



CESGA Infrastructure HPC + Cloud + BigData + Storage + Quantum

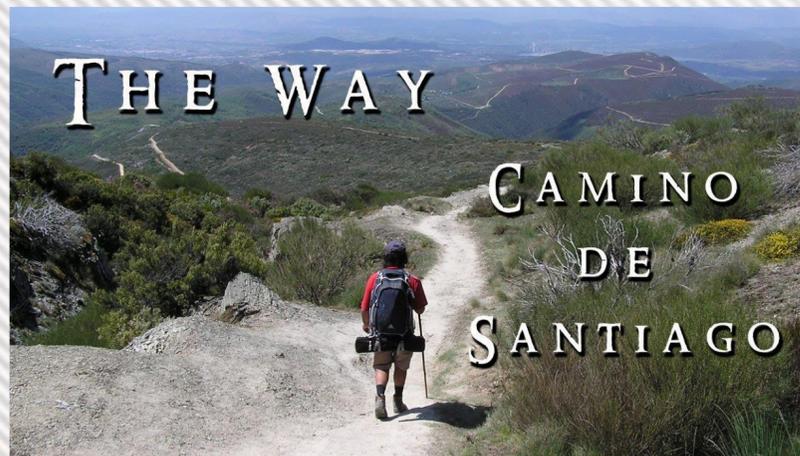
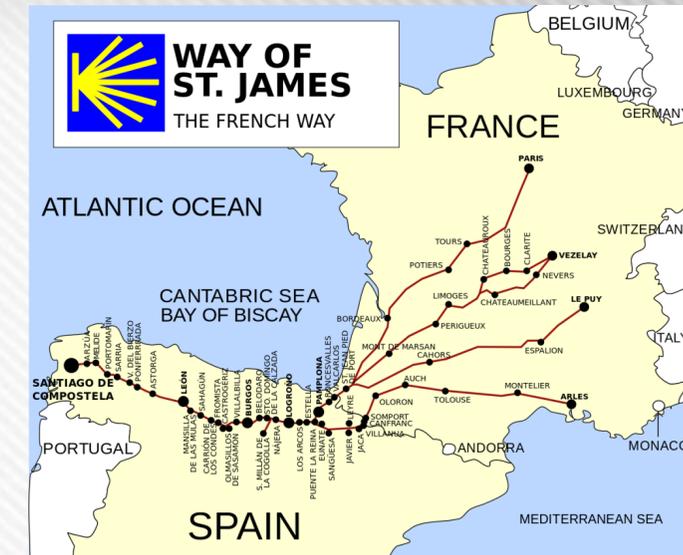
October 12th 2022

Carlos Fernández Sánchez
Manager Systems Department

ESTABLISHED IN 1993 IN SANTIAGO DE COMPOSTELA (SPAIN)



CESGA

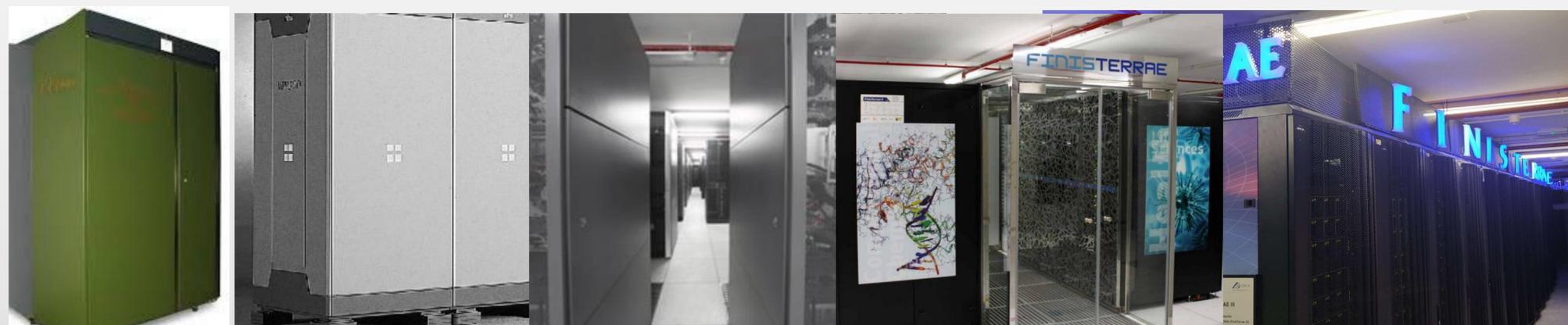


SANTIAGO DE COMPOSTELA



Supercomputing Evolution

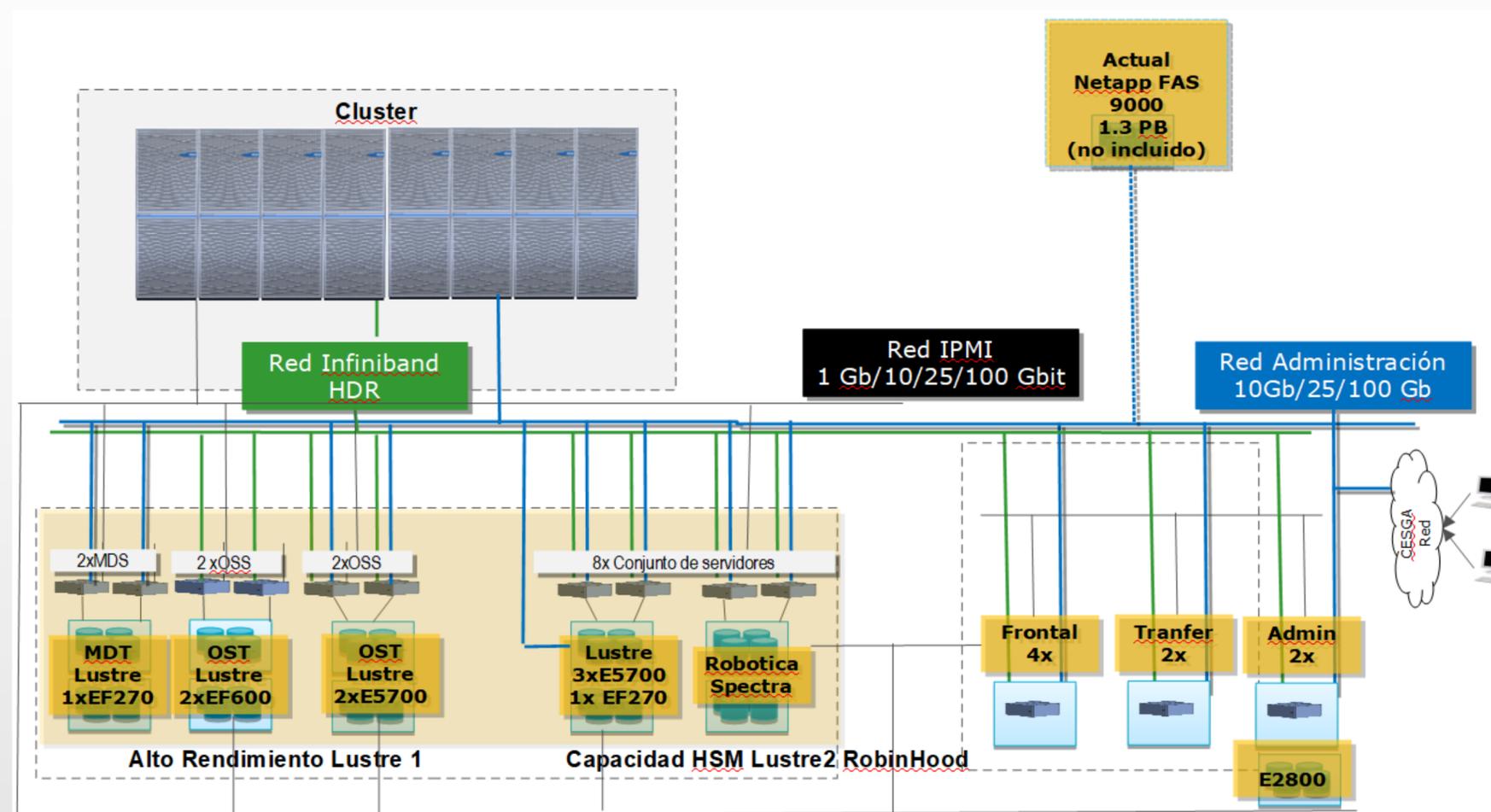
	VP-2400	VPP-300	FinisTerra	FinisTerra - II	FinisTerra - III
Year	1993	1998	2007	2015	2021
Cores	1	6	2.400	7.712	22.656
Memory	0,0005 TB	0,012	19 TB	44 TB	118 TB
Storage	0,0015 TB	0,012 TB	216 TB	750 TB	5.000 TB
Performance (peak)	0,002 Tflops	0,014 Tflops	15 TFlops	328 TFlops	4.000 TFlops
Energy Consumption (IT)		~40kWh	~500 kWh	118 kWh	327 kWh



Evolution of the Datacenter and support infrastructures to adapt to different energy and air conditioning requirements

FinisTerrae-III

- 714 processors Intel Xeon Ice Lake 8352Y, 32 cores each, 2.2GHz
- 22.848 cores
- 157 GPUs: 141 Nvidia A100 and 16 Nvidia T4
- 126 TB total memory
- 359 TB total SSD NVMe
- Infiniband HDR 100 network



4 PetaFLOPS peak performance

FinisTerrae-III nodes

Node type	Thin	GPU	Visual	Data Transfer	Fat	QLM node
Number	256	66	16	2	17	Quantum circuit simulator Atos 30 qbits
Processor	2x Intel Xeon Ice Lake 8352Y 32 cores 2.2 GHz					
Memory	256 GB				2 TB (16)	
					8 TB (1)	
Local disk	960 GB SSD NVMe				1920 GB SSD NVMe	
Accelerators	2x NVIDIA A100 (64)		NVIDIA T4			
	5x NVIDIA A100 (1)					
	8x NVIDIA A100 (1)					
Low Latency Network	Infiniband HDR 100					

Cloud Infrastructure Evolution

	Cloud 1	Cloud 2	Cloud 3
Year	2009	2013	2021
Cores	1.200	1.464	6.240
Memory	2,4 TB	3,5 TB	24 TB
Storage	5,6 TB	63 TB	3.000 TB
Management Software	Opennebula 1	OpenNebula 5	OpenStack Xena



BigData Infrastructure

Dedicated infrastructure for BigData loads

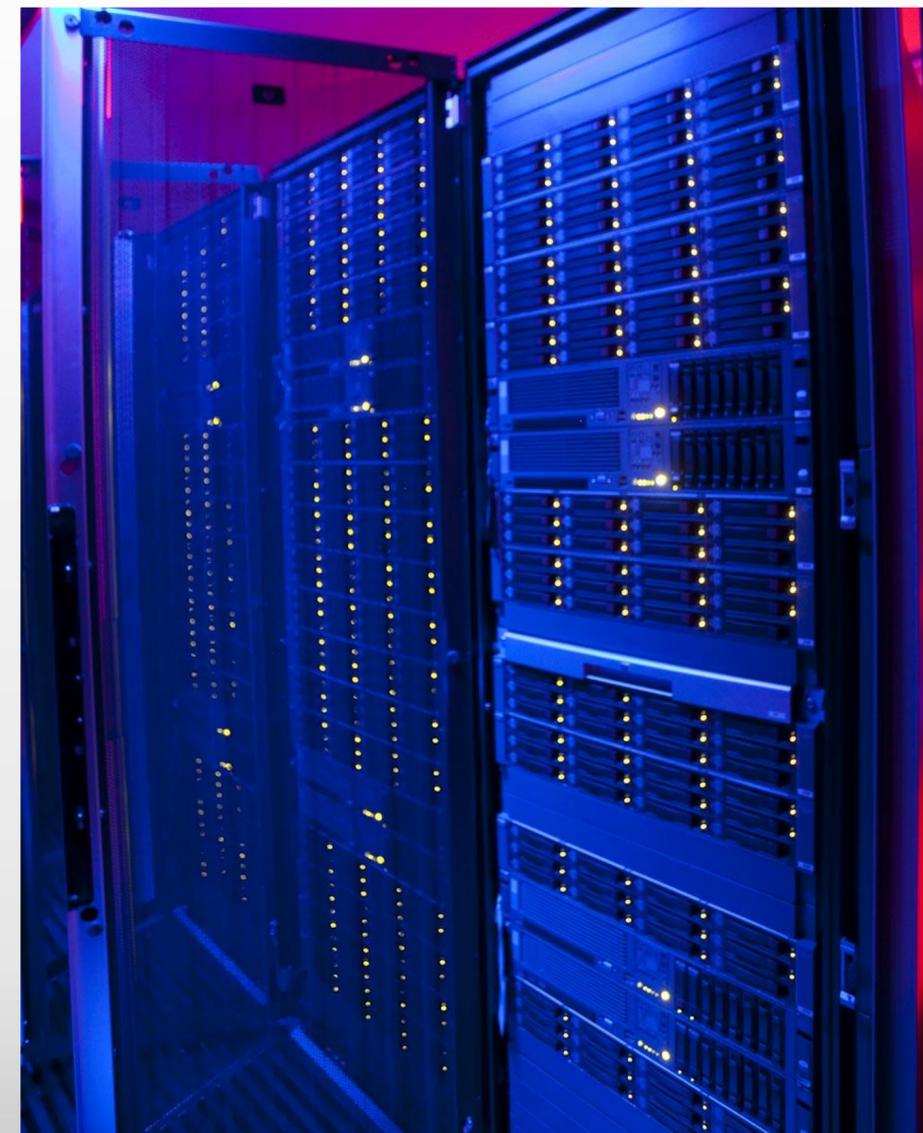
Based on Cloudera

Hadoop 3

Support for: Yarn, Mapreduce, Spark, Hive, Sqoop...

Over 300TB net storage / 816TB raw storage

38 servers, 456 cores of processing capacity



Storage Infrastructure

5 PB Lustre Disk Storage (HDDs+SSDs)

High Performance IO & High Capacity

2 PB NAS Disk Storage

High reliability and flexibility

20 PB tape library LTO-9

Backup and data archiving

HSM based on Qstar + Robinhood

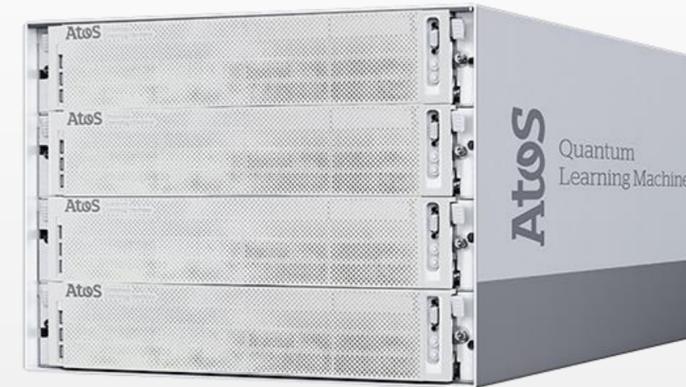


Quantum Ecosystem

Project NeasQC (Next Applications for Quantum Computing)

< NE | AS | QC >

QLM ATOS system on-site



Galician Quantum Technologies Hub

Quantum communications

Quantum computing

QuantumSpain Initiative (Quantum EcoSystem)

Incorporate a quantum system by 2023, 11Million€ + VAT

Call for Tenders closed, evaluation of proposals in progress



Support Infrastructures

1 ET 1600KVAs, 1 ET 630KVAs

1 Power Generator 1125KVAs

2 Water Cooling systems Emerson-Vertiv SQS063 630Kw, freecooling, no glycol

8 Emerson-Vertiv L15 CRACs EC fans 150Kw each

1 Vertiv Trinergy UPS 400KVAs 1 Vertiv EXL 550KVAs Li-Ion Batteries Eco-mode / VFD

New for FinisTerra-III:

6 external chillers direct expansion FC-UE 29 - 53 kW cooling

13 cooling back doors FC-D 30 31kW each



Green Computing in CESGA

Evolution and facts: Certifications

2006: ISO9001: Certificate Management System

2016: Energy audit

2018: ISO50001: Certified Energy Management System

Manual on energy management best practices

Energy basement line – reference energy consumption

Energy variables

Energy optimization plan

Maintenance plan

Verification and calibration plan for measurement equipment (energy, temperature...)

KPIs on energy performance (PUE, IT consumption, freecooling hours, ...)



Renovación de infraestructuras de Supercomputación CESGA



Esta inversión ha sido financiada mediante convenio entre el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Fundación Centro Tecnológico de Supercomputación de Galicia para la ejecución del proyecto “Renovación de Infraestructuras de Supercomputación y Almacenamiento Permanente de Datos del CESGA (FinisTerra III)” cofinanciado por FEDER del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

La adquisición de este equipo se financia en un 80% con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, a través del Programa Operativo FEDER Plurirregional de España 2014-2020 (POPE), en el Eje Prioritario 01 (Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación), en la Prioridad de Inversión 1a (Mejora de las infraestructuras de I+i y las capacidades para impulsar la excelencia en materia de I+i, y fomento de los centros de competencias, en particular los de interés europeo) y en el Objetivo Específico OE010102 (Fortalecimiento de las instituciones de I+D y creación, consolidación y mejora de las infraestructuras científicas y tecnológicas).



Renovación sistema de computación Cloud CESGA



El equipamiento adquirido ha sido cofinanciado con la ayuda de referencia «EQC2019-005373-P Actualización del sistema de computación cloud y procesamiento de datos del CESGA 2019», obtenida en la Convocatoria Adquisición equipamiento Científico-Técnico 2019 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Este equipo se financia en un 80% con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, a través del Programa Operativo FEDER Plurirregional de España 2014-2020 (POPE), en el Eje Prioritario 01 (Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación), en la Prioridad de Inversión 1a (Mejora de las infraestructuras de I+i y las capacidades para impulsar la excelencia en materia de I+i, y fomento de los centros de competencias, en particular los de interés europeo) y en el Objetivo Específico OE010102 (Fortalecimiento de las instituciones de I+D y creación, consolidación y mejora de las infraestructuras científicas y tecnológicas).



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

Unión Europea