



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



Rossi-Doria
Centro Ricerche Economiche e Sociali
Università Roma Tre



“Il sistema industriale italiano nel mercato globale della Big Science”

Incontro promosso su iniziativa di ILO network Italia: CNR, ENEA e INAF

12 gennaio 2018 , 16:00 – 18:55

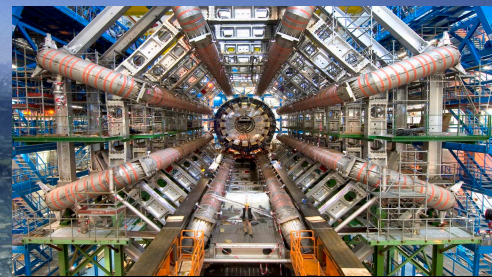
Biblioteca del Senato, ‘Giovanni Spadolini, Roma

L’impatto economico del CERN: imprese fornitrici di tecnologia

Anna Giunta

(Università Roma Tre e Centro Rossi-Doria)

con **A. Bastianin** (Università di Milano), **P. Castelnovo** (Università di Milano), **M. Florio** (Università di Milano), **S. Forte** (INFN e Università di Milano) **F. Giffoni** (Centro Rossi-Doria e CSIL), **L. Rossi** (CERN e Università di Milano) e **E. Sirtori** (CSIL)



SUISSE
FRANCE

CMS

LHCb

CERN Prévessin

ATLAS

CERN Meyrin

SPS 7 km

ALICE



Il Large Hadron Collider (LHC) è l'acceleratore di particelle più grande mai realizzato. E' situato presso il CERN di Ginevra ed è stato costruito tra il 1995 e il 2008 all'interno di un tunnel sotterraneo lungo 27 km, a 100 m di profondità, situato al confine tra la Francia e la Svizzera. Nel 2012 ha permesso l'osservazione del bosone di

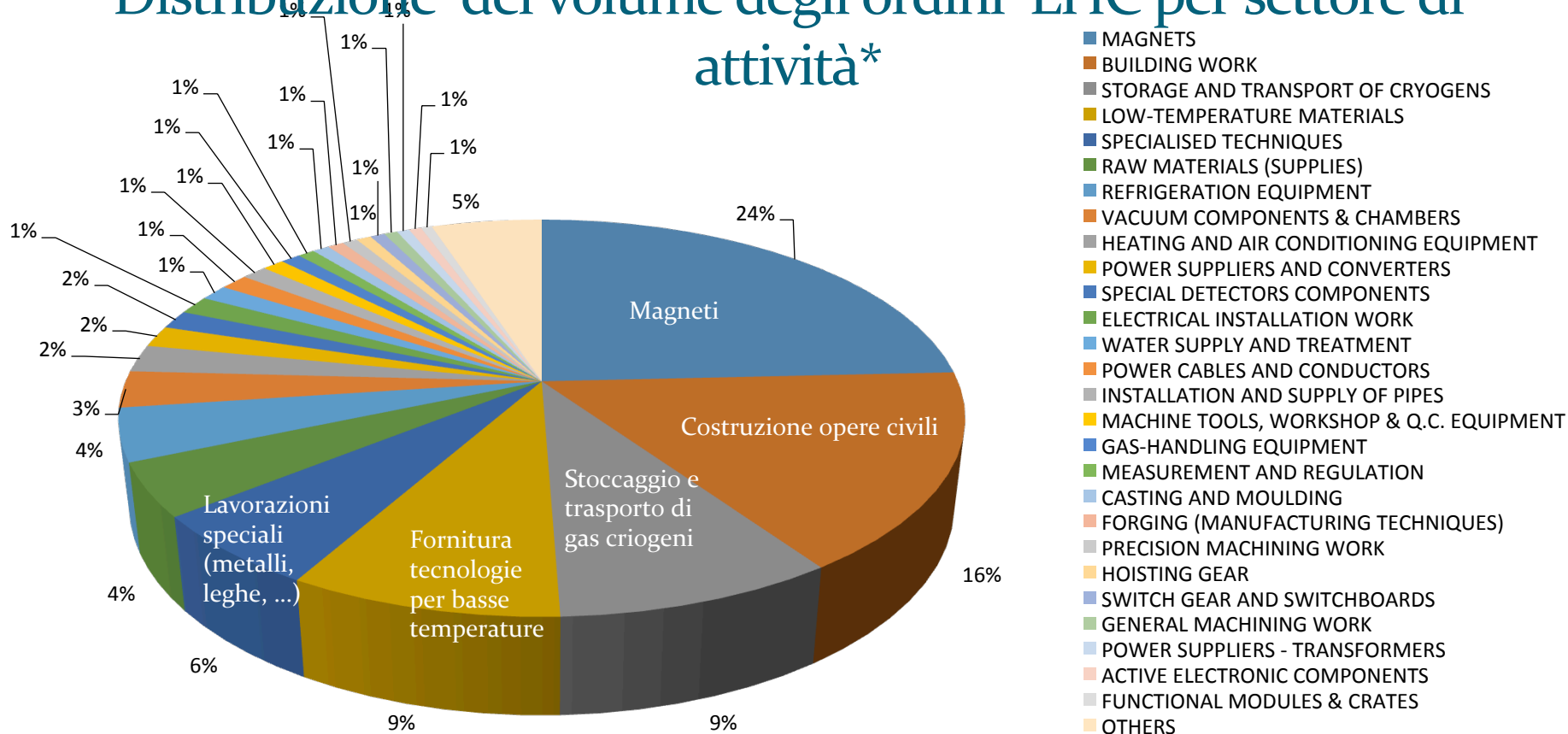
LHC si basa su tecnologie avanzate tra cui radiofrequenza, magneti superconduttori, criogenia, sistemi per il vuoto, strumentazione elettronica di misura, sistemi IT, etc.



Impossibile visualizzare l'immagine. La memoria del computer potrebbe essere insufficiente per aprire l'immagine oppure l'immagine potrebbe essere danneggiata. Riavvia il computer e riprova. Se viene visualizzata di nuovo la x rossa, potrebbe essere necessario eliminare l'immagine e inserirla di nuovo.



Distribuzione del volume degli ordini LHC per settore di attività*



*Solo procurement per LHC. Periodo: 1996 - 2008; Ordini > 10.000 CHF (circa 8.500 Euro)

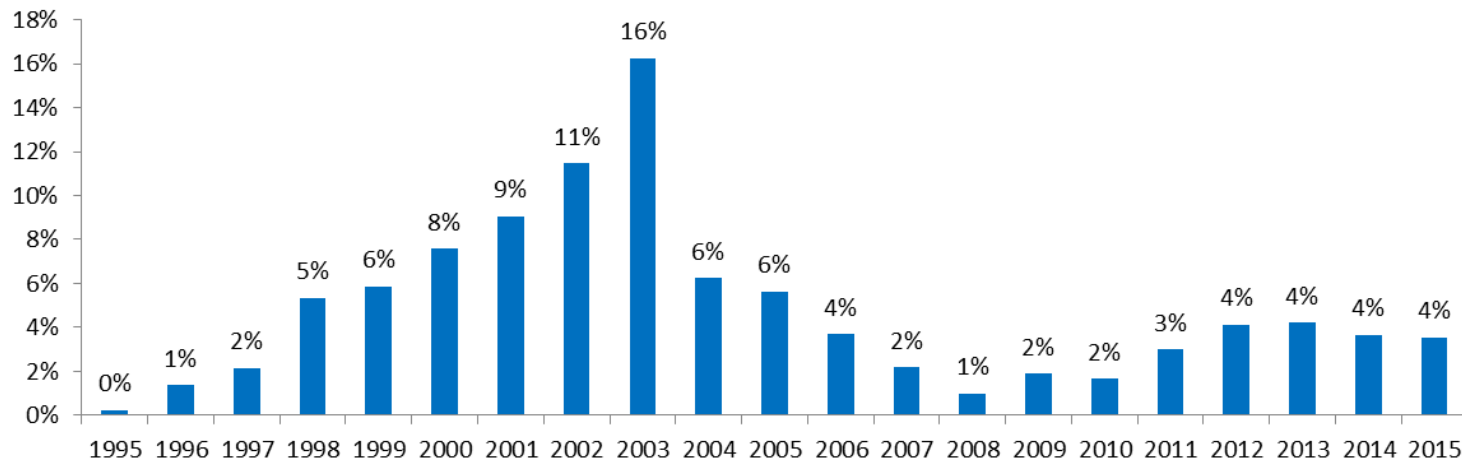
L'attività di procurement del CERN in cifre (1)

4.204 imprese fornitrici da 47 Paesi*

33.414 ordini commissionati*

Costi di costruzione LHC: € 7.7 miliardi
(a prezzi 2013 e incluso procurement
esperimenti)

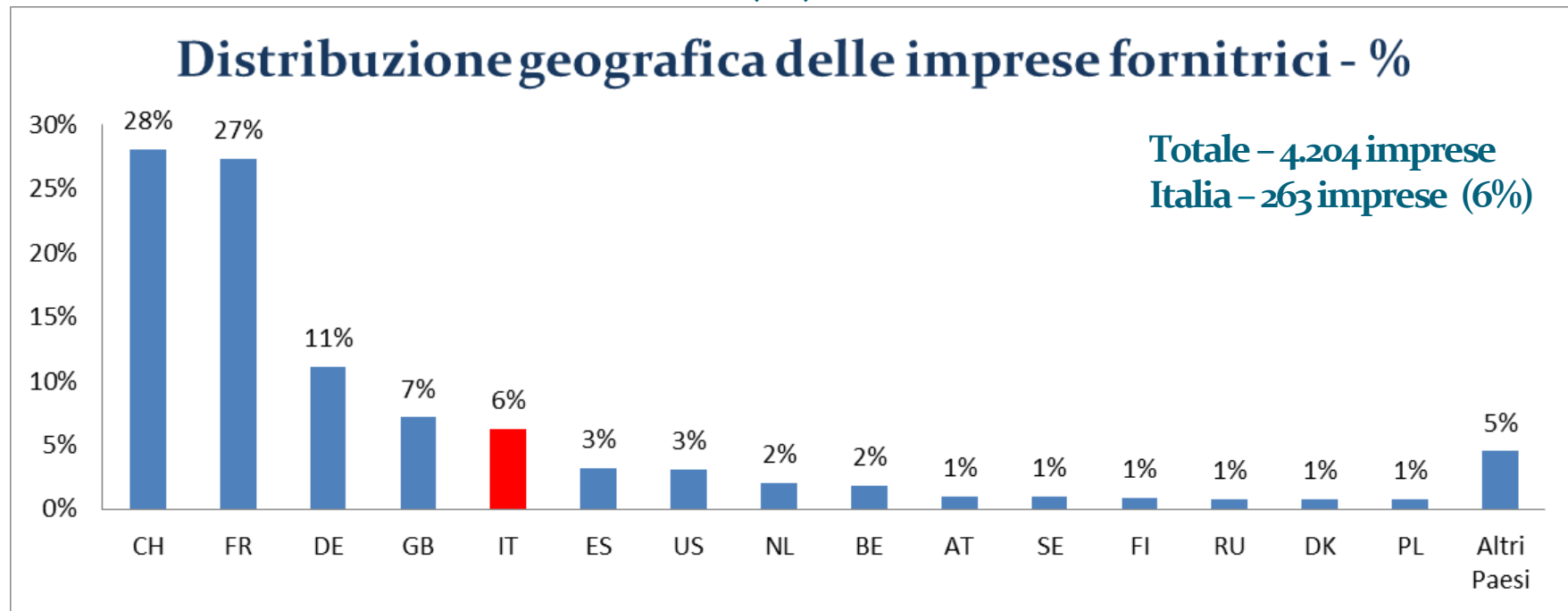
Distribuzione del volume degli ordini per anno - %



*Periodo: 1995 - 2015; Ordini > 10.000 CHF (circa 8.500 Euro). I dati non comprendono il procurement delle collaborazioni (esperimenti)

L'attività di procurement del CERN in cifre*

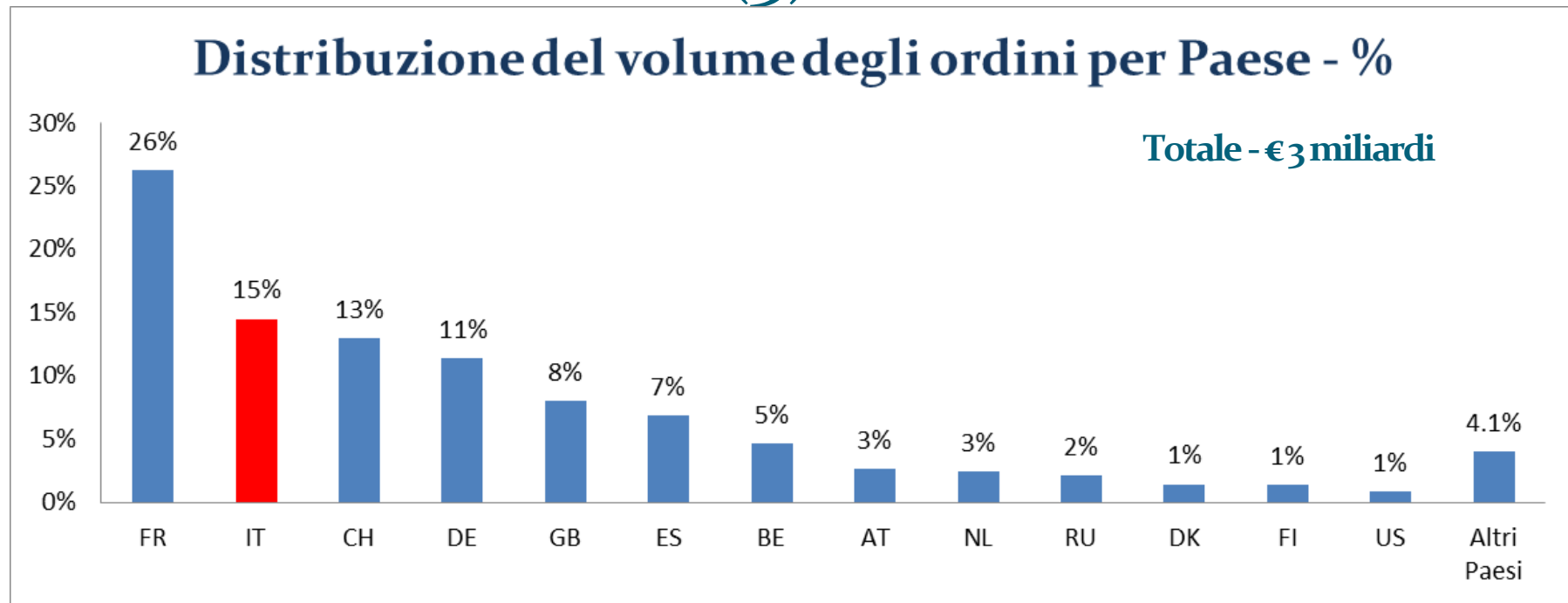
(2)



*Periodo: 1995 – 2015; Ordini > 10.000 CHF (circa 8.500 Euro)
I dati non comprendono il procurement delle collaborazioni (esperimenti)

L'attività di procurement del CERN in cifre*

(3)



*Periodo: 1995 – 2015; Ordini > 10.000 CHF (circa 8.500 Euro)
I dati non comprendono il procurement delle collaborazioni (esperimenti)

Classificazione degli ordini

Low-Tech	High-Tech
1. Prodotti e servizi off-the-shelf a basso contenuto tecnologico	3. Prodotti e servizi principalmente off-the-shelf ma generalmente high-tech e che richiedono dettagliate specifiche
2. Prodotti e servizi off-the-shelf a medio contenuto tecnologico	4. Prodotti e servizi high-tech con medio-alto contenuto tecnologico e che richiedono una customizzazione
	5. Prodotti alla frontiera della tecnologia la cui realizzazione ha richiesto una attività di ricerca e sviluppo specifica o co-design insieme al personale del CERN

2740 (65%) imprese fornitrici low-tech*

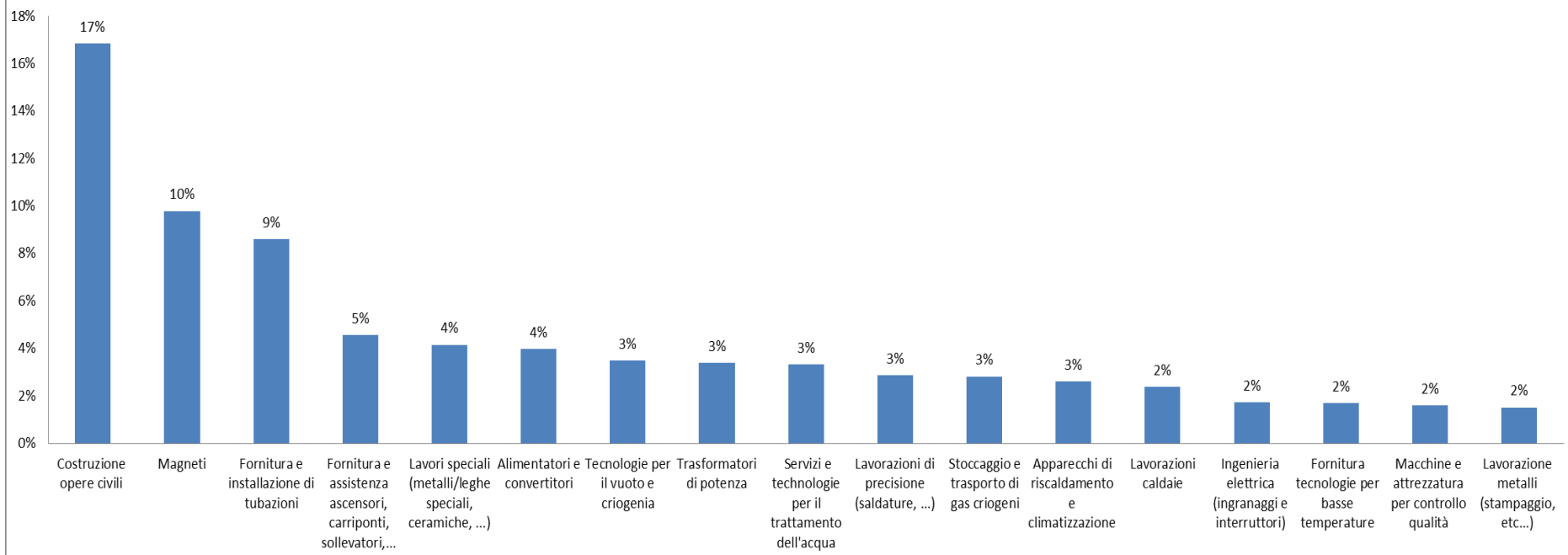
1464 (35%) imprese fornitrici high-tech*

*Periodo: 1995 – 2015; Ordini > 10.000 CHF (circa 8.500 Euro). I dati non comprendono il procurement delle collaborazioni (esperimenti)

Le imprese italiane fornitrici del CERN (1)*

263 imprese; 3.369 ordini ricevuti per un totale di 425 milioni di euro

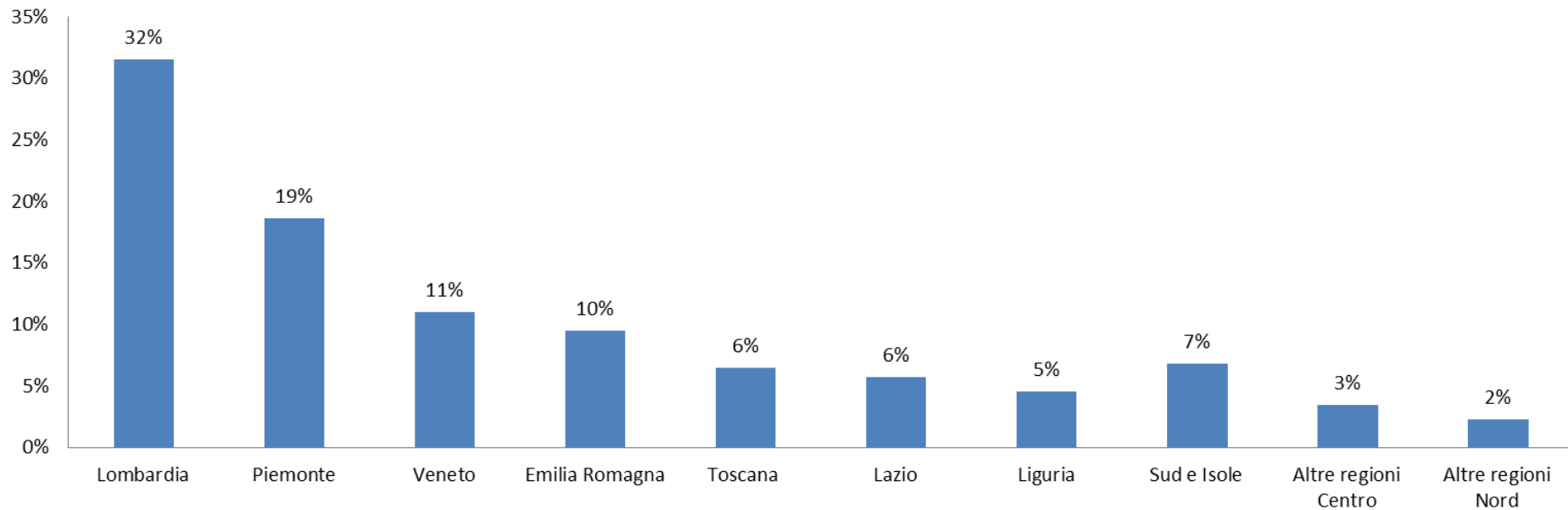
Distribuzione imprese italiane fornitrici per codice di attività - %



*Periodo: 1995 – 2015; Ordini > 10.000 CHF (circa 8.500 Euro). I dati non comprendono il procurement delle collaborazioni (esperimenti)

Le imprese italiane fornitrici del CERN (2)*

Distribuzione geografica delle imprese italiane fornitrici - %



*Periodo: 1995 – 2015; Ordini > 10.000 CHF (circa 8.500 Euro). I dati non comprendono il procurement delle collaborazioni (esperimenti)

Stima dell'impatto economico del procurement del CERN sulle imprese fornitrici

Tre approcci

Dati di bilancio

Castelnovo, Florio, Forte, Rossi Sirtori
(2016)
WP DEMM

Surveys

Florio, Giffoni, Giunta, Sirtori
(2017)
WP Cento Rossi-Doria

- Schmied (1975)
- Bianchi-Streit et al (1984)
- Autio et al. (2003)
- Autio (2004)

Studio di casi

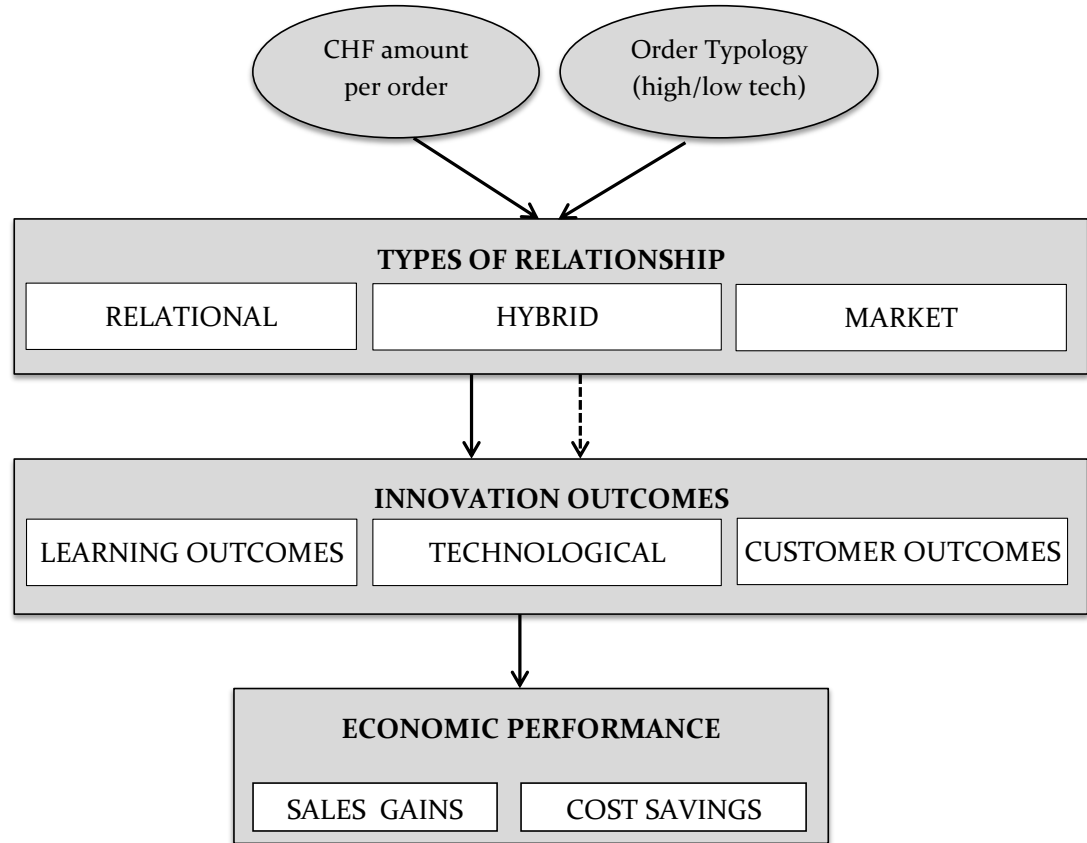
CSIL - Centre for
Industrial Studies
(2018)

- Aberg and Bengston (2015)
- OECD (2014)
- Arenius and Boisot (2011)

Approccio con survey: l'analisi Bayesiana

Il modello teorico che è stato testato con i networks Bayesiani (BNA) prevede che l'impatto del CERN sulla performance economica delle imprese fornitrici dipenda:

- 1) Dal contenuto tecnologico dell'ordine;
- 2) dal tipo di relazione che il fornitore instaura con in CERN;
- 3) dal tipo di benefici che il fornitore ottiene: know-how, sviluppo nuovi prodotti, acquisizione nuovi clienti,



Indagine Campionaria

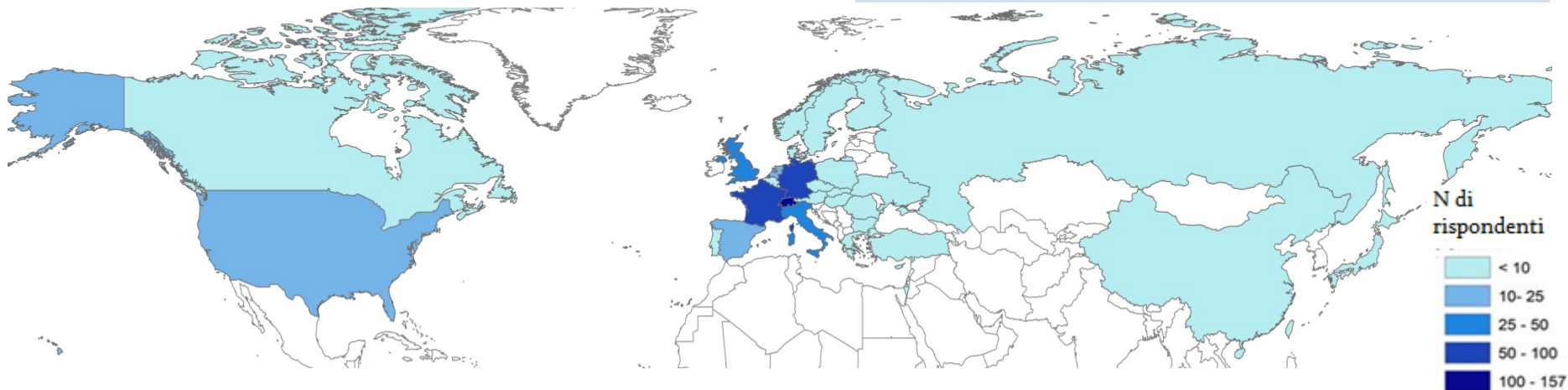
- A tutte le imprese fornitrici del CERN che hanno ricevuto almeno un ordine maggiore di 10,000 CHF tra il 1995 e il 2015
- Indagine on-line somministrata in 5 lingue
- Domande a risposta multipla (*fortemente in disaccordo, ..., fortemente in accordo*)

Campione (% rispetto al totale delle imprese)

669 (15%) imprese fornitrici da 33 Paesi

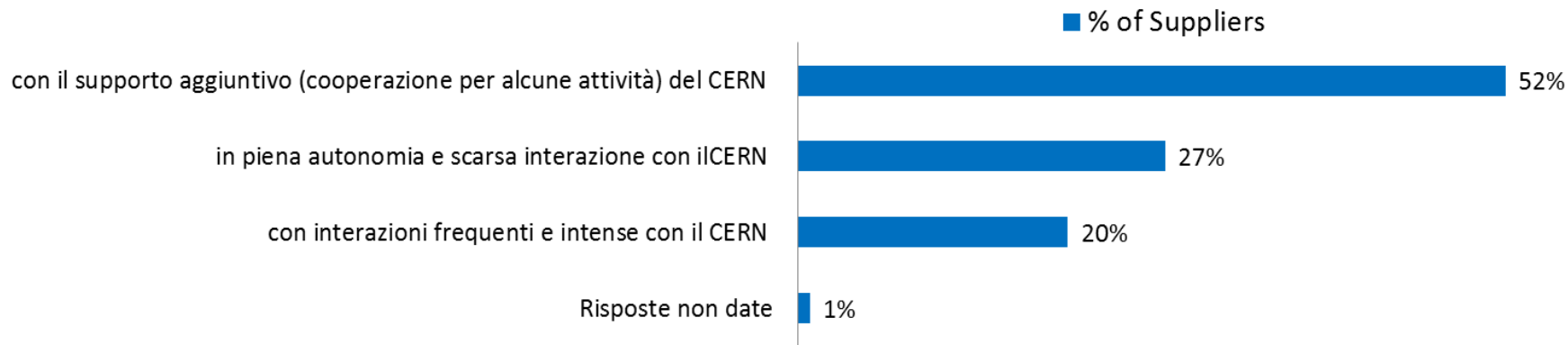
8,247 (25%) ordini ricevuti

757 (27%) milioni di volume ordini



Alcune evidenze dall'indagine campionaria (1)

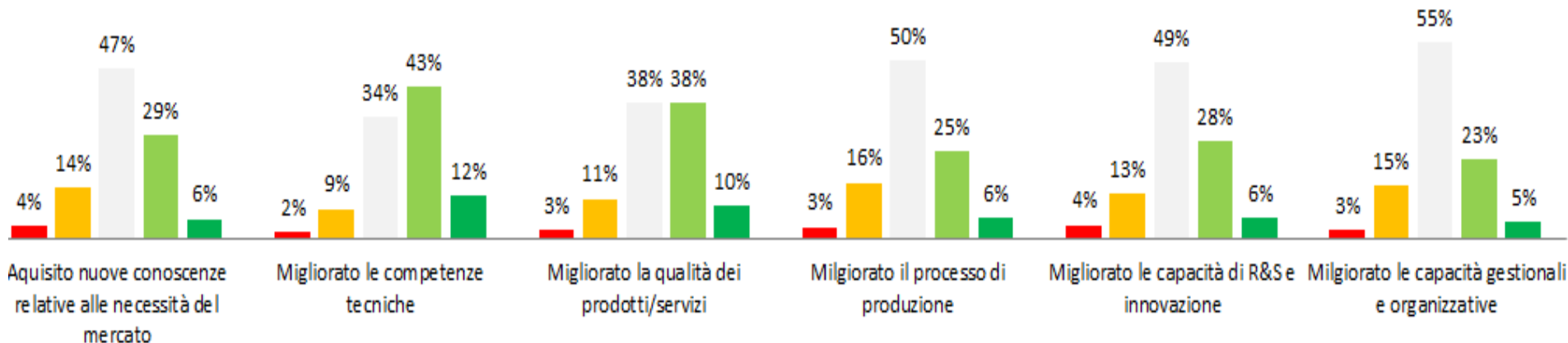
Durante il rapporto di fornitura con il CERN, ha realizzato il/i progetto/i...



Alcune evidenze dall'indagine campionaria (2)

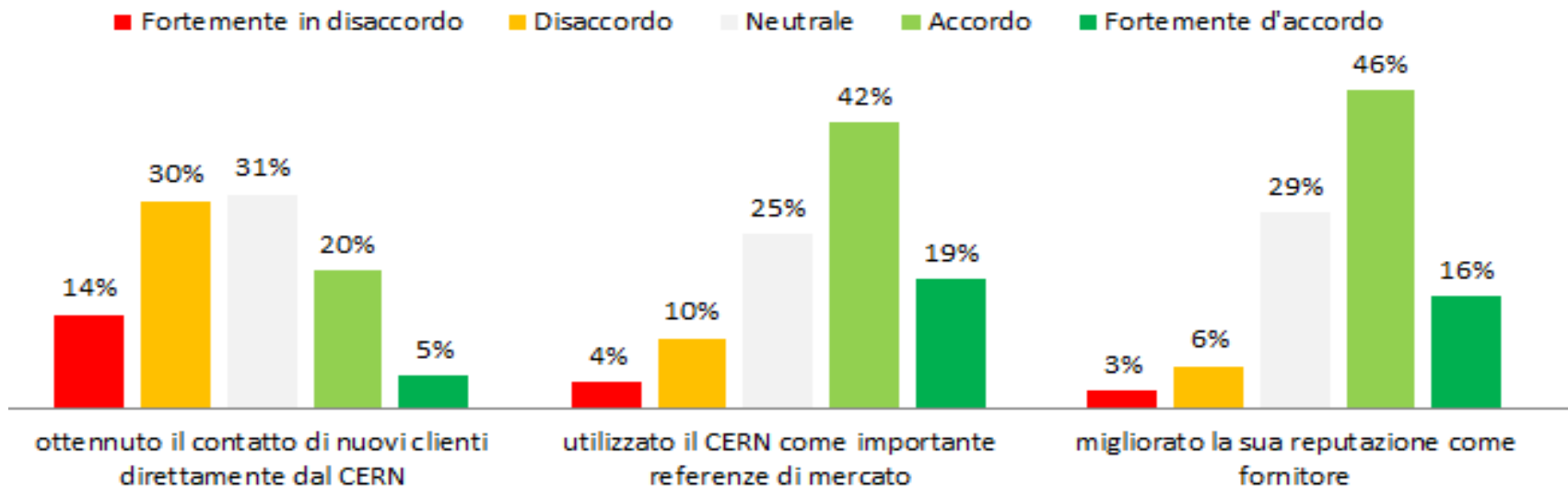
ACQUISIZIONE DI NUOVA CONOSCENZA. Grazie al CERN la sua azienda ..

■ Fortemente in disaccordo ■ Disaccordo ■ Neutrale ■ D'accordo ■ Fortemente d'accordo



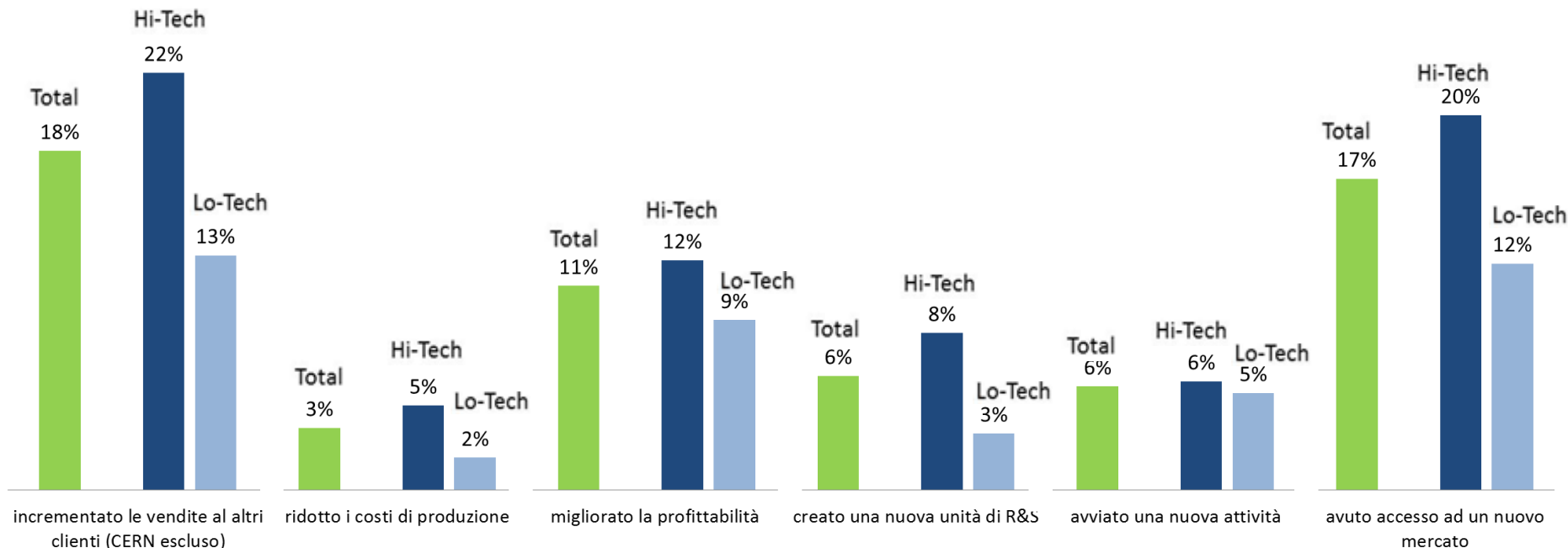
Alcune evidenze dall'indagine campionaria (3)

ACQUISIZIONE NUOVI CLIENTI. Grazie al rapporto di fornitura con il CERN, la sua azienda ha...



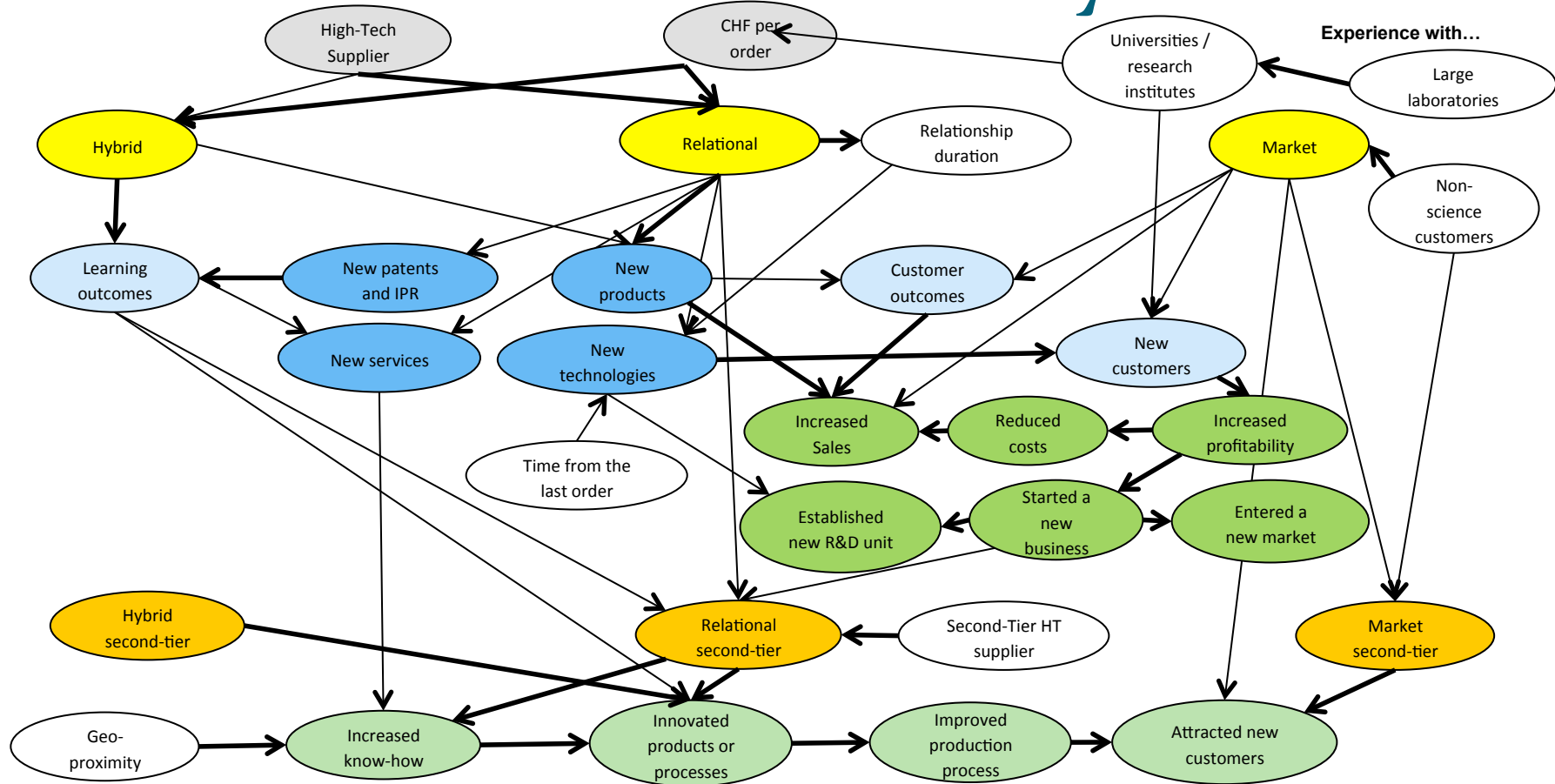
Alcune evidenze dall'indagine campionaria (2)

PERFORMANCE ECONOMICA. Grazie al lavoro commissionato dal CERN, la sua azienda ha...



Quota di imprese che sono fortemente d'accordo o d'accordo

Risultati – Network Bayesiano



Risultati (1)

Dopo essere diventate dei fornitori per LHC, le imprese, in media, registrano un miglioramento nella **performance economica**

- Produttività del fattore lavoro (rapporto vendite/dipendenti) ↑
- Redditività: Fatturato, EBIT, EBIT/fatturato ↑
- Capacità innovativa: (assets intangibili, numero brevetti registrati) ↑

Questo risultato rimane valido sia se la performance aziendale è misurata tramite i dati di bilancio (Castelnovo, Florio, Forte, Rossi Sirtori, 2016) che con i dati derivanti dalla survey (Florio, Giffoni, Giunta, Sirtori, 2017), cioè chiedendo direttamente alle imprese.

Risultati (2)

I meccanismi che portano ad un miglioramento della performance sono associati all'acquisizione di differenti tipi di benefici:

- di mercato (nuovi clienti, reputazione, ...)
- di nuova conoscenza e know-how,
- migliore capacità di innovazione (nuovi prodotti, tecnologie, servizi, brevetti, *assets* intangibili)

Le determinanti che spiegano il grado di miglioramento della performance e il tipo di beneficio sono:

- Il tipo di interazione tra il CERN e i suoi fornitori
- La tipologia di ordine: risultati di redditività migliori per fornitori hi-tech
- Il volume dell'ordine



- **Special Issue**: Del Bo, Florio and Forte (2016). "*The social impact of research infrastructures at the frontier of science and technology: The case of particle accelerators*"
- **CBA of RI - Theory**: Florio, Sirtori (2016). "*Social benefits and costs of large scale research infrastructures*"
- **CBA of LHC**: Florio, Forte, Sirtori (2016). "*Forecasting the socio-economic impact of the Large Hadron Collider: A cost–benefit analysis to 2025 and beyond*"
- Camporesi et al (2017) “Experiential learning in high energy physics: a survey of students at the LHC” *Eur. J. Phys.*
- Florio, Castelnovo, Forte, Rossi, Sirtori (2016) “The Economic Impact of CERN Procurement: Evidence from the Large Hadron Collider.” <https://arxiv.org>
- Florio, Forte, Pancotti, Sirtori, Vignetti (2016) “Exploring cost-benefit analysis of research, development and innovation infrastructures: an evaluation framework”, <https://arxiv.org>
- Catalano , Florio, and Giffoni (2016), Willingness to pay for basic research: a contingent valuation experiment on the large hadron collider, <https://arxiv.org>
- Florio, Giffoni, Giunta, Sirtori (2017) “Big Science, Learning and Innovation: Evidence from CERN Procurement”, [Working Paper, Roma Tre University](#).

Grazie per l'attenzione

massimo.florio@unimi.it

anna.giunta@uniroma3.it

Questa ricerca è stata svolta nell'ambito dello studio FCC KE3044 / ATS.

La responsabilità delle opinioni espresse e dei risultati presentati è
esclusivamente degli autori