

# LISA: i numeri di una collaborazione di successo

Claudio ARLANDINI

[c.arlandini@ Cineca.it](mailto:c.arlandini@ Cineca.it)

CINECA – SuperComputing Applications and Innovation (SCAI) Department



Laboratorio Interdisciplinare per la Simulazione Avanzata

## **1. INTRODUZIONE**

## **2. IL SUPERCALCOLO COME TECNOLOGIA ABILITANTE PER LA RICERCA**

## **3. LISA IN NUMERI**

## **1. INTRODUZIONE**

## **2. IL SUPERCALCOLO COME TECNOLOGIA ABILITANTE PER LA RICERCA**

## **3. LISA IN NUMERI**

# Nasce il *Laboratorio Interdisciplinare per la Simulazione Avanzata*

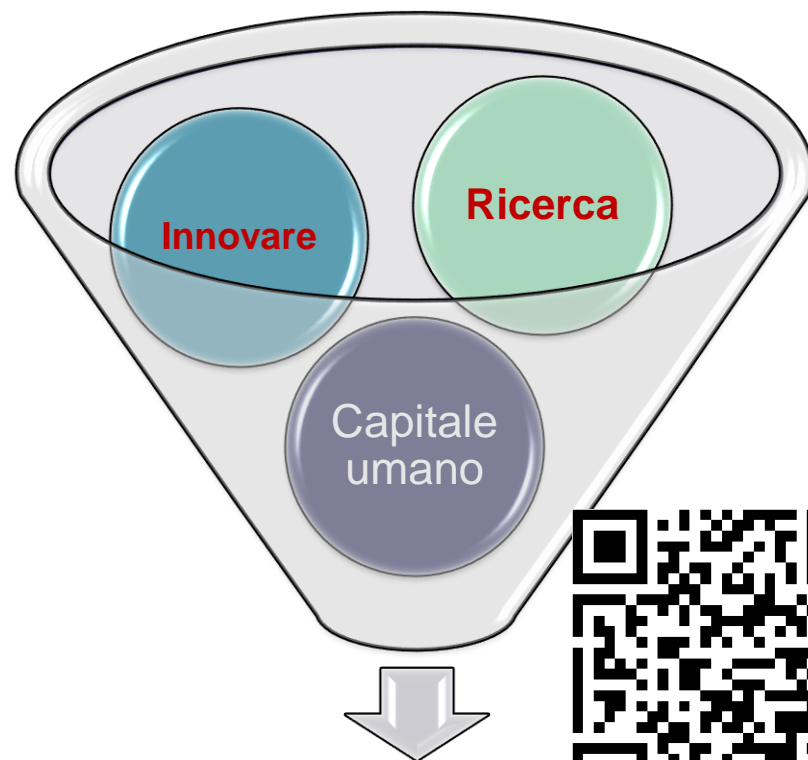


**23 dicembre 2009**

## Obiettivi:

- il sostegno a programmi di rafforzamento e potenziamento dei sistemi di calcolo e espansione delle attività di centro di assistenza del Consorzio CILEA;
- la promozione di progetti di ricerca ad alto valore innovativo;
- la diffusione della cultura scientifica e tecnologica, l'orientamento alla formazione e la condivisione del sistema di calcolo con gli organismi di ricerca presenti in Lombardia, anche attraverso la formazione di competenze sulla simulazione avanzata, sulle tecniche di modellizzazione, sull'utilizzo efficiente di risorse di calcolo ad alte prestazioni e l'attivazione di un numero significativo di borse di studio e di stage rivolti a giovani da affiancare ai tecnici del CILEA.

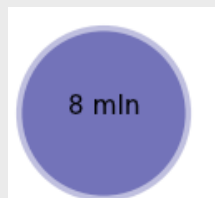
«[...] Al fine di sostenere e rafforzare la capacità di produrre innovazione tecnologica e di fare ricerca, valorizzare il capitale umano e incrementare l'attrattività del territorio lombardo il Consorzio CINECA e Regione Lombardia hanno sottoscritto in data 29 Novembre 2012 un accordo di collaborazione per la sperimentazione di iniziative di promozione, sviluppo, valorizzazione della ricerca con ricaduta diretta sul territorio lombardo il cui schema è stato approvato con delibera di giunta regionale n. IX/4195 del 25 ottobre 2012 [...]»



<http://www.hpc.cineca.it/services/lisa>



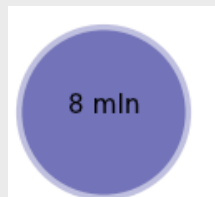
## Edz. 2010-2012



+

Assistenza  
specialistica

+



+

Assistenza  
specialistica

## Edz. 2012-2014



+

Assistenza  
specialistica + Formazione  
specialistica

+



+

Assistenza  
specialistica + Formazione  
specialistica



Ambiente  
potente e  
affidabile



Occasione  
di crescita




Palestra di  
formazione

## **1. INTRODUZIONE**

## **2. IL SUPERCALCOLO COME TECNOLOGIA ABILITANTE PER LA RICERCA**

## **3. LISA IN NUMERI**





**«HPC è la pratica di aggregare potenza di calcolo al fine di risolvere grandi problemi della scienza, dell'ingegneria o dell'economia.»**

**FERMI: 2 100 000 000 000 000 ops/s**

# Quanto è importante l'HPC per la ricerca accademica?

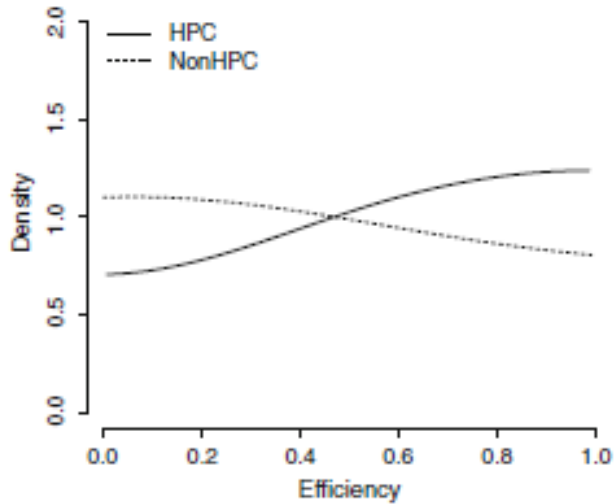
*Assessing the effect of high performance computing capabilities on academic research output*

*Amy W. Apon · Linh B. Ngo ·  
Michael E. Payne · Paul W. Wilson*

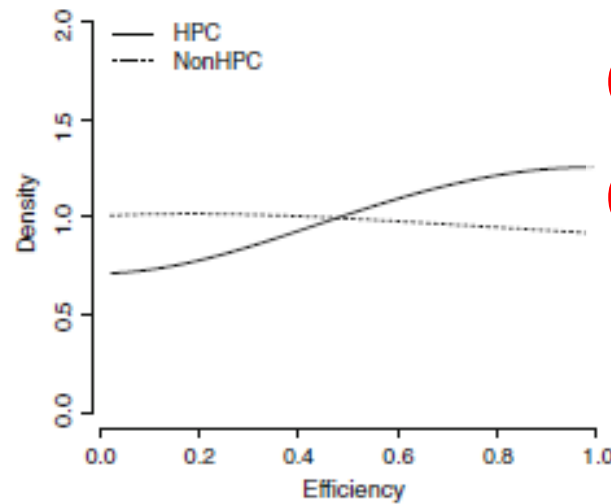
*Journal of Empirical Economics, vol. 48, April 2015*

La produttività scientifica è fortemente correlata alla disponibilità di HPC

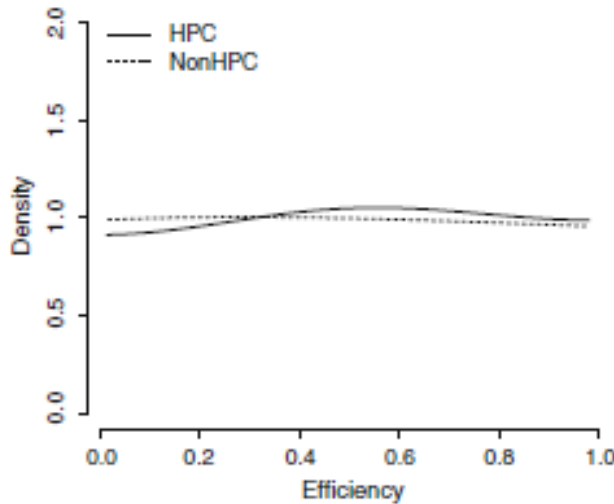
Chemistry



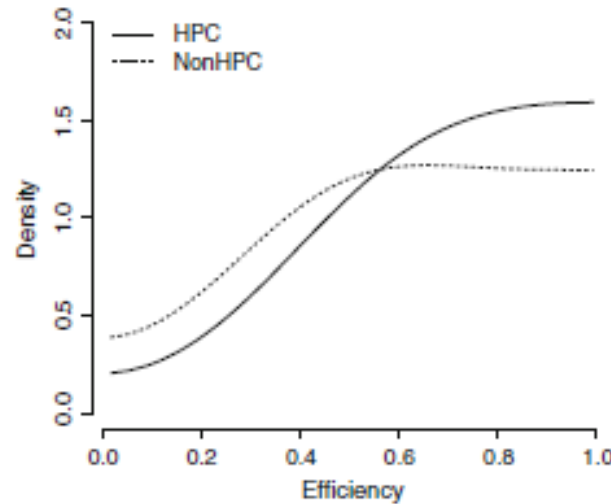
Civil and Env. Engineering



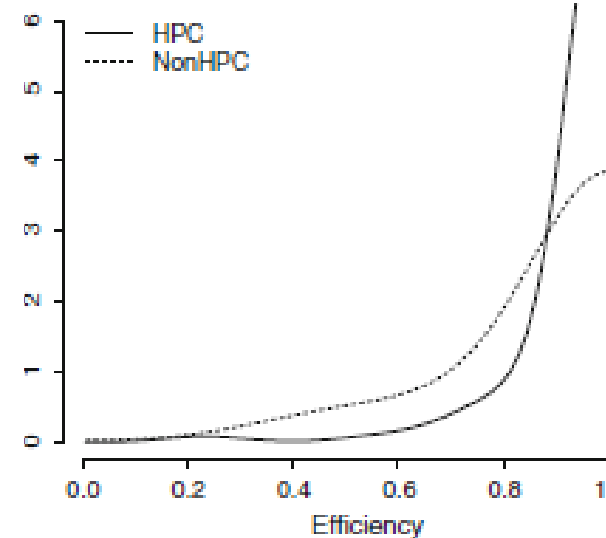
Computer Science



Ecology and Evol. Biology



Physics



# E per l'industria?

## SPECIAL STUDY

---

**Creating Economic Models Showing the Relationship  
Between Investments in HPC and the Resulting Financial  
ROI and Innovation — and How It Can Impact a Nation's  
Competitiveness and Innovation**

---

Earl C. Joseph, Ph.D.  
Chirag Dekate, Ph.D.

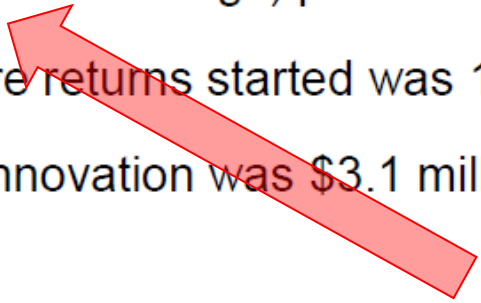
Steve Conway

I

IDC Special Study, #243296, October 2013

Key findings of the pilot study include:

- ☒ IDC is able to collect the required data across a broad set of organizations, with enough detail to create the economic models and the innovation index.
- ☒ Early results indicate very substantial returns for investments in HPC:
  - ☐ \$356.5 on average in revenue per dollar of HPC invested
  - ☐ \$38.7 on average of profits (or cost savings) per dollar of HPC invested
- ☒ The average number of years before returns started was 1.9 years.
- ☒ The average HPC investment per innovation was \$3.1 million.



## **1. INTRODUZIONE**

## **2. IL SUPERCALCOLO COME TECNOLOGIA ABILITANTE PER LA RICERCA**

## **3. LISA IN NUMERI**



- immediato alto consumo di calcolo
  - basata su software o metodi consolidati
  - durata massima di 12 mesi
  - risorse di calcolo non inferiori a 500.000 ore-core e non superiori a 5.000.000 ore-core
- che richieda una componente rilevante in termini di sviluppo su CPU o GPGPU o di porting
  - durata massima di 6 mesi;
  - Non necessario associare ore-cores

## Campi di applicazione

- Agroalimentare;
- Aerospazio;
- Edilizia sostenibile;
- Automotive
- Energia e fonti rinnovabili;
- Biotecnologie;
- Materiali avanzati;
- Moda e design;
- Meccanica di precisione e metallurgia

## Criteri di selezione

- Necessità di calcolo ad alto parallelismo;
- Maturità del gruppo di ricerca;
- Innovazione e rilevanza scientifica;
- Potenzialità applicativa e industriale
- Portabilità su piattaforme di calcolo europee (PRACE)



# **Il primo biennio (2010-2012)**

**2 call progetti**

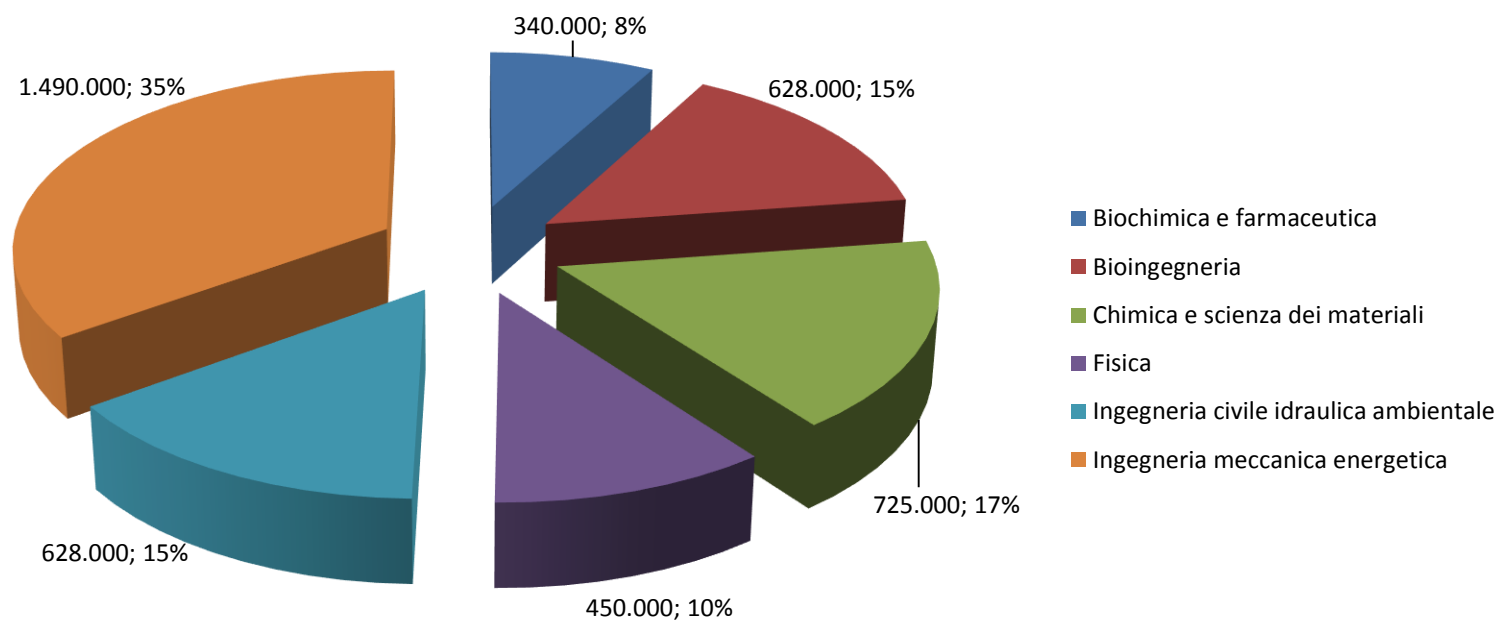
**50 progetti selezionati**

**16 MLN di ore core erogate**

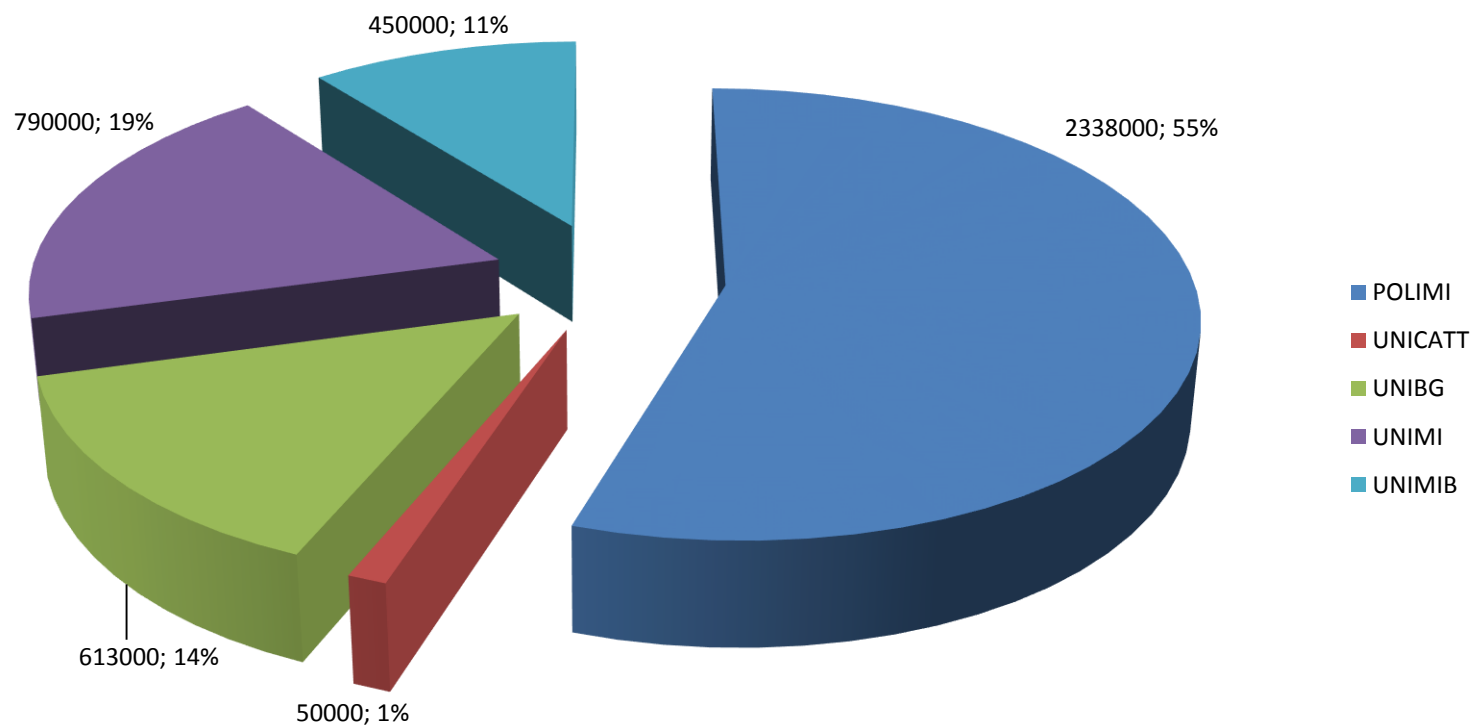
**2 borse di studio annuali per  
giovani tecnici**

**83 pubblicazioni (apr. 2012)**

## Ore di CPU per area applicativa



## Ore di CPU concesse



# **Il secondo biennio (2012-2014)**

**4 call progetti**

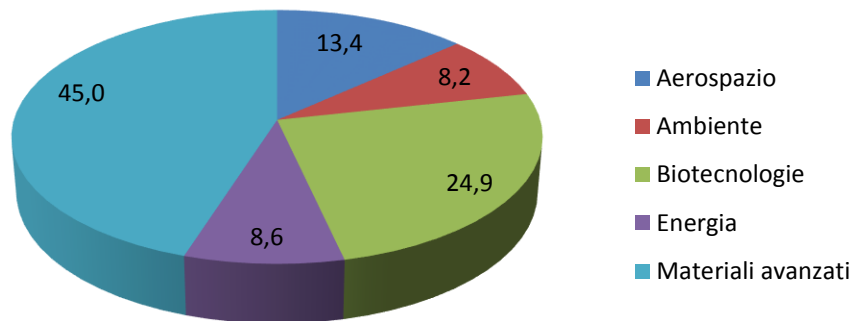
**106 (80+26) progetti selezionati**

**104 MLN di ore core erogate**

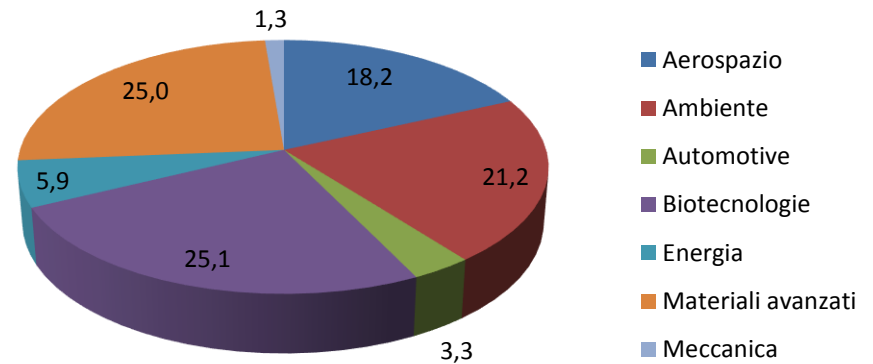
**4 borse di studio annuali per  
giovani tecnici**

**91 pubblicazioni (apr. 2015)**

LISA tutti i bandi - % monte ore assegnato su BG/Q per area disciplinare

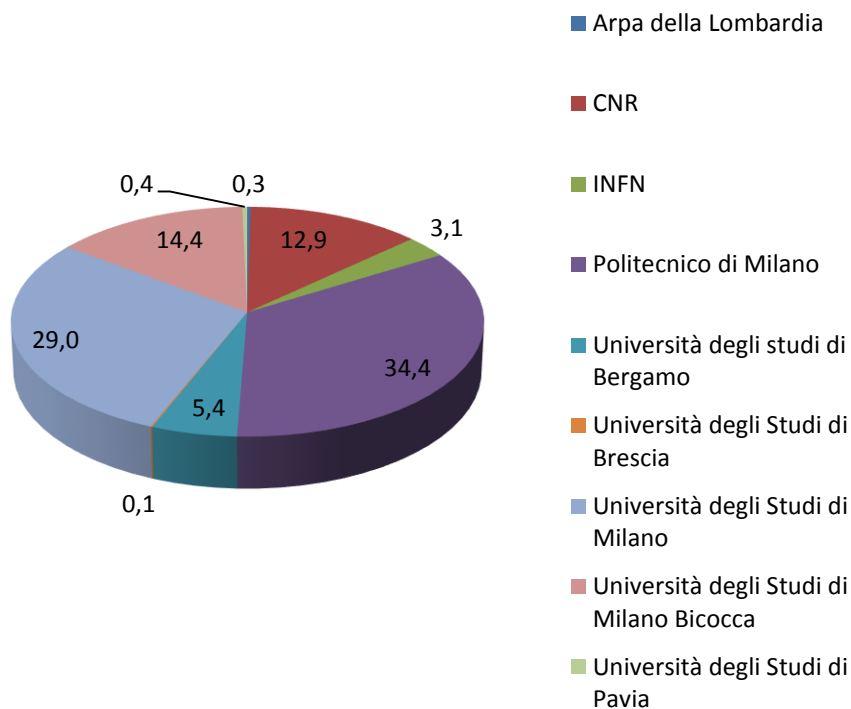


LISA tutti i bandi - % monte ore assegnato su cluster linux per area disciplinare

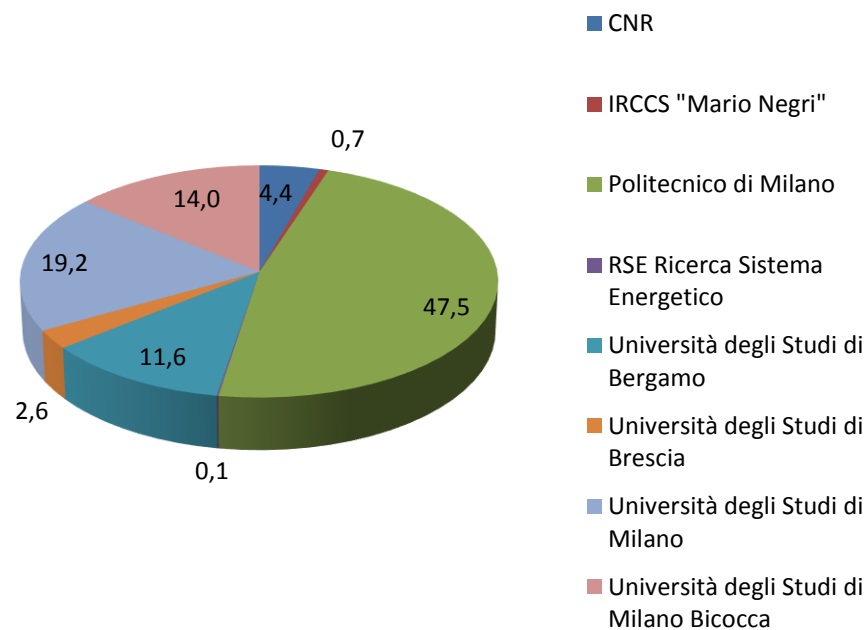


Un interesse *trasversale*

LISA tutti i bandi - % monte ore assegnato su BG/Q per ente



LISA tutti i bandi - % monte ore assegnato su cluster linux per ente



Un interesse *globale*



Qualità supporto

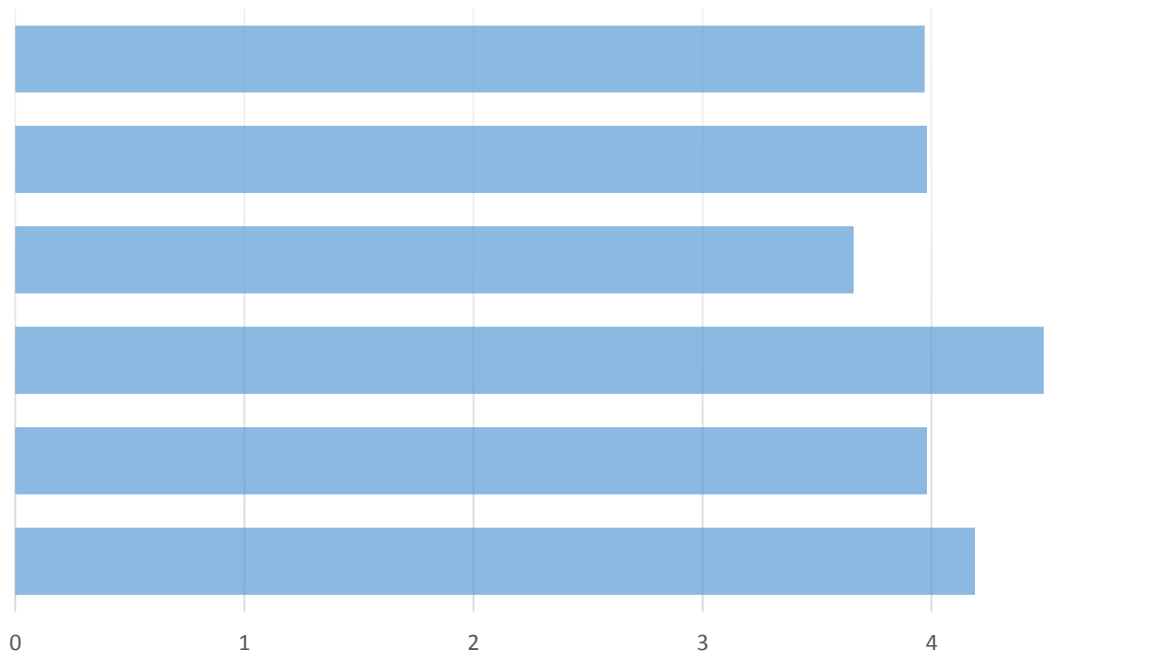
Facilità accesso info

Relazione con team

Qualità risorse HPC

Disponibilità SW

Soddisfazione globale



# Attività di formazione

4 giovani tecnici neolaureati  
intenso ciclo di corsi di formazione  
training on the job su progetti di sviluppo

Si sono cimentati su

- sviluppo, definizione di strategie di parallelizzazione, ottimizzazione di software e interfacce
- acquisizione di competenze su modelli e metodi avanzati





**Tutti e quattro hanno  
trovato lavoro  
immediatamente dopo la  
conclusione della borsa di  
studio**

*Grande*

a chi ha reso possibile tutto questo