



**CMM**  
Center for  
Mathematical  
Modeling



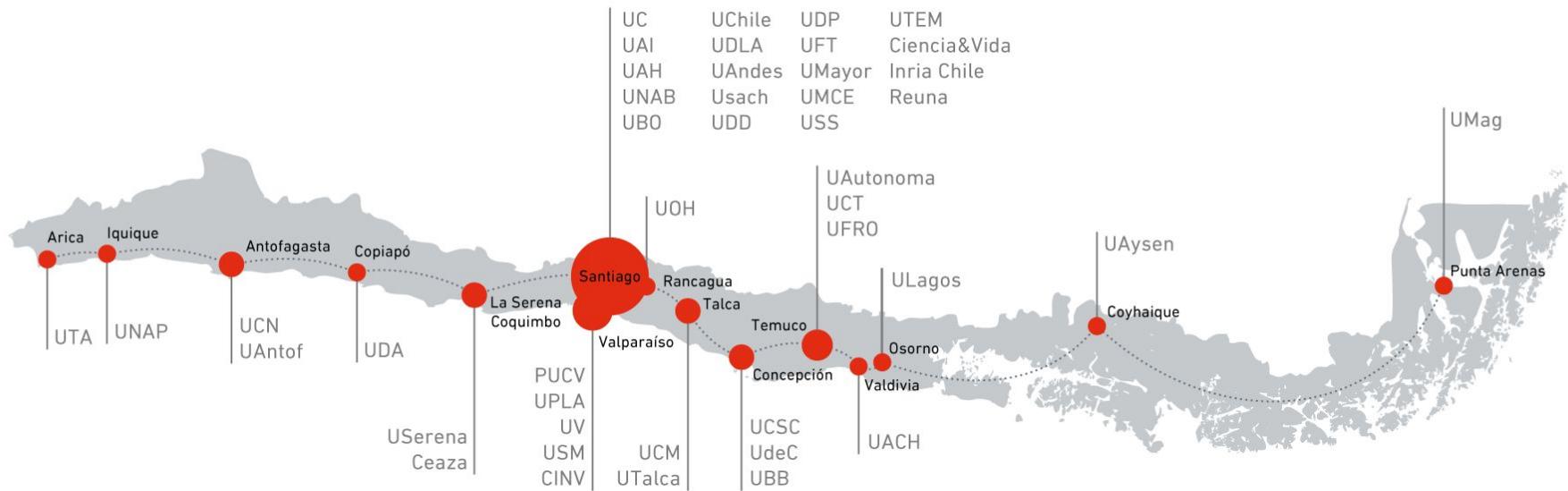
# Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento (NLHPC)

# Misión & Visión

Consolidar una **infraestructura** nacional para capacidades de computación de alto rendimiento, ofreciendo servicios y entrenamiento avanzado de alta calidad para **satisfacer la demanda nacional** de computación científica, estimulando lazos entre grupos de investigación, la industria y el sector público.

Ser un centro de computación de alto rendimiento competitivo y de clase mundial para las investigaciones que requieran HPC.

# 44 Instituciones Asociadas



Abierto a todos los investigadores ligados a Chile, independiente de su institución y área



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO



uh/  
Universidad  
Alberto Hurtado



Universidad  
Andrés Bello®



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE CHILE

MÁS UNIVERSIDAD



UCSC



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
TEMUCO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE  
CHILE



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE  
CHILE



UA  
Universidad  
de Antofagasta



UNIVERSIDAD  
DE ATACAMA



Universidad  
de Aysén



UNIVERSIDAD  
DE CHILE



UDU  
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS



Universidad  
de los Andes



Universidad De Los Lagos



UNIVERSIDAD DE MAGALLANES  
CHILE



UOH  
Universidad  
de O'Higgins



UPA  
Universidad  
de Playa Ancha



UNIVERSIDAD  
DE SANTIAGO  
DE CHILE



TALCA  
UNIVERSIDAD  
CHILE



UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ<sup>Universidad del Estado</sup>



Universidad  
de Valparaíso  
CHILE



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



UDD  
Universidad  
del Desarrollo



UDP  
UNIVERSIDAD  
DIEGO PORTALES



UNIVERSIDAD  
FINIS TERRAE



UNIVERSIDAD  
MAYOR  
para espíritus emprendedores



UNIVERSIDAD METROPOLITANA  
DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD  
SAN SEBASTIÁN



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA



UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA  
del Estado de Chile



ACEAZA  
CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN ZONAS ARIDAS



CINV



Fundación  
Ciencia  
& Vida

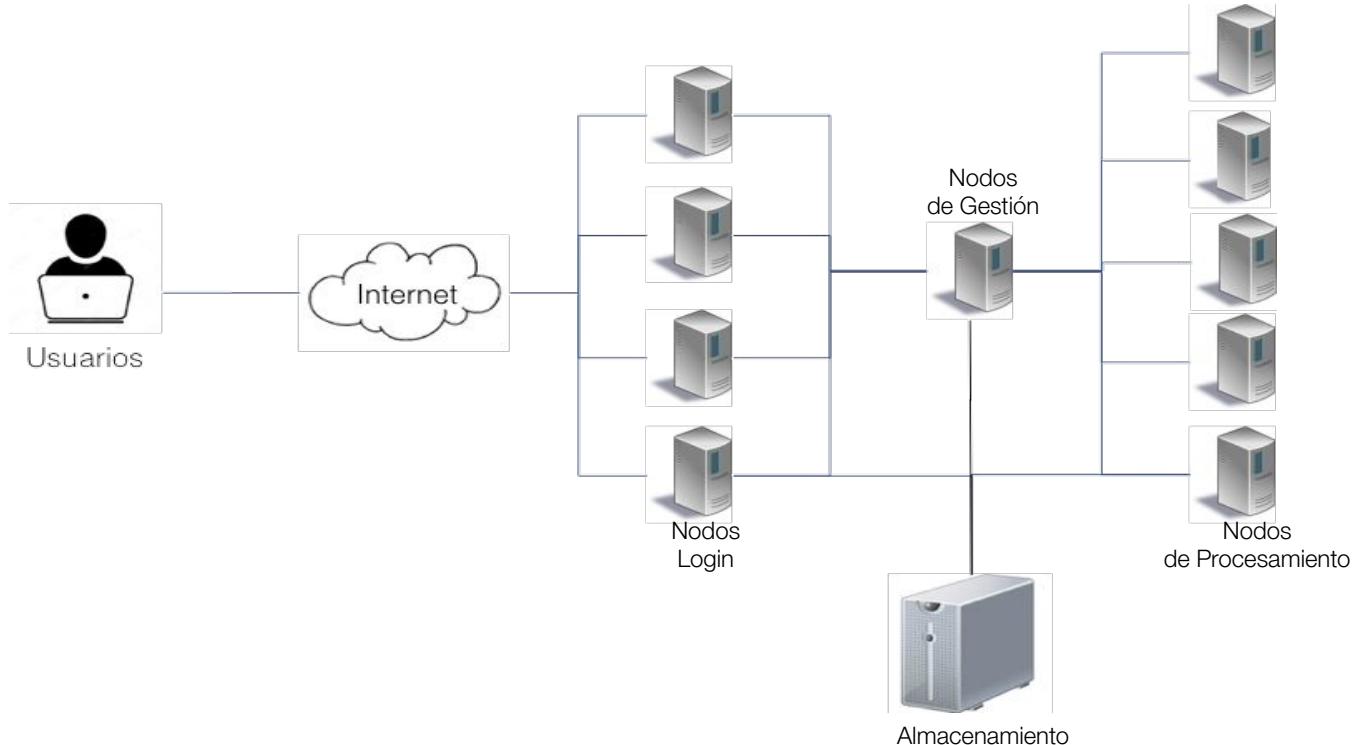


Inria



ReUNA  
Ciencia y Educación en Red

# ¿Cómo Funciona?



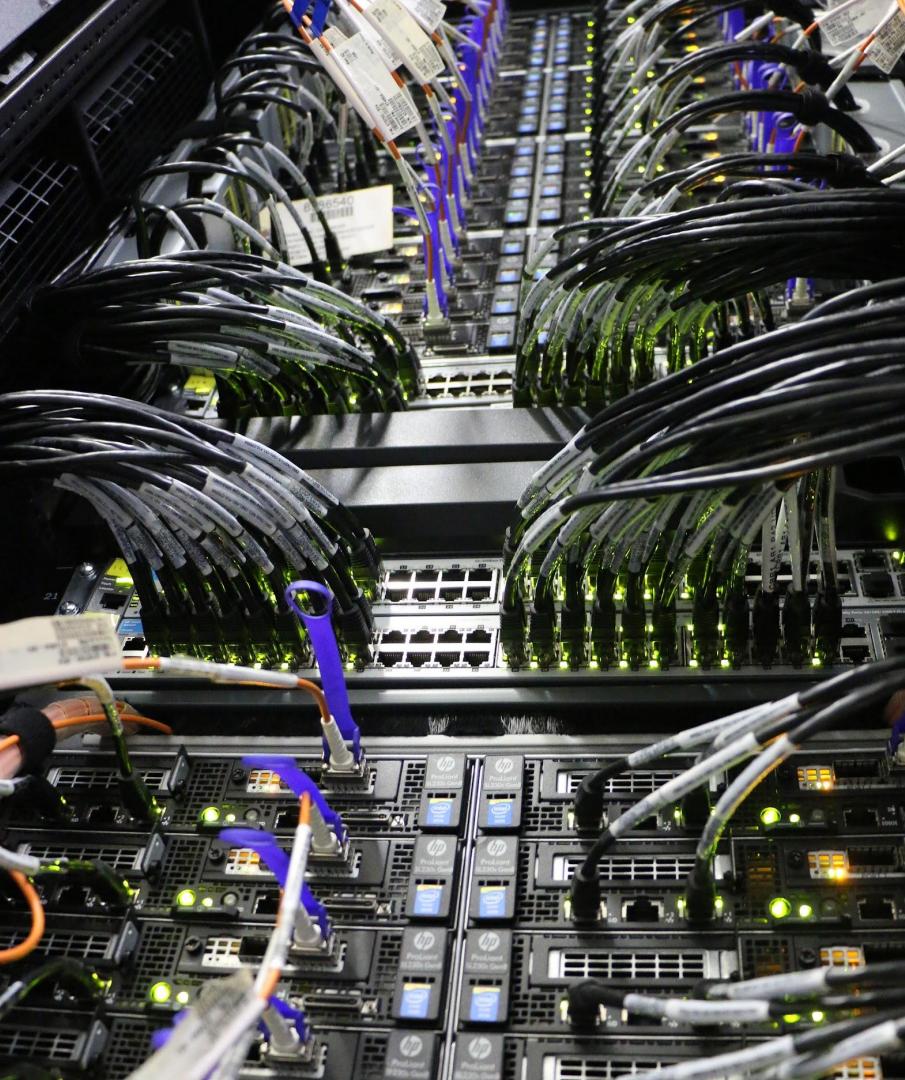


# Guacolda-Leftraru, el supercomputador al servicio de los chilenos

Un pilar fundamental para el desarrollo de Chile

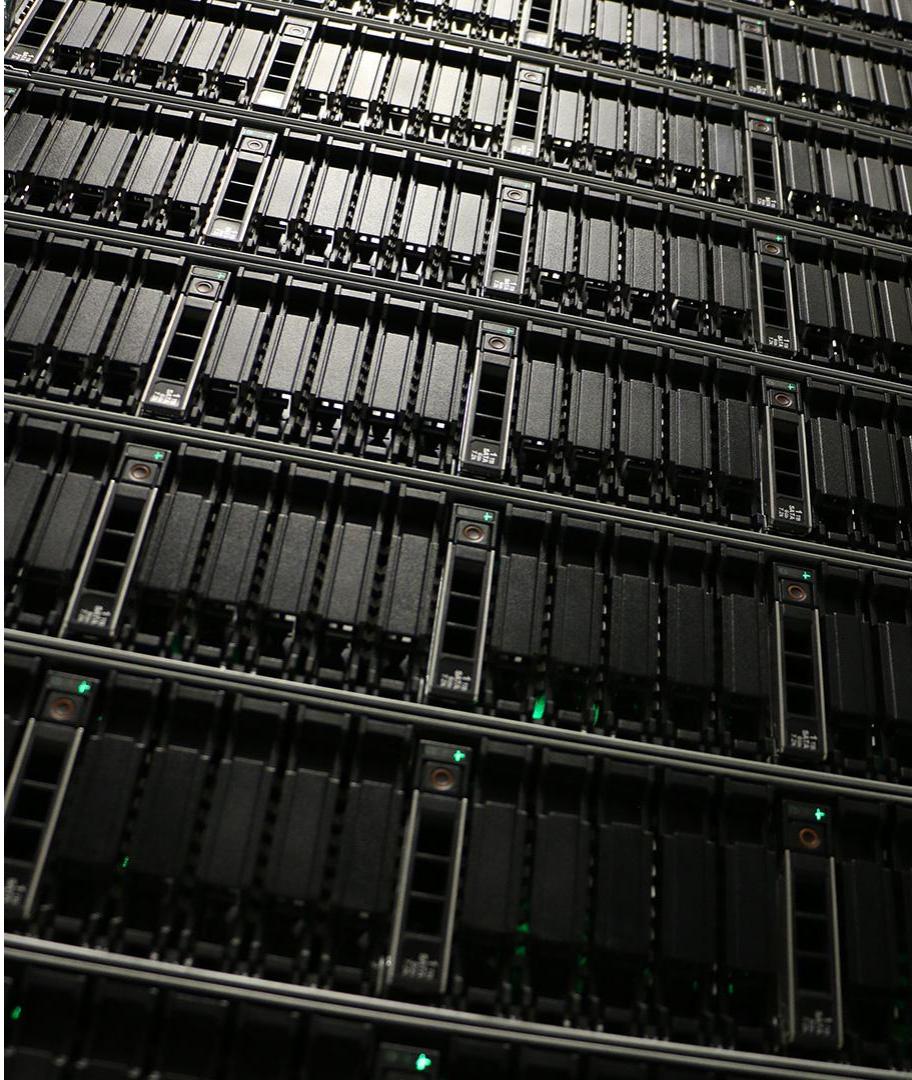
# Leftraru (Cluster HPE 2014)

- **2.640 cores** (132 nodos con 2x10 cores)
  - **6.400 GB RAM** (48/64 GB RAM por nodo)
  - **128 nodos** HPE ProLiant SL230s Gen8
  - **4 nodos** HPE ProLiant SL250s Gen8
  - **2 Intel Xeon E5-2660 v2 10c@2.2**
  - **44 TFlops Rmax** (45/70 Rpeak)
- 
- Red **InfiniBand FDR** a 56Gbits/s
  - **DDN EXAScaler** (SFA-12K-20) **274 TB**



# Guacolda (Cluster Dell 2019)

- **2.596 cores** (59 nodos con 2x22 cores)
- **16.512 GB RAM**
- **48 nodos** Dell PowerEdge C6420:
  - **192 GB** de RAM
- **9 nodos** Dell PowerEdge R640:
  - **768 GB** de RAM, hasta 1.5TB
- **2 nodos** Dell PowerEdge R740:
  - **192 GB** de RAM
  - **4 GPUs Nvidia Tesla V100** (20.480 cores)
- **2 Intel Xeon Gold 6152 22c@2.1**
- **111 TFlops Rmax** (174/196 Rpeak)



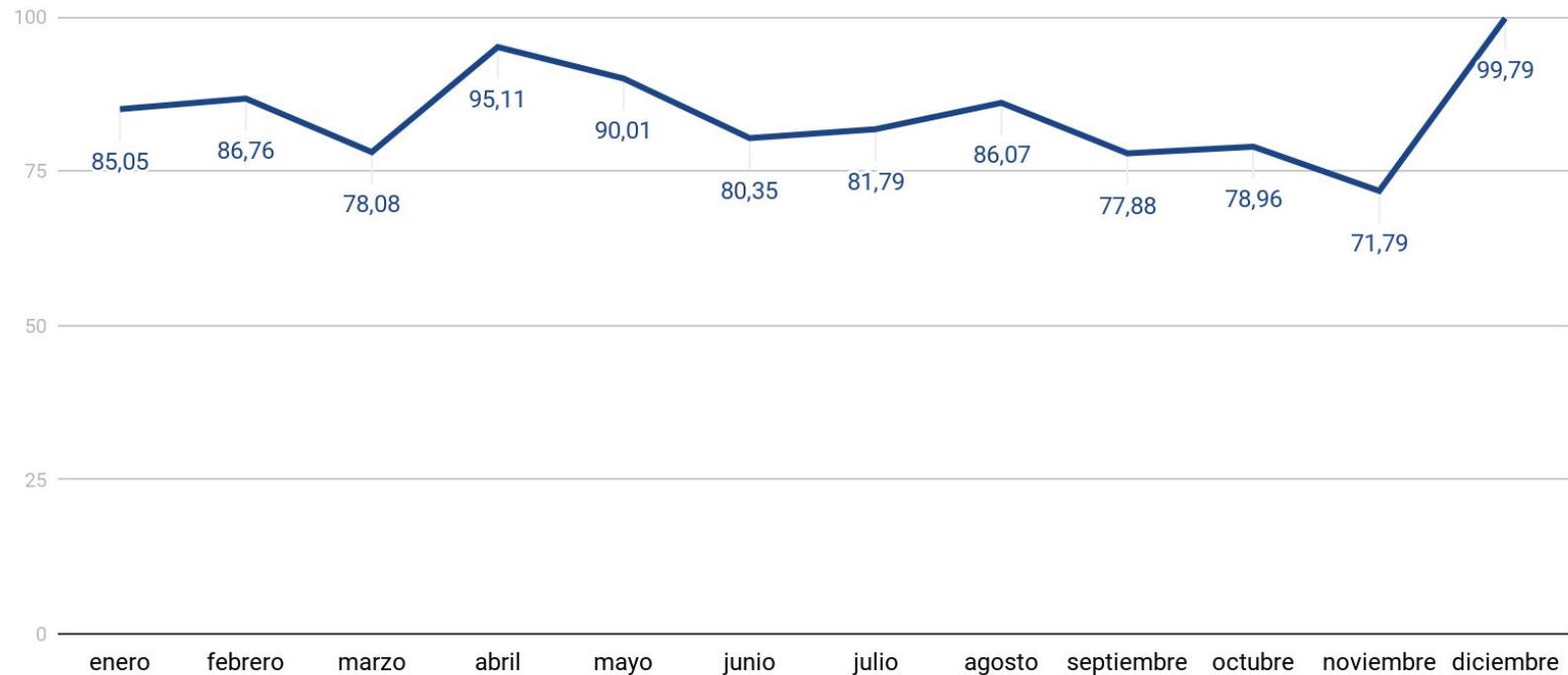
# Almacenamiento y Red

- Red InfiniBand.
  - Switch Mellanox MSX6512-NR - 216 puertos.
  - Conexión 100% no bloqueante.
  - FDR a 56Gbits/s.
  - Con soporte hasta comienzos de 2025.
- Almacenamiento:
  - IBM Spectrum Scale.
  - 4PB de almacenamiento.
  - Gran rendimiento (puesto 39 del mundo).



35	SC19	National Supercomputing Center in Changsha	Tianhe-2E	National University of Defense Technology	Lustre	10	160	52.58	35.06	78
36	SC21	NLHPC	Guacolda	IBM	SpectrumScale	10	360	45.26	17.91	114

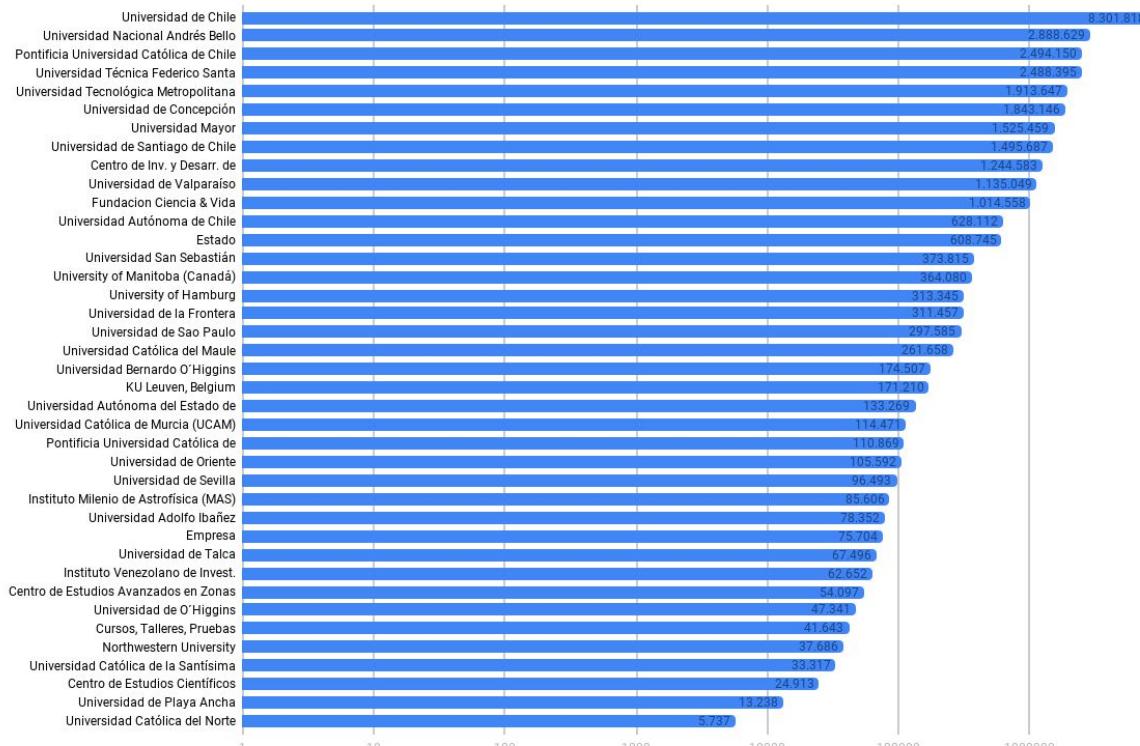
# Carga de Guacolda-Leftraru 2021



Promedio: 84,30% / Uptime: 100%

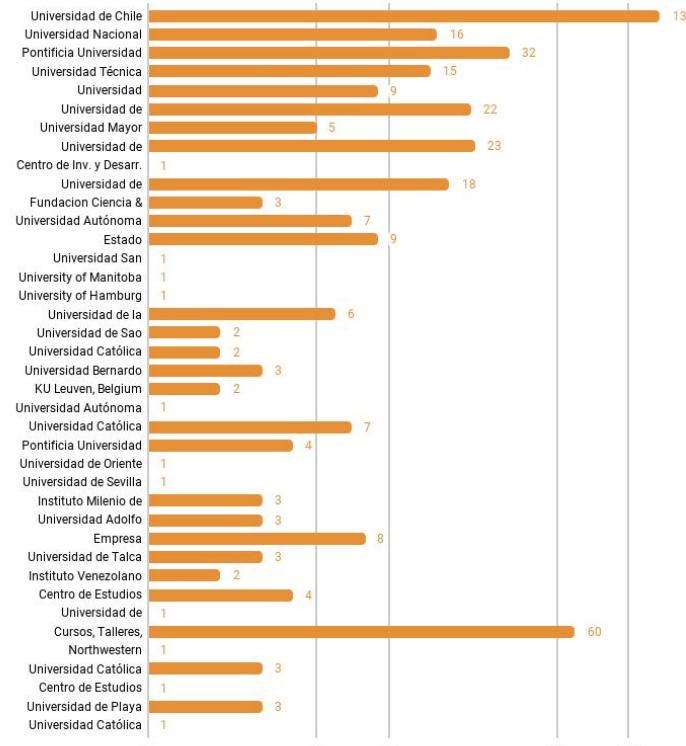
# Uso según Institución 2021

## Instituciones (horas)



Total de horas de cómputo: 31.050.331

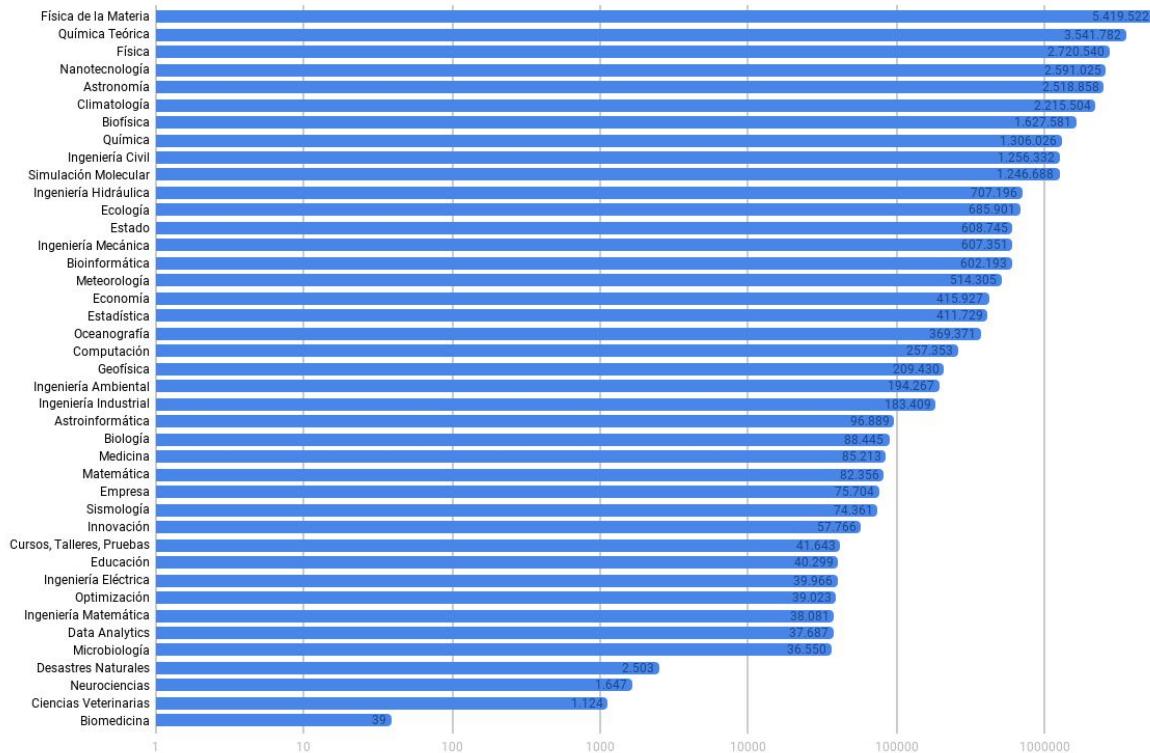
## Instituciones (usuarios)



Total de usuarios: 434

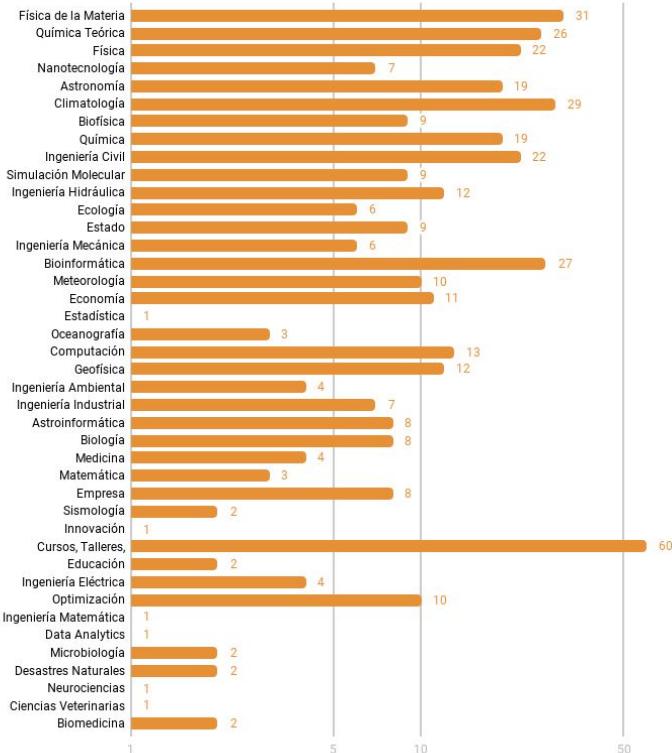
# Uso según Área 2021

Áreas de uso (horas)



Total de horas de cómputo: 31.050.331

Áreas de uso (usuarios)



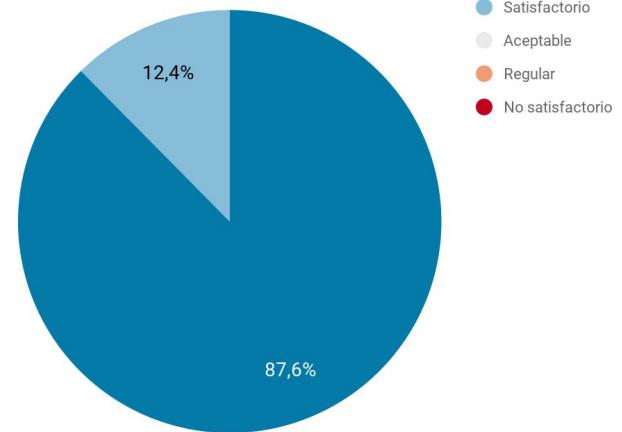
Total de usuarios: 434

# COMITÉ CIENTÍFICO



# Servicios Ofrecidos a Usuarios

- Solicitudes de cuentas formulario online.
- Garantizar el correcto funcionamiento y acceso a la infraestructura.
- Instalación y optimización de software (Windows?).
- **Asistir en la correcta ejecución de programas.**
- Entregar herramientas de visualización.
- **Poner en contacto usuarios con intereses similares.**
- Informar a los usuarios acerca de soluciones en HPC.
- Dar cursos a (posibles) usuarios.



4.88/5.00

# Capacitaciones y Difusión

- Plan de **formación** - <https://www.nlhpc.cl/eventos>
  - Cursos introductorio para usuarios.
  - Cursos avanzados para usuarios.
  - Cursos temáticos.
  - Todo el material disponible online.
- Workshop de Administradores HPC.
- Plan de **difusión**.

# Modelo de Acceso basado en Méritos

- Tipos de cuentas: iniciación y de investigación.
- Peticiones grupales.
- Se evalúa semanalmente en base a 4 criterios, con igual peso:
  - Calidad del Proyecto.
  - CV del Investigador Principal.
  - Experiencia en HPC.
  - Contribuciones.

# Modelo de Acceso basado en Méritos (Cont.)

- Más información: <https://www.nlhpc.cl/servicios/servicios-academia>
- Solicitudes de cuentas en: <https://solicitudes.nlhpc.cl>



Introducción



Datos Generales



Descripción Global



Escalamiento



Grupo de Investigación



Cuentas



Aporte



Histórico



Resumen

## Formulario de solicitud creación de cuentas NLHPC

### Introducción

El presente formulario tiene por misión realizar la solicitud de creación de cuentas de usuario para el uso de la infraestructura de supercómputo del Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento (NLHPC).

### Método de evaluación de las cuentas

El comité de evaluación deja estipulado los cuatro puntos principales bajo los cuales las cuentas son revisadas y evaluadas. Estos puntos son calidad, currículu, experiencia en HPC y aportes, cada uno de los cuales tiene el mismo peso (25%) y serán evaluados de 1 a 5, debiendo obtener una nota de 4 para aprobar la solicitud. Se detallan los cuatro puntos a continuación:

# Relaciones Nacionales

- Mantener relaciones con:
  - Ministerio de Obras Públicas (ahora INH).
  - Ministerio de Bienes Nacionales.
  - Copernicus.
  - Itrend.
- Sernageomin.
- Instituto de Fomento Pesquero.
- Uso por parte de **empresas**.



# Relaciones Internacionales

- Amazon AWS: Donación USD \$1.2MM.
- Red Iberoamericana de Computación de Altas Prestaciones.
- Sistema de Cómputo Avanzado para América Latina y el Caribe.
- Consejo Científico de Cómputo RedClara.
- BSC - RISC2.



## Impacto Proyecto (12 meses)



## Situación actual NLHPC

- ✓ Proyecto CCSS. Apoyo a la operación por 5+5 años:
  - \$210MM.
  
- ✓ Equipamiento Mayor Fondequip:
  - \$950MM.



# Visión Futuro del NLHPC



- Vislumbramos este centro como un centro independiente con presupuesto de largo aliento:
  - Adecuar y mantener un espacio donde albergarnos (datacenter).
  - Actualización periódica de hardware.
  - Proyección de equipo de profesionales.
  
- Fondos:
  - Mayor involucración de las universidades (ayuda operación).
  - Sumar fuerza para convencer al Estado (operación e infraestructura).

# Convenio Marco

- Objetivo Convenio Marco Firmado:
  - Reconocer la supercomputación como un pilar fundamental para el desarrollo de Chile.
  - Centralizar los requerimientos/recursos a nivel nacional.
  - Obtener fondos permanentes del Estado.
  - Crear una nueva institución que le dé gobernanza.
- Avances a la fecha.

## Modelo de financiamiento NLHPC

ÚLTIMOS 11 AÑOS:



\* (INCLUYE INFRAESTRUCTURA)

## Nuevo modelo de financiamiento LNS

\$3000M+

ANUALES  
(PRIMEROS 5 AÑOS)

\*(INCLUYE INFRAESTRUCTURA - NO DATACENTER)

## Próximos Pasos - Tareas

- Estudio económico:
  - Presupuesto para los próximos 10 años.
  - Modelo de negocio.
  - Estrategia para conseguir fondos.
- Personalidad jurídica:
  - Figura. ¿Corporación derecho público?
  - Modelo de gobernanza.
  - Otros.

Europa invertirá 9.5 billones de dólares en supercomputación

Hay \$44 de retorno por cada \$ invertido en HPC



Quien no computa,  
no compite



El supercomputador de Chile