

# Recursos y necesidades de Cómputo Científico en la comunidad IATE-OAC

Dante Paz

Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (Conicet - UNC)  
Observatorio Astronómico de Córdoba (UNC)



I A T E

# Astronomía Computacional - Líneas de Investigación y necesidades:

---

Líneas de investigación: Astronomía Extragaláctica, Estructura en gran escala del Universo, Cosmología, Sistemas Planetarios, Plasmas Astrofísicos, Astrofísica Estelar y Medio interestelar (~80 entre invest., docentes y becarios)

Proyectos observacionales, Centro Astronómico de Macón: ABRAS, ISON, TOROS

Herramientas computacionales:

Simulaciones numéricas (de muchos tipos, MHD, de muchos cuerpos, elementos finitos, hidro de partículas suavizadas, montecarlo, etc.), visualización y análisis, minería de datos en surveys, análisis de imágenes, modelos multiparamétricos (evaluación y exploración), aprendizaje automático (supervisado y no supervisado), ETC, ETC....

# Recursos ordenados según su acceso

---

- Equipos de **Escritorio** (Financiados por subsidios), **Infraestructura** (institucional)
- **Laboratorios** de uso común (OAC)
- **Servidores** de primer acceso (Financiados por subsidios con aportes inst.):
  - Docencia OAC: 1-AMD EPYC 7282 16-Core, 32GB DDR4
  - Investigación en IATE:
    - 1 nodo: 2- Intel Xeon E5520 4-cores, 48 GB DDR3 ([arq. 2009](#))
    - 1 nodo: 2- AMD Opteron 6282 SE, 256 GB DDR4 ([arq. 2011](#))
    - 1 nodo: 4- AMD Opteron 6172, 128 GB DDR4 ([arq. 2010](#))
    - **Cluster** 6 nodos: 2- Intel Xeon E5-2660v4 (5 con 128 GB DDR4 y uno con 64GB) + 1 Tesla 2070 + conectividad Infiniband DDR ([arq. 2016](#))
    - NAS (200Tb)

# Recursos ordenados según su acceso

---

- **Clusters** en el CCAD de la UNC (uso compartido):
  - Mulatona: cluster **con acceso preferencial** (cola preferencial en SLURM, **6 TFLOPS Rpeak** float64, arq. 2016) para el IATE-OAC con 7 nodos de 2 procesadores Intel Xeon E5-2683v4 de 16 núcleos y 128 GiB de RAM, Infiniband QDR (PICT-E 2014 Dr. Abadi)
  - **Sin acceso preferencial**:
    - Eulogia: 20 nodos cada uno con KNL Xeon Phi 7210/7250 (64 cores) + 16 GiB MCDRAM y 96 GiB DDR4, conectividad Infiniband QDR (**56 TFLOPS Rpeak** float64)  
  
(La pago la UNC en reemplazó a Cristina ya que tenía 5x más capacidad de cálculo con 5x menor consumo de energía, es decir se pagó con un ahorro de 25x en Flops/KWh en la boleta de 1 año)
    - Serafín: 60 nodos cada uno con 2 AMD EPYC 7532 de 32 núcleos y 128 GiB DDR4-3200 (**147 TFLOPS Rpeak float64**), Infiniband HDR100

# Recursos no soberanos....

---

- Cada investigador tiene acceso a diferentes recursos **debido a las colaboraciones con el exterior**, esto **limita el uso** de ese equipamiento a dichos proyectos (e.g. en EEUU y UE).
- En particular los miembros del Vera-Rubin LSST observatory que participan de la colaboración DESC acceden a unas **100.000 hs cpu en NERSC**:
  - Perlmutter (fase 1), **nº 5 en la lista top 500 Junio del 2021** 1-AMD Milan, 3rd Gen EPYC, con Nvidia A100 con 256GB (la fase 2 en período de prueba incluye fat nodes con 2-Milan 512GB)
  - Cori (2388 pastillas Intel Xeon “Haswell”) con **Rpeak de 30 petaflops (x1000 teraflops)**.

# Recursos Humanos

---

CPAs del **IATE** del área informática:

Dario Graña (Profesional Asistente), Lucas Andrada (Técnico Asociado), Sebastián Gualpa (Técnico Asociado), Carolina Villalón (Profesional Asistente)

Área TIC del **OAC**: Amadeo Roberto Cattaneo y Omar Francisco Silvestro

CPAs que prestan servicios al **CCAD**:

Marcos Mazzini (IFEG), Carlos Bederian (IFEG) y Dario Graña (IATE)

Ayuda fundamental: **Instalación, armado y puesta a punto (muy importante) de clusters** (pagar llave en mano es muy costoso). **Configuración y mantenimiento de software y librerías**. Optimización de software propio. Capacitación de los usuarios y mantenimiento de la documentación.

# Impresiones para compartir (de perogrullo?)

---

1. Todas las ramas de la Astronomía requieren poder de cómputo, si algo compartimos todos es la necesidad de hardware de computación
2. El equipamiento se vuelve obsoleto muy rápidamente, el consumo eléctrico luego de 6 años puede usarse para amortizar los equipos.
3. Comprar hardware para HPC es mucho mejor que comprar hardware hogareño.
4. Dada la fecha de vencimiento, no debería haber hardware ocioso
5. Es fundamental invertir, y cuando no hay inversión es clave asociarse con la mayor cantidad de investigadores (la transversalidad del recurso de cómputo es fundamental) eso mejora el acceso a recursos financieros y además mejora el uso que se hace del recurso
6. Los recursos humanos son clave, y son difíciles de conseguir dado el atraso en los sueldos
7. La ciencia que realizamos se ve muy afectada por los recursos (no en su calidad, pero si en las elecciones de las preguntas a contestar...)

# Compartir suma más

Al compartir el hardware con el CCAD obtuvimos el acceso a una sala de cómputo de primera (refrigeración, alimentación, etc.), conectividad, lo cual potenció la inversión en hardware, además de evitar la subutilización del recurso.

Al unirse con diversas disciplinas las posibilidades de conseguir fondos son aún mayores y afrontar el montado de infraestructura

