



Consorti de
Serveis Universitaris
de Catalunya

Renovación de la infraestructura de supercomputación del CSUC y su impacto sobre el coste energético

Adrián Macía

28 / 05 / 2019

Índice

- El CSUC, ¿quiénes somos?
- Necesidad de renovación tecnológica del hardware dedicado al cálculo
- Renovación infraestructura de cálculo científico
- Impacto de la nueva infraestructura sobre el gasto energético
- Conclusión

Índice

- El CSUC, ¿quiénes somos?
- Necesidad de renovación tecnológica del hardware dedicado al cálculo
- Renovación infraestructura de cálculo científico
- Impacto de la nueva infraestructura sobre el gasto energético
- Conclusión

El CSUC

- Consorcio público nacido en 2014 de la fusión de CESCO y CBUC
- Entidades consorciadas:



- Entidades asociadas:



Nuestras competencias

**Cálculo
científico**

Comunicaciones

**Gestión
documentación
científica**

Contrataciones

**Infraestructuras
TIC**

**Compras
conjuntas**

e-Administración

Índice

- El CSUC, ¿quiénes somos?
- **Necesidad de renovación tecnológica del hardware dedicado al cálculo**
- Renovación infraestructura de cálculo científico
- Impacto de la nueva infraestructura sobre el gasto energético
- Conclusión

Motivos para la renovación tecnológica

Desde la perspectiva del usuario final

- Reducción del tiempo de simulación
- Uso de aproximaciones o modelos más realistas
- Mayor precisión en los resultados
- Simulaciones de mayor tamaño (p. ej. sistemas más grandes, mayor duración, etc)

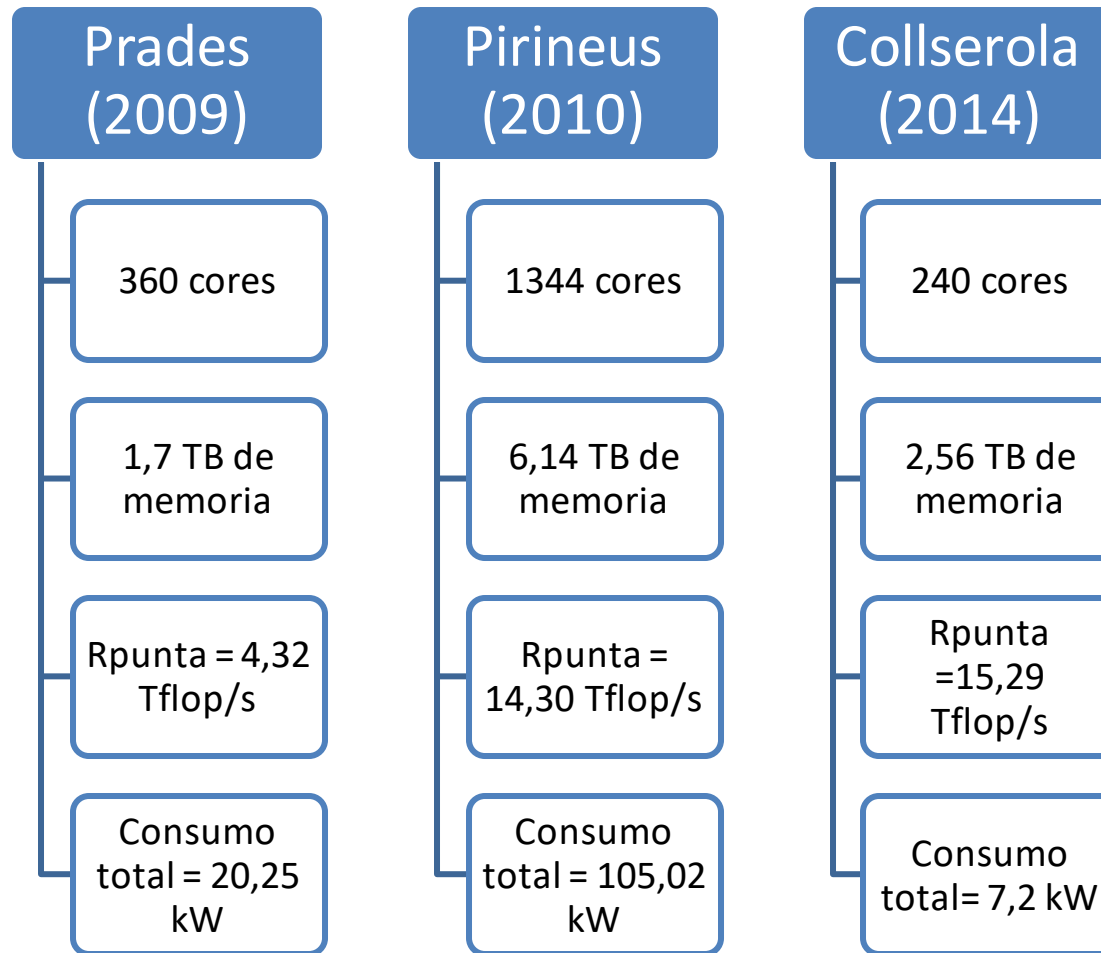
Desde la perspectiva del administrador

- Mejor servicio al usuario
- Reducción de costes de mantenimiento
- Reducción del gasto en energía

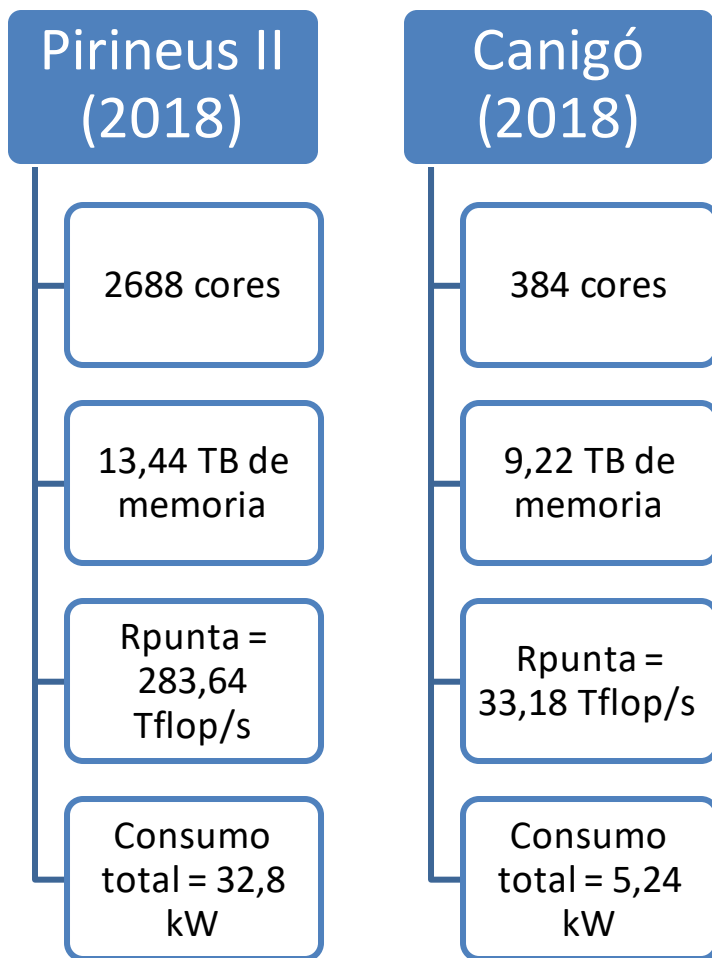
Índice

- El CSUC, ¿quiénes somos?
- Necesidad de renovación tecnológica del hardware dedicado al cálculo
- **Renovación infraestructura de cálculo científico**
- Impacto de la nueva infraestructura sobre el gasto energético
- Conclusión

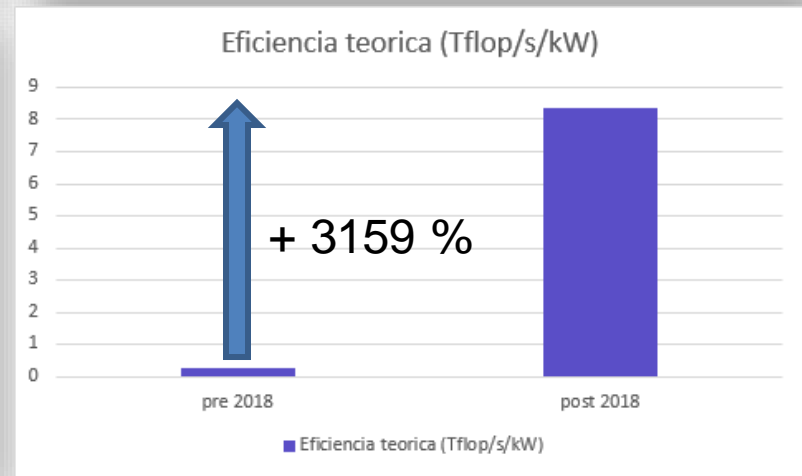
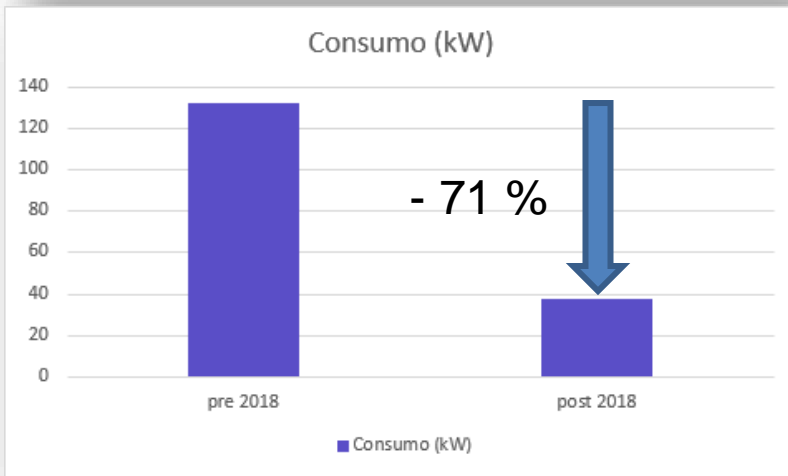
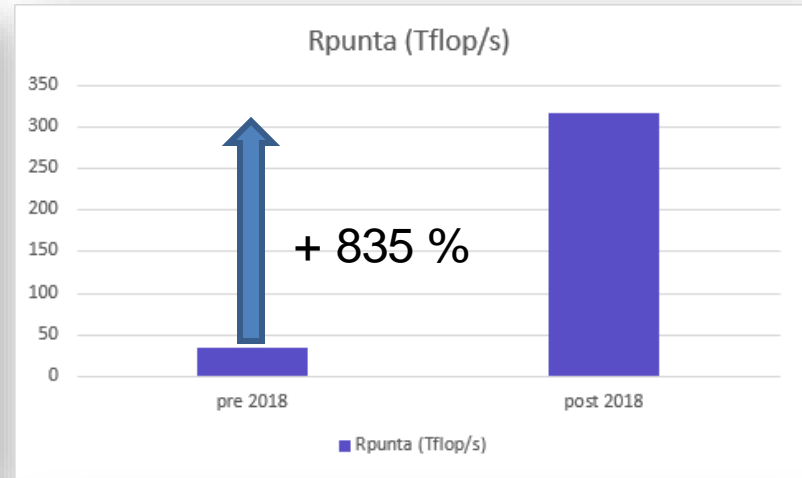
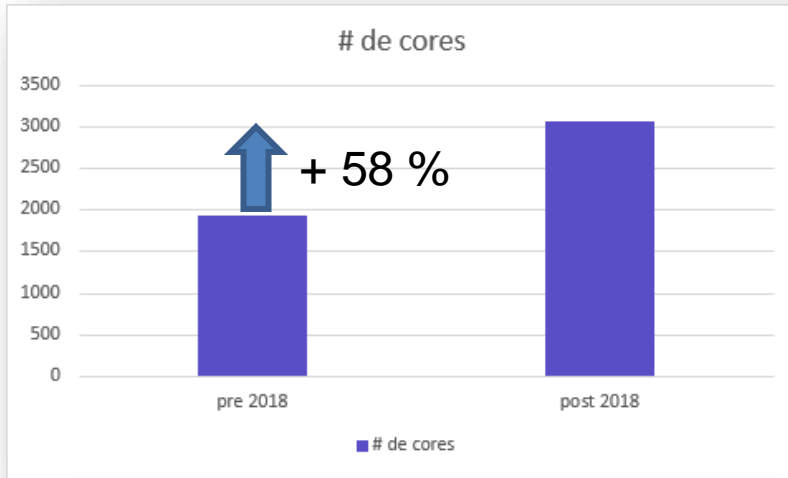
Infraestructura anterior (pre 2018)



Infraestructura actual (post 2018)



Comparativa pre y post 2018



Índice

- El CSUC, ¿quiénes somos?
- Necesidad de renovación tecnológica del hardware dedicado al cálculo
- Renovación infraestructura de cálculo científico
- **Impacto de la nueva infraestructura sobre el gasto energético**
- Conclusión

Pruebas de consumo energético

- Se ha comparado el consumo obtenido en la infraestructura actual y en la antigua para algunos casos modelo
- Se compara el consumo obtenido en las nuevas arquitecturas disponibles (GPU vs CPU)
- Se dan datos reales del ahorro obtenido al actualizar los servidores de cálculo
- Se da una estimación del ahorro energético al usar distintas arquitecturas

Caso I: VASP

- VASP es un software de química computacional muy usado por los investigadores en ese campo.
- Resolución de las ecuaciones de Kohn-Sham (DFT) usando una base de ondas planas.

Caso I: Resultados

- Trabajo ejecutado usando 24 cores

	Collserola	Pirineus II (std)	Diferencia
Tiempo (s)	27 511.38	9 026.39	- 67 %
Consumo (W·h)	4 106.38	1 051.18	- 74 %
Coste de ejecución (€)	0.53	0.14	- 74 %

- Trabajo ejecutado usando 48 cores

	Collserola	Pirineus II (std)	Diferencia
Tiempo (s)	19 703.50	6 454.72	- 67 %
Consumo (W·h)	5 883,14	877.79	- 85 %
Coste de ejecución (€)	0.76	0.11	- 85 %

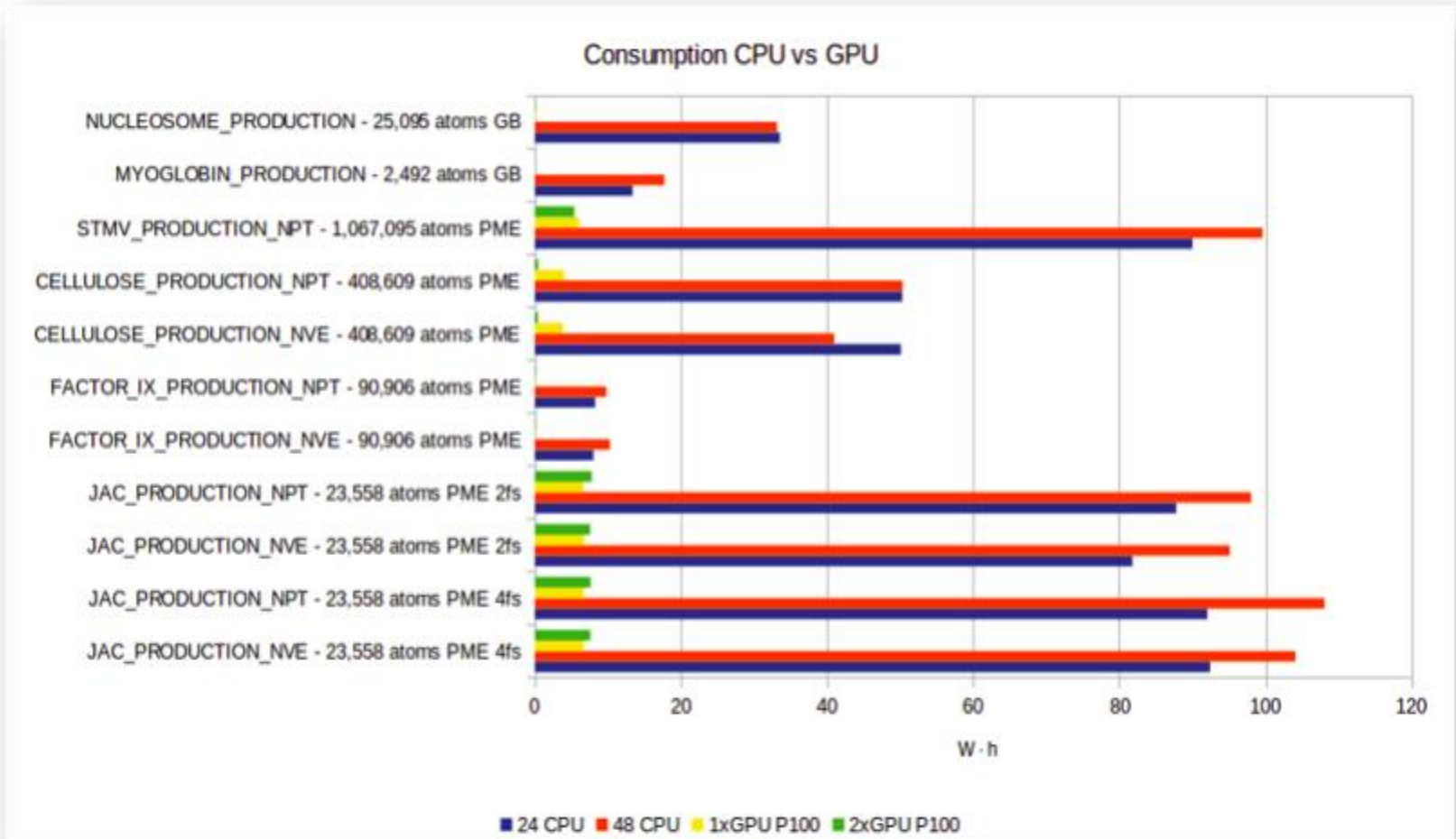
Caso I: resumen

- La nueva infraestructura de cómputo permite al usuario ejecutar aproximadamente el triple de trabajos con el mismo tiempo de uso.
- El coste energético de la ejecución de un trabajo se reduce en más de un 70 %
- Es beneficioso desde el punto de vista del consumo ejecutar trabajos con más cores

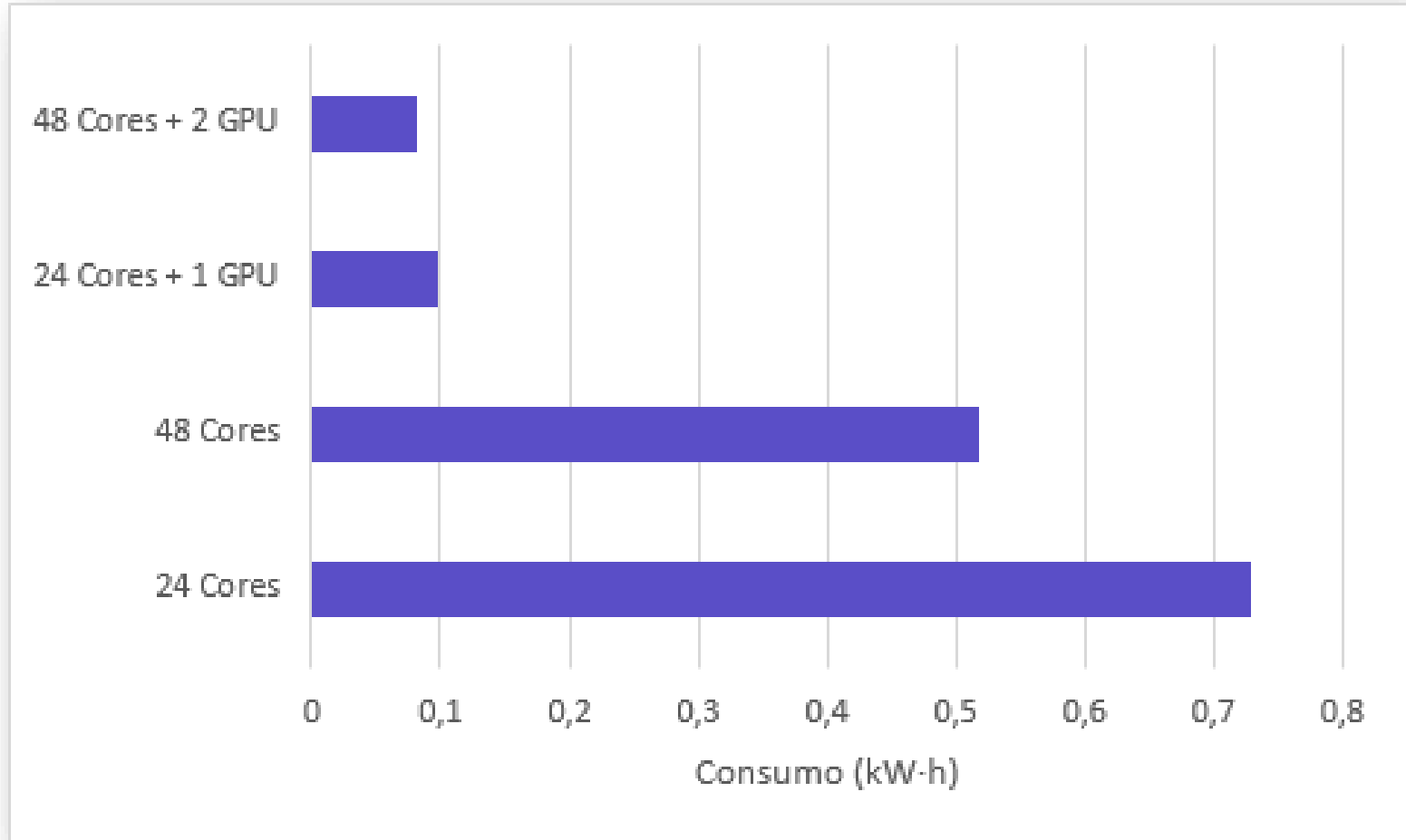
Caso II: aplicaciones de dinámica molecular (MD)

- Las aplicaciones de dinámica molecular son de uso bastante extendido en la comunidad de investigadores que hacen uso de HPC
- Estas aplicaciones se benefician enormemente del uso de GPU's frente a las CPU's
- Ilustramos la mejora de eficiencia mediante dos aplicaciones típicas: Amber y NAMD

Caso II: Amber



Caso II: NAMD



Caso II: resumen

- El uso de arquitecturas optimizadas para determinados tipos de aplicaciones o trabajos permite reducir drásticamente el consumo energético
- Es conveniente realizar pruebas de eficiencia energética para cada aplicación para asesorar al usuario en la forma óptima de ejecutar sus trabajos

Índice

- El CSUC, ¿quiénes somos?
- Necesidad de renovación tecnológica del hardware dedicado al cálculo
- Renovación infraestructura de cálculo científico
- Impacto de la nueva infraestructura sobre el gasto energético
- **Conclusión**

Conclusión

- La renovación de la infraestructura de supercomputación permite reducir de forma importante el gasto energético
- El uso de arquitecturas optimizadas para determinados tipos de aplicaciones permite un gran ahorro en energía
- Es conveniente hacer pruebas de eficiencia energética para determinar cuáles son las condiciones óptimas para ejecutar cada aplicación

Muchas gracias por su atención



<http://npc.csuc.cat>