

Centro Nacional de Supercomputación cluster.uy



Sergio Nesmachnow, Santiago Iturriaga,
Facultad de Ingeniería, Universidad de la República



Agenda

- ❑ Introducción
- ❑ Descripción técnica
- ❑ Cómo usar cluster.uy
- ❑ Costo de uso
- ❑ Políticas de uso



Centro Nacional de Supercomputación

Iniciativa académica para proporcionar poder de cómputo para resolver problemas complejos en el ámbito nacional.

Arquitectura cluster: agregación de recursos de cómputo integrados.

Abierto a estudiantes, investigadores, técnicos, empresas e instituciones del país y del mundo.

Sin fines de lucro, con una gestión autosustentable.



Antecedente inmediato: Cluster FING

- Cluster de cómputo de alto desempeño de la Facultad de Ingeniería (Universidad de la República).
- Adquirido con fondos CSIC en 2008.
- Financiado por aportes de proyectos de investigación, mediante **aportes voluntarios**.
- Uso gratuito para estudiantes de grado y posgrado, investigadores e instituciones.



Cluster FING

Incrementó su poder de cómputo de 9 servidores Dell PowerEdge 2950 (en 2009) a 576 núcleos de CPU, 1.3 TB de RAM, 240 TB crudos de almacenamiento secundario

- Ha permitido ejecutar más de 11 millones de horas de cómputo en 2009-2018.
 - **Más de 1250 años de cómputo acumulado.**



Centro Nacional de Supercomputación (cluster.uy)

- Motivado por el incremento de la demanda y por la necesidad de brindar un servicio de cómputo a **nivel nacional**.
- Proyecto financiado por ANII y CSIC mediante la convocatoria Grandes Equipos Científicos (2016-2017)
- Inició su operación en setiembre de 2018.



Objetivos

- Dotar al país con poder de cómputo de última tecnología.
- Ofrecer servicios de cómputo de alto desempeño.
- Impulsar la investigación e innovación en la academia y en la industria.



Socios fundadores



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



AGENCIA NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN

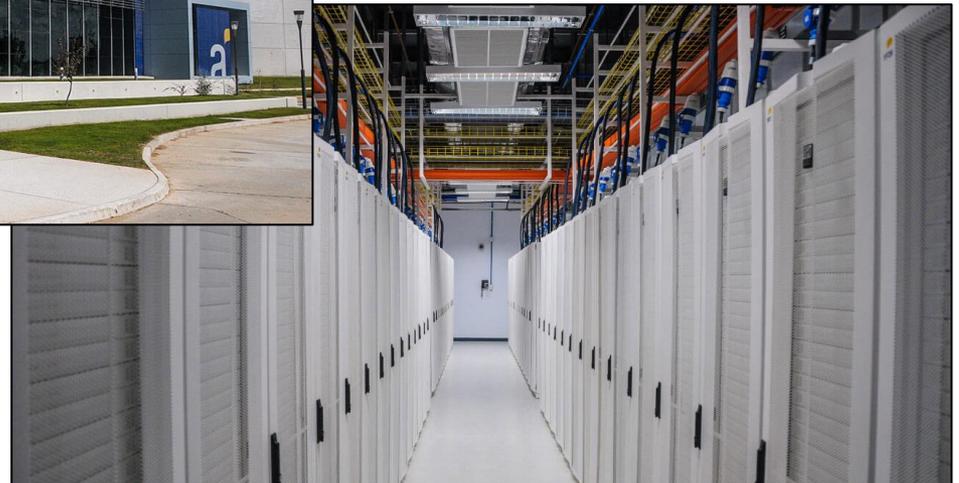


avanzamos
juntos





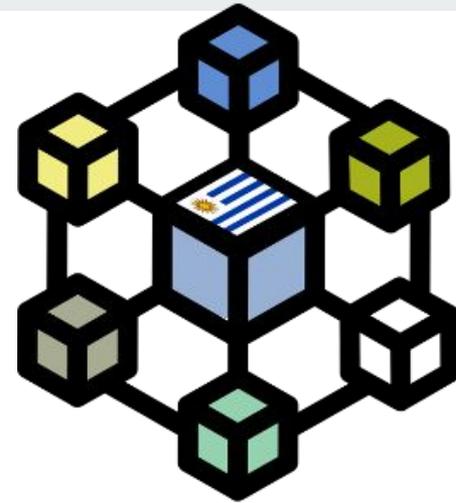
Alojado en el Datacenter Ing. José Luis Massera



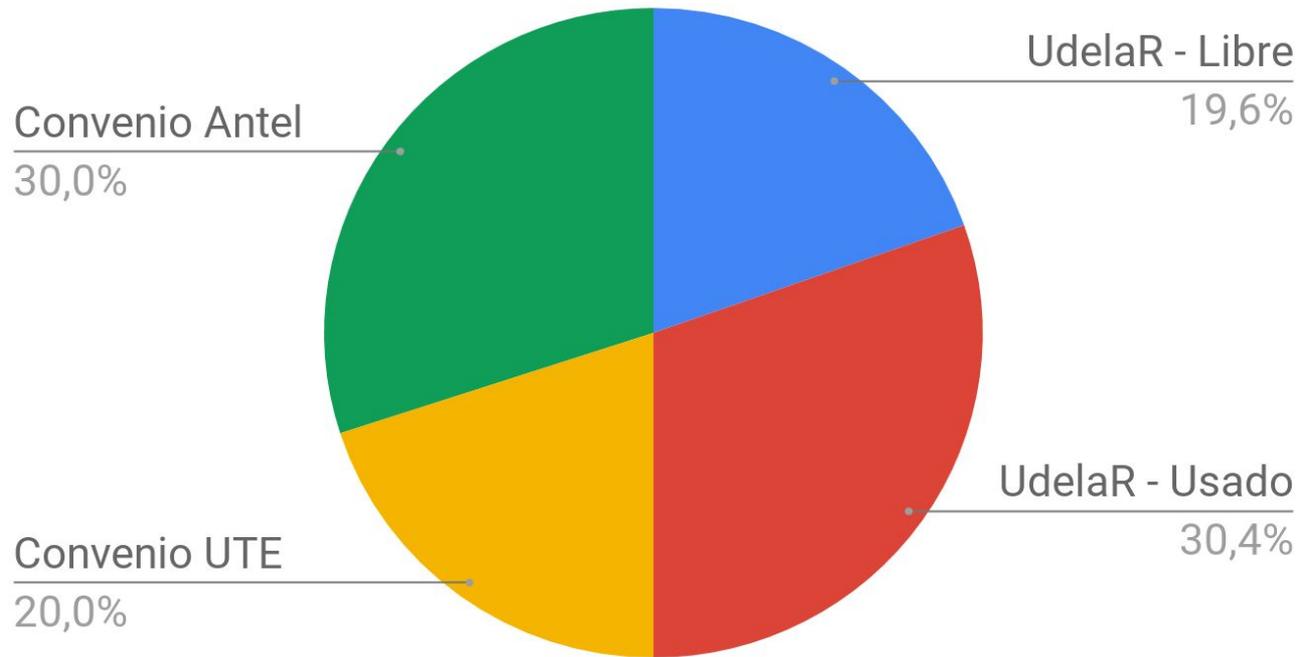


Principales características

- 1312 núcleos de cómputo de CPU
- 100352 núcleos de cómputo de GPU
- Pico teórico de desempeño de 720 TFlops (720 billones de operaciones por segundo).
- El Centro proporciona el mayor poder de cómputo disponible en el país y competitivo con infraestructuras similares existentes en Latinoamérica.



Porcentaje de uso



- Más de 2.400.000 de horas de cómputo usadas (~274 años).



Caso de éxito: pronóstico operativo de energía eólica para la gestión del sistema eléctrico en la región

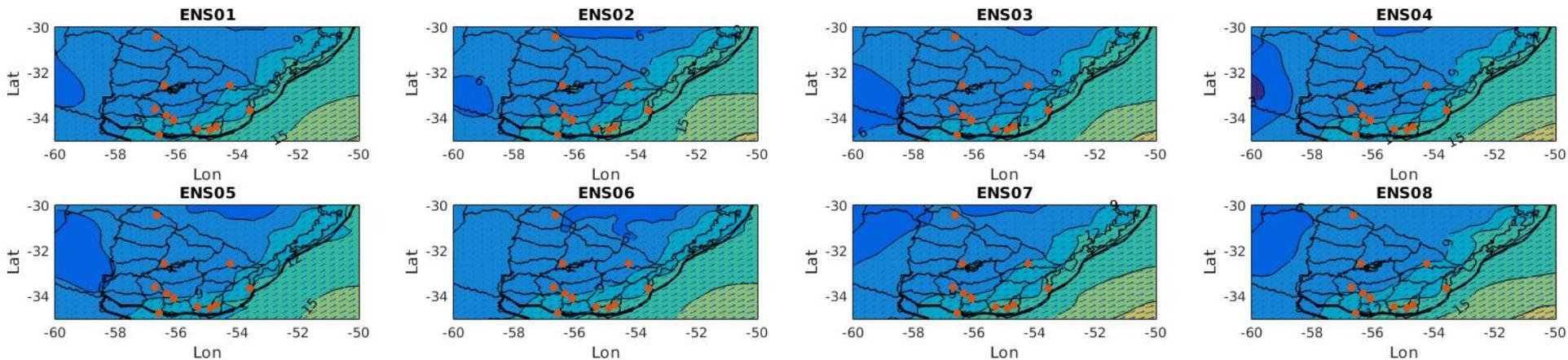
- Inversiones energéticas requieren pronósticos operativos para la gestión eficiente del sistema eléctrico nacional.
- Herramienta de pronóstico operativo (corto plazo) de energía eólica.
- Requiere del poder de cómputo del cluster para entregar los resultados operativos.





Caso de éxito: pronóstico operativo de energía eólica para la gestión del sistema eléctrico en la región

El proyecto utiliza 55 horas diarias de cómputo para el pronóstico operativo.





Caso de éxito: análisis del transporte público y accesibilidad universal

- Estudiar y cuantificar la accesibilidad universal (territorial, sostenible, a las oportunidades laborales, etc.).
- Caracterización con análisis de datos masivos.
- Construir matrices de tiempo de viaje en transporte público.
- Determinar caminos más cortos en el grafo de la red de transporte (+30.000 nodos, +3.000.000 aristas).

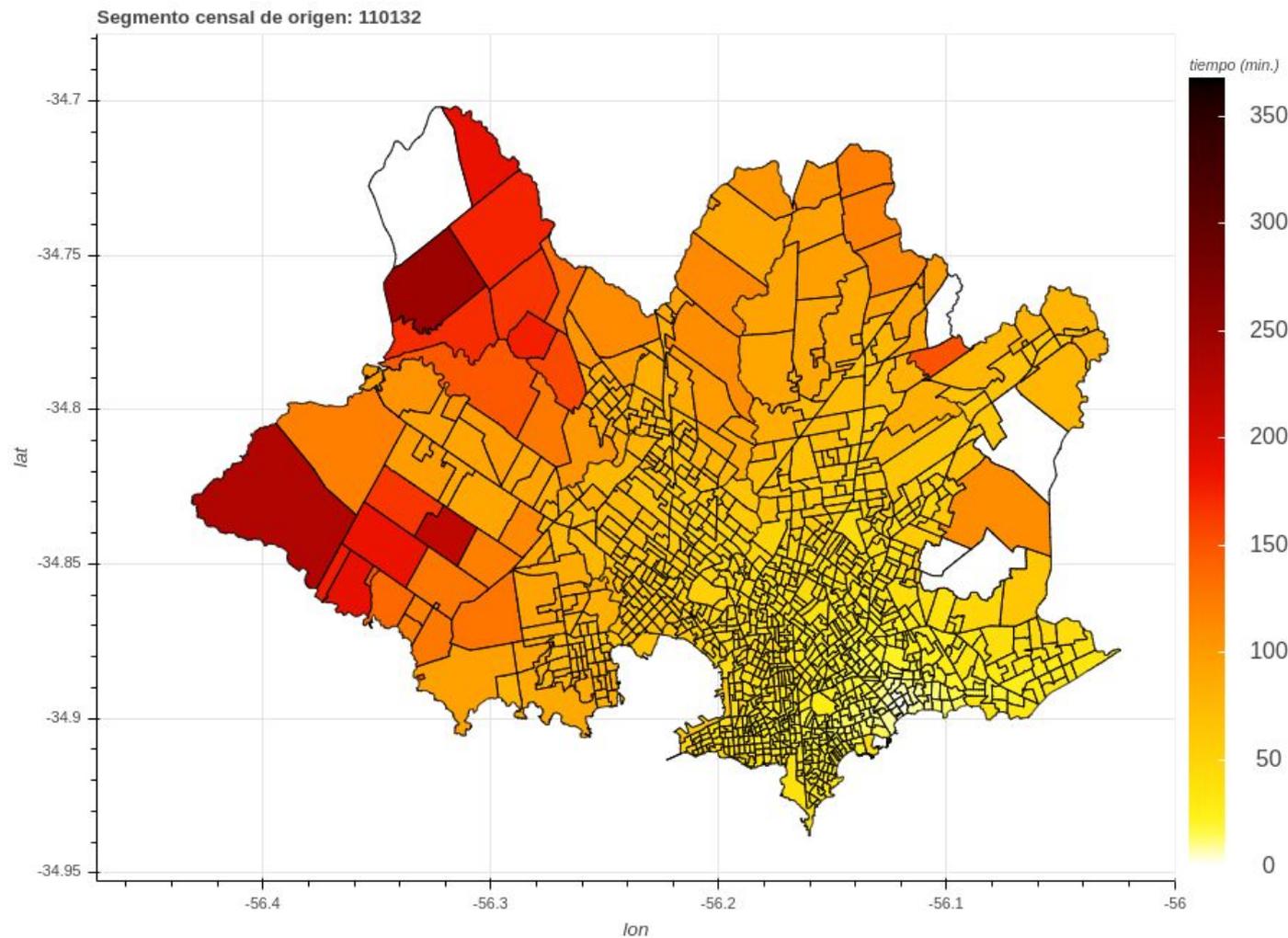
Caso de éxito: análisis del transporte público y accesibilidad universal



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

ANII

AGENCIA NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN



Especificaciones de hardware

28 servidores HPE DL380 Gen10:

- 2x CPU Intel Xeon Gold 6138 CPU
 - 20 núcleos @ 2.00 GHz
- 128 GB de RAM
- GPU Nvidia Tesla P100 con 12 GB de RAM
- SSD ~400 GB
- Conectividad 10 GbE
- Linux CentOS 7



Espacio de almacenamiento

2x Direct Attached Storage Dell PowerVault MD1200

- 300 TB crudos de capacidad (30x de 10 TB)
- 60 TB en RAID 10 (/homes)
 - Lecturas 6x y escrituras 3x
- 240 TB en RAID 6
 - Lecturas 4x
- Compartido usando NFS





¿Cómo acceder al cluster?

Para solicitar el alta de los usuarios es necesario ingresar los siguientes datos en <http://cluster.uy/registro>

- Cuenta de correo institucional
- Datos personales: nombre completo, cargo, etc.
- Par de claves pública y privada SSH



¿Cómo acceder al cluster?

El acceso al cluster se realiza a través de SSH:

```
$ ssh usuario@login.cluster.uy  
[usuario@login ~]$
```

Cada usuario dispone de **300 GB de cuota** en su home.



Gestor de recursos: SLURM

Simple Linux Utility for Resource Management.

Slurm se encarga de organizar cuando y donde se ejecutará cada trabajo.



¿Cómo funciona SLURM?





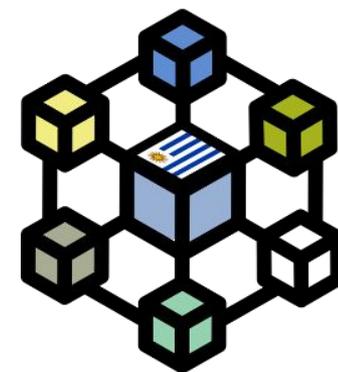
Política de uso

- El cluster está destinado a la **investigación e innovación**.
- Es responsabilidad de los usuarios **respaldar** su información.
- Se realiza un esfuerzo **razonable** por dar soporte a consultas y solicitudes.
 - El tiempo de respuesta dependerá de la **complejidad** de la solicitud y la **disponibilidad** de los administradores.



Referencias

- Sergio Nesmachnow y Santiago Iturriaga (2019). *Cluster-UY: collaborative scientific High Performance Computing in Uruguay*. International Supercomputing Conference in Mexico. https://www.cluster.uy/papers/clusteruy_isum.pdf
- Sergio Nesmachnow (2017). *Servicios de Instrumentación Científica: un enfoque autofinanciado y autogestionado como aporte a la Universidad para el Desarrollo*. Universidad de Barcelona, España. https://www.cluster.uy/papers/tesis_nesmachnow.pdf



Contáctenos



soporte@cluster.uy



@clusteruy

¡Gracias por su atención!
¿Preguntas?