

# I RISULTATI DELL'INDAGINE INDUSTRIA 4.0

## CONDOTTA DA FEDERMECCANICA\*

21 Settembre 2016

### Introduzione

La digitalizzazione della manifattura che caratterizza l'industria del futuro ("Industria 4.0", "Manifattura Digitale", "Fabbrica Intelligente"...) è una realtà. Come è noto, tale "rivoluzione" tecnologica si manifesta in molteplici forme ma ha nella possibilità di connettere gli oggetti tra loro (IoT), nella raccolta di enormi masse di dati in tempo reale (*Big Data*), nei processi di estrazione di informazione anche automatica da tali dati (*data analytics*) le principali premesse tecnologiche. Nel corso del 2015 Federmeccanica ha costituito una "Task Force" sul tema che si avvale del prezioso contributo di rappresentanti del mondo Associativo Nazionale e Territoriale, Accademico, Imprenditoriale e della Ricerca, con l'obiettivo prioritario di "accompagnare" le nostre aziende in questo percorso, inevitabile anche se graduale.

Federmeccanica ha attuato un'indagine presso le imprese associate con l'obiettivo di conoscere lo stato di avanzamento delle imprese metalmeccaniche italiane con riferimento a questo nuovo fenomeno e le attese delle imprese circa le prospettive di breve-medio periodo. L'analisi considera 11 tecnologie innovative che sono state individuate dalla Task Force come abilitanti e qualificanti rispetto all'ampio tema della digitalizzazione della manifattura e raccoglie informazioni dettagliate per ciascuna di esse. L'introduzione di tali tecnologie avrà - tra l'altro - un importante impatto sull'organizzazione del lavoro e sulle competenze richieste per poter guidare il processo di cambiamento nel modo più efficace. In particolare, l'indagine realizza una "fotografia" della diffusione della conoscenza circa le nuove tecnologie presso le

---

\*L'indagine è stata concepita e condotta dalla "Task Force" "Liberare l'ingegno", coordinata da Andrea Pieracciani (Federmeccanica) e composta da: Andrea Bairati (Confindustria), Paolo Bellomia (U.K.T.I.), Luca Beltrametti (Università di Genova), Stefania Brancaccio (Coelmo S.p.A.), Nunzio Calì (Almaviva S.p.A.), Luigi Carrino (CIRA), Giacomo Copani (CNR-Itia), Marino Crippa (Bosch Rexroth S.p.A.), Sabrina De Santis (Federmeccanica), Sergio Duretti (CSP), Chiara Fanali (Assolombarda), Stefano Franchi (Federmeccanica), Nino Guarnacci (Oracle), Nicola Intini (Aresi S.p.A.), Corrado La Forgia (Bosch VHIT S.p.A.), Alessandro Mantelli (Almaviva S.p.A.), Lorenzo Molinari Tosatti (CNR-Diitet), Matteo Monetti (Federmeccanica), Simone Montozzi (Oracle), Francesco Mosca (Confindustria Piemonte), Silvia Pagani (Confindustria Lombardia), Luca Persico (Università di Genova), Pierpaolo Pontrandolfo (Politecnico di Bari), Francesco Seghezzi (Adapt), Stefano Serra (Teseo Clemessy), Roberto Zuffada (Siemens).

**Il presente Rapporto di Ricerca è a cura di Luca Beltrametti e Luca Persico (Università di Genova).**

imprese, del livello di adozione delle stesse, dei benefici conseguiti ed attesi e delle intenzioni di investimento su diversi orizzonti temporali. La struttura dell'indagine permette di correlare tali informazioni con la percezione che l'impresa ha del proprio livello di digitalizzazione, con l'adozione o meno di almeno una delle tecnologie proposte, con la propensione all'esportazione, con la dimensione dell'impresa. Tale indagine ha anche l'intento di definire azioni utili per gestire al meglio il percorso evolutivo verso la Fabbrica Intelligente e per far sì che la rivoluzione tecnologica in atto si trasformi in una grande opportunità per il sistema delle imprese metalmeccaniche italiane.

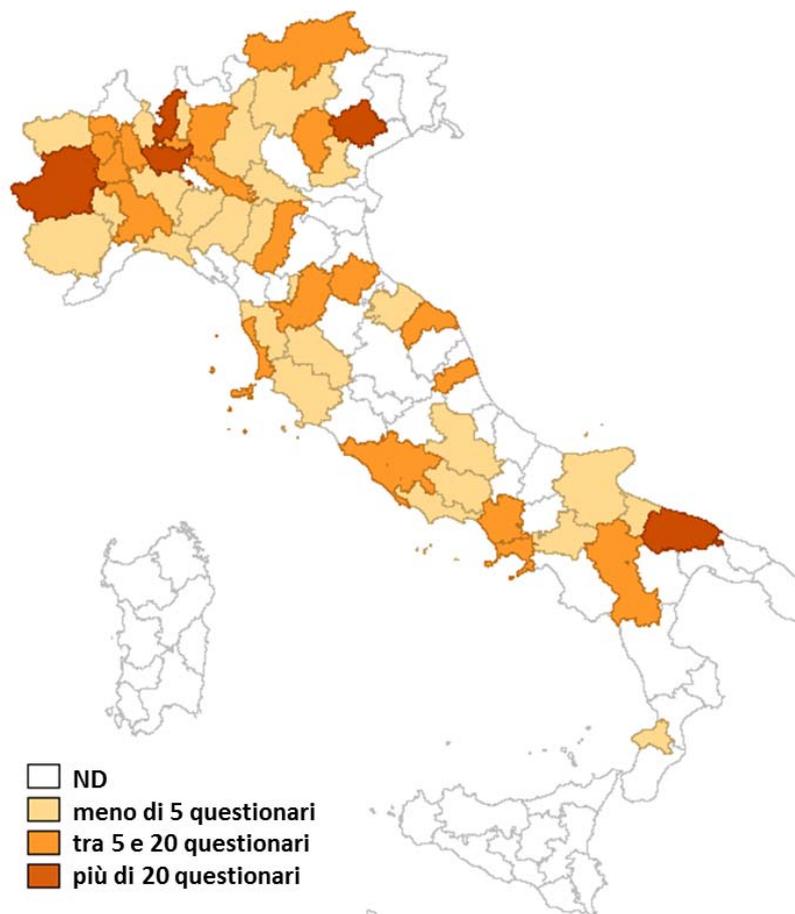
## 1. Il profilo delle imprese che hanno risposto al questionario

### La dimensione e la composizione del campione

L'analisi si basa su un campione di 527 imprese che hanno risposto al questionario; di queste 432 hanno risposto in modo completo a tutte le domande proposte.

Il 71,3% dei rispondenti si colloca nelle regioni del Nord, il 15% nelle regioni del Centro e il 13,7% nelle regioni del Sud. Il Piemonte rappresenta il 26,2% del campione, la Lombardia il 25,2%; il Nord-Ovest rappresenta il 52,5% del campione; tra le regioni del Sud spiccano la Puglia e la Campania che rappresentano, rispettivamente, il 6,9% ed il 4,9% del campione nazionale (Fig. 1, Tab. 1a e Tab. 1b).

**Fig. 1 - Distribuzione territoriale dei rispondenti per provincia**



**Tab. 1a – Distribuzione regionale dei rispondenti**

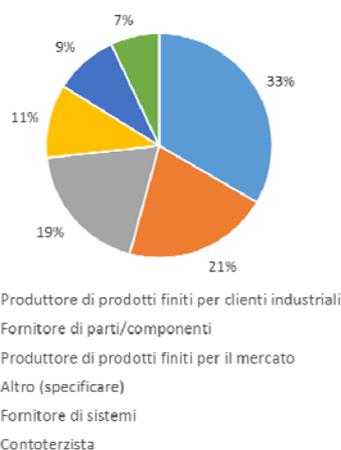
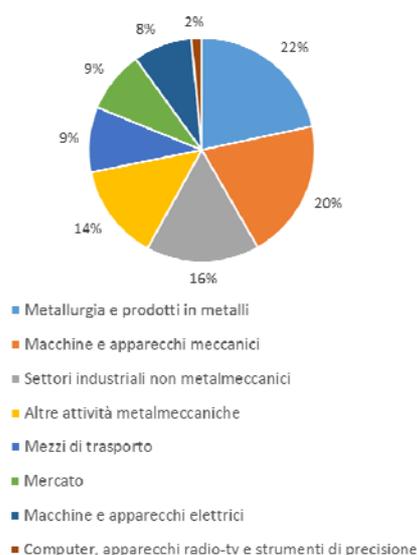
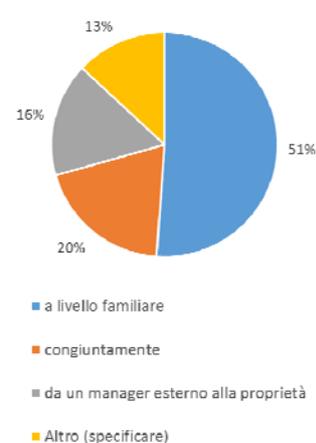
Piemonte	26,2%	Lazio	3,7%
Lombardia	25,2%	Trentino A.A.	2,8%
Veneto	9,3%	Basilicata	1,4%
Puglia	6,9%	Liguria	0,7%
Emilia Romagna	6,7%	Valle d'Aosta	0,5%
Marche	6,7%	Abruzzo	0,2%
Campania	4,9%	Calabria	0,2%
Toscana	4,6%		

**Tab. 1b – Distribuzione provinciale dei rispondenti**

<b>Provincia</b>	<b>% risp.</b>	<b>Provincia</b>	<b>% risp.</b>	<b>Provincia</b>	<b>% risp.</b>
TO - Torino	16,4%	MB - Monza e Brianza	1,9%	LC - Lecco	0,5%
MI - Milano	6,9%	NO - Novara	1,9%	MN - Mantova	0,5%
BA - Bari	6,3%	BI - Biella	1,4%	PO - Prato	0,5%
TV - Treviso	5,8%	CE - Caserta	1,4%	PU - Pesaro e Urbino	0,5%
CO - Como	5,1%	FI - Firenze	1,4%	AQ - L'Aquila	0,2%
CR - Cremona	4,4%	PZ - Potenza	1,4%	AV - Avellino	0,2%
AN - Ancona	4,2%	VC - Vercelli	1,4%	CN - Cuneo	0,2%
AL - Alessandria	3,9%	RE - Reggio nell'Emilia	1,2%	FG - Foggia	0,2%
BG - Bergamo	3,2%	AT - Asti	0,9%	GR - Grosseto	0,2%
NA - Napoli	3,2%	BS - Brescia	0,9%	PC - Piacenza	0,2%
VI - Vicenza	3,2%	PV - Pavia	0,9%	PD - Padova	0,2%
FC - Forlì-Cesena	3,0%	VA - Varese	0,9%	PI - Pisa	0,2%
BZ - Bolzano/Bozen	2,5%	FR - Frosinone	0,7%	PR - Parma	0,2%
RM - Roma	2,3%	GE - Genova	0,7%	SI - Siena	0,2%
AP - Ascoli Piceno	2,1%	LT - Latina	0,7%	TN - Trento	0,2%
LI - Livorno	2,1%	AO - Aosta	0,5%	VV - Vibo Valentia	0,2%
MO - Modena	2,1%	BT - Barletta-Andria-Trani	0,5%		

I prodotti finiti rappresentano la linea di prodotto principale per il 52% dei rispondenti (prodotti finiti per clienti industriali 33% e per il mercato 19%), la fornitura di parti e componenti rappresenta la seconda linea di prodotto per incidenza (21%) (Fig. 2a).

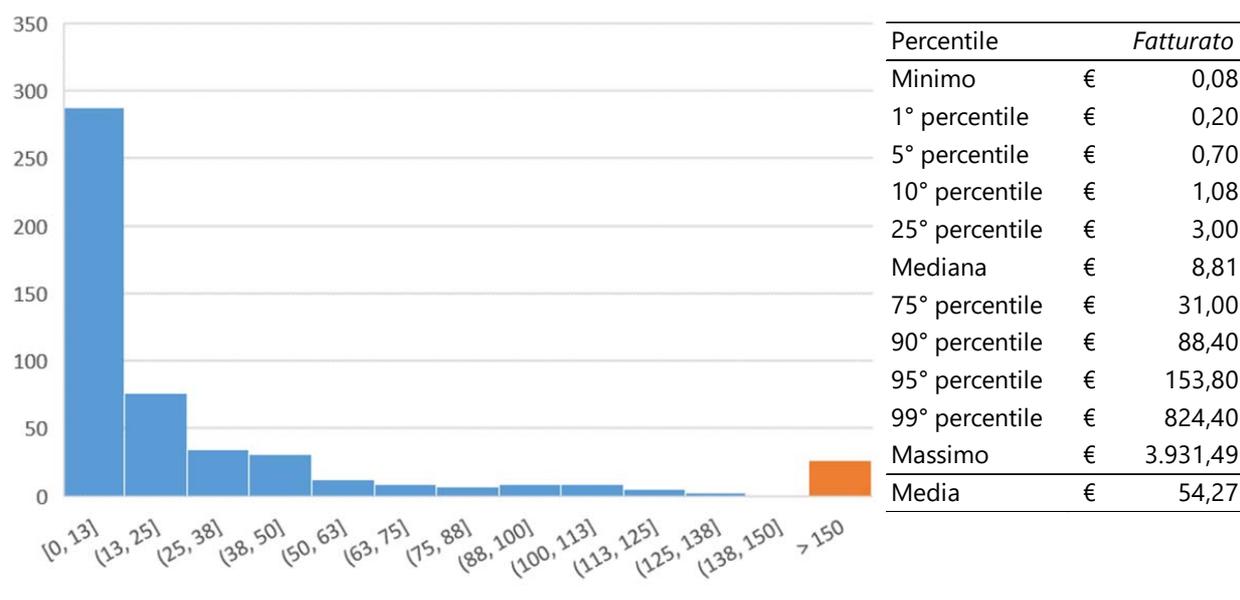
Le aziende rispondenti forniscono in prevalenza (Fig. 2b) la metallurgia e prodotti in metalli (22%), macchine ed apparecchi meccanici (20%) e settori industriali non metalmeccanici (16%). La gestione familiare è di gran lunga prevalente (51%) seguita da modelli di gestione congiunta tra membri della famiglia controllante e manager esterni (20%) (Fig. 2c).

**Fig. 2 – Tipologia di produttore, settore fornito e gestione aziendale.**
**a. Tipologia di produttore**

**b. Settore fornito in prevalenza**

**c. Tipologia di gestione aziendale**


Il 64% delle imprese del campione dichiara di avere adottato almeno una delle 11 tecnologie considerate; chiameremo “*adopters*” tale gruppo di imprese e “*non adopters*” il gruppo di imprese (36%) che dichiara di non averne adottata alcuna. La distribuzione territoriale degli *adopters* nel campione è disomogenea: per esempio, la percentuale di aziende che adottano almeno una delle tecnologie considerate nel Nord, nel Centro e nel Sud è 61%, 68%, 71%, rispettivamente (Tab. A1 nell’Appendice statistica). Nelle regioni del Sud hanno risposto in misura prevalente le aziende con una specifica attitudine verso le tecnologie innovative mentre nel Nord la composizione del campione è più varia. Occorre molta cautela nel fare confronti tra territori diversi sulla base di questo campione.

La dimensione delle aziende è misurata sulla base del fatturato e del numero di dipendenti<sup>1</sup>. Il valore mediano e medio del fatturato sono rispettivamente €8,8 milioni e €54,3 milioni; il 75% del campione ha un fatturato inferiore a €31 milioni (Fig. 3).

<sup>1</sup> Le domande sul fatturato richiedevano di esprimere i valori in MLN di Euro, tuttavia, alcune imprese hanno dichiarato il proprio fatturato in Euro. Per correggere tali anomalie si è proceduto alla loro sostituzione imputando a ciascuna impresa un valore di fatturato coerente per ordine di grandezza col numero di dipendenti dichiarato.

**Fig. 3 - Distribuzione del fatturato delle imprese appartenenti al campione**


Con riferimento invece al numero di dipendenti, il campione è composto per il 10% da micro-imprese (meno di 10 dipendenti), per il 44% da piccole imprese (tra 10 e 49 dipendenti), per il 32% da medie imprese (tra 50 e 249 dipendenti) e per il 13% da grandi imprese (più di 250 dipendenti).

Le percentuali di imprese che adottano almeno una delle tecnologie proposte è crescente con la dimensione: 42% tra le micro-imprese, 54% tra le piccole, 70% tra le medie e 87% tra le grandi.

In media, le imprese del campione esportano il 40% del fatturato (24% verso EU, 4% verso USA, 5% verso Asia); oltre il 50% del campione dichiara di non esportare fuori dall'Europa (Tab 2). Gli *adopters* esportano (Tab. A2, Appendice Statistica) una quota maggiore del

**Tab. 2 - Mercati di riferimento (valori espressi in % del fatturato)**

	ITA	EU	USA	ASIA	Altro
Minimo	0	0	0	0	0
25° percentile	30	1	0	0	0
Mediana	63	20	0	0	0
75° percentile	94	40	3	5	10
Massimo	100	100	70	85	100
Media	60	24	4	5	8

fatturato rispetto ai *non-adopters* (44% contro 33%): tale dato è compatibile sia con l'ipotesi che l'adozione delle tecnologie causi una maggiore capacità di entrare sui mercati esteri, sia

con l'ipotesi che le imprese più esposte ai mercati internazionali siano più indotte ad adottare le nuove tecnologie. Tra gli *adopters* la quota media di fatturato esportata è particolarmente elevata (Tab. A2, Appendice Statistica) tra i fornitori di parti e componenti ed i fornitori di sistemi; tra i *non-adopters* è particolarmente elevata tra i produttori di prodotti finiti per clienti industriali e per il mercato. Nell'intero campione, il numero mediano e medio di dipendenti è, rispettivamente 48 e 226; il 75% del campione ha meno di 146 dipendenti; gli *adopters* sono mediamente di dimensioni maggiori dei *non adopters*: la media e la mediana del numero di dipendenti sono, rispettivamente, 323 e 65 tra i gli *adopters* e 61 e 30 tra i *non adopters* (Tab. 3). Tra gli *adopters* il fatturato medio ed il numero di dipendenti sono particolarmente elevati (Tab. A2, Appendice Statistica) tra i fornitori di sistemi ed i fornitori di parti e componenti; tra i *non-adopters* è particolarmente elevato tra i fornitori di parti e componenti e tra i produttori di prodotti finiti per clienti industriali.

**Tab. 3 - Alcuni indicatori di dimensione e di orientamento all'innovazione (€milioni e %)**

Totalità del campione	Fatturato	Dipendenti		Investimenti ICT	Costi R&D	Costi R&D / Fatturato	Investimenti ICT / Fatturato
		Totali	% Laureati				
Minimo	0,08	-	0%	-	-	0,0%	0,0%
5° percentile	0,7	5	0%	-	-	0,0%	0,0%
25° percentile	3,00	21	4%	0,00	-	0,0%	0,0%
Mediana	8,81	48	10%	0,20	0,05	0,2%	1,5%
75° percentile	31,00	146	19%	1,00	0,48	2,8%	5,5%
95° percentile	153,8	844	55%	8,00	2,96	18,5%	24,1%
Massimo	3.931,49	10.414	100%	277	576	3732,9%	1897,3%
Media	54,27	226	16%	2,33	3,96	19,6%	17,0%

Adopter	Fatturato	Dipendenti		Investimenti ICT	Costi R&D	Costi R&D / Fatturato	Investimenti ICT / Fatturato
		Totali	% Laureati				
Minimo	0,08	1	0%	-	-	0,0%	0,0%
5° percentile	0,98	8	0%	-	-	0,0%	0,0%
25° percentile	4,25	26	6%	0,06	-	0,0%	0,6%
Mediana	14,00	65	13%	0,30	0,10	1,0%	2,2%
75° percentile	45,50	184	23%	1,10	0,71	4,0%	6,9%
95° percentile	265,15	1.064	58%	10,00	5,00	25,0%	24,7%
Massimo	3.931,49	10.414	100%	128	576	1466,7%	1000,0%
Media	80,44	323	19%	2,24	4,46	14,7%	12,0%

Non adopter	Fatturato	Dipendenti		Investimenti ICT	Costi R&D	Costi R&D / Fatturato	Investimenti ICT / Fatturato
		Totali	% Laureati				
Minimo	0,10	1	0%	-	-	0,0%	0,0%
5° percentile	0,60	4	0%	-	-	0,0%	0,0%
25° percentile	1,90	14	0%	-	-	0,0%	0,0%
Mediana	5,00	30	7%	0,03	-	0,0%	0,3%
75° percentile	16,00	70	16%	0,40	0,05	0,7%	3,7%
95° percentile	50,00	242	36%	1,97	0,99	6,7%	19,8%
Massimo	185,00	587	100%	277	545	3732,9%	1897,3%
Media	14,46	61	12%	2,49	3,09	27,6%	25,0%

### La rappresentatività del campione

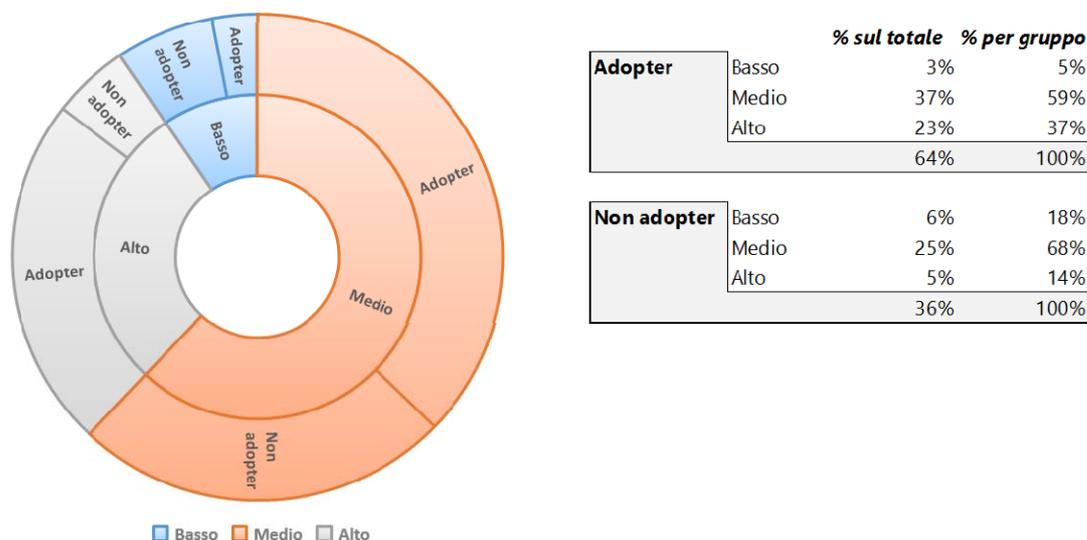
Il campione rappresenta circa 3,5% dell'universo della popolazione delle imprese iscritte a Federmeccanica (circa 15.000). Tale campione appare sufficientemente ampio rispetto all'obiettivo di fornire informazioni utili circa quella parte dell'industria italiana che si dimostra più sensibile rispetto alle tematiche dell'innovazione tecnologica.

Tuttavia, lo schema di campionamento adottato, non essendo di tipo probabilistico, non garantisce pienamente il rispetto delle condizioni di applicabilità dell'inferenza statistica. In altri termini, le imprese che hanno risposto al questionario non costituiscono un campione casuale e dunque rappresentativo dell'intero universo delle imprese metalmeccaniche italiane dal momento che esso è auto-selezionato e distorto in ragione dell'interesse che gli imprenditori hanno rispetto alle tecnologie prese in esame e in ragione dell'intensità delle sollecitazioni ricevute dalle associazioni locali della Confindustria. Dal punto di vista della distribuzione territoriale le imprese delle regioni del Nord-Est sono sotto-rappresentate (sono 18,8% del campione contro il 32,5% della popolazione) e le altre aree sono conseguentemente sovra-rappresentate (Nord-Ovest 52,5% del campione contro 45,1% della popolazione; Centro 15% del campione contro 11,5% della popolazione, Sud e Isole 13,7% del campione contro 11% della popolazione). Il campione è composto da imprese in media più grandi rispetto all'universo della popolazione: il numero medio di dipendenti è 226 nel campione mentre risulta pari a 53 nella popolazione.

## 2. Il livello di conoscenza e di adozione delle tecnologie

Un primo elemento considerato per misurare il livello di digitalizzazione delle imprese è l'investimento in ICT: il valore mediano di tale investimento nell'intero campione è €200.000 (1,53% del fatturato) ed è €300.000 tra gli *adopters* e solo €30.000 tra i *non-adopters*; il 75% del campione investe in ICT meno di €1 milione (€1,1 milioni per gli *adopters*, €400.00 per i *non-adopters*) (Tab. 3). Tra gli *adopters* gli investimenti in ICT medi sono particolarmente elevati (Tab. A2, Appendice Statistica) tra i fornitori di parti e componenti e tra i fornitori di sistemi; tra i *non-adopters* è particolarmente elevato tra i fornitori di parti e componenti.

**Fig. 4 - Grado di digitalizzazione dichiarato dall'impresa e livello di adozione delle tecnologie**



Un secondo elemento disponibile per valutare il livello di digitalizzazione delle imprese è il giudizio che le imprese stesse danno<sup>2</sup>: il 28% del campione giudica "alto" il livello di digitalizzazione della propria azienda mentre il 62% e il 9%, rispettivamente, lo giudica "medio" e "basso" (Fig. 4). Anche rispetto a questo secondo criterio, in media, gli *adopters* hanno un livello di digitalizzazione più elevato dei *non-adopters*: il 37% degli *adopters* giudica "alto" il proprio livello di digitalizzazione, il 59% lo giudica "medio" e solo il 5% "basso"; tra i *non-adopters* tali percentuali sono, rispettivamente pari al 14%, 68% e 18%.

<sup>2</sup> Si noti che tale giudizio viene espresso prima che ai rispondenti al questionario venga fornita un'indicazione circa cosa si intenda dal punto di vista di "Industria 4.0" per "digitalizzazione" o per tecnologia sofisticata. Ciò rende particolarmente interessante la successiva indagine che pone in relazione le risposte a questa domanda di autovalutazione e le successive risposte circa il grado di conoscenza e di adozione delle tecnologie proposte.

È interessante notare che le micro imprese (fino a 10 dipendenti) dichiarano un livello di conoscenza delle tecnologie maggiore rispetto alle piccole imprese: per esempio tra gli *adopters* che definiscono “alto” il proprio livello di digitalizzazione, il numero medio di tecnologie conosciute dalle micro imprese (8,7) è maggiore rispetto a quello delle piccole (7,4).

In media, le imprese del campione dichiarano una percentuale di dipendenti laureati pari al 16% (19% e 12%, rispettivamente per *adopters* e *non-adopters*).

La metà delle imprese campionate dichiara una spesa in R&D pari ad almeno €50.000 (lo 0,18% del fatturato); tale spesa mediana è €100.000 tra gli *adopters* e zero tra *non-adopters*. Pur in un campione probabilmente auto-selezionato in ragione di una particolare attenzione per le nuove tecnologie, per il 75% del campione le spese in R&D rappresentano meno del 2,8% del fatturato (Tab 3). Tra gli *adopters* la spesa media in R&D è particolarmente elevata tra i fornitori di sistemi ed i fornitori di parti e componenti (Tab. A2, Appendice Statistica); tra i *non-adopters* è particolarmente elevata tra i fornitori di parti e componenti.

Il 75% delle imprese del campione non ha acquisito alcun brevetto nel 2015, solo il 5% del campione ne ha registrato più di 3.

Tra gli *adopters*, le micro imprese, in media, adottano un maggiore numero di tecnologie (5,5) rispetto alle piccole imprese (3,7), alle medie (4,9) e hanno un livello di adozione solo leggermente inferiore rispetto alle grandi imprese (5,5).

È interessante notare (Tab 4) che gli *adopters* considerano più importanti rispetto ai *non-adopters* i seguenti fattori competitivi proposti: la qualità del prodotto, l’innovatività del prodotto, la capacità di gestire la produzione in lotti singoli, la personalizzazione del prodotto e del servizio e la capacità di erogare servizi correlati ai prodotti. Al contrario, i *non-adopters* giudicano il prezzo del prodotto più importante rispetto a quanto fanno gli *adopters* (si veda TabA3, Appendice Statistica per una ulteriore disaggregazione in base alla tipologia di produzione).

**Tab. 4 - Fattori competitivi che permettono di superare i concorrenti (scala da 0 a 4)**

<b>Fattori distintivi</b>	<b>Totale</b>	<b>Non adopt.</b>	<b>Adopter</b>	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>
prezzo del prodotto	2,4	2,4	2,3	2,3	2,5	2,2
qualità del prodotto	3,5	3,4	3,6	3,0	3,6	3,6
innovatività del prodotto	2,8	2,4	3,0	1,7	2,8	3,1
capacità di gestire una produzione a lotti singoli	2,8	2,7	2,8	2,4	2,8	2,8
customizzazione del prodotto e del servizio	3,0	2,7	3,2	2,5	3,0	3,2
tempi di consegna	3,0	3,0	3,0	2,6	3,0	3,0
servizi correlati ai prodotti	2,9	2,8	2,9	2,5	2,8	3,1

Le imprese che dichiarano “alto” il proprio livello di digitalizzazione attribuiscono un’importanza superiore rispetto alla media del campione ai seguenti fattori competitivi: qualità del prodotto, innovatività del prodotto, personalizzazione del prodotto e capacità di erogare servizi correlati al prodotto.

Gli *adopters* e le imprese che dichiarano alta digitalizzazione attribuiscono (Tab. 5) un’importanza significativamente maggiore rispetto al resto del campione ai seguenti elementi: miglioramento della produttività, rapidità del *time-to-market* e l’utilizzo di sistemi virtuali per la progettazione e la prototipazione. Considerando la totalità del campione, l’ottimizzazione dei costi, il miglioramento della produttività e la valorizzazione del capitale umano costituiscono, nell’ordine, i primi tre elementi sui quali l’azienda punta (vedi Tab. A4, Appendice Statistica per una ulteriore disaggregazione in base alla tipologia di produzione).



**Tab. 5 – Peso attribuito a diversi elementi che possono aumentare l’efficienza (scala da 0 a 4)**

Elementi su cui punta l'azienda	Totale	Non adopt.	Adopter	Basso	Medio	Alto
ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	2,5	2,5	2,4	2,1	2,6	2,3
incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	1,9	1,8	1,9	1,4	1,9	1,9
eco-compatibilità del prodotto	2,0	1,8	2,1	1,4	2,0	2,1
miglioramento della produttività	3,2	2,9	3,4	2,5	3,2	3,4
riduzione degli scarti di produzione	2,8	2,7	2,8	2,3	2,8	2,8
rapidità del time-to-market	2,9	2,7	3,1	2,5	2,9	3,1
ottimizzazione dei costi	3,3	3,1	3,4	2,8	3,3	3,4
qualità/efficacia del sistema di reporting	2,7	2,5	2,7	2,1	2,7	2,9
valorizzazione del capitale umano e integrazione delle competenze	3,1	2,9	3,2	2,5	3,1	3,3
utilizzo di sistemi virtuali per la progettazione e la prototipazione	2,3	1,8	2,6	1,2	2,3	2,7
gestione efficiente della leva finanziaria	2,5	2,4	2,6	1,9	2,5	2,7

Come era prevedibile, gli *adopters* rispetto ai *non-adopters* hanno maggiormente intenzione di partecipare a progetti di finanziamento pubblici per R&D (59,7% vs 28,6%) e hanno più rapporti di collaborazione con università ed enti di ricerca (59,1% vs 26%) (Tab. 6). Gli *adopters* investono in formazione in media 296 ore/anno per addetto con una media *trimmed*<sup>3</sup> al 10% pari a 29,7 ed un valore mediano pari a 20 (vedi Fig. A1, Appendice Stat.).

**Tab. 6 – Partecipazione a progetti di finanziamento pubblico e collaborazioni di ricerca attive distinte per livello di adozione e di digitalizzazione dichiarato (% di risposte affermative)**

	Non adopters	Adopters	Basso	Medio	Alto
Intenzione di partecipare a progetti di finanziamento pubblico	28,6%	59,7%	25,4%	42,9%	66,4%
Collaborazioni attive con Università ed Enti di Ricerca	26,0%	59,1%	13,6%	44,8%	62,4%

<sup>3</sup> Per media *trimmed* (o troncata) al 10% si intende la media aritmetica calcolata sulla distribuzione della variabile da cui è stato rimosso il 10% di valori più estremi (code della distribuzione). Tale indicatore viene accompagnato alla media aritmetica classica e alla mediana per sintetizzare al meglio fenomeni che presentano forte asimmetria e sono soggetti alla presenza di potenziali valori anomali.

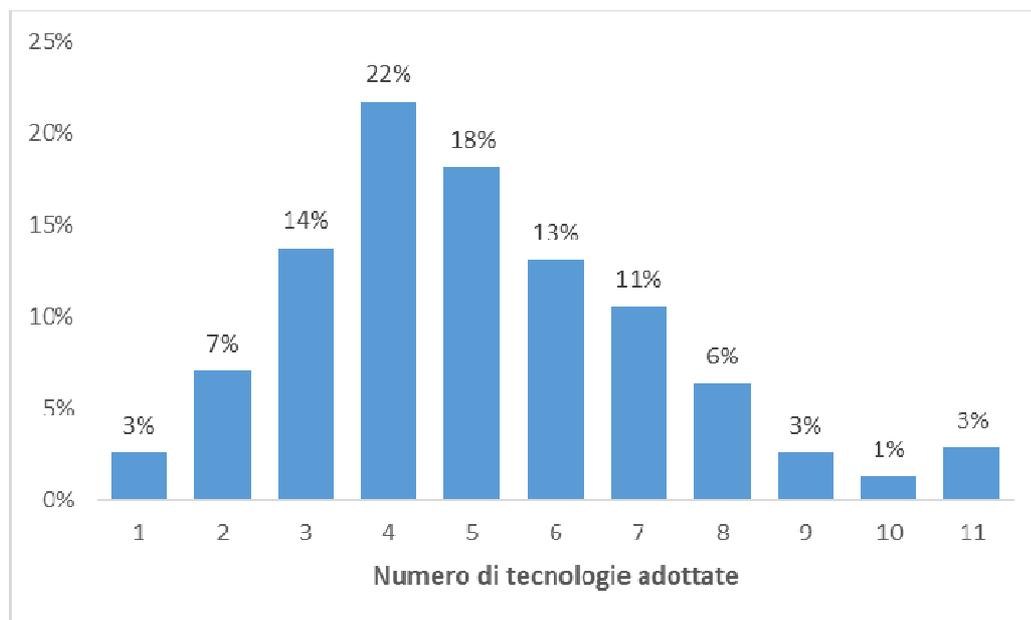
Tra le 11 tecnologie proposte, almeno il 50% degli intervistati dichiara di conoscere (Tab. 7) – in ordine decrescente di notorietà – le seguenti: sicurezza informatica (93%), robotica (85%), mecatronica (76%), stampa 3D (75%), *cloud computing* (72%), simulazione (71%), IoT (55%). Come è ovvio, il numero medio di tecnologie conosciute è maggiore tra gli *adopters* che tra i *non-adopters* e cresce con il crescere del livello di digitalizzazione dichiarata (Tab. 8).

**Tab. 7 – Livello di conoscenza per ciascuna tecnologia.**

<b>Innovazione</b>	<b>Non adopters</b>	<b>Adopters</b>	<b>Totale</b>
MECCATRONICA	60%	87%	76%
ROBOTICA	74%	92%	85%
ROB.COLLAB	29%	44%	38%
IOT	40%	64%	55%
BIGDATA	32%	58%	48%
CLOUD	53%	84%	72%
SICUR.INFO	86%	97%	93%
STAMPA3D	63%	83%	75%
SIMULAZIONE	53%	82%	71%
NANOTECHN	39%	55%	49%
MATER.INTELL	37%	47%	43%

**Tab. 8 – Numero medio di tecnologie conosciute per livello di adozione e digitalizzazione**

	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Totale</b>
<b>Non adopter</b>	4.0	6.1	6.3	5.6
<b>Adopter</b>	6.5	7.5	8.8	7.9
<b>Totale</b>	4.6	7.0	8.2	7.1

**Fig. 5- Distribuzione del numero di tecnologie adottate**


Il numero medio di tecnologie effettivamente adottate è crescente in ragione del livello di digitalizzazione dichiarato: si passa da una media di 3,4 tecnologie adottate per le imprese che dichiarano un basso livello di digitalizzazione ad una media di 4,8 e 5,7 per le imprese che dichiarano, rispettivamente, un grado di digitalizzazione medio e alto. Oltre il 70% delle imprese che adottano almeno una tecnologia ne adotta Fig. 5 un numero compreso tra due e sei; il 7% circa ne adotta addirittura più di nove.

**Tab. 9 - Fatturato, % fatturato estero, n. dipendenti e n. tecnologie adottate per tecnologia adottata**

<b>Tecnologia</b>	<b>Fatturato</b>	<b>% fatturato estero</b>	<b>N. dipendenti</b>	<b>N. tecnologie adottate</b>
MECCATRONICA	89	46,2	344	5,3
ROBOTICA	98	46,5	363	5,2
ROB.COLLAB	184	47,5	756	7,4
IOT	91	38,3	383	6,3
BIGDATA	167	44,8	644	6,5
CLOUD	89	45,9	384	5,7
SICUR.INFO	70	42,0	282	4,5
STAMPA3D	88	49,5	424	5,9
SIMULAZIONE	94	45,8	380	5,3
NANOTECN	124	51,2	623	7,6
MATER.INTELL	138	44,8	570	6,7

La Tab. 9 fornisce un quadro della dimensione aziendale, della propensione all'esportazione e del numero di tecnologie complessivamente adottate con riferimento all'insieme di imprese che dichiarano di aver adottato ciascuna tecnologia. Emerge che robotica collaborativa, *big data*, nanotecnologie e materiali intelligenti sono, nell'ordine, adottate soprattutto da imprese di maggiore dimensione. Al contrario, la sicurezza informatica e la mecatronica sono adottate da imprese grandi e piccole. La stampa 3D e il *cloud computing* vengono adottate da imprese con fatturato relativamente piccolo ma numero di dipendenti medio/grande. Le nanotecnologie, la stampa 3D e la robotica (collaborativa e non) tendono ad essere adottate in misura maggiore dalle imprese più orientate all'esportazione mentre IoT, sicurezza informatica e *big data* sono tendenzialmente adottate dalle aziende maggiormente orientate al mercato domestico. Le imprese che adottano nanotecnologie, robotica collaborativa e materiali intelligenti si collocano ai vertici dell'intensità tecnologica: sono quelle che mediamente adottano un numero di tecnologie maggiore.

Delle 11 tecnologie considerate (vedi Tab. A5, Appendice Statistica), 5 (sicurezza informatica, robotica, mecatronica, *big data* e robotica collaborativa) sono principalmente adottate nella produzione, 5 (IoT, simulazione, nanotech, materiali intelligenti, stampa 3D) principalmente nello sviluppo di nuovi prodotti e 1 (*cloud computing*) principalmente nell'attività di servizio. In alcuni casi (es. robotica nella produzione) la concentrazione nell'uso è molto marcata, in altri casi (sicurezza informatica) l'adozione della tecnologia è distribuita in modo piuttosto uniforme tra i 4 ambiti (produzione, sviluppo, servizio, produzione).

### 3. Lo stato delle aspettative

Le tecnologie sulle quali si concentrano maggiormente le intenzioni di investimento a breve termine (sull'orizzonte di 1 anno) sono (Tab. 10), la sicurezza informatica (45%), la simulazione (26%), il *cloud computing* (21%) e la robotica (20%); anche se si allunga l'orizzonte temporale includendo le strategie di investimento a medio termine queste quattro restano quelle sulle quali le imprese intendono investire maggiormente. Tra i *non-adopters* le intenzioni di investimento a breve termine si concentrano sulla sicurezza informatica (24%), la robotica (8%) e la simulazione (7%); se a queste si aggiungono le intenzioni di investimento di medio periodo, le percentuali passano rispettivamente a 40% per la sicurezza informatica, al 19% per la robotica e al 18% per la simulazione. Dal punto di vista degli *adopters* le priorità rimangono sostanzialmente le medesime anche se le intenzioni di investimento dichiarate, sia a breve sia a medio termine, sono notevolmente rafforzate. Nel breve/medio termine il 75% degli *adopters* infatti intende investire sulla sicurezza informatica, il 61% sulla simulazione e il 51% sulla robotica.

**Tab 10 - Intenzioni di investimento dichiarate dalle imprese per singola tecnologia (totalità del campione; distinzione per livello di adozione). Valori in percentuale di risposte affermative.**

Innovazione	Totale				Non adopter				Adopter			
	entro 1 anno	tra 1 e 5 anni	oltre 5 anni	Nessun investimento	entro 1 anno	tra 1 e 5 anni	oltre 5 anni	Nessun investimento	entro 1 anno	tra 1 e 5 anni	oltre 5 anni	Nessun investimento
MECCATRONICA	19%	14%	3%	64%	5%	9%	3%	84%	28%	18%	3%	52%
ROBOTICA	20%	19%	4%	57%	8%	11%	4%	77%	28%	23%	5%	44%
ROB.COLLAB	5%	7%	4%	84%	2%	2%	2%	94%	7%	10%	5%	78%
IOT	17%	14%	4%	65%	4%	7%	4%	85%	25%	19%	4%	53%
BIGDATA	14%	14%	3%	69%	4%	6%	3%	88%	20%	19%	3%	58%
CLOUD	21%	19%	3%	57%	5%	11%	5%	79%	30%	24%	2%	44%
SICUR.INFO	45%	16%	2%	37%	24%	16%	3%	57%	58%	17%	1%	25%
STAMPA3D	11%	13%	4%	71%	5%	5%	3%	88%	16%	18%	5%	61%
SIMULAZIONE	26%	18%	4%	51%	7%	11%	4%	78%	38%	23%	5%	34%
NANOTECHN	6%	5%	6%	84%	1%	2%	3%	94%	8%	6%	8%	78%
MATER.INTELL	8%	8%	7%	77%	3%	4%	6%	88%	12%	11%	7%	70%

Si noti che oltre il 50% del totale delle imprese dichiara di non avere intenzione di effettuare alcun investimento nelle tecnologie proposte, con l'eccezione della sicurezza informatica. Complessivamente i dati confermano un approccio prudente da parte delle imprese che non sembrano subire più di tanto il fascino delle tecnologie mediaticamente più alla moda (es. stampa 3D, *nanotech*, robotica collaborativa, ...). Colpiscono invece in positivo le intenzioni di investimento sia sul breve sia nel medio termine sulla simulazione: ciò, insieme al *cloud computing*, all'IoT ed ai *Big Data* testimonia in modo coerente una significativa attenzione nei confronti del tema della digitalizzazione della manifattura e dell'Industria 4.0.

Sembra importante notare che non emerge (Tab. 10) una previsione di recupero del ritardo da parte dei *non adopters*: le loro intenzioni di investimento nelle tecnologie proposte nei prossimi anni sono sistematicamente inferiori rispetto a quelle degli *adopters*. Sembra quindi che – in assenza di azioni correttive – il divario tra il posizionamento tecnologico delle imprese più avanzate e di quelle più arretrate sia destinato ad accentuarsi. L'unico settore sul quale una quota significativa (40%) dei *non adopters* prevede di investire entro 5 anni è quello della sicurezza informatica: ciò sembra coerente con l'ipotesi che in queste imprese prevalga un atteggiamento di paura verso le novità tecnologiche e tali imprese non credano nella possibilità di cogliere le opportunità derivanti dall'adozione di tecnologie innovative.

Con riferimento ai dati disaggregati per dimensione d'impresa, colpisce il fatto che le intenzioni di investimento delle micro-imprese sono maggiori rispetto a quelle delle piccole: il numero medio di tecnologie sulla quali le micro imprese intende investire entro 1 anno (3,8) è maggiore di quello relativo alle piccole imprese (3,0); il divario si allarga ulteriormente se si escludono dal computo gli investimenti in sicurezza informatica che potrebbero essere distorti a causa di fraintendimenti sull'effettivo significato del termine (Tab A6, Appendice Statistica).

Se si procede invece ad una disaggregazione delle intenzioni di investimento in base alla tipologia di produttore (Tab. A6 BIS, Appendice Statistica) colpisce la determinazione con la quale i fornitori di sistemi intendono investire in IoT, *Big Data*, *Cloud Computing* rispetto alle altre tipologie di produttori. Analogamente colpisce la notevole misura con la quale i contoterzisti intendono investire in stampa 3D, che viene correttamente percepita come uno strumento in grado di potenziare il proprio ruolo in una prospettiva che non è solo quella della competizione sul prezzo, quanto quella della capacità di rispondere in tempi rapidi ad improvvise esigenze del cliente.

I principali benefici che le imprese dichiarano di aver tratto dall'adozione delle diverse tecnologie proposte sono (Tab. 11):

- i. I guadagni di produttività che costituiscono il maggior beneficio ottenuto dall'adozione di: mecatronica, robotica, robotica collaborativa, sicurezza informatica;
- ii. La possibilità di offrire nuovi servizi ai clienti costituisce il maggior beneficio tratto dall'adozione di: IoT, *Big Data*, *Cloud computing*, sistemi di simulazione, nanotecnologie;
- iii. I guadagni di produttività che costituiscono il maggior beneficio ottenuto dall'adozione di: mecatronica, robotica, robotica collaborativa, sicurezza informatica;
- iv. La possibilità di offrire nuovi servizi ai clienti costituisce il maggior beneficio tratto dall'adozione di: IoT, *Big Data*, *Cloud computing*, sistemi di simulazione, nanotecnologie;
- v. La riduzione del *time to market* costituisce il maggior beneficio tratto dall'adozione della stampa 3D;
- vi. La personalizzazione del prodotto e del servizio costituisce (al pari di nuovi servizi ai clienti) il maggior beneficio tratto dall'adozione di materiali intelligenti. A giudizio del gruppo di lavoro questa risposta rivela probabilmente un fraintendimento circa la natura dei materiali intelligenti.

Le opinioni circa l'entità degli investimenti necessari e circa le modalità per implementare le nuove tecnologie sono molto eterogenee (Tab. 12): l'80,9% degli *adopters* e il 76,9% dei *non-adopters* ritiene che l'industria 4.0 possa essere attuata anche con gradualità e con investimenti contenuti. La consapevolezza della disponibilità di risorse finanziarie pubbliche è simile, anche se leggermente superiore tra gli *adopters* (49,3% vs 48,3%) (Tab. 12).

**Tab. 11 – Principali benefici tratti dall’adozione delle tecnologie**
**MECCATRONICA**

Miglioramento della produttività  
 Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)  
 Offerta di nuovi servizi ai clienti

**ROBOTICA**

Miglioramento della produttività  
 Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)  
 Riduzione del time-to-market

**ROBOTICA COLLABORATIVA**

Miglioramento della produttività  
 Riduzione del time-to-market  
 Offerta di nuovi servizi ai clienti

**IOT**

Offerta di nuovi servizi ai clienti  
 Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)  
 Incremento delle informazioni relative ai processi

**BIG DATA**

Offerta di nuovi servizi ai clienti  
 Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi  
 Miglioramento della produttività

**CLOUD COMPUTING**

Offerta di nuovi servizi ai clienti  
 Ottimizzazione dei costi  
 Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi

**SICUREZZA DEI SISTEMI INFORMATICI**

Miglioramento della produttività  
 Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)  
 Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi

**Manifattura additiva (STAMPA 3D)**

Riduzione del time-to-market  
 Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)  
 Offerta di nuovi servizi ai clienti

**SISTEMI DI SIMULAZIONE**

Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)  
 Riduzione del time-to-market  
 Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi

**NANOTECNOLOGIE**

Offerta di nuovi servizi ai clienti  
 Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)  
 Miglioramento della produttività

**MATERIALI INTELLIGENTI**

Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)  
 Offerta di nuovi servizi ai clienti  
 Miglioramento della produttività

**Tab. 12 – Percentuale di risposte affermative alle seguenti domande:**

	<b>Non adopter</b>	<b>Adopter</b>	<b>Totale</b>
Ritiene che l'industria 4.0 possa essere attuata con gradualità?	70,5%	80,9%	76,9%
Siete consapevoli che, su questa tematica, vi sono finanziamenti pubblici?	48,3%	49,3%	48,9%

Gli *adopters* giudicano gli effetti della digitalizzazione in misura sistematicamente maggiore rispetto ai *non-adopters* (Tab. 13) anche se sia gli uni che gli altri ritengono che, in ordine di importanza, i principali effetti si avranno su:

- i. Aumento della produttività del lavoro
- ii. Aumento della produttività totale dei fattori
- iii. Aumento della produttività del capitale
- iv. Possibilità di sviluppo di nuovi modelli di business
- v. Possibilità di difendere la propria quota di mercato

**Tab. 13 - Effetti attesi dalla digitalizzazione della manifattura - Industria 4.0 (scala da 0 a 4)**

	Non adopter	Adopter	Totale
Aumenterà la produttività del lavoro	2,2	2,8	2,6
Aumenterà la produttività del capitale	2,1	2,5	2,3
Aumenterà la produttività totale dei fattori	2,1	2,6	2,4
Vi permetterà di aumentare la vostra quota di mercato	1,8	2,3	2,1
Vi permetterà di difendere la vostra quota di mercato	1,8	2,4	2,2
Vi consentirà di collocare il vostro prodotto in una fascia più alta e redditizia	1,7	2,2	2,0
Vi permetterà di sviluppare modelli di business diversi	1,9	2,5	2,3

Le micro e piccole imprese si attendono un impatto significativamente inferiore sulla produttività del lavoro e del capitale e sono più inclini a ritenere che l'industria 4.0 non sia adatta alle piccole imprese, richieda investimenti enormi e permetta alle grandi imprese di essere più agili e quindi minacciose per le PMI.

Poiché è evidente che gli *adopters* conoscono meglio, rispetto ai *non-adopters*, la realtà di queste tecnologie, l'insieme di questi dati suggerisce che **i *non-adopters* tendono a sopravvalutare le difficoltà associate all'attuazione dei principi di industria 4.0 ed a sottovalutarne i benefici.**

Rispetto agli *adopters*, i *non-adopters* sono inoltre più inclini a ritenere (Tab. 14) che l'Industria 4.0:

- a) non sia adatta alle piccole imprese
- b) richieda investimenti enormi
- c) permetta alle grandi imprese di essere più agili e minacciose per le PMI
- d) sia una moda passeggera
- e) sia adatta per la Germania ma non per l'Italia
- f) pur importante, richiede competenze che non si possiedono

Si noti peraltro che, nella scala proposta, le affermazioni di cui ai precedenti punti ricevono un punteggio piuttosto basso. Di nuovo, nelle imprese che non hanno adottato alcuna delle tecnologie proposte prevale un atteggiamento al tempo stesso di minimizzazione della portata innovativa delle tecnologie (es.: tecnologie non adatte alle piccole imprese), di paura (es.: tecnologie che - in mano alle grandi imprese - possono minacciare le piccole) e di sfiducia

nelle proprie capacità (es.: tecnologie adatte per la Germania e non per l'Italia e che richiedono competenze che non si possiedono).

Rispetto ai *non-adopters*, gli *adopters* sono più inclini a ritenere che l'Industria 4.0:

- a) Permetta alle PMI di essere più performanti e competitive minacciando le grandi imprese
- b) Permetta una personalizzazione del prodotto che amplifica la propria forza competitiva
- c) Costituisca una opportunità che – se non colta – può comportare un'esclusione dal mercato

**Tab. 14 – Opinioni su alcune affermazioni circa l'Industria 4.0 (scala da 0 a 4)**

	<b>Non adopter</b>	<b>Adopter</b>	<b>Totale</b>
L'Industria 4.0 non è adatta alle piccole imprese	1,8	1,5	1,6
L'Industria 4.0 richiede investimenti enormi	2,0	1,7	1,8
L'Industria 4.0 permette alle grandi imprese di essere più agili e quindi minacciose per le PMI	2,1	1,8	1,9
L'Industria 4.0 permette alle PMI di essere più performanti e competitive sul mercato, minacciando così le grandi imprese	1,8	2,0	1,9
L'Industria 4.0 permette una personalizzazione del prodotto che può amplificare la mia forza competitiva	2,0	2,5	2,3
L'Industria 4.0 è una moda passeggera	1,1	0,8	0,9
L'Industria 4.0 è adatta per la Germania ma non per l'Italia	1,1	0,7	0,8
L'Industria 4.0 è importante ma richiede competenze che non ho	2,0	1,5	1,7
Chi non riuscirà a cogliere le opportunità offerte da queste innovazioni rischia di essere escluso dal mercato	1,9	2,3	2,2

Sia gli *adopters* che i *non-adopters* ritengono (Tab. 15) che, nell'ordine, le tre azioni più importanti che la propria azienda può mettere in campo per agevolare il cambiamento determinato dall'Industria 4.0 siano: la formazione continua del personale; la riorganizzazione della propria struttura nella misura necessaria allo sviluppo dell'innovazione; le agevolazioni del passaggio alla cultura manageriale.

**Tab. 15 – Peso attribuito ad alcune azioni che la propria azienda può adottare per agevolare il cambiamento verso l’Industria 4.0 (scala da 0 a 4)**

	<b>Non adopter</b>	<b>Adopter</b>	<b>Totale</b>
Fare sinergia lungo la catena del valore sia in senso orizzontale che verticale (filieri e reti), ottimizzando l’interazione con i network sul territorio	1,9	2,5	2,2
Puntare sulla formazione continua del personale	2,5	2,9	2,8
Riorganizzare la propria struttura nella misura necessaria allo sviluppo della innovazione	2,5	2,8	2,7
Agevolare il passaggio alla cultura manageriale	2,3	2,6	2,5
Altro	0,5	0,8	0,6

## 4. Le singole tecnologie

### Meccatronica

Il 76% del campione dichiara di conoscere la tecnologia; essa è conosciuta dall'87% degli *adopters* e dal 60% dei *non adopters* (Tab. 7). Circa il 50% delle imprese rispondenti dichiara di adottare la meccatronica, di queste il 69% la usa nell'ambito della produzione, il 43% nello sviluppo di nuovi prodotti, il 12% nella commercializzazione, il 11% in attività di servizio (risposte multiple, Tab. A5 Appendice Statistica).

Il 19% del campione prevede di fare investimenti entro 1 anno, il 14% entro 5 anni ed il 3% su un orizzonte di oltre 5 anni; il 64% non prevede di effettuare alcun investimento (Tab. 10). Tra le imprese *adopters*, tali percentuali relative ai progetti di investimenti da realizzare in tempi brevi in meccatronica sono maggiori: 28%, 18% e 3% sull'orizzonte di 1 anno, 5 anni ed oltre 5 anni, rispettivamente; il 52% prevede comunque di non fare investimenti nel settore. Tra i *non-adopters*, solo il 5% prevede di effettuare investimenti entro 1 anno e un altro 9% entro 5 anni; l'84% prevede di non fare alcun investimento nel settore (Tab. 10).

Tra gli *adopters*, le intenzioni di investimento entro 1 anno sono maggiori tra fornitori di parti e componenti (35%) e tra i conto-terzisti (31%); le intenzioni di investimento entro 5 anni sono maggiori (23%) tra i fornitori di parti e componenti e tra i produttori di prodotti finiti per il mercato e per clienti industriali 19% e 18%, rispettivamente (Tab. A6, Appendice Statistica) segnalando un possibile crescente uso della meccatronica per produzioni finali.

Il miglioramento della produttività, la possibilità di personalizzazione del prodotto e del servizio e l'offerta di nuovi servizi ai clienti sono i principali benefici tratti ad oggi da questa tecnologia (Tab. 11).

Chi adotta la meccatronica adotta anche nel 91% dei casi strumenti di sicurezza informatica, nel 69% la robotica e nel 67% i metodi di simulazione. Nel campione che utilizza la robotica, ben il 67% adotta anche la meccatronica; analogamente, tra chi adotta la robotica collaborativa e le nanotecnologie tali percentuali sono, rispettivamente, 85% e 71% (Tab. A7, Appendice Statistica).

Chi adotta la meccatronica ha un fatturato medio di 89 milioni (46% all'estero) e adotta in media altre 5,3 delle 11 tecnologie proposte (Tab. 9).

### Robotica

L'85% del campione dichiara di conoscere la tecnologia; essa è conosciuta dal 92% degli *adopters* e dal 74% dei *non adopters* (Tab. 7). Circa il 51% delle imprese rispondenti dichiara di adottare la robotica, di queste l'80% la usa nell'ambito della produzione, il 22% nello sviluppo di nuovi prodotti, il 9% in attività di servizio, l'8% nella commercializzazione (risposte multiple, Tab. A5, Appendice Statistica).

Il 20% del campione prevede di fare investimenti entro 1 anno, il 19% entro 5 anni ed il 4% su un orizzonte di oltre 5 anni; il 57% non prevede di effettuare alcun investimento (Tab. 10). Tra le imprese *adopters*, tali percentuali relative ai progetti di investimenti in robotica sono maggiori: 28%, 23% e 5% sull'orizzonte di 1 anno, 5 anni ed oltre 5 anni, rispettivamente; il 44% prevede comunque di non fare investimenti nel settore. Tra i *non-adopters*, solo l'8% prevede di effettuare investimenti entro 1 anno e un altro 11% entro 5 anni; il 77% prevede di non fare alcun investimento nel settore (Tab. 10).

Tra gli *adopters*, le intenzioni di investimento entro 1 anno sono maggiori tra i fornitori di parti e componenti (40%), le intenzioni di investimento entro 5 anni sono invece maggiori (26%) tra i produttori di prodotti finiti per clienti industriali. Si noti tuttavia che i produttori di prodotti finiti per il mercato e per clienti industriali progettano importanti investimenti sull'orizzonte dell'anno e dei 5 anni (Tab. A6, Appendice Statistica).

Il miglioramento della produttività, la possibilità di personalizzazione del prodotto e del servizio e la riduzione del *time-to-market* sono i principali benefici tratti ad oggi da questa tecnologia (Tab. 11).

Chi adotta la robotica adotta anche nell'89% dei casi strumenti di sicurezza informatica, nel 67% la mecatronica e nel 62% i metodi di simulazione. La robotica è massimamente utilizzata tra le imprese che usano robotica collaborativa (97% dei casi), materiali intelligenti (69%) e nanotecnologie (71%) (Tab. A7, Appendice Statistica).

Chi adotta la robotica ha un fatturato medio di 98 milioni (46% all'estero) e adotta in media altre 5,2 delle 11 tecnologie proposte (Tab. 9).

### La robotica collaborativa

Il 38% del campione dichiara di conoscere la tecnologia; essa è conosciuta dal 44% degli *adopters* e dal 29% dei *non adopters* (Tab. 7). Solo l'11% delle imprese rispondenti dichiara di adottare la robotica collaborativa, di queste il 64% la usa nell'ambito della produzione, il 39% nello sviluppo di nuovi prodotti, il 10% in attività di servizio, il 7% nella commercializzazione (risposte multiple, Tab. A5 Appendice Statistica).

Solo il 5% del campione prevede di fare investimenti entro 1 anno, il 7% entro 5 anni ed il 4% su un orizzonte di oltre 5 anni; ben l'84% non prevede di effettuare alcun investimento (Tab. 10). Tra le imprese *adopters*, tali percentuali relative ai progetti di investimenti in robotica collaborativa sono solo leggermente maggiori: 7%, 10% e 5% sull'orizzonte di 1 anno, 5 anni ed oltre 5 anni, rispettivamente; il 78% prevede comunque di non fare investimenti nel settore. Tra i *non-adopters*, solo il 2% prevede di effettuare investimenti entro 1 anno e un altro 2% entro 5 anni; il 94% prevede di non fare alcun investimento nel settore (Tab. 10).

Tra gli *adopters*, le intenzioni di investimento sia entro 1 anno sia entro 5 anni sono maggiori tra i conto-terzisti (13% e 19%) anche i fornitori di sistemi progettano investimenti significativi (Tab. A6, Appendice Statistica).

Il miglioramento della produttività, la personalizzazione del prodotto e la riduzione del *time to market* sono i principali benefici tratti ad oggi da questa tecnologia (Tab. 11).

Chi adotta la robotica collaborativa adotta anche – come è ovvio - nel 97% robotica, nel 85% sicurezza informatica e nel 78% dei casi la mecatronica (Tab. A7, Appendice Statistica). Solo le grandi imprese adottano la robotica collaborativa: hanno infatti un fatturato medio di 184 milioni (47% all'estero) e adotta in media altre 7,4 delle 11 tecnologie proposte (Tab. 9).

### IoT (Internet of Things)

Il 55% del campione dichiara di conoscere la tecnologia; essa è conosciuta dal 64% degli *adopters* e dal 40% dei *non adopters* (Tab. 7). Circa il 27% delle imprese rispondenti dichiara di adottare la tecnologia IoT, di queste il 44% la usa nell'ambito dello sviluppo di nuovi prodotti, il 37% in attività di servizio, il 35% nella commercializzazione, il 34% nella produzione (risposte multiple, Tab. A5 Appendice Statistica).

Il 17% del campione prevede di fare investimenti entro 1 anno, il 14% entro 5 anni ed il 4% su un orizzonte di oltre 5 anni; il 65% non prevede di effettuare alcun investimento (Tab. 10). Tra le imprese *adopters*, tali percentuali relative ai progetti di investimenti in IoT sono maggiori: 25%, 19% e 4% sull'orizzonte di 1 anno, 5 anni ed oltre 5 anni, rispettivamente; il 53% prevede comunque di non fare investimenti nel settore. Tra i *non-adopters*, solo il 4% prevede di effettuare investimenti entro 1 anno e un altro 7% entro 5 anni; l'85% prevede di non fare alcun investimento nel settore (Tab. 10).

Tra gli *adopters*, le intenzioni di investimento sia entro 1 anno sia sull'orizzonte di 5 anni sono maggiori tra i fornitori di sistemi (37% e 28%). Anche i fornitori di parti e componenti ed i produttori di prodotti finiti per il mercato e per clienti industriali progettano investimenti importanti (Tab. A6, Appendice Statistica).

L'offerta di nuovi servizi ai clienti, la possibilità di personalizzazione del prodotto e del servizio e l'incremento delle informazioni relative ai processi sono i principali benefici tratti ad oggi da questa tecnologia (Tab. 11).

Chi adotta l'IoT adotta anche nel 91% dei casi strumenti di sicurezza informatica, nel 73% il *cloud computing* e nel 68% metodi di simulazione. Nel campione che utilizza big data, ben il 64% adotta anche l'IoT (Tab. A7, Appendice Statistica). Chi adotta l'IoT ha un fatturato medio di 91 milioni (38% all'estero) e adotta in media altre 6,3 delle 11 tecnologie proposte (Tab. 9).

### Big Data

Il 48% del campione dichiara di conoscere la tecnologia; essa è conosciuta dal 58% degli *adopters* e dal 32% dei *non adopters* (Tab. 7). Circa il 24% delle imprese rispondenti dichiara di adottare la tecnologia Big Data, di queste il 48% la usa nell'ambito della produzione, il 34% in attività di servizio, il 33% nello sviluppo di nuovi prodotti, il 25% nella commercializzazione (risposte multiple, Tab. A5 Appendice Statistica).

Il 14% del campione prevede di fare investimenti entro 1 anno, un altro 14% entro 5 anni ed il 3% su un orizzonte di oltre 5 anni; il 69% non prevede di effettuare alcun investimento (Tab. 10). Tra le imprese *adopters*, tali percentuali relative ai progetti di investimenti in Big Data sono maggiori: 20%, 19% e 3% sull'orizzonte di 1 anno, 5 anni ed oltre 5 anni, rispettivamente; il 58% prevede comunque di non fare investimenti nel settore. Tra i *non-adopters*, solo il 4% prevede di effettuare investimenti entro 1 anno e un altro 6% entro 5 anni; l'88% prevede di non fare alcun investimento nel settore (Tab. 10).

Tra gli *adopters*, le intenzioni di investimento sia entro 1 anno sia sull'orizzonte di 5 anni sono maggiori tra i fornitori di sistemi (44% e 19%). Anche i fornitori di parti e componenti ed i produttori di prodotti finiti per il mercato e per clienti industriali progettano investimenti importanti (Tab. A6, Appendice Statistica). Si nota la forte correlazione tra progetti di investimento in IoT e *Big Data*.

L'offerta di nuovi servizi ai clienti, l'incremento delle informazioni relative ai processi produttivi e il miglioramento della produttività sono i principali benefici tratti ad oggi da questa tecnologia (Tab. 11). Chi adotta i *Big Data* adotta anche nel 95% dei casi strumenti di sicurezza informatica, nell'80% *cloud computing* e nel 70% dei casi metodi di simulazione. Chi utilizza l'IoT e il *cloud computing* utilizza anche *big data*, rispettivamente, nel 57% e nel 45% dei casi (Tab. A7, Appendice Statistica).

Chi adotta i Big Data ha un fatturato medio di 167 milioni (45% all'estero) e adotta in media altre 6,5 delle 11 tecnologie proposte (Tab. 9).

### Cloud computing

Il 72% del campione dichiara di conoscere la tecnologia (l'84% degli *adopters* ed il 53% dei *non adopters* (Tab. 7). Circa il 42% delle imprese rispondenti dichiara di adottare il Cloud Computing, di queste il 55% la usa in attività di servizio, il 44% nell'ambito della produzione, il 29% nello sviluppo di nuovi prodotti, il 20% nella commercializzazione (risposte multiple, Tab. A5 Appendice Statistica).

Il 21% del campione prevede di fare investimenti entro 1 anno, il 19% entro 5 anni ed il 3% su un orizzonte di oltre 5 anni; il 57% non prevede di effettuare alcun investimento (Tab. 10). Tra le imprese *adopters*, tali percentuali relative ai progetti di investimenti in *cloud computing* sono maggiori: 30%, 24% e 2% sull'orizzonte di 1 anno, 5 anni ed oltre 5 anni, rispettivamente; solo il 44% prevede comunque di non fare investimenti nel settore. Tra i *non-adopters*, solo il 5% prevede di effettuare investimenti entro 1 anno e un altro 11% entro 5 anni; il 79% prevede di non fare alcun investimento nel settore (Tab. 10).

Tra gli *adopters*, le intenzioni di investimento sia entro 1 anno sia sull'orizzonte di 5 anni sono maggiori tra i fornitori di sistemi (56% e 21%). Anche i fornitori di parti e componenti ed i produttori di prodotti finiti per il mercato e per clienti industriali progettano investimenti importanti (Tab. A6, Appendice Statistica).

L'offerta di nuovi servizi ai clienti, l'ottimizzazione dei costi e l'incremento delle informazioni relative ai processi produttivi sono i principali benefici tratti ad oggi da questa tecnologia (Tab. 11).

Chi adotta il *cloud computing* adotta anche nel 93% dei casi strumenti di sicurezza informatica, nel 72% metodi di simulazione e nel 62% dei casi la mecatronica. Nel campione che adotta IoT e Big Data, ben il 73% ed l'80%, rispettivamente adotta anche il *cloud computing* (Tab. A7, Appendice Statistica).

Chi adotta il *cloud computing* ha un fatturato medio di 89 milioni (46% all'estero) e adotta in media altre 5,7 delle 11 tecnologie proposte (Tab. 9).

### Sicurezza informatica

Il 93% del campione dichiara di conoscere la tecnologia (dal'97% degli *adopters* e dall'86% dei *non adopters* (Tab. 7). Circa l'83% delle imprese rispondenti dichiara di adottare tecnologie connesse alla Sicurezza Informatica, di queste il 66% le usa nell'ambito della produzione, il 56% in attività di servizio, il 39% nello sviluppo di nuovi prodotti, il 37% nella commercializzazione (risposte multiple, Tab. A5 Appendice Statistica).

Ben il 45% del campione prevede di fare investimenti entro 1 anno, il 16% entro 5 anni ed il 2% su un orizzonte di oltre 5 anni; solo il 37% non prevede di effettuare alcun investimento (Tab. 10). Tra le imprese *adopters*, tali percentuali relative ai progetti di investimenti in sicurezza informatica sono solo ulteriormente accresciute sul breve termine: 58%, 17% e 1% sull'orizzonte di 1 anno, 5 anni ed oltre 5 anni, rispettivamente; solo il 25% prevede comunque di non fare investimenti nel settore. Tra i *non-adopters*, il 24% prevede di effettuare investimenti entro 1 anno e un altro 16% entro 5 anni; il 57% prevede di non fare alcun investimento nel settore (Tab. 10). Tutti gli *adopters* progettano significativi investimenti in sicurezza informatica, ciò è particolarmente vero per i fornitori di sistemi, di parti e componenti e di prodotti finiti per il mercato (Tab. A6, Appendice Statistica).

Il miglioramento della produttività, la possibilità di personalizzazione del prodotto e del servizio e l'incremento delle informazioni relative ai processi produttivi sono i principali benefici tratti ad oggi da questa tecnologia (Tab. 11).

Chi adotta sicurezza informatica adotta anche nel 59% dei casi metodi di simulazione, nel 55% dei casi la mecatronica e nel 55% dei casi la robotica (Tab. A7, Appendice Statistica).

Chi adotta la sicurezza informatica ha un fatturato medio di 70 milioni (42% all'estero) e adotta in media altre 4,5 delle 11 tecnologie proposte (Tab. 9).

### Stampa 3D

Il 75% del campione dichiara di conoscere la tecnologia; essa è conosciuta dall'83% degli *adopters* e dal 63% dei *non adopters* (Tab. 7). Circa il 32% delle imprese rispondenti dichiara di adottare la Stampa3D, di queste il 76% nello sviluppo di nuovi prodotti, il 35% la usa nell'ambito della produzione, il 4% in attività di servizio, il 4% nella commercializzazione (risposte multiple, Tab. A5 Appendice Statistica).

Solo l'11% del campione prevede però di fare investimenti entro 1 anno, il 13% entro 5 anni ed il 4% su un orizzonte di oltre 5 anni; il 71% non prevede di effettuare alcun investimento (Tab. 10). Tra le imprese *adopters*, tali percentuali relative ai progetti di investimenti in stampa 3D sono solo leggermente maggiori: 16%, 18% e 5% sull'orizzonte di 1 anno, 5 anni ed oltre 5 anni, rispettivamente; il 61% prevede comunque di non fare investimenti nel settore. Tra i *non-adopters*, solo il 5% prevede di effettuare investimenti entro 1 anno e un altro 5% entro 5 anni; l'88% prevede di non fare alcun investimento nel settore (Tab. 10). Tra gli *adopters*, le intenzioni di investimento entro 1 anno sono maggiori tra i conto-terzisti (38%), le intenzioni di investimento entro 5 anni sono invece maggiori (22%) tra i fornitori di parti e componenti ed i fornitori di sistemi (21%). Si noti tuttavia che i produttori di prodotti finiti per il mercato e per clienti industriali progettano nel 15% e nel 13% dei casi di fare investimenti in stampa 3D entro un anno; sull'orizzonte di 5 anni tali percentuali salgono, rispettivamente al 19% e 17% (Tab. A6, Appendice Statistica) segnalando un possibile crescente uso della stampa 3D per produzioni finali. La riduzione del *time to market*, la possibilità di personalizzazione del prodotto e del servizio e l'offerta di nuovi servizi ai clienti sono i principali benefici tratti ad oggi da questa tecnologia (Tab. 11).

Chi adotta la stampa 3D adotta anche nel 94% dei casi strumenti di sicurezza informatica, nell'75% metodi di simulazione e nel 62% dei casi la robotica. Nel piccolo campione che utilizza la robotica collaborativa, ben il 61% adotta anche la stampa 3D; analogamente, tra chi adotta le nanotecnologie e tra chi usa l'IoT, tali percentuali sono, rispettivamente 58% e 49% (Tab. A7, Appendice Statistica).

Chi adotta la stampa 3D ha un fatturato medio di 88 milioni (49% all'estero) e adotta in media altre 5,9 delle 11 tecnologie proposte (Tab. 9).

### Simulazione

Il 71% del campione dichiara di conoscere la tecnologia (l'83% degli *adopters* ed il 53% dei *non adopters* (Tab. 7). Circa il 53% delle imprese rispondenti dichiara di adottare la Simulazione, di questi il 73% la usa nell'ambito dello sviluppo di nuovi prodotti, il 42% nella produzione, il 22% in attività di servizio, il 15% nella commercializzazione (risposte multiple, Tab. A5 Appendice Statistica).

Il 26% del campione prevede di fare investimenti entro 1 anno, il 18% entro 5 anni ed il 4% su un orizzonte di oltre 5 anni; solo il 51% non prevede di effettuare alcun investimento (Tab. 10). Tra le imprese *adopters*, tali percentuali relative ai progetti di investimenti in simulazione sono significativamente maggiori: 38%, 23% e 5% sull'orizzonte di 1 anno, 5 anni ed oltre 5 anni, rispettivamente; il 61% prevede comunque di non fare investimenti nel settore. Tra i *non-adopters*, solo il 7% prevede di effettuare investimenti entro 1 anno e un altro 11% entro 5 anni; il 78% prevede di non fare alcun investimento nel settore (Tab. 10).

Tra gli *adopters*, le intenzioni di investimento entro 1 anno sono maggiori tra i produttori di prodotti finiti per il mercato (51%), seguiti dai fornitori di parti/componenti (44%) e dai fornitori di sistemi (44%); le intenzioni di investimento entro 5 anni sono invece maggiori tra i fornitori di sistemi e i produttori di prodotti finiti per clienti industriali (26% entrambi) (Tab A6, Appendice Statistica).

La possibilità di personalizzazione del prodotto e del servizio, la riduzione del *time to market* e l'interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati sono i principali benefici tratti ad oggi da questa tecnologia (Tab. 11).

Chi adotta la simulazione adotta anche nel 93% dei casi strumenti di sicurezza informatica, nell'62% dei casi la mecatronica e nel 60% dei casi la robotica. La simulazione è diffusamente utilizzata da chi usa altre tecnologie (Tab. A7, Appendice Statistica).

Chi adotta la simulazione ha un fatturato medio di 94 milioni (46% all'estero) e adotta in media altre 5,3 delle 11 tecnologie proposte (Tab. 9).

### Nanotecnologie

Il 49% del campione dichiara di conoscere la tecnologia il 55% degli *adopters* ed il 39% dei *non adopters* (Tab. 7). Solo l'11% delle imprese rispondenti dichiara di adottare le nanotecnologie, di questi il 78% le usa nello sviluppo di nuovi prodotti, il 35% nell'ambito della produzione, il 9% nella commercializzazione, il 7% in attività di servizio (risposte multiple, Tab. A5 Appendice Statistica).

Il fatto che si tratti di una tecnologia di nicchia è confermato dal fatto che il 6% del campione prevede di fare investimenti entro 1 anno, il 5% entro 5 anni ed il 6% su un orizzonte di oltre 5 anni; l'84% non prevede di effettuare alcun investimento (Tab. 10). Tra le imprese *adopters*, tali percentuali relative ai progetti di investimenti in nanotecnologie sono solo leggermente maggiori: 8%, 6% e 8% sull'orizzonte di 1 anno, 5 anni ed oltre 5 anni, rispettivamente; il 78% prevede comunque di non fare investimenti nel settore. Tra i *non-adopters*, solo l'1% prevede di effettuare investimenti entro 1 anno e un altro 2% entro 5 anni; il 94% prevede di non fare alcun investimento nel settore (Tab. 10).

Tra gli *adopters*, le intenzioni di investimento sia entro 1 anno sia entro 5 anni sono maggiori tra fornitori di prodotti finiti per il mercato (17% e 9%) (Tab. A6, Appendice Statistica).

L'offerta di nuovi servizi ai clienti, la possibilità di personalizzazione del prodotto e del servizio e il miglioramento della produttività sono i principali benefici tratti ad oggi da questa tecnologia (Tab. 11).

Chi adotta le nanotecnologie adotta anche nel 98% dei casi strumenti di sicurezza informatica, nell'78% dei casi la mecatronica e nel 76% la robotica (Tab. A7, Appendice Statistica).

Chi adotta le nanotecnologie ha un fatturato medio di 124 milioni (51% all'estero) e adotta in media altre 7,6 delle 11 tecnologie proposte (Tab. 9).

### Materiali intelligenti

Il 43% del campione dichiara di conoscere la tecnologia (il 47% degli *adopters* ed il 37% dei *non adopters* (Tab. 7). Circa il 15% delle imprese rispondenti dichiara di adottare la tecnologia dei materiali intelligenti, di queste il 68% la usa nello sviluppo di nuovi prodotti, il 43% nell'ambito della produzione, l'8% nella commercializzazione, il 7% in attività di servizio (risposte multiple, Tab. A5 Appendice Statistica).

Solo l'8% del campione prevede però di fare investimenti entro 1 anno, un altro 8% entro 5 anni ed il 7% su un orizzonte di oltre 5 anni; il 77% non prevede di effettuare alcun investimento (Tab. 10). Tra le imprese *adopters*, tali percentuali relative ai progetti di investimenti in materiali intelligenti sono leggermente maggiori: 12%, 11% e 7% sull'orizzonte di 1 anno, 5 anni ed oltre 5 anni, rispettivamente; il 70% prevede comunque di non fare investimenti nel settore. Tra i *non-adopters*, solo il 3% prevede di effettuare investimenti entro 1 anno e un altro 4% entro 5 anni; l'88% prevede di non fare alcun investimento nel settore (Tab. 10).

Tra gli *adopters*, le intenzioni di investimento entro 1 anno sono maggiori tra i produttori di prodotti finiti per il mercato (17%); le intenzioni di investimento entro 5 anni sono maggiori (16%) tra i produttori di prodotti finiti per il mercato ed i fornitori di sistemi (16%) (Tab. A6, Appendice Statistica).

La possibilità di personalizzazione del prodotto e del servizio, la possibilità di offrire nuovi servizi ai clienti e il miglioramento della produttività sono i principali benefici tratti ad oggi da questa tecnologia (Tab. 11).

Chi adotta i materiali intelligenti adotta anche nel 95% dei casi strumenti di sicurezza informatica, nel 69% dei casi la robotica e nel 65% dei casi la mecatronica. Nel campione che utilizza la stampa 3D il 22% adotta anche i materiali intelligenti (Tab. A7, Appendice Statistica). Chi adotta i materiali intelligenti ha un fatturato medio molto elevato di 138 milioni (45% all'estero) e adotta in media altre 6,7 delle 11 tecnologie proposte (Tab. 9).

## 5. Il mutamento delle competenze

Relativamente al cambiamento delle competenze trasversali (*soft skills*) richieste al personale avvenuto a seguito dell'introduzione delle tecnologie qui considerate emerge che (Tab. 16):

- Per gli operai i principali cambiamenti hanno riguardato, nell'ordine: a) l'autonomia, responsabilità, adattabilità e proattività; b) la capacità di lavorare in gruppo e c) il *problem solving*
- Per gli impiegati i principali cambiamenti hanno riguardato, nell'ordine: a) *Fast and focused decision making/problem solving*; b) l'autonomia, responsabilità, adattabilità e proattività + la capacità di lavorare in gruppo + la comunicazione digitale
- Per i dirigenti i principali cambiamenti hanno riguardato, con pari importanza: a) *Fast and focused decision making/problem solving* e b) l'autonomia, responsabilità, adattabilità e proattività; solo al terzo posto la leadership.

Nell'insieme, il cambiamento delle competenze viene giudicato, in media, maggiore per gli impiegati (punteggio medio 2,21) che per dirigenti ed operai (punteggio medio 2,15 e 1,57, rispettivamente).

**Tab 16 – Come sono cambiate alcune competenze con l'introduzione delle innovazioni adottate (scala da 0 a 4)**

	<b>OPERAI</b>	<b>IMPIEGATI</b>	<b>DIRIGENTI</b>
Interdisciplinarietà	1,6	2,3	2,2
Team building	1,6	2,3	2,2
Leadership	1,4	2,1	2,3
Autonomia, responsabilità, adattabilità, proattività	2,0	2,4	2,4
Fast and focused decision making / Problem solving	1,7	2,5	2,4
Relazione interpersonale / empatia	1,4	2,0	1,9
Relazione intrapersonale / intelligenza emotiva	1,3	1,9	1,9
Capacità di lavorare in gruppo	1,9	2,4	2,2
Comunicazione infografica	1,3	1,8	1,8
Comunicazione digitale	1,6	2,4	2,2
<b>Media</b>	<b>1,57</b>	<b>2,21</b>	<b>2,15</b>

Sono presenti in azienda competenze di *data analytics* presso il 61% degli *adopters*; i principali campi di utilizzo di tali competenze sono (Tab 17 e Tab. 18): sistemi di reporting (79,4%), assunzione di decisioni e riprogrammazione continua delle attività sulla base dei

flussi di dati (68,9%), controllo qualità (57,8%) e – molto distanziata - manutenzione predittiva (24,4%).

**Tab. 17 - Percentuale di risposte affermative alle domande sulla presenza delle seguenti competenze all'interno della propria azienda:**

Gestione dei robot	44%
Programmazione attività produttiva tramite robot	34%
Programmazione informatica (coding)	63%
Prototipazione/produzione 3D dei prodotti	42%
Simulazione della linea di produzione	36%
Data analytics	61%
Gestione infrastrutture IT	80%

**Tab. 18 - Campi di utilizzo del *data analytics***

Sistemi di reporting	79,4%
Assunzione di decisioni e riprogrammazione continua delle attività sulla base dei flussi di dati	68,9%
Controllo qualità	57,8%
Manutenzione predittiva	24,4%
Gestione smart della catena di distribuzione	11,7%
Altro (specificare)	6,7%

Competenze di gestione delle infrastrutture IT sono presenti presso oltre l'80% degli *adopters*; i principali campi di utilizzo di tali competenze sono (Tab 17 e Tab. 19): gestione della sicurezza informatica (87,8%), gestione di *cloud*, sensori e server (82,8%), soluzione di anomalie (72,7%) e prevenzione di anomalie (60,5%).

**Tab. 19 - Campi di utilizzo delle infrastrutture IT**

Gestione della sicurezza informatica	87,8%
Gestione di cloud, sensori, server	82,8%
Prevenzione eventuali anomalie	60,5%
Soluzione eventuali anomalie	72,7%
Altro (specificare)	4,6%

Altre competenze connesse con l'adozione delle innovazioni proposte presenti in azienda sono (Tab. 17 e Tab. 20): programmazione informatica/*coding* (63%), gestione dei robot

(44%), prototipazione/produzione 3D dei prodotti (42%) e programmazione dell'attività produttiva tramite robot (34%).

**Tab. 20 – Competenze connesse all'adozione delle tecnologie innovative (% di imprese che risponde di possederle)**

Gestione dei robot	44%
Programmazione attività produttiva tramite robot	34%
Programmazione informatica (coding)	63%
Prototipazione/produzione 3D dei prodotti	42%
Simulazione della linea di produzione	36%

In una scala da zero a 4 , il punteggio medio attribuito agli effetti ottenuti sull'organizzazione del lavoro connessi all'adozione delle suddette innovazioni tecnologiche è stato 2,37 per la “creazione, capitalizzazione e condivisione delle conoscenze (oggettivizzazione delle conoscenze)” seguito da 2,05 per “polivalenza e poli-funzionalità delle competenze, flessibilità dei tempi, luoghi e compiti di lavoro (*smart-working*)”.

Con riferimento alle possibili azioni che Federmeccanica potrebbe adottare, il campione delle imprese rispondenti indica le priorità illustrate nella Tab 21.

**Tab. 21 – Azioni che Federmeccanica dovrebbe sviluppare (risposte multiple)**

Informare sugli strumenti finanziari nazionali ed europei sul tema	319
Aggiornare e sensibilizzare gli imprenditori	313
Elaborare linee-guida sulla base dell'introduzione – anche graduale – di nuove tecnologie, dell'aggiornamento delle competenze e dei nuovi modelli organizzativi	267
Rilevare le iniziative territoriali su Industry 4.0	246
Coordinare e promuovere l'interazione delle aziende con cluster tecnologici, centri di ricerca e istituzioni	227
Sviluppare una campagna di comunicazione, anche individuando champions e diffondendo best practice	217
Fornire indicazioni ai policy makers	101
Altro (specificare)	8

# APPENDICE STATISTICA

**Tab. A1**

Macroregione	Adopter	Non adopter	Totale	% adopter
Nord	189	119	308	61%
<i>Nord Ovest</i>	135	92	227	59%
<i>Nord Est</i>	54	27	81	67%
Centro	44	21	65	68%
Sud e isole	42	17	59	71%
<b>Totale</b>	<b>275</b>	<b>157</b>	<b>432</b>	<b>64%</b>

Regione	Adopter	Non adopter	Totale	% adopter
Piemonte	61	52	113	54%
Lombardia	71	38	109	65%
Veneto	25	15	40	63%
Puglia	19	11	30	63%
Emilia Romagna	22	7	29	76%
Marche	19	10	29	66%
Campania	17	4	21	81%
Toscana	12	8	20	60%
Lazio	13	3	16	81%
Trentino A.A.	7	5	12	58%
Basilicata	5	1	6	83%
Liguria	2	1	3	67%
Valle d'Aosta	1	1	2	50%
Calabria	1		1	100%
Abruzzo		1	1	0%
<b>Totale</b>	<b>275</b>	<b>157</b>	<b>432</b>	<b>64%</b>

**Tab. A2.a**

Fatturato medio	Adopter	Non adopter	Totale
Linea di prodotto			
Contoterzista	5	5	5
Fornitore di parti/componenti	89	17	65
Fornitore di sistemi	184	7	155
Produttore di prodotti finiti per il mercato	38	14	28
Produttore di prodotti finiti per clienti industriali	46	16	35
Altro (specificare)	134	18	79
<b>Totale</b>	<b>80</b>	<b>14</b>	<b>56</b>

Numero di dipendenti medio	Adopter	Non adopter	Totale
Linea di prodotto			
Contoterzista	32	49	41
Fornitore di parti/componenti	408	67	298
Fornitore di sistemi	632	36	537
Produttore di prodotti finiti per il mercato	183	55	128
Produttore di prodotti finiti per clienti industriali	163	63	127
Altro (specificare)	560	74	333
<b>Totale</b>	<b>323</b>	<b>61</b>	<b>226</b>

Investimenti ICT medi	Adopter	Non adopter	Totale
Linea di prodotto			
Contoterzista	0.63	0.23	0.40
Fornitore di parti/componenti	3.67	10.98	6.02
Fornitore di sistemi	2.26	0.06	1.91
Produttore di prodotti finiti per il mercato	1.87	0.34	1.22
Produttore di prodotti finiti per clienti industriali	1.28	0.57	1.02
Altro (specificare)	3.18	0.38	1.88
<b>Totale</b>	<b>2.24</b>	<b>2.49</b>	<b>2.33</b>

**Tab. A2.b**

<b>Costi R&amp;D medi</b>			
<b>Linea di prodotto</b>	<b>Adopter</b>	<b>Non adopter</b>	<b>Totale</b>
Contoterzista	0.14	0.01	0.06
Fornitore di parti/componenti	6.22	15.25	9.12
Fornitore di sistemi	16.42	0.08	13.81
Produttore di prodotti finiti per il mercato	1.45	0.16	0.90
Produttore di prodotti finiti per clienti industriali	0.48	0.15	0.36
Altro (specificare)	3.50	0.08	1.91
<b>Totale</b>	<b>4.46</b>	<b>3.09</b>	<b>3.96</b>

**INTERNAZIONALIZZAZIONE: percentuale fatturato su mercati esteri**

<b>Linea di prodotto</b>	<b>Adopter</b>	<b>Non adopter</b>	<b>Totale</b>
Contoterzista	12	24	19
Fornitore di parti/componenti	44	26	38
Fornitore di sistemi	35	31	34
Produttore di prodotti finiti per il mercato	56	43	51
Produttore di prodotti finiti per clienti industriali	52	48	51
Altro (specificare)	28	13	21
<b>Totale</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>40</b>

**Tab. A2.c**

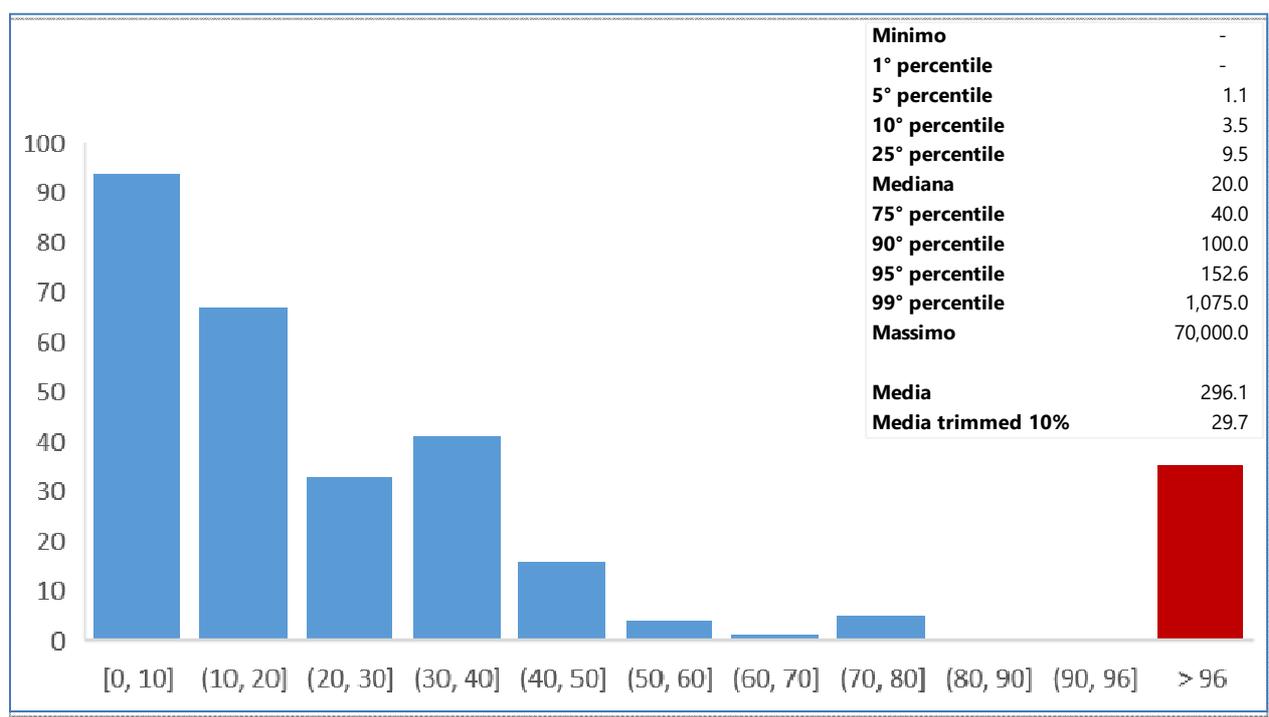
	<b>Fatturato</b>		<b>Dipendenti</b>		<b>Spesa in R&amp;D</b>	
	<b>Adopter</b>	<b>Non adopter</b>	<b>Adopter</b>	<b>Non adopter</b>	<b>Adopter</b>	<b>Non adopter</b>
<b>Minimo</b>	0.08	0.10	1	1	-	-
<b>1° percentile</b>	0.20	0.18	2	2	-	-
<b>5° percentile</b>	0.98	0.60	8	4	-	-
<b>10° percentile</b>	1.50	0.96	12	7	-	-
<b>25° percentile</b>	4.25	1.90	26	14	-	-
<b>Mediana</b>	<b>14.00</b>	<b>5.00</b>	<b>65</b>	<b>30</b>	<b>0.10</b>	-
<b>75° percentile</b>	45.50	16.00	184	70	0.71	0.05
<b>90° percentile</b>	112.80	38.24	461	139	2.00	0.40
<b>95° percentile</b>	265.15	50.00	1,064	242	5.00	0.99
<b>99° percentile</b>	1,439.65	115.90	6,502	467	39.03	1.36
<b>Massimo</b>	3,931.49	185.00	10,414	587	576.00	545.00
<b>Media</b>	<b>80.44</b>	<b>14.46</b>	<b>323</b>	<b>61</b>	<b>4.46</b>	<b>3.09</b>

**Tab. A3 - Fattori competitivi che permettono di superare i concorrenti (scala da 0 a 4)**

	<b>Fattori distintivi</b>	<b>Contoterzista</b>	<b>Fornitore di parti/ componenti</b>	<b>Fornitore di sistemi</b>	<b>Produttore di prodotti finiti per il mercato</b>	<b>Produttore di prodotti finiti per clienti industriali</b>
<b>Adopter</b>	prezzo del prodotto	2,2	2,6	2,0	2,1	2,5
	qualità del prodotto	3,7	3,7	3,4	3,3	3,7
	innovatività del prodotto	1,9	3,1	3,2	3,0	3,2
	capacità di gestire una produzione a lotti singoli	3,3	2,8	2,0	2,4	3,3
	customizzazione del prodotto e del servizio	3,1	3,1	3,4	2,9	3,3
	tempi di consegna	3,4	3,2	2,7	2,8	2,9
	servizi correlati ai prodotti	2,5	2,9	3,2	2,7	2,9
	<b>Non adopter</b>	prezzo del prodotto	2,7	2,3	2,4	2,1
qualità del prodotto		3,8	3,5	3,1	3,2	3,5
innovatività del prodotto		2,1	2,0	1,9	2,3	2,7
capacità di gestire una produzione a lotti singoli		3,5	2,6	2,1	2,6	2,9
customizzazione del prodotto e del servizio		2,7	2,3	2,4	2,8	3,2
tempi di consegna		3,3	3,2	2,7	2,7	3,1
servizi correlati ai prodotti		3,0	2,6	2,6	2,6	3,1

**Tab. A4 - Peso attribuito a diversi elementi che possono aumentare l'efficienza (scala da 0 a 4)**

	<b>Elementi</b>	<b>Contoterzista</b>	<b>Fornitore di parti/ componenti</b>	<b>Fornitore di sistemi</b>	<b>Produttore di prodotti finiti per il mercato</b>	<b>Produttore di prodotti finiti per clienti industriali</b>
<b>Adopter</b>	ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	2,8	2,9	1,9	2,3	2,5
	incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	1,8	2,2	1,8	1,7	1,9
	eco-compatibilità del prodotto	1,6	2,4	1,9	2,1	2,0
	miglioramento della produttività	3,9	3,5	3,2	3,1	3,4
	riduzione degli scarti di produzione	3,5	3,2	2,4	2,6	2,9
	rapidità del time-to-market	3,4	3,1	2,9	3,0	3,1
	ottimizzazione dei costi	3,7	3,4	3,2	3,2	3,4
	qualità/efficacia del sistema di reporting	2,9	2,9	2,7	2,5	2,7
	valorizzazione del capitale umano e integrazione delle competenze	3,4	3,3	3,3	2,9	3,1
	utilizzo di sistemi virtuali per la progettazione e la prototipazione	2,1	2,8	2,6	2,5	2,5
	gestione efficiente della leva finanziaria	2,6	2,6	2,5	2,4	2,6
<b>Non adopter</b>	ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	2,7	2,4	2,1	2,4	2,4
	incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	2,1	1,7	1,1	1,6	1,8
	eco-compatibilità del prodotto	1,8	1,5	1,1	1,8	2,0
	miglioramento della produttività	3,1	3,0	1,8	2,8	3,2
	riduzione degli scarti di produzione	2,8	2,7	1,9	2,7	2,9
	rapidità del time-to-market	3,0	2,7	2,2	2,5	3,0
	ottimizzazione dei costi	3,3	3,1	3,0	2,8	3,2
	qualità/efficacia del sistema di reporting	2,5	2,6	2,0	2,4	2,6
	valorizzazione del capitale umano e integrazione delle competenze	2,9	3,0	2,7	2,6	3,0
	utilizzo di sistemi virtuali per la progettazione e la prototipazione	1,8	1,6	1,2	1,8	2,1
	gestione efficiente della leva finanziaria	2,3	2,4	2,2	2,4	2,4

**Fig. A1 - Distribuzione del numero di formazione per addetto**


**Tab. A5 - Livello di adozione delle tecnologie (in grassetto la percentuale di adozione per singola tecnologia rispetto al totale degli intervistati; in carattere normale la percentuale di adozione rispetto al totale degli adopters per ogni tecnologia e ambito di applicazione della stessa)**

<b>MECCATRONICA</b>	<b>50%</b>	<b>ROBOTICA</b>	<b>51%</b>	<b>ROB.COLLAB</b>	<b>11%</b>	<b>IOT</b>	<b>27%</b>
PRODUZIONE	<b>69%</b>	PRODUZIONE	<b>80%</b>	PRODUZIONE	<b>64%</b>	SVILUPPO	<b>44%</b>
SVILUPPO	<b>43%</b>	SVILUPPO	<b>22%</b>	SVILUPPO	<b>39%</b>	SERVIZIO	<b>37%</b>
COMMERC	<b>12%</b>	SERVIZIO	<b>9%</b>	SERVIZIO	<b>10%</b>	COMMERC	<b>35%</b>
SERVIZIO	<b>11%</b>	COMMERC	<b>8%</b>	COMMERC	<b>7%</b>	PRODUZIONE	<b>34%</b>
<b>BIGDATA</b>	<b>24%</b>	<b>CLOUD COMP</b>	<b>42%</b>	<b>SICUR INFO</b>	<b>83%</b>	<b>STAMPA3D</b>	<b>32%</b>
PRODUZIONE	<b>48%</b>	SERVIZIO	<b>55%</b>	PRODUZIONE	<b>66%</b>	SVILUPPO	<b>76%</b>
SERVIZIO	<b>34%</b>	PRODUZIONE	<b>44%</b>	SERVIZIO	<b>56%</b>	PRODUZIONE	<b>35%</b>
SVILUPPO	<b>33%</b>	SVILUPPO	<b>29%</b>	SVILUPPO	<b>39%</b>	SERVIZIO	<b>4%</b>
COMMERC	<b>25%</b>	COMMERC	<b>20%</b>	COMMERC	<b>37%</b>	COMMERC	<b>4%</b>
<b>SIMULAZIONE</b>	<b>53%</b>	<b>NANOTECN</b>	<b>11%</b>	<b>MATER INTELL</b>	<b>15%</b>		
SVILUPPO	<b>73%</b>	SVILUPPO	<b>78%</b>	SVILUPPO	<b>68%</b>		
PRODUZIONE	<b>42%</b>	PRODUZIONE	<b>35%</b>	PRODUZIONE	<b>43%</b>		
SERVIZIO	<b>22%</b>	COMMERC	<b>9%</b>	COMMERC	<b>8%</b>		
COMMERC	<b>15%</b>	SERVIZIO	<b>7%</b>	SERVIZIO	<b>7%</b>		

**Tab. A6: Numero medio tecnologie sulle quali l'impresa intende investire entro 1 anno\***

	<b>Tutte le tecnologie</b>	<b>Tutte le tecnologie esclusa sicurezza informatica</b>
<b>micro</b>	3,8	2,8
<b>piccola</b>	3,0	1,9
<b>media</b>	4,4	3,0
<b>grande</b>	4,8	3,0

\* media calcolata escludendo le imprese che dichiarano di non avere intenzione di investire

**Tab. A6 BIS- Intenzioni di investimento dichiarate dalle imprese per singola tecnologia (solo adopters). Valori in percentuale di risposte affermative.**

Innovazione	Contoterzista				Fornitore di parti/componenti				Fornitore di sistemi			
	SI, a breve entro 1	SI, a medio	SI, a lungo oltre 5	NO	SI, a breve entro 1	SI, a medio	SI, a lungo oltre 5	NO	SI, a breve entro 1	SI, a medio	SI, a lungo oltre 5	NO
MECCATRONICA	31%	13%	0%	56%	35%	23%	3%	39%	26%	5%	2%	67%
ROBOTICA	19%	19%	6%	56%	40%	21%	6%	32%	19%	16%	2%	63%
ROB.COLLAB	13%	19%	6%	63%	9%	9%	8%	74%	9%	16%	5%	70%
IOT	13%	6%	6%	75%	22%	19%	5%	53%	37%	28%	2%	33%
BIGDATA	0%	25%	0%	75%	17%	19%	4%	60%	44%	19%	0%	37%
CLOUD	6%	25%	0%	69%	27%	25%	4%	44%	56%	21%	0%	23%
SICUR.INFO	50%	0%	0%	50%	58%	19%	0%	22%	65%	14%	0%	21%
STAMPA3D	38%	13%	13%	38%	19%	22%	4%	55%	12%	21%	0%	67%
SIMULAZIONE	38%	13%	19%	31%	44%	25%	1%	30%	42%	26%	0%	33%
NANOTECHN	0%	6%	0%	94%	8%	8%	9%	75%	16%	9%	2%	72%
MATER.INTELL	6%	0%	19%	75%	16%	10%	5%	69%	16%	16%	5%	63%

Innovazione	Produttore di prodotti finiti per il mercato				Produttore di prodotti finiti per clienti indust				Altro (specificare)			
	SI, a breve entro 1	SI, a medio	SI, a lungo oltre 5	NO	SI, a breve entro 1	SI, a medio	SI, a lungo oltre 5	NO	SI, a breve entro 1	SI, a medio	SI, a lungo oltre 5	NO
MECCATRONICA	21%	19%	2%	57%	29%	18%	3%	50%	16%	19%	3%	63%
ROBOTICA	34%	21%	2%	43%	26%	26%	5%	43%	9%	34%	6%	50%
ROB.COLLAB	4%	6%	2%	87%	7%	6%	4%	83%	0%	16%	9%	75%
IOT	23%	23%	0%	53%	21%	14%	6%	59%	31%	19%	6%	44%
BIGDATA	19%	26%	0%	55%	13%	16%	5%	67%	28%	22%	6%	44%
CLOUD	34%	23%	2%	40%	21%	25%	1%	52%	38%	19%	3%	41%
SICUR.INFO	66%	15%	0%	19%	48%	21%	1%	30%	72%	9%	3%	16%
STAMPA3D	15%	19%	4%	62%	13%	17%	7%	64%	13%	13%	6%	69%
SIMULAZIONE	51%	15%	4%	30%	25%	26%	6%	43%	44%	19%	9%	28%
NANOTECHN	17%	9%	6%	68%	3%	4%	11%	83%	9%	3%	6%	81%
MATER.INTELL	17%	15%	6%	62%	9%	8%	9%	75%	3%	16%	6%	75%

**Tab. A7 - Numero di imprese che dichiara di utilizzare ciascuna tecnologia (in grassetto) e percentuale di imprese che adottano anche altre tecnologie in contemporanea.**

<b>MECCATRONICA</b>	<b>255</b>	<b>ROBOTICA</b>	<b>262</b>	<b>ROB.COLLAB</b>	<b>59</b>	<b>IOT</b>	<b>138</b>
SICUR.INFO	91%	SICUR.INFO	89%	ROBOTICA	97%	SICUR.INFO	91%
ROBOTICA	69%	MECCATRONICA	67%	SICUR.INFO	85%	CLOUD	73%
SIMULAZIONE	67%	SIMULAZIONE	62%	MECCATRONICA	78%	SIMULAZIONE	68%
CLOUD	53%	CLOUD	47%	SIMULAZIONE	71%	MECCATRONICA	62%
STAMPA3D	38%	STAMPA3D	39%	CLOUD	61%	ROBOTICA	57%
IOT	33%	IOT	30%	STAMPA3D	61%	BIGDATA	57%
BIGDATA	29%	BIGDATA	29%	IOT	56%	STAMPA3D	49%
MATER.INTELL	19%	ROB.COLLAB	22%	BIGDATA	56%	MATER.INTELL	28%
ROB.COLLAB	18%	MATER.INTELL	20%	MATER.INTELL	41%	NANOTECN	25%
NANOTECN	15%	NANOTECN	15%	NANOTECN	29%	ROB.COLLAB	24%
<b>BIGDATA</b>	<b>122</b>	<b>CLOUD</b>	<b>216</b>	<b>SICUR.INFO</b>	<b>427</b>	<b>STAMPA3D</b>	<b>162</b>
SICUR.INFO	95%	SICUR.INFO	93%	SIMULAZIONE	59%	SICUR.INFO	94%
CLOUD	80%	SIMULAZIONE	72%	MECCATRONICA	55%	SIMULAZIONE	75%
SIMULAZIONE	70%	MECCATRONICA	62%	ROBOTICA	55%	ROBOTICA	62%
IOT	64%	ROBOTICA	57%	CLOUD	47%	MECCATRONICA	59%
ROBOTICA	62%	IOT	47%	STAMPA3D	36%	CLOUD	56%
MECCATRONICA	61%	BIGDATA	45%	IOT	30%	IOT	42%
STAMPA3D	48%	STAMPA3D	42%	BIGDATA	27%	BIGDATA	36%
MATER.INTELL	28%	NANOTECN	19%	MATER.INTELL	17%	ROB.COLLAB	22%
ROB.COLLAB	27%	MATER.INTELL	19%	NANOTECN	13%	MATER.INTELL	22%
NANOTECN	24%	ROB.COLLAB	17%	ROB.COLLAB	12%	NANOTECN	20%
<b>SIMULAZIONE</b>	<b>273</b>	<b>NANOTECN</b>	<b>55</b>	<b>MATER.INTELL</b>	<b>75</b>		
SICUR.INFO	93%	SICUR.INFO	98%	SICUR.INFO	95%		
MECCATRONICA	62%	SIMULAZIONE	78%	ROBOTICA	69%		
ROBOTICA	60%	CLOUD	76%	MECCATRONICA	65%		
CLOUD	57%	MECCATRONICA	71%	SIMULAZIONE	64%		
STAMPA3D	44%	ROBOTICA	71%	CLOUD	56%		
IOT	34%	MATER.INTELL	64%	IOT	51%		
BIGDATA	31%	IOT	62%	STAMPA3D	48%		
MATER.INTELL	18%	STAMPA3D	58%	NANOTECN	47%		
NANOTECN	16%	BIGDATA	53%	BIGDATA	45%		
ROB.COLLAB	15%	ROB.COLLAB	31%	ROB.COLLAB	32%		

**Tab. A8 – Distribuzione territoriale delle imprese distinte tra *adopters* e *non-adopters*.**

<b>Provincia</b>	<b>Adopter</b>	<b>Non adopter</b>	<b>Totale complessivo</b>	<b>% adopter</b>
TO - Torino	9%	7%	16%	55%
MI - Milano	5%	2%	7%	67%
BA - Bari	4%	2%	6%	63%
TV - Treviso	3%	2%	6%	60%
CO - Como	2%	3%	5%	45%
CR - Cremona	3%	1%	4%	68%
AN - Ancona	3%	1%	4%	72%
AL - Alessandria	2%	2%	4%	41%
BG - Bergamo	3%	1%	3%	79%
VI - Vicenza	2%	1%	3%	64%
NA - Napoli	3%	0%	3%	86%
FC - Forlì-Cesena	2%	1%	3%	69%
BZ - Bolzano/Bozen	2%	1%	3%	64%
RM - Roma	2%	0%	2%	90%
AP - Ascoli Piceno	1%	1%	2%	56%
MO - Modena	2%	0%	2%	78%
LI - Livorno	1%	1%	2%	67%
MB - Monza e della Brianza	1%	0%	2%	75%
NO - Novara	1%	0%	2%	75%
VC - Vercelli	1%	0%	1%	67%
PZ - Potenza	1%	0%	1%	83%
FI - Firenze	1%	0%	1%	67%
BI - Biella	0%	1%	1%	33%
CE - Caserta	1%	0%	1%	67%
RE - Reggio nell'Emilia	1%	0%	1%	80%
PV - Pavia	0%	1%	1%	25%
BS - Brescia	1%	0%	1%	75%
AT - Asti	0%	0%	1%	50%
VA - Varese	1%	0%	1%	100%
GE - Genova	0%	0%	1%	67%
LT - Latina	0%	0%	1%	33%
FR - Frosinone	1%	0%	1%	100%
MN - Mantova	0%	0%	0%	100%
LC - Lecco	0%	0%	0%	50%
PO - Prato	0%	0%	0%	0%
PU - Pesaro e Urbino	0%	0%	0%	50%
BT - Barletta-Andria-Trani	0%	0%	0%	50%
AO - Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	0%	0%	0%	50%
AV - Avellino	0%	0%	0%	100%
TN - Trento	0%	0%	0%	0%
AQ - L'Aquila	0%	0%	0%	0%
PI - Pisa	0%	0%	0%	100%
CN - Cuneo	0%	0%	0%	100%
GR - Grosseto	0%	0%	0%	100%
FG - Foggia	0%	0%	0%	100%
PR - Parma	0%	0%	0%	100%
SI - Siena	0%	0%	0%	0%
VV - Vibo Valentia	0%	0%	0%	100%
PC - Piacenza	0%	0%	0%	100%
PD - Padova	0%	0%	0%	100%
<b>Totale complessivo</b>	<b>64%</b>	<b>36%</b>	<b>100%</b>	<b>64%</b>

**Tab. A9- Distribuzione territoriale delle imprese distinte tra *adopters* e *non-adopters*.**

<b>Macroregione</b>	<b>Adopter</b>	<b>Non adopter</b>	<b>Totale</b>	<b>% adopter</b>
Nord	44%	28%	71%	61%
Centro	10%	5%	15%	68%
Sud e isole	10%	4%	14%	71%
<b>Totale</b>	<b>64%</b>	<b>36%</b>	<b>100%</b>	<b>64%</b>

<b>Macroregione</b>	<b>Adopter</b>	<b>Non adopter</b>	<b>Totale</b>	<b>% adopter</b>
Nord Ovest	31%	21%	53%	59%
Nord Est	13%	6%	19%	67%
Centro	10%	5%	15%	68%
Sud e isole	10%	4%	14%	71%
<b>Totale</b>	<b>64%</b>	<b>36%</b>	<b>100%</b>	<b>64%</b>

<b>Regione</b>	<b>Adopter</b>	<b>Non adopter</b>	<b>Totale</b>	<b>% adopter</b>
Piemonte	14%	12%	26%	54%
Lombardia	16%	9%	25%	65%
Veneto	6%	3%	9%	63%
Puglia	4%	3%	7%	63%
Emilia Romagna	5%	2%	7%	76%
Marche	4%	2%	7%	66%
Campania	4%	1%	5%	81%
Toscana	3%	2%	5%	60%
Lazio	3%	1%	4%	81%
Trentino A.A.	2%	1%	3%	58%
Basilicata	1%	0%	1%	83%
Liguria	0%	0%	1%	67%
Valle d'Aosta	0%	0%	0%	50%
Calabria	0%	0%	0%	100%
Abruzzo	0%	0%	0%	0%
<b>Totale</b>	<b>64%</b>	<b>36%</b>	<b>100%</b>	<b>64%</b>

**Tab. A10- Distribuzione territoriale delle imprese per livello di digitalizzazione dichiarato.**

<b>Provincia</b>	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>
TO - Torino	11%	73%	15%
MI - Milano	13%	63%	23%
BA - Bari	4%	48%	48%
TV - Treviso	8%	68%	24%
CO - Como	27%	50%	23%
CR - Cremona	0%	79%	21%
AN - Ancona	11%	56%	33%
AL - Alessandria	12%	76%	12%
BG - Bergamo	0%	64%	36%
VI - Vicenza	14%	79%	7%
NA - Napoli	7%	36%	57%
FC - Forlì-Cesena	8%	46%	46%
BZ - Bolzano/Bozen	9%	73%	18%
RM - Roma	10%	30%	60%
AP - Ascoli Piceno	0%	56%	44%
MO - Modena	0%	44%	56%
LI - Livorno	11%	67%	22%
MB - Monza e della Brianza	0%	63%	38%
NO - Novara	13%	75%	13%
VC - Vercelli	17%	83%	0%
PZ - Potenza	0%	83%	17%
FI - Firenze	0%	33%	67%
BI - Biella	17%	83%	0%
CE - Caserta	0%	67%	33%
RE - Reggio nell'Emilia	40%	40%	20%
PV - Pavia	25%	75%	0%
BS - Brescia	0%	75%	25%
AT - Asti	0%	75%	25%
VA - Varese	0%	25%	75%
GE - Genova	0%	67%	33%
LT - Latina	0%	67%	33%
FR - Frosinone	0%	33%	67%
MN - Mantova	0%	100%	0%
LC - Lecco	0%	100%	0%
PO - Prato	50%	0%	50%
PU - Pesaro e Urbino	50%	0%	50%
BT - Barletta-Andria-Trani	50%	0%	50%
AO - Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	0%	100%	0%
AV - Avellino	0%	100%	0%
TN - Trento	0%	100%	0%
AQ - L'Aquila	0%	0%	100%
PI - Pisa	0%	100%	0%
CN - Cuneo	0%	100%	0%
GR - Grosseto	0%	0%	100%
FG - Foggia	0%	0%	100%
PR - Parma	0%	100%	0%
SI - Siena	0%	0%	100%
VV - Vibo Valentia	0%	0%	100%
PC - Piacenza	0%	0%	100%
PD - Padova	0%	100%	0%

**Tab. A11- Distribuzione territoriale delle imprese per livello di digitalizzazione dichiarato.**

<b>Regione</b>	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>
Piemonte	12%	75%	13%
Lombardia	10%	64%	26%
Veneto	10%	73%	18%
Puglia	7%	43%	50%
Emilia Romagna	10%	45%	45%
Marche	10%	52%	38%
Campania	5%	48%	48%
Toscana	10%	45%	45%
Lazio	6%	38%	56%
Trentino A.A.	8%	75%	17%
Basilicata	0%	83%	17%
Liguria	0%	67%	33%
Valle d'Aosta	0%	100%	0%
Calabria	0%	0%	100%
Abruzzo	0%	0%	100%

<b>Macroregione</b>	<b>Alto</b>	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>
Nord	21%	10%	68%
<i>Nord Ovest</i>	19%	11%	70%
<i>Nord Est</i>	27%	10%	63%
Centro	45%	9%	46%
Sud e isole	47%	5%	47%

**Tab. A12 - Fattori competitivi che permettono di superare i concorrenti (scala da 0 a 4) distinto per territorio di appartenenza.**

<b>Fattori</b>	<b>Nord Ovest</b>	<b>Nord Est</b>	<b>Centro</b>	<b>Sud e isole</b>	<b>Italia</b>
prezzo del prodotto	2,5	2,2	2,5	2,5	2,4
qualità del prodotto	3,6	3,7	3,4	3,5	3,6
innovatività del prodotto	2,7	3,1	2,9	3,1	2,8
capacità di gestire una produzione a lotti singoli (r	2,8	2,7	2,7	2,9	2,8
customizzazione del prodotto e del servizio	3,0	3,3	3,2	3,3	3,1
tempi di consegna	3,0	3,0	3,1	3,2	3,0
servizi correlati ai prodotti	2,9	3,0	2,8	3,1	2,9

**Tab. A13 - Peso attribuito a diversi elementi che possono aumentare l'efficienza (scala da 0 a 4) distinto per territorio di appartenenza.**

<b>Elementi</b>	<b>Nord Ovest</b>	<b>Nord Est</b>	<b>Centro</b>	<b>Sud e isole</b>	<b>Italia</b>
ottimizzazione dei consumi energetici e delle materie prime	2,4	2,4	2,6	2,7	2,5
incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	1,9	1,8	1,9	2,3	1,9
eco-compatibilità del prodotto	2,0	2,0	1,9	2,4	2,0
miglioramento della produttività	3,2	3,3	3,3	3,4	3,3
riduzione degli scarti di produzione	3,0	2,9	2,8	3,1	2,9
rapidità del time-to-market	3,2	3,1	2,9	3,2	3,0
ottimizzazione dei costi	3,4	3,3	3,4	3,5	3,4
qualità/efficacia del sistema di reporting	2,9	2,8	2,6	3,0	2,7
valorizzazione del capitale umano e integrazione delle competenze	3,2	3,1	3,1	3,4	3,2
utilizzo di sistemi virtuali per la progettazione e la prototipazione	2,3	2,6	2,2	2,6	2,3
gestione efficiente della leva finanziaria	2,6	2,4	2,5	2,8	2,5

**Tab. A14 - Percentuale di imprese che dichiarano di conoscere le seguenti innovazioni tecnologiche distinto per territorio di appartenenza.**

<b>Conosce</b>	<b>Nord Ovest</b>	<b>Nord Est</b>	<b>Centro</b>	<b>Sud e isole</b>	<b>Italia</b>
MECCATRONICA	74%	89%	72%	93%	76%
ROBOTICA	83%	90%	83%	93%	85%
ROB.COLLAB	33%	37%	31%	56%	38%
IOT	53%	62%	54%	63%	55%
BIGDATA	43%	52%	49%	68%	48%
CLOUD COMP	69%	85%	72%	80%	72%
SICUR INFO	94%	98%	91%	93%	93%
STAMPA3D	73%	85%	80%	75%	75%
SIMULAZIONE	69%	81%	75%	75%	71%
NANOTECHN	44%	59%	43%	61%	49%
MATER INTELL	40%	44%	40%	58%	43%

## Tab. A15- Meccatronica

### Principali benefici tratti dall'adozione:

Miglioramento della produttività	33,5%
Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)	26,4%
Offerta di nuovi servizi ai clienti	11,2%
Orientamento verso una produzione a lotti singoli (make-to-order)	6,6%
Ottimizzazione dei costi	6,1%
Riduzione del time-to-market	4,6%
Riduzione degli scarti di produzione	2,5%
Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati	2,5%
Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi	2,0%
Ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	1,5%
Valorizzazione del capitale umano e migliore integrazione delle competenze	1,0%
Incremento delle informazioni relative all'impiego del prodotto	1,0%
Incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	0,5%
Incremento delle informazioni relative ai processi distributivi/logistici	0,5%

## Tab. A16 - Robotica

### Principali benefici tratti dall'adozione:

Miglioramento della produttività	48,4%
Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)	10,6%
Riduzione del time-to-market	8,0%
Ottimizzazione dei costi	8,0%
Offerta di nuovi servizi ai clienti	8,0%
Orientamento verso una produzione a lotti singoli (make-to-order)	5,3%
Riduzione degli scarti di produzione	3,7%
Valorizzazione del capitale umano e migliore integrazione delle competenze	2,7%
Ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	1,1%
Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati	1,1%
Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi	1,1%
Incremento delle informazioni relative ai processi distributivi/logistici	1,1%
Incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	0,5%
Incremento delle informazioni relative all'impiego del prodotto	0,5%

## Tab. A17 – Robotica collaborativa

### Principali benefici tratti dall'adozione:

Miglioramento della produttività	39,0%
Riduzione del time-to-market	12,2%
Offerta di nuovi servizi ai clienti	12,2%
Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)	9,8%
Valorizzazione del capitale umano e migliore integrazione delle competenze	7,3%
Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati	7,3%
Orientamento verso una produzione a lotti singoli (make-to-order)	4,9%
Ottimizzazione dei costi	2,4%
Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi	2,4%
Incremento delle informazioni relative ai processi distributivi/logistici	2,4%
Ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	0,0%
Incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	0,0%
Riduzione degli scarti di produzione	0,0%
Incremento delle informazioni relative all'impiego del prodotto	0,0%

## Tab. A18 - Internet of Thing (IoT)

### Principali benefici tratti dall'adozione:

Offerta di nuovi servizi ai clienti	24,0%
Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)	19,2%
Incremento delle informazioni relative ai processi distributivi/logistici	8,7%
Miglioramento della produttività	7,7%
Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati	6,7%
Riduzione del time-to-market	5,8%
Ottimizzazione dei costi	5,8%
Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi	5,8%
Incremento delle informazioni relative all'impiego del prodotto	4,8%
Ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	3,8%
Valorizzazione del capitale umano e migliore integrazione delle competenze	3,8%
Incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	2,9%
Riduzione degli scarti di produzione	1,0%
Orientamento verso una produzione a lotti singoli (make-to-order)	0,0%

## Tab. A19 – Big Data

### Principali benefici tratti dall'adozione:

Offerta di nuovi servizi ai clienti	23,7%
Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi	21,6%
Miglioramento della produttività	11,3%
Incremento delle informazioni relative ai processi distributivi/logistici	10,3%
Incremento delle informazioni relative all'impiego del prodotto	9,3%
Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati	5,2%
Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)	4,1%
Riduzione del time-to-market	4,1%
Incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	4,1%
Riduzione degli scarti di produzione	2,1%
Valorizzazione del capitale umano e migliore integrazione delle competenze	2,1%
Orientamento verso una produzione a lotti singoli (make-to-order)	1,0%
Ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	1,0%
Ottimizzazione dei costi	0,0%

## Tab. A20 – Cloud Computing

### Principali benefici tratti dall'adozione:

Offerta di nuovi servizi ai clienti	20,6%
Ottimizzazione dei costi	16,5%
Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi	15,3%
Miglioramento della produttività	13,5%
Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati	6,5%
Incremento delle informazioni relative ai processi distributivi/logistici	6,5%
Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)	5,3%
Riduzione del time-to-market	4,1%
Incremento delle informazioni relative all'impiego del prodotto	3,5%
Riduzione degli scarti di produzione	2,9%
Valorizzazione del capitale umano e migliore integrazione delle competenze	2,9%
Ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	1,2%
Orientamento verso una produzione a lotti singoli (make-to-order)	0,6%
Incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	0,6%

## **Tab. A21 – Sicurezza informatica**

### **Principali benefici tratti dall'adozione:**

Miglioramento della produttività	16,6%
Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)	13,4%
Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi	13,4%
Offerta di nuovi servizi ai clienti	9,7%
Ottimizzazione dei costi	9,0%
Incremento delle informazioni relative ai processi distributivi/logistici	9,0%
Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati	6,9%
Valorizzazione del capitale umano e migliore integrazione delle competenze	6,5%
Incremento delle informazioni relative all'impiego del prodotto	5,8%
Riduzione del time-to-market	3,6%
Orientamento verso una produzione a lotti singoli (make-to-order)	2,9%
Riduzione degli scarti di produzione	1,4%
Ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	1,1%
Incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	0,7%

## **Tab. A22 – Stampa 3D**

### **Principali benefici tratti dall'adozione:**

Riduzione del time-to-market	24,8%
Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)	17,4%
Offerta di nuovi servizi ai clienti	14,9%
Miglioramento della produttività	14,0%
Riduzione degli scarti di produzione	5,8%
Ottimizzazione dei costi	5,8%
Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati	5,8%
Orientamento verso una produzione a lotti singoli (make-to-order)	3,3%
Incremento delle informazioni relative all'impiego del prodotto	2,5%
Ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	1,7%
Incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	1,7%
Valorizzazione del capitale umano e migliore integrazione delle competenze	1,7%
Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi	0,8%
Incremento delle informazioni relative ai processi distributivi/logistici	0,0%

## Tab. A23 - Simulazione

### Principali benefici tratti dall'adozione:

Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)	22,1%
Riduzione del time-to-market	15,0%
Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati	11,7%
Miglioramento della produttività	11,3%
Ottimizzazione dei costi	10,3%
Offerta di nuovi servizi ai clienti	10,3%
Incremento delle informazioni relative all'impiego del prodotto	5,2%
Riduzione degli scarti di produzione	3,3%
Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi	2,8%
Orientamento verso una produzione a lotti singoli (make-to-order)	2,3%
Incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	1,9%
Incremento delle informazioni relative ai processi distributivi/logistici	1,9%
Valorizzazione del capitale umano e migliore integrazione delle competenze	1,4%
Ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	0,5%

## Tab. A24 - Nanotecnologie

### Principali benefici tratti dall'adozione:

Offerta di nuovi servizi ai clienti	31,7%
Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)	19,5%
Miglioramento della produttività	14,6%
Ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	4,9%
Riduzione degli scarti di produzione	4,9%
Ottimizzazione dei costi	4,9%
Incremento delle informazioni relative all'impiego del prodotto	4,9%
Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi	4,9%
Orientamento verso una produzione a lotti singoli (make-to-order)	2,4%
Riduzione del time-to-market	2,4%
Incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	2,4%
Valorizzazione del capitale umano e migliore integrazione delle competenze	2,4%
Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati	0,0%
Incremento delle informazioni relative ai processi distributivi/logistici	0,0%

## Tab. A25 – Materiali intelligenti

### Principali benefici tratti dall'adozione:

Personalizzazione del prodotto e del servizio (flessibilità)	18,4%
Offerta di nuovi servizi ai clienti	18,4%
Miglioramento della produttività	14,3%
Riduzione degli scarti di produzione	12,2%
Riduzione del time-to-market	10,2%
Ottimizzazione dei consumi energetici e di materie prime	6,1%
Incremento delle informazioni relative ai processi produttivi	6,1%
Incentivazione al riuso di prodotti e sistemi produttivi	4,1%
Ottimizzazione dei costi	4,1%
Interconnessione e corrispondenza tra sistemi fisici e sistemi simulati	4,1%
Incremento delle informazioni relative all'impiego del prodotto	2,0%
Orientamento verso una produzione a lotti singoli (make-to-order)	0,0%
Valorizzazione del capitale umano e migliore integrazione delle competenze	0,0%
Incremento delle informazioni relative ai processi distributivi/logistici	0,0%