a outras aplicacións científicas e académicas máis modernas, que necesitan un grande ancho de banda, como son a teleformación, a telemedicina, as videoconferencias, os contornos grid, os servizos de Internet avanzados, a telefonía sobre IP, a difusión de radio e TV, os laboratorios virtuais ou o vídeo baixo demanda.

10 ANOS Ó SERVICIO DA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN E DESENVOLVEMENTO TECNOLÓXICO

CESGA - CENTRO DE SUPERCOMPUTACIÓN DE GALICIA - www.cesga.es



relance su negocio

actualizaciones
de sistemas
HP AlphaServer

Para usuarios de Tru64
UNIX/Open VMS

Para obtener más información:

902 10 14 14

http://www.hp.es/promociones/alpha_relate



PRIMEPOWER | Líder en rendimiento

PRIMEPOWER 2500

el nuevo superordenador de Fujitsu

16.284 procesadores SPARC64

64.8 TB RAM

Plataforma Tru64 con 300 de 138
procesadores SPARC64 TPA con
1.35 GHz y 4 GB/CM.
Temperatura con SOARABLE™, el
nuevo sistema de refrigeración
de Fujitsu.

Primepower 2500

es la evolución de Fujitsu en el campo de
supercomputación, posicionándolo a la vanguardia
del entorno de trabajo más avanzado.

es.fujitsu.com



FUJITSU

THE POSSIBILITIES ARE INFINITE

FUJITSU ESPAÑA, S.A.