



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

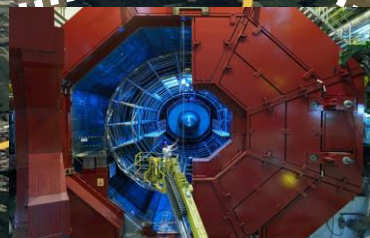
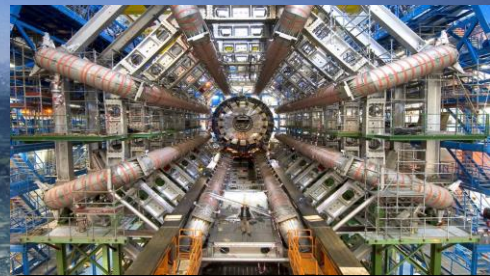
Biblioteca del Senato, ‘Giovanni Spadolini, Roma

L’impatto economico del CERN: imprese fornitrici di tecnologia

Massimo Florio

(Università di Milano)

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

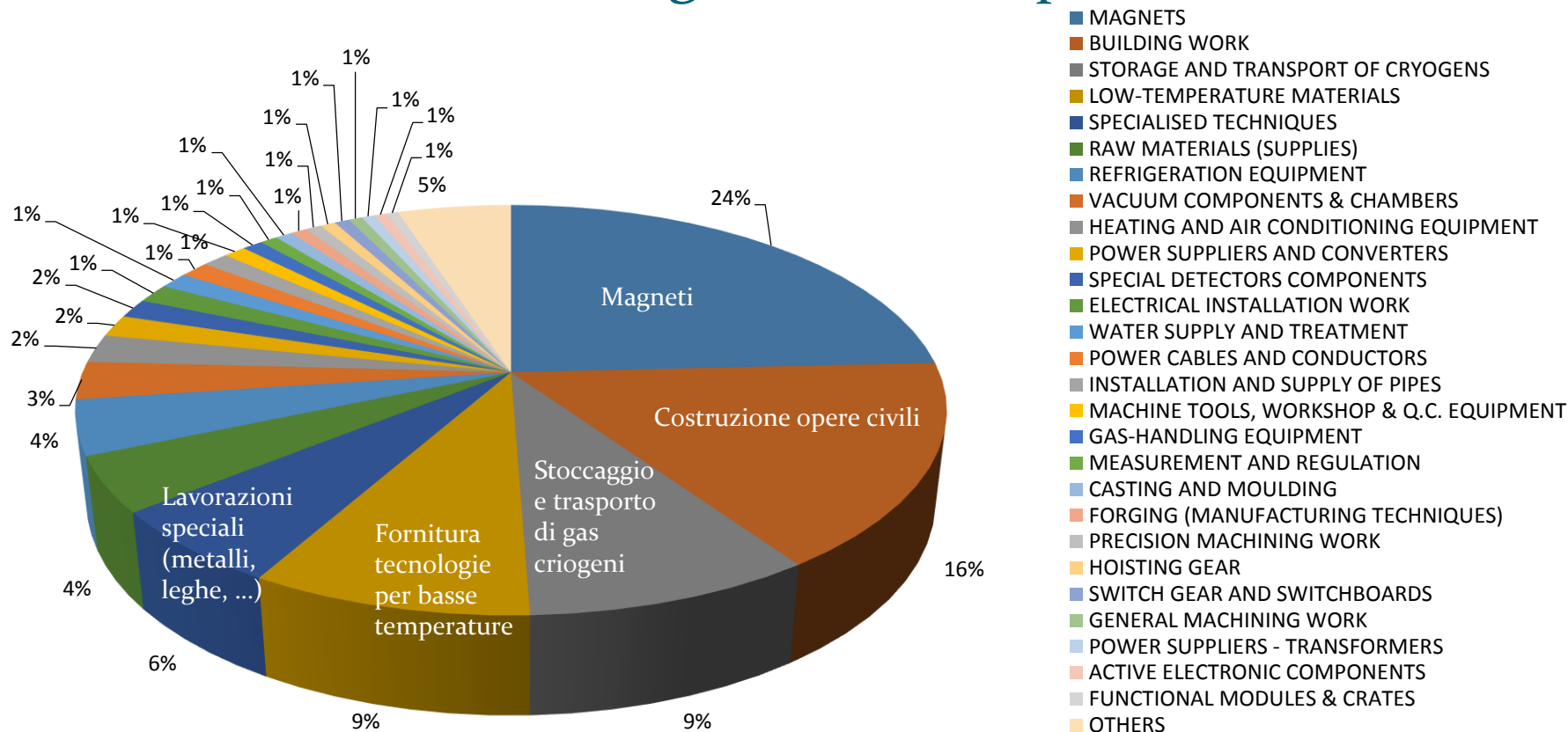


Il Large Hadron Collider (LHC) è l'acceleratore di particelle più grande mai realizzato. E' situato presso il CERN di Ginevra ed è stato costruito tra il 1995 e il 2008 all'interno di un tunnel sotterraneo lungo 27 km, a 100 m di profondità, situato al confine tra la Francia e la Svizzera. Nel 2012 ha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

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



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)

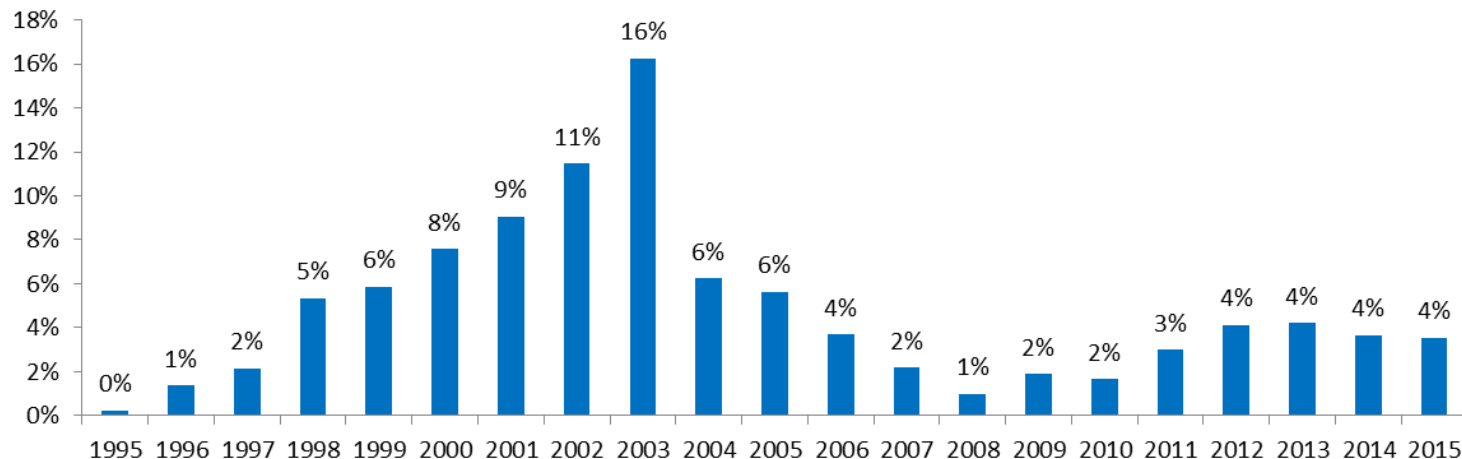
L'attività di procurement del CERN in cifre (1)

4.204 imprese fornitrici da 47 Paesi*

33.414 ordini commissionati*

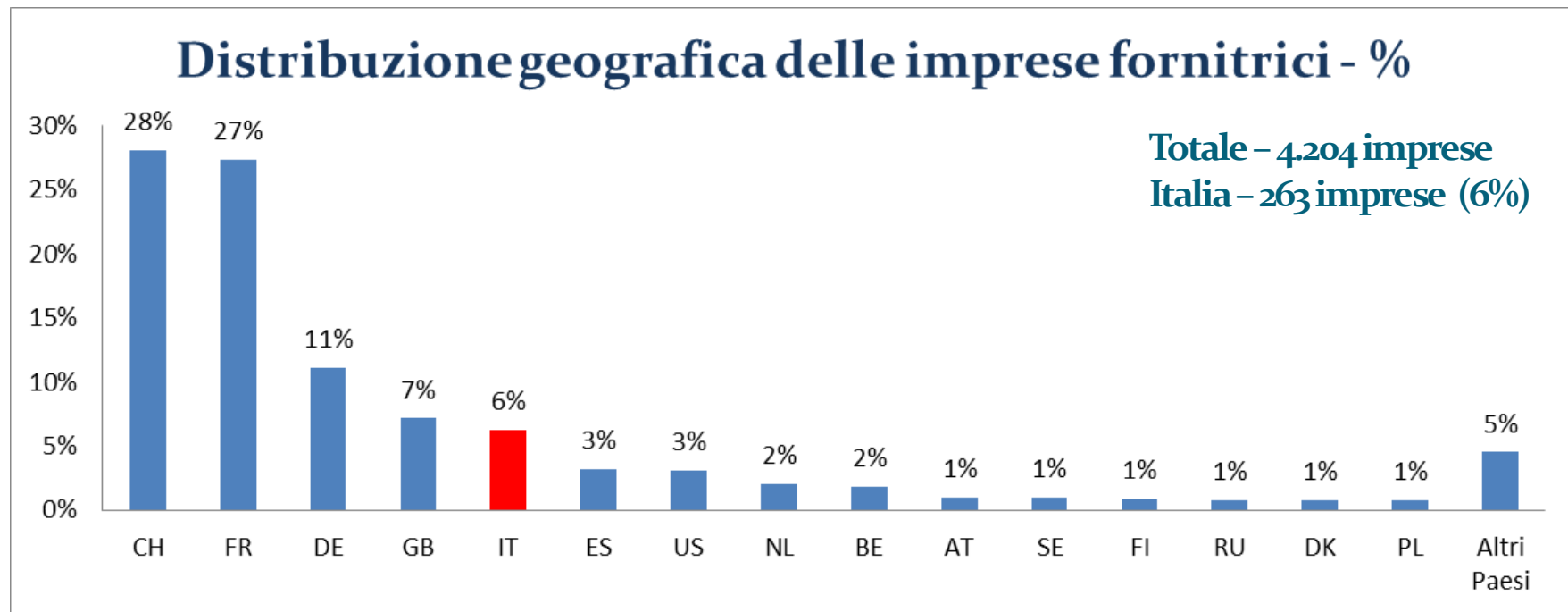
Costi di costruzione LHC: € 7.7 miliardi
(a prezzi 2013 e incluso procurement
esperimenti)

Distribuzione del volume degli ordini per anno - %



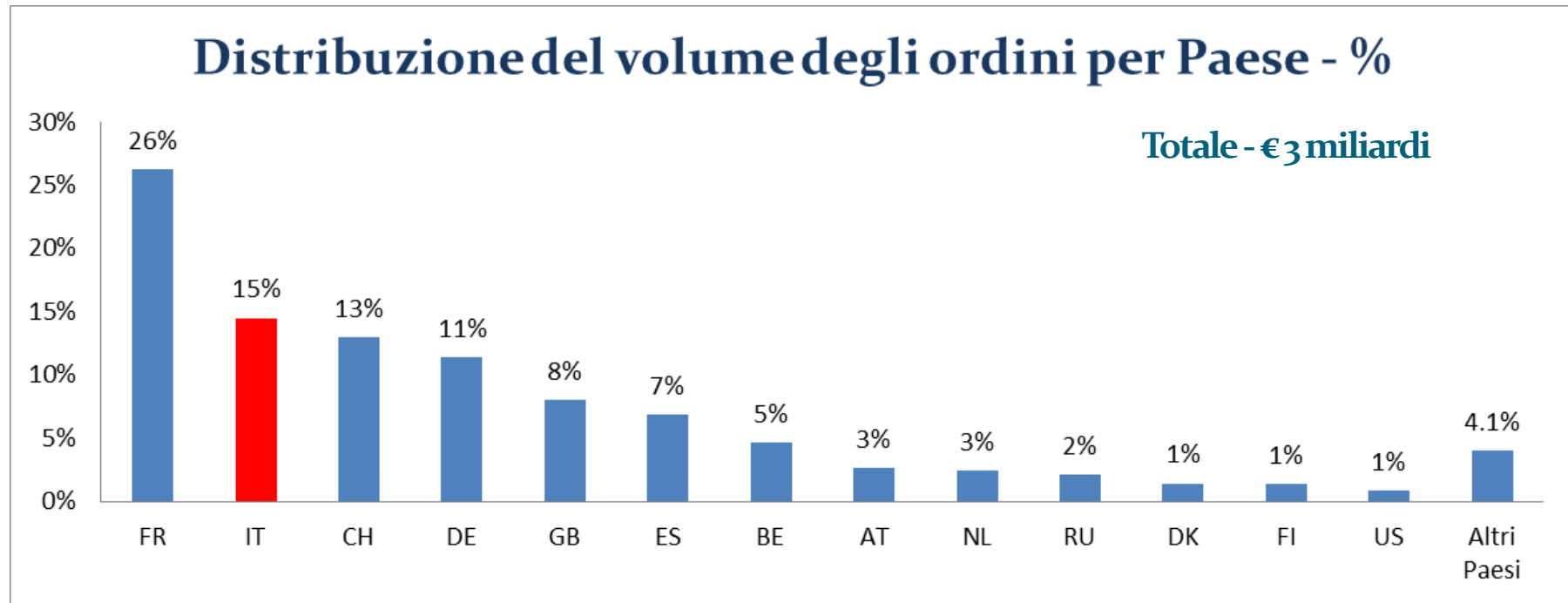
*Periodo: 1995 - 2015; Ordini > 10.000 CHF (circa 8.500 Euro). I dati non comprendono il procurement delle collaborazioni (esperimenti)

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

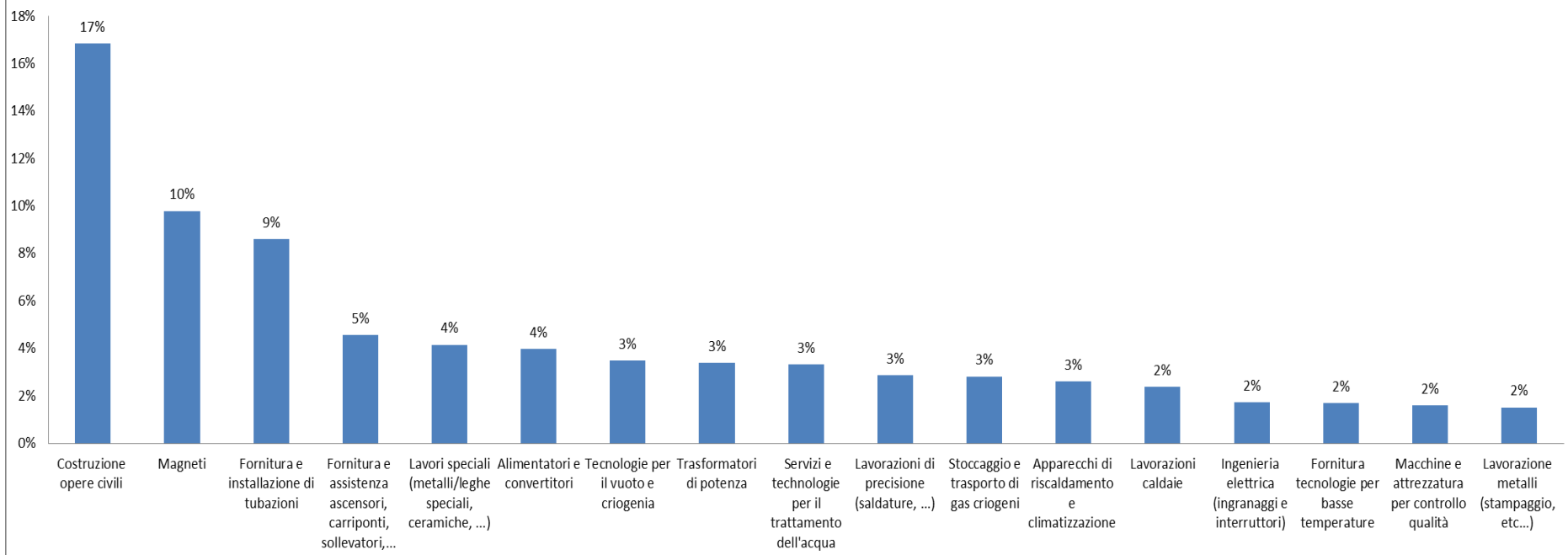
2740 (65%) imprese fornitrici low-tech*

1464 (35%) imprese fornitrici high-tech*

Le imprese italiane fornitrici del CERN (1)*

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

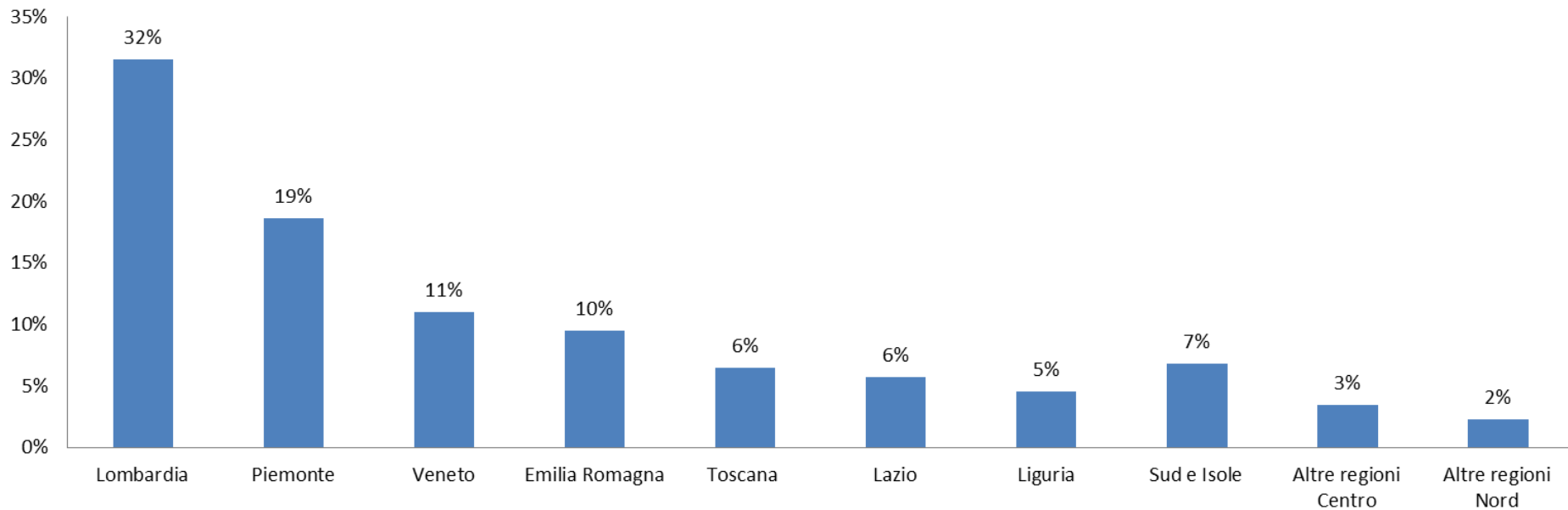
Distribuzione imprese italiane fornitrici per codice di attività - %



*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
(2017)
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 i dati di bilancio: il confronto pre-post

Obiettivo:

valutare l'impatto del procurement LHC sull'intensità dell'attività di R&D dell'impresa, sulla sua capacità di innovazione, produttività e profittabilità.

Contributo innovativo dello studio:

gli effetti sul bilancio delle imprese che costituiscono la supply-chain di una grande infrastruttura di ricerca non sono mai state valutate in modo quantitativo da precedenti ricerche economiche.

Dati

CERN-LHC Procurement Database (1995-2008)

- circa 12.000 ordini >10.000 CHF commissionati
- oltre 1.200 imprese fornitrici da 35 Paesi

Campione

- Più di 350 imprese fornitrici LHC per le quali sono disponibili i dati di bilancio (da Orbis) negli anni 1991-2014,
- 5.800 osservazioni totali
- 63% delle imprese sono «high-tech»

Variabili di performance analizzate

- Attività di R&D (rapporto tra beni immateriali e numero di dipendenti)
- Capacità innovativa (numero di brevetti registrati annualmente)
- Produttività (rapporto tra vendite e numero di dipendenti)
- Performance economica (fatturato, margine EBIT ed EBIT)

«Effetto CERN»

Variabile che indica quando l'impresa diventa fornitrice del CERN per il progetto LHC. Essa è pari a 0 prima che l'impresa riceva il 1° ordine ed è pari ad 1 da quel momento in poi:

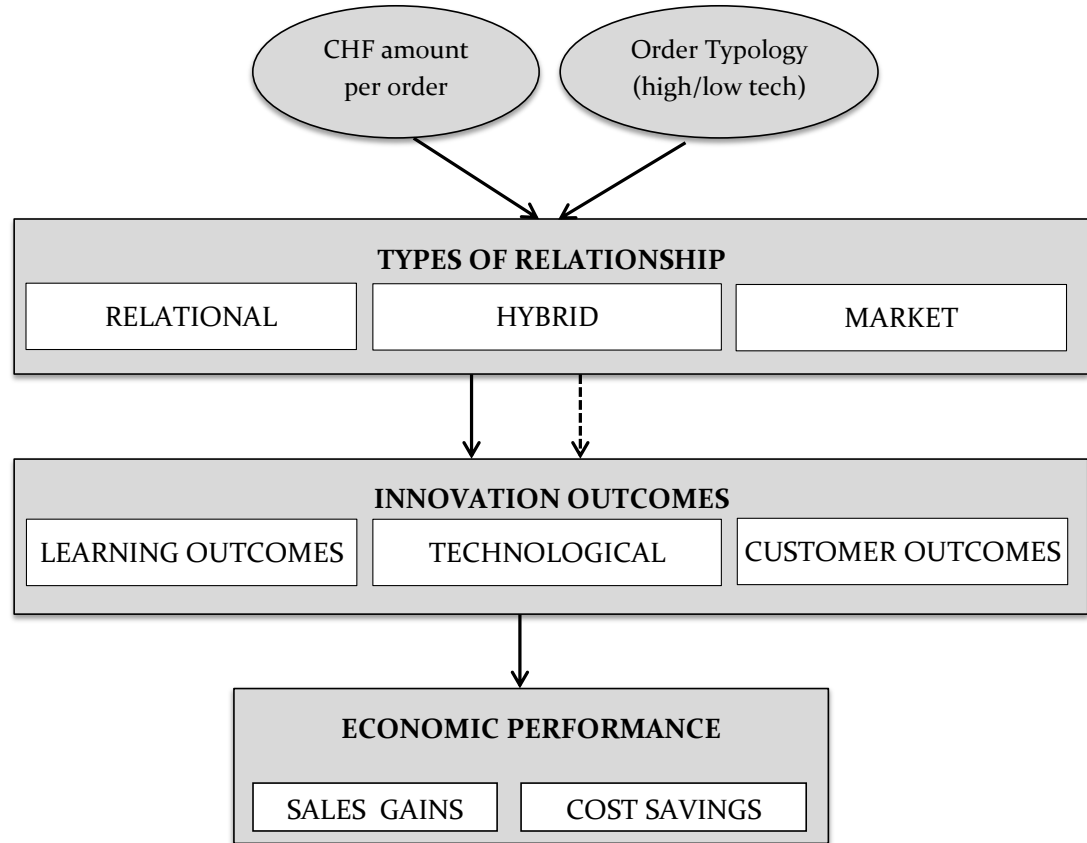
1996	0	0	0	0	0	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1997	0	0	0	0	0	0	43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1998	0	0	0	0	0	0	0	31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	1	1	1	1	1	1	1	1
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	1	1	1	1	1	1
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

LHC Procurement (1996-2008)

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, reputazione e credibilità



Indagine Campionaria

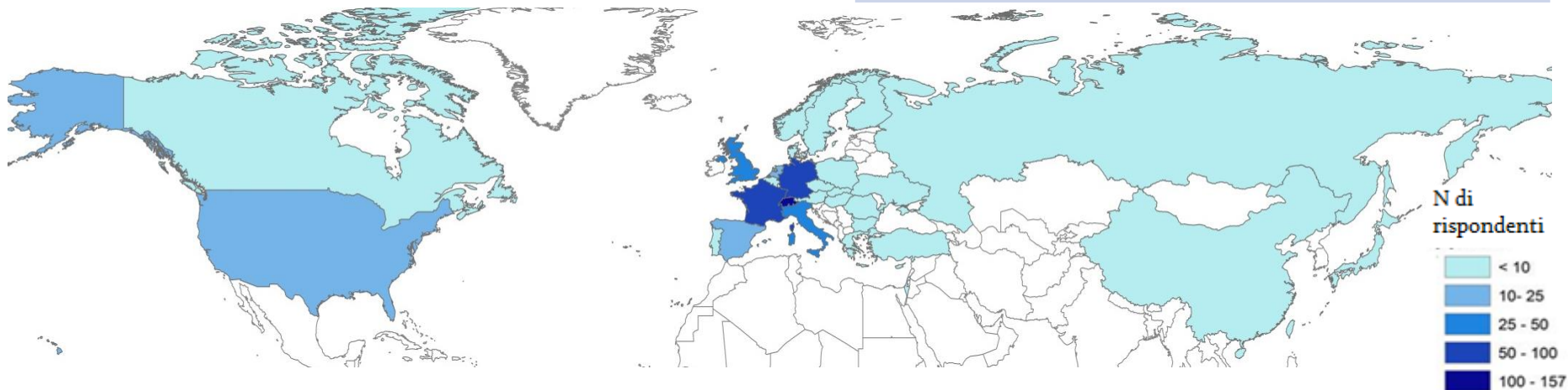
- A tutte le imprese fornitrici del CERN che hanno ricevuto almeno un ordine maggiore di 10,000 CHF tra il 1995 e il 2015
- Indagine on-line somministrata in 5 lingue
- Domande a risposta multipla (*fortemente in disaccordo, ..., fortemente in accordo*)

Campione (% rispetto al totale delle imprese)

669 (15%) imprese fornitrici da 33 Paesi

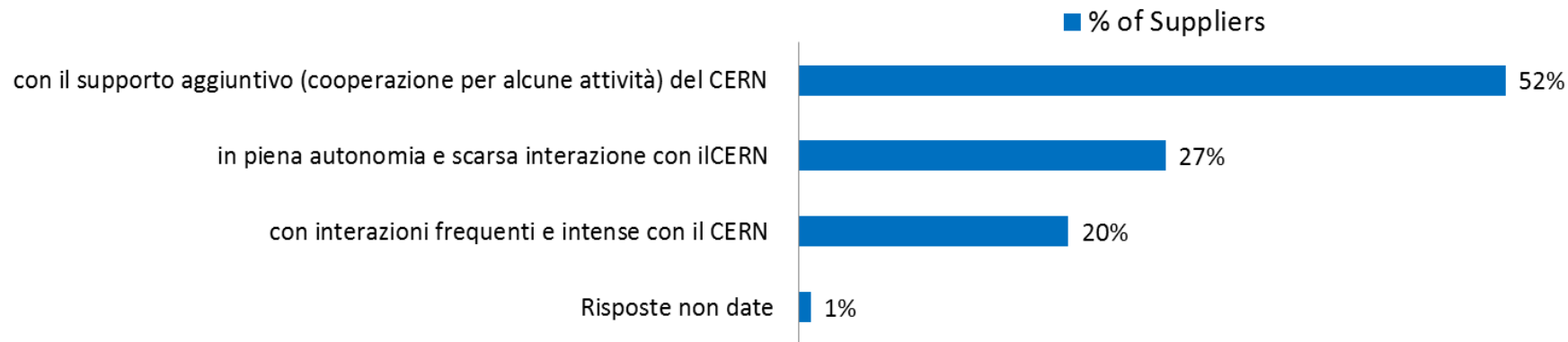
8,247 (25%) ordini ricevuti

757 (27%) milioni di volume ordini



Alcune evidenze dall'indagine campionaria (1)

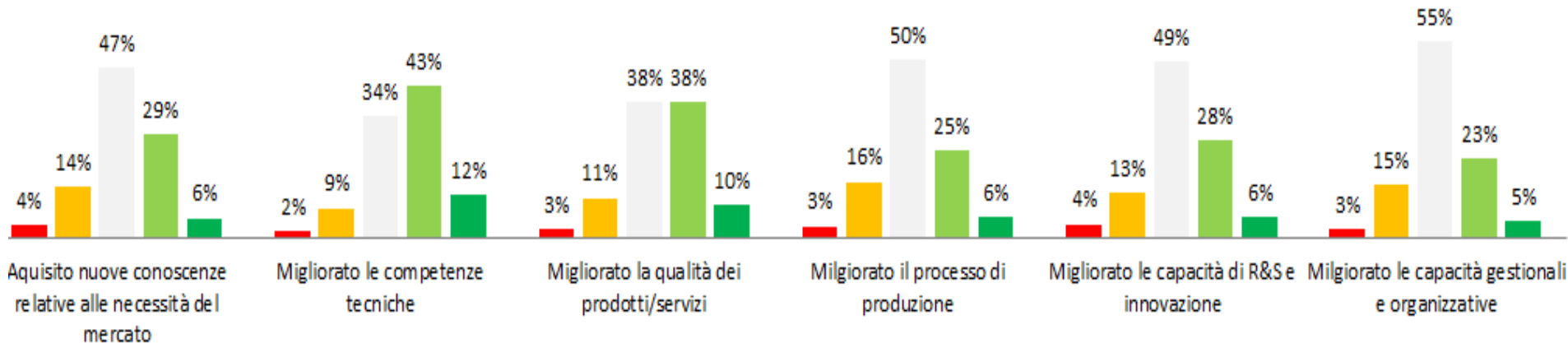
Durante il rapporto di fornitura con il CERN, ha realizzato il/i progetto/i...



Alcune evidenze dall'indagine campionaria (2)

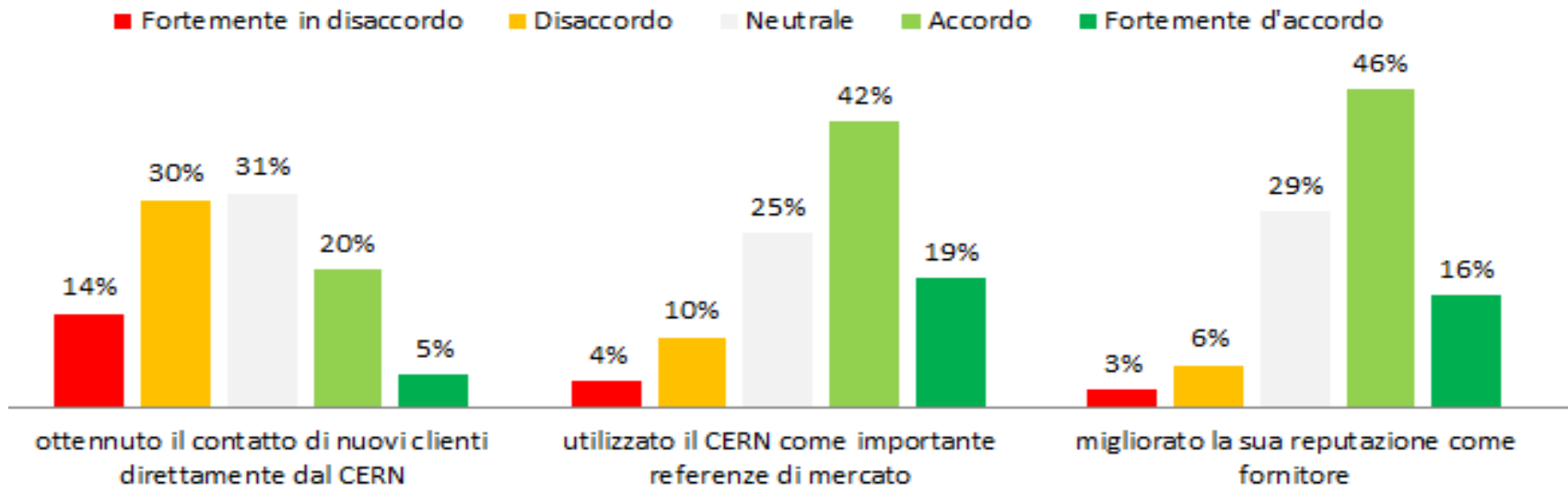
ACQUISIZIONE DI NUOVA CONOSCENZA. Grazie al CERN la sua azienda ..

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



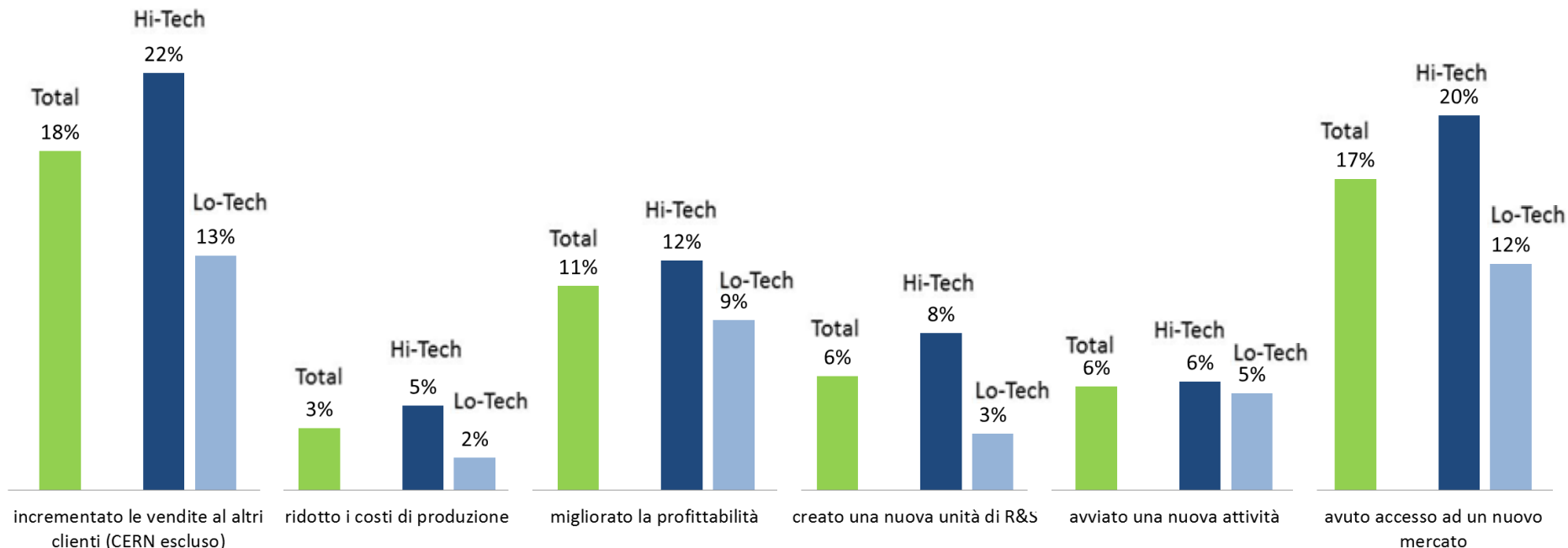
Alcune evidenze dall'indagine campionaria (3)

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



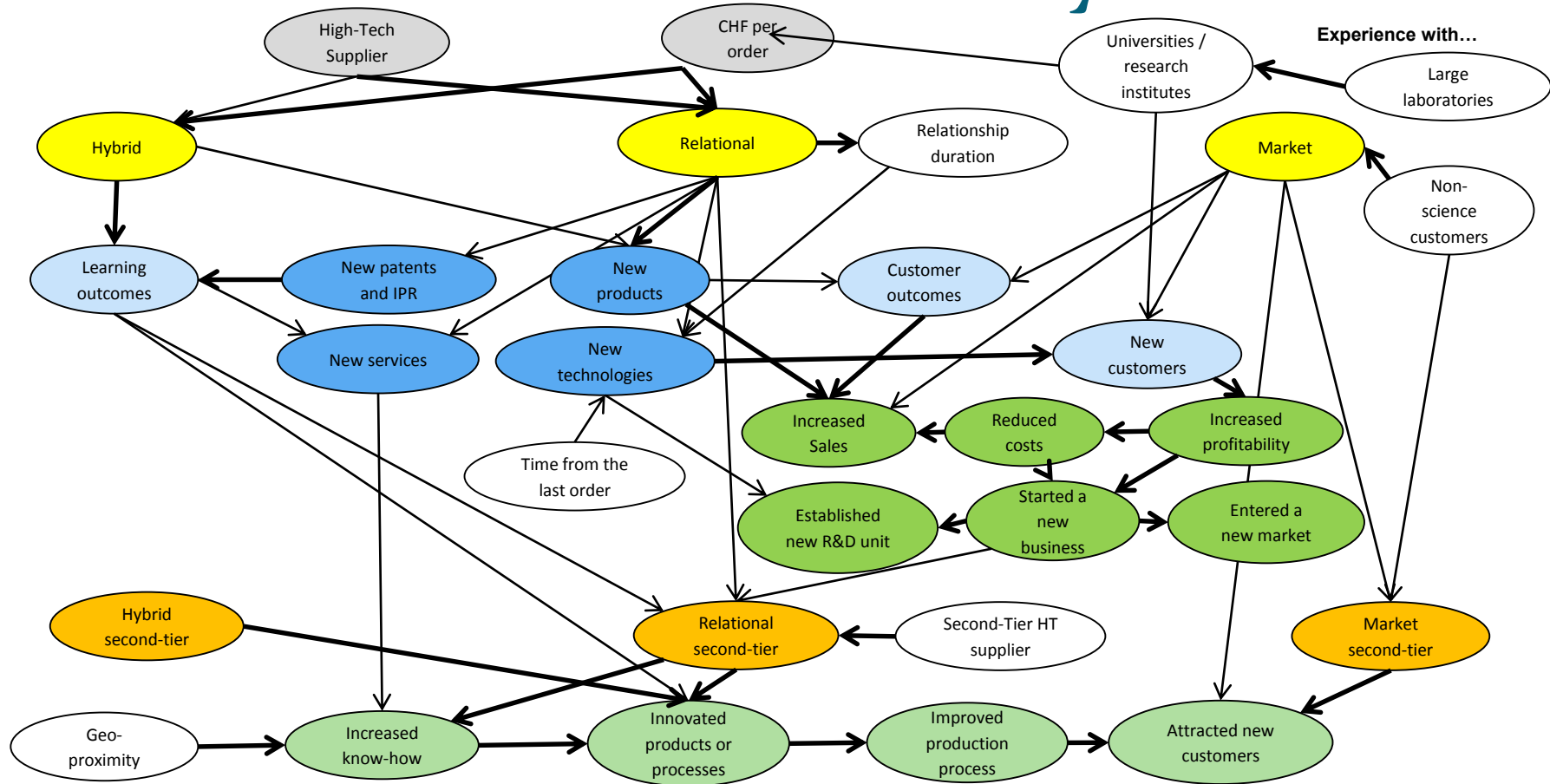
Alcune evidenze dall'indagine campionaria (2)

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



Studio di Casi

In fase di preparazione...



Impact of CERN procurement actions on supplier companies

Twenty-five illustrative success stories

Prepared by CSIL - Centre for Industrial Studies



Valutazione impatto CERN tramite matrice di Ansoff

M
a
r
k
e
t
s

New	Market development (New clients)	Market extension through partial diversification	Diversification
Expanded	Market expansion through remerchandising	Market expansion through improved product	Partial diversification through new product line
Existing	Market penetration through advantage over competitors	Product extension through added value	Replacement through new product development
	Existing	Modified	New

Technology Innovation Level

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 che con i dati derivanti dalla survey, 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*"
- 017) "Experiential learning in high energy physics: a survey of students at the LHC" *Eur. J.*
- , Forte, Rossi, Sirtori (2016) "The Economic Impact of CERN Procurement: Evidence from Collider." <https://arxiv.org>
- otti, Sirtori, Vignetti (2016) "Exploring cost-benefit analysis of research, development and ructures: an evaluation framework", <https://arxiv.org>
- and Giffoni (2016), Willingness to pay for basic research: a contingent valuation experiment n collider, <https://arxiv.org>
- unta, Sirtori (2017) "Big Science, Learning and Innovation: Evidence from CERN rking Paper, Roma Tre University.

Grazie per l'attenzione

massimo.florio@unimi.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