

CAPITOLO 12

EATON CONTROLS

Alberto De Toni

Stefano Tonchia

Università di Udine

Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica

1. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

La misurazione della qualità costituisce uno degli aspetti più importanti ed attuali del dibattito scientifico e manageriale sulla qualità. Se le pratiche di gestione e miglioramento della qualità sono ormai piuttosto diffuse e consolidate, se si sta diffondendo una cultura della qualità che comprende anche un adeguamento a precisi standard (ISO-9000) fino a spingersi alla competizione per conseguire dei riconoscimenti internazionali (come i Premi per la Qualità), la misurazione della qualità rimane un fatto non trattato con la necessaria articolazione.

Essa riveste infatti un'importanza fondamentale: nessun programma di miglioramento della qualità, nessuna strategia competitiva basata sulla qualità può essere attuata in assenza di una seria, oggettiva e completa misurazione della qualità, nei suoi vari aspetti.

Gli autori, rilevando quest'insufficienza, hanno proposto una metodologia per la misurazione della qualità, volta da un lato a consentire un'autovalutazione sugli strumenti di misura utilizzati e i risultati conseguiti, e dall'altro lato a predisporre dei canoni di confronto - "benchmarking" fra imprese diverse [De Toni *et al.*, 1995].

In questo articolo viene presentato un caso aziendale significativo (Eaton Controls S.p.A. - Belluno, appartenente all'omonima multinazionale statunitense), nel quale si illustrerà l'impiego di tecniche, strumenti ed indicatori di misurazione della qualità, e l'applicazione conseguente della suddetta metodologia di autovalutazione e "benchmarking".

La classificazione proposta prevede la distinzione tra: sistema qualità, qualità percepita e soddisfazione del cliente, qualità operativa, e costi della qualità; la qualità operativa è a sua volta distinta in qualità in ingresso, qualità interna e qualità in uscita; infine la qualità interna è scomposta in qualità della progettazione di prodotto, qualità dell'ingegneria di processo e qualità della produzione.

2. L'AZIENDA

Eaton Controls S.p.A., con sede e stabilimento a Belluno, fa parte di Eaton Corporation, multinazionale statunitense con 43000 dipendenti sparsi in 130 stabilimenti in 22 Paesi. L'eccellenza produttiva è sempre stata una delle caratteristiche del gruppo: il 79% delle vendite proviene da prodotti che sono i più venduti o al secondo posto nelle vendite nei rispettivi mercati serviti. La direzione generale della Corporation ha sede a Cleveland (Ohio) e lo stabilimento di Belluno fa parte della divisione europea "Automotive and Appliance". A Belluno, dove lavorano circa 580 persone, si producono principalmente timer per elettrodomestici (per marche importanti quali Whirlpool, Thompson, Zanussi).

L'attenzione di Eaton per la qualità è testimoniata dall'attività dell'Eaton Quality Institute e dall'esistenza di un premio per la qualità cui concorrono tutti gli stabilimenti Eaton sparsi nel mondo. L'Eaton Quality Institute, che ha sede a Cleveland, ha il compito di ricercare lo stato dell'arte sui sistemi e i metodi di supporto alla realizzazione della qualità totale, e trasferire le relative conoscenze attraverso programmi di addestramento presso tutte le unità produttive. Inoltre, l'Istituto provvede all'assegnazione dell'Eaton Quality Award, con criteri di valutazione simili al Malcom Baldrige Quality Award, e che vede gareggiare in una prima fase tutti gli stabilimenti Eaton (fase di "self-evaluation"), in seguito solo una selezionata rosa di candidati (fase di "award application"), che ricevono ulteriori istruzioni per concorrere a diventare finalisti (fase di "site visit").

Lo stabilimento di Belluno ha una funzione denominata *Assicurazione Qualità*, che opera in stretto contatto con l'Eaton Quality Institute, con compiti di:

- ingegneria della qualità (effettua studi e ricerche su eventuali miglioramenti del livello qualitativo del processo produttivo, nonché aggiorna e verifica le procedure del sistema qualità, monitorando l'intera attività aziendale sotto il profilo della qualità del prodotto);
- controllo-qualità in accettazione (per l'accettazione delle forniture, la gestione della non conformità, finalizzato alla valutazione dei fornitori esistenti e all'omologazione di nuovi fornitori, in collaborazione con l'ufficio Acquisti) e nel processo (controllo qualitativo di processo, gestione della non conformità, verifica qualitativa dei mezzi di produzione e studi di "capability", compilazione delle specifiche di collaudo e gestione degli strumenti e dei metodi di misura, nonché verifica qualitativa dei lotti di semilavorati interni);
- controllo-qualità dei montaggi;
- controllo finale degli apparecchi (con collaudo funzionale e analisi delle difettosità);
- assistenza tecnica ai clienti (comprendente anche la rilevazione e analisi delle "difettosità esterne").

3. LA MISURAZIONE DELLA QUALITÀ

Esamineremo ora la misurazione della qualità in Eaton Controls S.p.A. sulla base della distinzione fra:

- sistema qualità;
- qualità percepita e soddisfazione del cliente;
- qualità operativa, distinta in:
 - qualità in ingresso,
 - qualità interna, a sua volta distinta in:
 - qualità della progettazione di prodotto,
 - qualità dell'ingegneria di processo,
 - qualità della produzione,
 - qualità in uscita;
- costi della qualità.

3.1 LA VALUTAZIONE DEL SISTEMA QUALITÀ

Il *sistema qualità* di Eaton Controls S.p.A. è conforme alla normativa italiana UNI EN ISO 9000, con applicazione delle norme ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9004.

Esso viene descritto in due documenti: il "manuale della qualità" (contenente le politiche e le direttive per la qualità, cioè rispettivamente i principi generali e gli orientamenti specifici relativi alle singole fasi del processo di produzione) e il "manuale delle procedure" (suddiviso in: "procedure della qualità" e "istruzioni di lavoro").

Le "procedure della qualità" indicano modalità e sequenza delle azioni da intraprendere per il conseguimento di elevati standard qualitativi, assegnando le responsabilità alle varie funzioni e reparti,

e documentando le modalità di controllo della qualità; le "istruzioni di lavoro", invece, dettagliano l'esecuzione delle lavorazioni in conformità ai progetti. Inoltre, esiste una documentazione relativa alle verifiche ispettive sul grado d'implementazione delle procedure della qualità e sullo stato generale del sistema qualità. I risultati, elaborati dall'Assicurazione Qualità, vengono periodicamente presentati e discussi con il personale responsabile delle aree coinvolte, al fine di definire le azioni correttive da intraprendere o definire i piani di miglioramento.

Il sistema qualità di Eaton Controls S.p.A., come quello di tutti gli stabilimenti Eaton sparsi nel mondo, viene valutato secondo i criteri dell'Eaton Quality Award, e riassunto in un diagramma a sette raggi, ognuno corrispondente alle categorie di valutazione per l'assegnazione del premio (Figura 1). Su ogni raggio, vengono rilevate le prestazioni relative alla categoria, come percentuale sui punti totali messi a disposizione per ciascuna categoria.

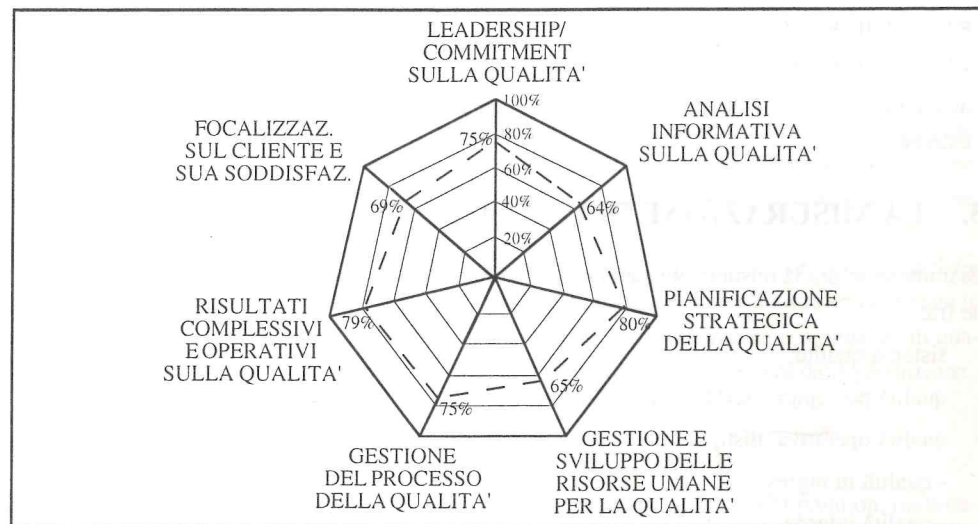


FIGURA 1
Il sistema qualità di Eaton Controls misurato sulla base dei criteri di valutazione dell'«Eaton Quality Award».

Viene anche redatta una "matrice per la pianificazione del miglioramento della qualità" (Tabella 1), contenente sei livelli successivi costituenti altrettanti obiettivi (le righe) per i fattori maggiormente responsabili della qualità in azienda (le colonne).

Eaton considera fra i fattori determinanti della qualità in azienda: il supporto e la partecipazione del management, la pianificazione strategica, la formazione e l'aggiornamento, le caratteristiche del controllo-qualità, le strumentazioni e la metrologia adottate, il controllo di processo, l'analisi di "capability", l'implementazione del SPC (Statistical Process Control), il controllo-qualità delle forniture, i costi della non-qualità.

Sulla matrice per la pianificazione del miglioramento della qualità, per ogni fattore, viene segnalato il livello raggiunto; periodicamente, sempre per fattore, vengono aggiornati i livelli, così da spostare continuamente i traguardi verso obiettivi sempre più elevati. Per motivi di riservatezza, omettiamo in figura gli obiettivi che si è posta l'azienda.

	fattore 1	fattore 2	.	.	fattore N
livello 1	obiect. 1.1	obiect. 1.2	.	.	obiect. 1.N
livello 2	obiect. 2.1	obiect. 2.2	.	.	obiect. 2.N
livello 3	.	.	.	.	.
livello 4	.	.	.	.	.
livello 5	.	.	.	.	.
livello 6	obiect. 6.1	obiect. 6.2	.	.	obiect. 6.N

TABELLA 1
La matrice per la pianificazione del miglioramento della qualità di Eaton Controls

3.2 LA MISURAZIONE DELLA QUALITÀ PERCEPITA E DELLA SODDISFAZIONE DEL CLIENTE

La qualità percepita e la soddisfazione del cliente vengono rilevate in maniera tradizionale, come percentuale di resi alla consegna da parte dei clienti (in parti per milione, p.p.m.). A questi, si aggiungono i resi durante il periodo di garanzia: infatti, visto il tipo di prodotto, non sono previsti interventi di riparazione, ma la transazione con il cliente prevede semplicemente la fornitura di prodotti funzionanti quantomeno per il periodo di garanzia, pena la sostituzione immediata degli stessi.

3.3 LA MISURAZIONE DELLA QUALITÀ OPERATIVA

Come accennato, la qualità operativa viene articolata in: 1) qualità in ingresso; 2) qualità interna; 3) qualità in uscita.

3.3.1 LA MISURAZIONE DELLA QUALITÀ IN INGRESSO

La qualità in ingresso è misurata con un indicatore di "vendor quality rating" (VQR) del tipo:

$$VQR = 101 - (L_{acc} + 30L_{ris} + 100L_{res}) / L_{tot}$$

con: L_{acc} = lotti accettati, L_{ris} = lotti accettati con riserva,

$$L_{res} = \text{lotti respinti}, L_{tot} = L_{acc} + L_{ris} + L_{res}$$

Si è rilevato empiricamente che i valori di questo indice sono da intendersi buoni se compresi fra 96 e 100.

L'indice di VQR viene tenuto costantemente aggiornato, nonostante le forniture provengano quasi esclusivamente da fornitori già in precedenza "certificati" (secondo l'American 105 D Military Standard). Tuttavia, l'assenza di componenti "importanti" acquistati non richiede un elevato controllo statistico in accettazione, controllo che è invece molto sofisticato in produzione.

3.3.2 LA MISURAZIONE DELLA QUALITÀ INTERNA

Ai fini della misurazione, la *qualità interna* viene a sua volta distinta in: a) qualità della progettazione; b) qualità dell'ingegneria di processo; c) qualità della produzione.

La *qualità della progettazione* viene ritenuta fondamentale, in quanto qualsiasi insufficienza o errore presente nelle specifiche di progetto è difficilmente compensabile anche dal migliore dei processi produttivi. L'Assicurazione Qualità collabora con il Marketing e con la Progettazione. Vengono stabiliti chiari "target" e criteri di conformità per il prodotto fin dall'inizio di ogni progetto.

La misurazione della qualità della progettazione riguarda sia la "capacità" della funzione progettazione, sia la bontà dei singoli progetti in termini di affidabilità dei prodotti.

Per quanto riguarda la "capacità" di progettazione vengono considerati degli indici che tengono conto della velocità e dell'intensità dell'innovazione prodotta (per esempio un sostanziale miglioramento in un prodotto e il relativo tempo trascorso dalla segnalazione della sua esigenza). La bontà del progetto deriva invece dagli indici che si possono desumere dai parametri utilizzati negli studi di affidabilità del prodotto.

La *qualità dell'ingegneria di processo* (denominata "Ingegneria di Stabilimento", cui si affianca l'ente Manutenzione), riguarda specificatamente la cosiddetta "capacità di processo" ("process capability"), misurata con l'indice C_{pk} .

L'indice della "capacità di processo" (C_{pk}), viene calcolato giornalmente e su base media mensile, ed è rilevato sia per i componenti, che per gli assieme, che per i prodotti finiti. I dati riguardanti i valori medi, massimi e minimi riscontrati, vengono confrontati con valori "target", periodicamente aggiornati.

Si tratta comunque di una prestazione congiunta dell'ingegneria di processo e della produzione, in quanto l'approntamento e la manutenzione di processi di qualità non sono di per sé sufficienti ad assicurare un prodotto finito di qualità.

Anche indicatori quali: l'ammontare degli scarti e degli sfridi (di materiali) per prodotto venduto, il numero di prodotti finiti che non superano il collaudo finale, la percentuale di utilizzazione delle macchine e degli impianti, il tempo totale medio trascorso da un lotto nelle code, sono considerati risultati "comuni" di ingegneria di processo e produzione: questo nell'ottica di un avvicinamento e di una collaborazione continuativa e reciproca fra enti tradizionalmente distinti, in particolare per la manutenzione, che "si sposta" sempre più sulla "line".

La *qualità della produzione* viene misurata a seguito del controllo di conformità sui componenti e sui prodotti finiti. Sono utilizzati istogrammi, diagrammi di Pareto (per annotare la distribuzione dell'importanza dei difetti riscontrati), e le carte di controllo \bar{X} ed R.

L'Assicurazione Qualità controlla con queste carte la conformità della produzione, sulla base dei cicli di lavorazione e delle schede di lavorazione elaborate dall'ufficio Tempi e Metodi. I controlli intermedi in produzione bloccano qualsiasi componente che non superi tali controlli, e certificano gli altri; tutti i lotti sono identificati per provenienza, lavorazioni e date delle lavorazioni. Per i controlli e i collaudi vengono utilizzati numerosi strumenti, di classe superiore, certificati dal fabbricante e periodicamente testati dall'Assicurazione Qualità.

3.3.3 LA MISURAZIONE DELLA QUALITÀ IN USCITA

La *qualità in uscita* viene rilevata con un controllo/collaudo a campione sulle unità, che comunque già posseggono idonea documentazione (interna) che ne certifica la qualità. Visto il tipo di prodotto, non sono previsti indicatori di "qualità delle consegne" e di qualità dell'assistenza post-vendita.

3.4 IL CONTROLLO SUI COSTI DELLA QUALITÀ

I *costi della qualità* sono misurati distinguendo tra:

- costi della difettosità interna (costi di produzione dei prodotti finiti scartati al collaudo finale, costi degli scarti di prodotti intermedi e materiali, costi delle rilavorazioni e degli aggiustamenti);
- costi della difettosità esterna (costi di produzione dei resi alla consegna o durante il periodo di garanzia);
- costi di prevenzione (costi della manutenzione ordinaria delle macchine e degli impianti, più i costi della formazione sulla qualità dei dipendenti non appartenenti all'ente Assicurazione Qualità);
- costi di controllo-qualità (costo delle ore-uomo impiegate e costo delle strumentazioni).

4. LA PRESENTAZIONE E LA DIFFUSIONE DEI RISULTATI SULLA QUALITÀ

I risultati ottenuti in termini di qualità vengono resi noti e ampiamente diffusi fino ai livelli più bassi, illustrati con opportuna cartellonistica e discussi in incontri periodici e non. I dati che vengono presentati debbono essere chiari, essenziali, espressione di misure effettuate e la cui metodologia di rilevazione possa essere nota e verificabile. Inoltre, lo scopo della loro presentazione dev'essere quello del miglioramento qualitativo e della prevenzione, e non quello della valutazione individuale, in quanto - specie per le prestazioni concernenti la qualità - le responsabilità sono quasi sempre collettive (di gruppo di lavoro o di funzione).

5. L'AUTOVALUTAZIONE ED IL "BENCHMARKING" DELLA QUALITÀ IN EATON CONTROLS

Sulla base delle informazioni acquisite analizzando il grado di misurazione e controllo della qualità e i risultati prestazionali conseguiti, secondo la tassonomia della qualità adottata e la metodologia proposta dagli autori, è possibile - da parte di un'impresa - effettuare sia un'autovalutazione che una comparazione con i suoi concorrenti circa la qualità. Nel seguito verrà applicata al caso Eaton.

Il *grado di misurazione e controllo della qualità* viene calcolato come rapporto fra la somma dei punteggi relativi all'applicazione in Eaton delle singole tecniche, strumenti e indicatori per la misurazione e il controllo della qualità, e la stessa somma estesa a tutte le tecniche, strumenti e indicatori previsti a livello di stato dell'arte (desunti dalla letteratura e/o applicati con successo in importanti aziende).

Il numeratore è la somma di prodotti aventi per fattori i coefficienti d'importanza (da 0 a 4) e i coefficienti di utilizzazione (da 0 a 4) delle tecniche ecc. da parte di Eaton. Il coefficiente "0" sta ad indicare rispettivamente che la tecnica non è importante per la situazione ambientale/concorrenziale dell'azienda e che essa non viene utilizzata. Il denominatore è la somma degli stessi prodotti, ove i coefficienti d'importanza sono i medesimi (in quanto dipendenti dal tipo di prodotto e di processo, dal settore e da altre variabili ambientali/concorrenziali), mentre i coefficienti di utilizzazione sono massimi (cioè pari a 4), trattandosi di un riferimento ad una situazione ideale.

I valori del rapporto "grado di misurazione e controllo della qualità", così calcolato per Eaton Controls S.p.A. e per una delle aziende con cui si reputa importante il confronto, sono presentati in Figura 2. Sia il sistema qualità che i costi della qualità sono oggetto di attenta rilevazione da par-

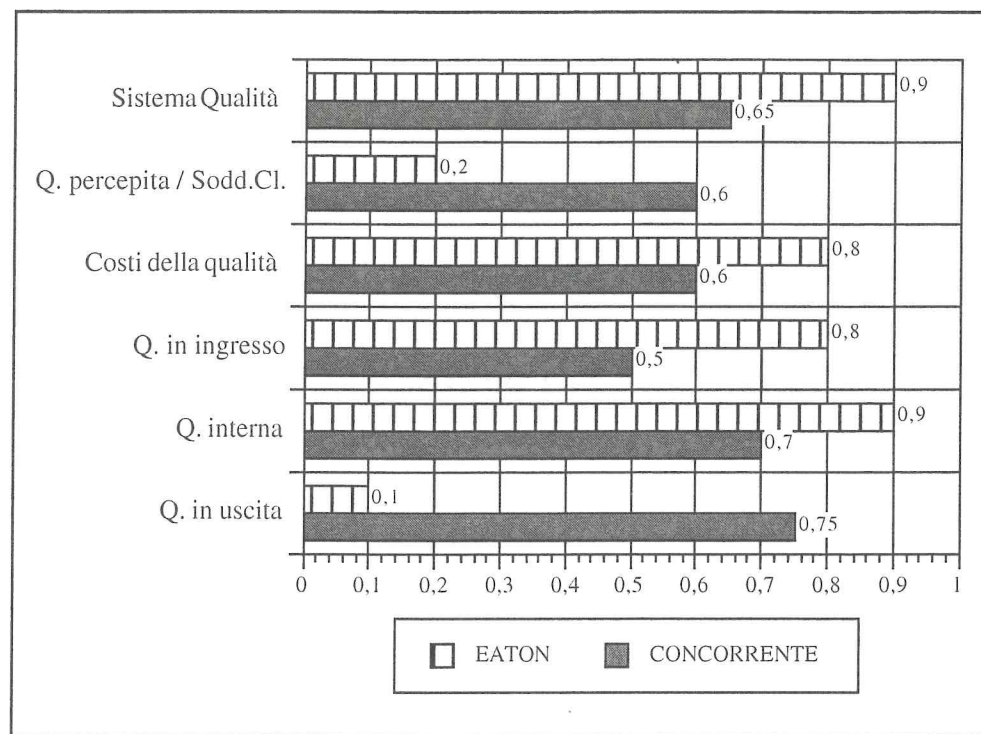


FIGURA 2

Il grado di misurazione e controllo della qualità di Eaton Controls e di un suo concorrente, in relazione alle tecniche, agli strumenti ed agli indicatori disponibili

te di Eaton, la soddisfazione del cliente riveste minor interesse in quanto Eaton produce componenti e si rivolge al mercato industriale, dove è fondamentale la conformità dei prodotti: ciò spiega l'elevato grado di misurazione della qualità interna e della qualità in ingresso, ovvero delle determinanti principali della conformità stessa. La misurazione della qualità in uscita è considerata una conseguenza delle precedenti e quindi di minor importanza, mentre non lo è per il concorrente con cui avviene il confronto.

L'efficacia nel perseguimento degli obiettivi di qualità viene calcolata come rapporto fra le somme (pesate per importanza degli indicatori) dei risultati ottenuti e dei risultati attesi.

I risultati sono misurati attraverso i valori - realmente ottenuti e attesi - degli indicatori, normalizzati a 10 in modo da essere fra di loro comparabili (0.0 per un risultato pessimo - valore minimo -, 10.0 per un risultato eccellente - valore massimo -, nell'ipotesi di una scala lineare). I pesi sono costituiti dai coefficienti d'importanza dei singoli indicatori, e variano da 1 a 5 - da indicatore poco importante a indicatore fondamentale - a seconda del contesto ambientale/competitivo dell'impresa (tipo di prodotto e di processo, settore ecc.).

In Figura 3, viene graficamente illustrata l'efficacia di Eaton nel raggiungimento dei propri obiettivi di qualità; va sottolineato che tale efficacia può non essere soddisfacente per due motivi: a seguito dei risultati effettivamente conseguiti e a causa di obiettivi prestabiliti troppo ambiziosi.

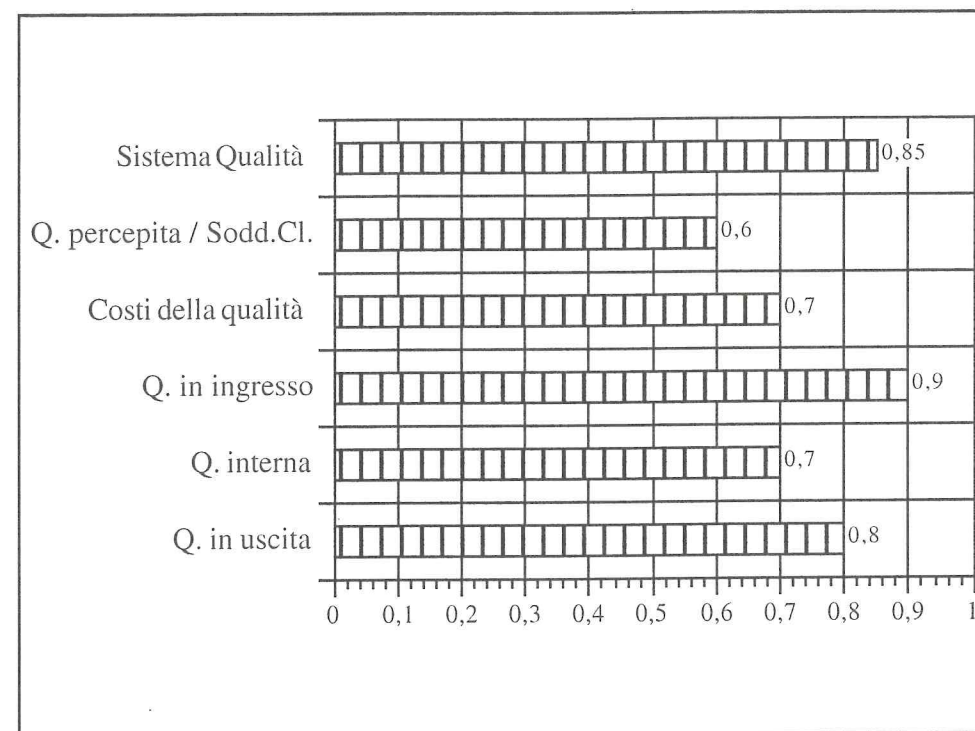


FIGURA 3

L'efficacia nel perseguimento dei propri obiettivi di qualità da parte di Eaton Controls

Tali informazioni sono quindi utili soprattutto per la pianificazione del miglioramento della qualità e per la definizione di obiettivi realistici per il futuro. Si può notare in particolare che gli obiettivi di qualità interna e soddisfazione del cliente (nella fattispecie in termini di percentuale di resi) sono stati conseguiti solo parzialmente.

Vengono poi raffrontate (Figura 4) le prestazioni di qualità conseguite con quelle dei concorrenti, ovvero le somme (pesate per importanza degli indicatori) dei risultati ottenuti, espressi attraverso i valori degli indicatori stessi.

Per esempio, viene calcolata la differenza (positiva o negativa) fra la somma (pesata) calcolata per Eaton e la somma (pesata) calcolata per l'impresa concorrente, e tale differenza viene percentualizzata sulla somma (pesata) di Eaton, in modo da avere la variazione relativa rispetto alle prestazioni conseguite da Eaton, per ognuna delle quattro dimensioni individuate per la qualità (la qualità operativa è considerata nelle sue componenti: d'ingresso, interna, di uscita).

Eaton eccelle nella qualità interna e nella qualità che viene rilevata in uscita (al controllo/collaudato finale); ottiene anche buone prestazioni in termini di costi, ed è superiore nel sistema qualità. Tuttavia la qualità in ingresso e soprattutto la soddisfazione dei clienti sono inferiori a quelle concernenti il concorrente considerato (gli spazi di miglioramento della soddisfazione dei clienti sono confermati dal rapporto di efficacia, appena discreto, mentre la qualità in ingresso risulta - al contrario - secondo Eaton più che soddisfacente).

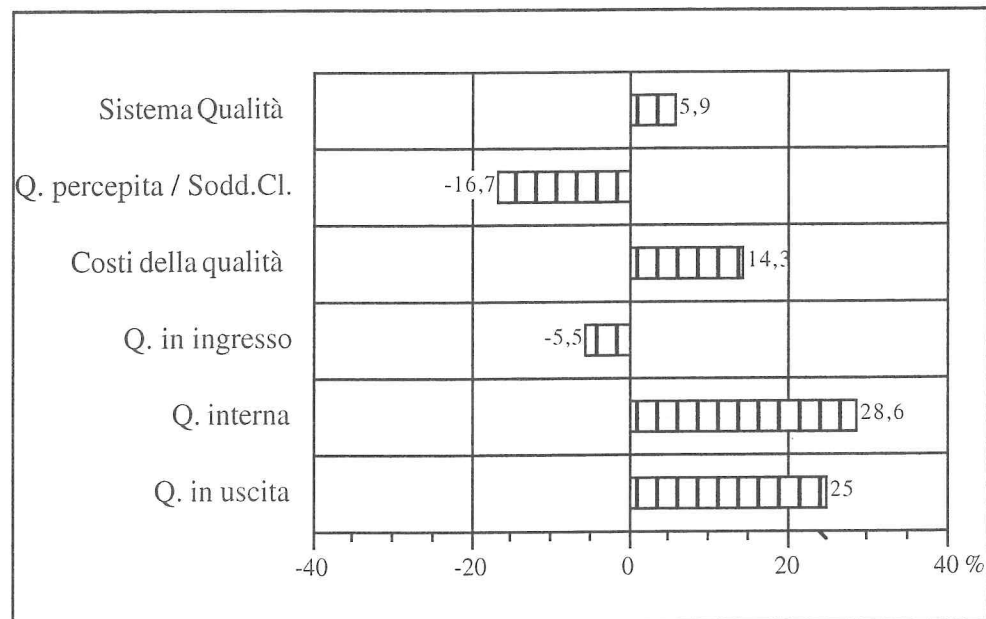


FIGURA 4

Il confronto ("benchmarking"), in termini percentuali, fra i livelli di prestazione conseguiti da Eaton Controls e quelli conseguiti da un suo concorrente

Bisogna però annotare che le imprese possono essere confrontate in modo tanto più affidabile quanto più risultano comparabili fra loro i rispettivi gradi di misurazione delle diverse prestazioni di qualità (molto diversi nel caso della qualità in uscita e della soddisfazione dei clienti). L'analisi di "benchmarking" porta perciò a concludere che Eaton è superiore innanzitutto per la qualità interna, poi per il contenimento dei costi della qualità e per il sistema qualità (i termini percentuali sono riportati in Figura 4); per le altre dimensioni, va adottata una certa cautela, a seguito dei diversi gradi di misurazione e/o dei rapporti di efficacia.

6. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

De Toni A., Nassimbeni G., Tonchia S., «An Instrument for Quality Performance Measurement», International Journal of Production Economics, Vol. 38, pp. 199-207, 1995.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano l'ing. Tiziano Lazzaretto, direttore della Divisione Europea "Automotive and Appliance" di Eaton Corporation, e l'ing. Eugenio Lombardo, responsabile dell'Assicurazione Qualità di Eaton Controls S.p.A. - Belluno, per la disponibilità e la collaborazione dimostrate durante lo studio effettuato.