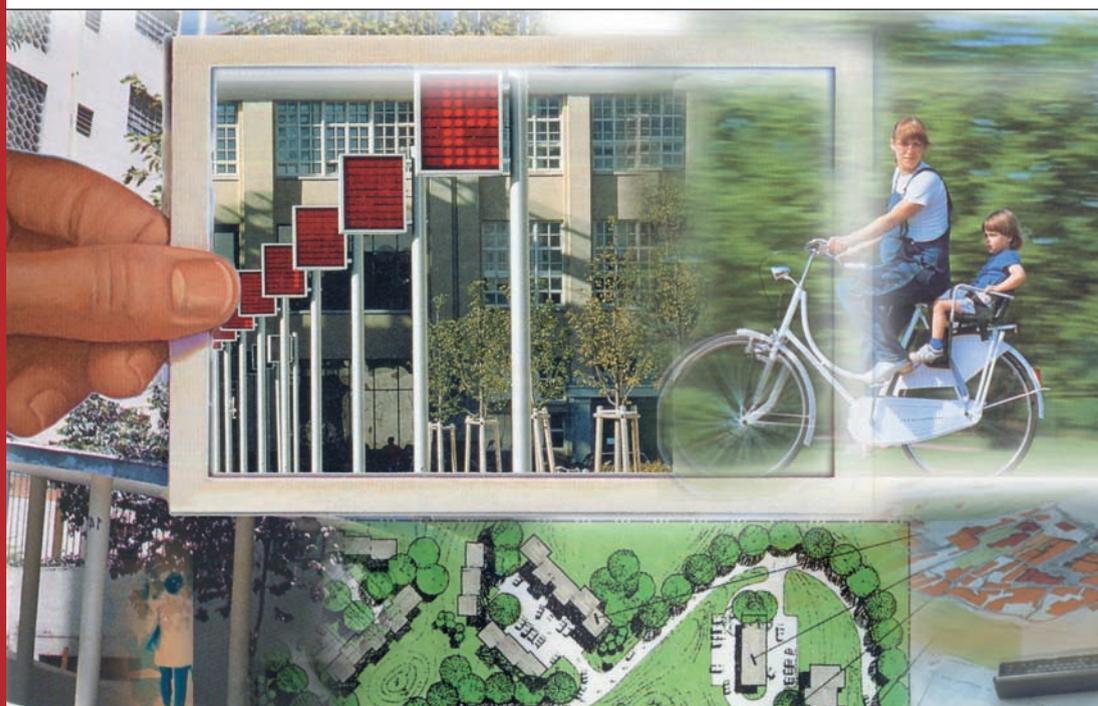


PIETRO LAFRATTA

STRUMENTI INNOVATIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

VISION 2000, ISO 14000, EMAS, SA 8000,
OHSAS, LCA: L'INTEGRAZIONE VINCENTE



FrancoAngeli

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità o scrivere, inviando il loro indirizzo, a "FrancoAngeli, viale Monza 106, 20127 Milano".

PIETRO LAFRATTA

STRUMENTI INNOVATIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

VISION 2000, ISO 14000, EMAS, SA 8000,
OHSAS, LCA: L'INTEGRAZIONE VINCENTE

FrancoAngeli

azienda moderna
la prima collana di management in Italia

n. 538

Copyright © 2004 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.
L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it

Indice

Introduzione	pag.	9
1. Qualità e certificazione: origini ed evoluzione	»	13
1. Definizioni di Qualità “certificata”	»	13
2. I concetti alla base della “Qualità Iso”	»	14
2.1. La certificazione di terza parte	»	14
2.2. La standardizzazione	»	16
2.3. Il controllo statistico della produzione	»	17
3. Da “Controllo qualità” a “qualità totale”	»	20
4. Certificazione di processo e certificazione di prodotto	»	36
4.1. Gli Enti di Normazione	»	36
4.2. Gli Enti di Accreditamento	»	39
4.3. Gli Enti di Certificazione	»	42
4.4. Le certificazioni di sistema	»	44
4.5. La certificazione di prodotto	»	46
2. Sviluppo sostenibile: origini ed evoluzione	»	48
1. Sviluppo sostenibile: definizione e concetto	»	48
2. Breve storia ragionata dell’evoluzione del concetto di Sviluppo sostenibile	»	48
2.1. Il Club di Roma	»	51
2.2. La Conferenza di Stoccolma	»	55
2.3. La Commissione Bruntland	»	55
2.4. La Conferenza di Rio de Janeiro su ambiente e sviluppo	»	56
2.4.1. Dichiarazione sull’ambiente e lo sviluppo	»	57
2.4.2. L’Agenda 21	»	58
2.4.3. Dichiarazione sullo sviluppo sostenibile delle foreste	»	59
2.4.4. Convenzioni sulla diversità biologica e sulle modificazioni climatiche	»	60

2.5. La Carta di Aalborg	pag.	61
2.6. La Carta di Lisbona	»	62
2.7. Il Millennium Project	»	63
2.8. La Conferenza di Johannesburg sullo sviluppo sostenibile - secondo "Earth Summit".	»	64
2.9. Terzo Forum mondiale dell'acqua – Kyoto 2003	»	66
3. Un tentativo di sintesi	»	67
3. Iso 9001:2000 (Vision 200)	»	74
1. Scopo e campo di applicazione	»	74
1.1. Generalità	»	74
1.2. Applicazione	»	75
2. Riferimenti normativi	»	75
2.1. Norme di riferimento (SGQ)	»	75
2.2. Norme di riferimento (di settore e leggi di pertinenza)	»	76
3. Termini e definizioni	»	76
4. Sistema di gestione per la qualità	»	79
4.1. Requisiti generali	»	79
4.2. Requisiti generali relativi alla documentazione	»	80
4.3. I principi di gestione per la qualità (Iso 9004:2000)	»	83
5. Responsabilità della Direzione	»	85
5.1. Impegno della direzione	»	85
5.2. Attenzione focalizzata al cliente	»	86
5.3. Politica per la Qualità	»	87
5.4. Pianificazione	»	87
5.5. Responsabilità, autorità e comunicazione	»	88
5.6. Riesame da parte della direzione	»	89
6. Gestione delle risorse	»	90
6.1. Messa a disposizione delle risorse	»	90
6.2. Risorse umane	»	91
6.3. Infrastrutture	»	92
6.4. Ambiente di lavoro	»	93
7. Realizzazione del Prodotto	»	94
7.1. Pianificazione della realizzazione del prodotto	»	94
7.2. Processi relativi al cliente	»	95
7.3. Progettazione e sviluppo	»	96
7.4. Approvvigionamento	»	99
7.5. Produzione ed erogazione di servizi	»	101
7.6. Tenuta sotto controllo dei dispositivi di monitoraggio e di misurazione	»	103
8. Misurazioni, analisi e miglioramento	»	104

8.1. Generalità	pag.	104
8.2. Monitoraggi e misurazioni	»	104
8.3. Tenuta sotto controllo dei prodotti non conformi	»	107
8.4. Analisi dei dati	»	108
8.5. Miglioramento	»	109
4. Iso 14001:1996 e Regolamento EMAS II	»	111
1. Iso 14001: Scopo e campo di applicazione	»	112
2. Iso 14001: Riferimenti normativi	»	113
3. Iso 14001: Definizioni	»	113
4. Iso 14001: Requisiti del Sistema di gestione ambientale	»	114
4.1. Requisiti generali	»	114
4.2. Politica ambientale	»	114
4.3. Pianificazione	»	115
4.4. Attuazione e funzionamento	»	117
4.5. Controlli e azioni correttive	»	120
4.6. Riesame della Direzione	»	121
5. Il Regolamento EMAS	»	122
5. SA 8000:2001 e OHSAS 18000:1999	»	136
1. SA 8000: La Certificazione Etica	»	136
1.1. Le nuove necessità dell'uomo	»	136
1.2. I nuovi schemi di risposta ai bisogni	»	139
2. SA 8000: Lo standard di comportamento etico	»	142
2.1. Il lavoro infantile	»	144
2.2. Il lavoro coatto	»	145
2.3. La salute e la sicurezza	»	145
2.4. La libertà di associazione e il diritto alla contrattazione collettiva	»	145
2.5. La discriminazione	»	146
2.6. Pratiche disciplinari	»	146
2.7. L'orario di lavoro	»	146
2.8. La remunerazione	»	147
2.9. Il Sistema di gestione	»	147
3. OHSAS 18001: La certificazione per la salute e sicurezza sul lavoro	»	150
4. OHSAS 18001: scopo e campo di applicazione	»	152
5. OHSAS 18001: Pubblicazioni di riferimento	»	153
6. OHSAS 18001: Definizioni	»	153
7. OHSAS 18001: Requisiti del sistema di gestione per la salute e la sicurezza sul lavoro	»	154

7.1. Requisiti generali	pag.	154
7.2. Politica della salute e sicurezza sul lavoro	»	155
7.3. Pianificazione	»	155
7.4. Attuazione e funzionamento	»	156
7.5. Controlli e azioni correttive	»	158
7.6. Riesame della Direzione	»	160
6. Standard e metodologie non certificabili per lo sviluppo sostenibile del territorio	»	161
1. Agenda 21 locale	»	161
2. Il Bilancio Sociale	»	165
3. AA 1000 - AccountAbility 1000	»	167
4. La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)	»	171
5. La Valutazione di Area Strategica (VAS)	»	173
6. La Valutazione del Ciclo di Vita (LCA)	»	175
7. La Politica Integrata di Prodotto (IPP)	»	178
8. Il Green Public Procurement (GPP)	»	179
7. Glossario degli acronimi più usati	»	182
Profilo dell'autore	»	186
Bibliografia	»	188

Introduzione

Negli ultimi trent'anni si sono via via concretizzate nuove e sempre più esplicite richieste espresse dalla società civile nei confronti del territorio e dell'ambiente in termini di garanzia di poter consegnare ai nostri figli un ambiente migliore – o almeno non peggiore – di quello che abbiamo trovato noi arrivando in questo mondo: in una parola una domanda sempre più forte ed articolata di **sviluppo sostenibile**.

Questo tema dello sviluppo sostenibile è stato ampiamente raccolto ed articolato anche dal legislatore a livello mondiale; la Comunità Europea appare oggi essere tra gli attori istituzionali più sensibili a tale tematica:

... *omissis*...

whereas sustainable development, being a key objective of the Community, depends on sound management of natural resources and on the preservation of the equilibrium of the different ecosystems so that the needs of the present generation are met without compromising the ability of future generations to meet their own needs

... *omissis*...¹

Da questo testo della Comunità si può ricavare una buona definizione di sviluppo sostenibile:

*capacità di soddisfare le necessità della presente generazione, senza compromettere la possibilità e capacità delle future generazioni di soddisfare le loro necessità*².

Illuminante è poi il fatto che si enfatizzi come il raggiungimento di questo obiettivo dipenda:

*da una corretta e decisa gestione delle risorse naturali e dalla conservazione dell'equilibrio dei differenti ecosistemi*³.

¹ Dal preambolo alla proposta della Commissione COM (99) 73 per l'istituzione della SEA come metodologia di valutazione di impatto dei Progetti e dei Piani (vedi cap. 6).

² Traduzione dell'A.

³ Traduzione dell'A.

Quindi non può esserci sviluppo sostenibile senza rispetto rigoroso dell'ambiente. Di fronte ad una ormai generalizzata attenzione e sensibilità verso l'ambiente, molti Paesi in Via di Sviluppo vedono in questo approccio il rischio di una violazione del loro diritto di gestire liberamente le proprie risorse e/o di utilizzare qualsiasi tipo di tecnologia – anche se inquinante e/o pericolosa per i lavoratori e gli abitanti dell'area e dell'intero pianeta – o di adottare dei metodi per noi inaccettabili di gestione dei lavoratori. Questi governi adducono il fatto che – per secoli e fino a pochi decenni fa – i paesi “ricchi” hanno fatto ampio scempio del territorio, utilizzato ogni tipo di tecnologia, adottato sistemi inumani nella gestione del personale. Questo fa emergere in modo drammatico il fatto che non può esserci sviluppo se non è sostenibile, cioè senza rispetto rigoroso dell'ambiente, ma non può esserci sviluppo se questo non avviene nel rispetto di valori *etici*, nel pieno rispetto cioè della persona, anche futura, sotto tutti i punti di vista.

Di fronte all'impossibilità tecnica e morale di imporre queste visioni di sviluppo sostenibile a tutto il mondo, si è visto che l'efficace implementazione di programmi di sviluppo sostenibile dipende dall'impegno locale e delle singole organizzazioni. Le organizzazioni di ogni tipo – organizzazioni private e Amministrazioni Pubbliche – sono sempre più interessate a raggiungere e a dimostrare un buon livello di comportamento nei confronti dell'ambiente e di modalità “etiche” di produzione o fornitura di servizi, controllando l'impatto delle loro attività sull'ambiente, adottando politiche ambientali adeguate e instaurando modalità “etiche” di comportamento e di produzione.

Il motivo di fondo è che il mercato (inteso nel senso più ampio di clienti/cittadini/utenti/pazienti/amministrati) è sempre più la *driving force* delle realtà economiche e politiche decretando con il suo giudizio espresso o inespresso il successo delle aziende e il successo o l'insuccesso delle amministrazioni pubbliche e dei governi.

Le organizzazioni hanno sempre più necessità quindi di dare dimostrazione ai propri clienti⁴ del loro *modus operandi* al riguardo – in modo il più possibile inattaccabile ed oggettivo. Lo strumento principe in tal senso è sicuramente rappresentato dal corpus e dalle modalità operative delle norme certificabili che, utilizzate finora essenzialmente in ambito privato, si stanno affermando anche come strumento per il pubblico (pubbliche amministrazioni, strutture sanitarie ed enti di gestione e di tutela territoriale).

Lo schema operativo che si va profilando è sinteticamente rappresentato in fig. 1 seguente:

⁴ Nell'accezione più ampia di *cliente/utente/cittadino/paziente*.

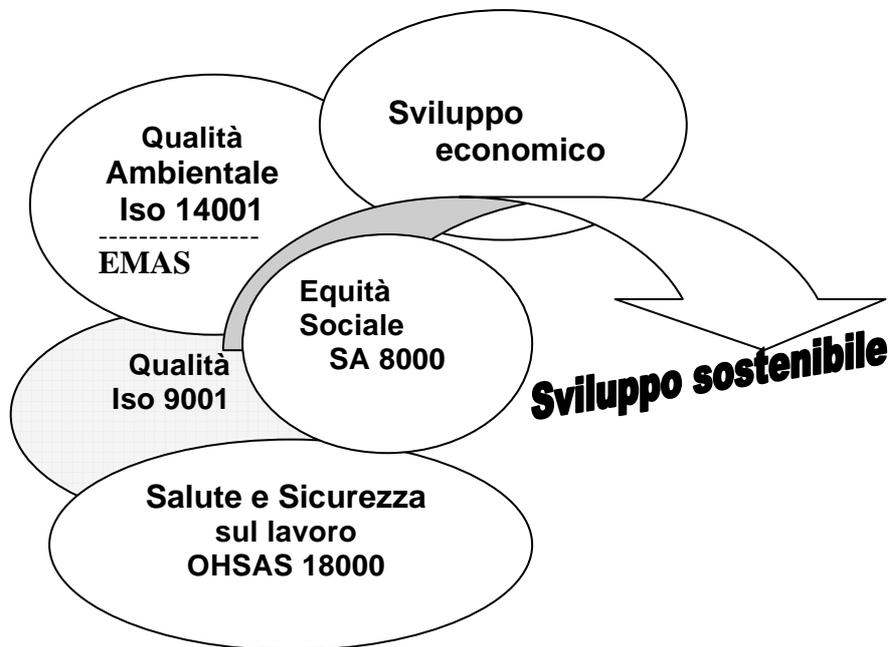


Fig. 1

L'ipotesi di lavoro – in via di positiva sperimentazione in campo – è la possibilità di dare risposte concrete e di successo ai temi dello sviluppo sostenibile utilizzando la cultura dei Sistemi Qualità e della loro certificazione a norma ISO 9000, 14000 e registrazione EMAS, con l'utilizzo integrato della norma "Etica", la SA 8000 e della norma per la Salute e Sicurezza sul posto di lavoro, la OHSAS 18000.

Gli elementi caratterizzanti un Sistema di Gestione Ambientale, per la Qualità, per l'Etica e la Sicurezza – la dichiarazione di impegno (Politica), il sistema delle procedure e dei processi per attuarlo, le modalità di verifica affidate ad una parte terza indipendente per garantirlo, il concetto di cliente esteso a cittadini e imprese ai quali garantire servizi di qualità nel rispetto dell'ambiente e con comportamenti eticamente corretti – si profilano essere i fattori vincenti.

Questo lavoro si pone quindi l'obiettivo di esaminare e discutere l'evoluzione del concetto di sviluppo sostenibile, illustrando gli strumenti, certificabili e non, a disposizione di ogni tipo di organizzazione, con particolare riguardo alla norma Iso 9001:2000 (Vision 2000) che governa ora il mondo della qualità, e che si pone come il solido fondamento di sistemi integrati Qualità-Ambiente-EMAS-Etica-Sicurezza.

Un'autentica novità introdotta in questo lavoro – e sperimentata con successo in prime pratiche applicazioni – è quella di concepire la Iso 9000:2000 quale “basamento” per la costruzione dei sistemi integrati ambiente-sicurezza-etica. Finora infatti, vuoi per scarsa conoscenza della Iso 9000:2000, vuoi per mancanza di una “visione” della complessità del problema dello sviluppo sostenibile, i sistemi di gestione per la qualità sono generalmente considerati come unicamente orientati alle necessità dei clienti, mentre i sistemi di gestione ambientale sono visti come sistemi che tengono conto delle necessità di un vasto insieme di parti interessate e delle crescenti esigenze della società per la protezione dell'ambiente. Questa visione, evidentemente miope, non considera che un'organizzazione, per poter credibilmente garantire al proprio cliente **una corretta e decisa gestione delle risorse naturali e la conservazione dell'equilibrio dei differenti ecosistemi**, deve prima di tutto essere e dimostrare di essere **efficiente**.

In queste pagine si sottolineerà anche continuamente la naturale integrabilità delle varie norme, che consentono di costruire sistemi integrati estremamente efficaci e “leggeri”, adatti e adattabili a qualunque tipo di organizzazione e – se costruiti effettivamente su misura sull'organizzazione oggetto dell'intervento – assolutamente “fisiologici”.

1. Qualità e certificazione: origini ed evoluzione

1. Definizioni di Qualità “certificata”

Il concetto di *Qualità* è diverso per ogni persona e tradizionalmente associato a valori intangibili quali bellezza, eccellenza, durabilità, prestazioni.

Il mondo “Iso¹”, un mondo tutto sistematicamente normato, propone la seguente definizione:

- *qualità è il grado in cui un insieme di caratteristiche intrinseche soddisfa i requisiti. (Iso 9000:2000).*

Un po' più “comprensibile” era la definizione – sempre di qualità – che dava la norma precedente:

- *qualità è l'insieme delle caratteristiche di un'entità che ne determinano la capacità di soddisfare esigenze espresse o implicite. (Iso 8402:1994).*

Più immediata è la definizione di *Qualità* proposta da uno dei guru della Qualità, che noi qui riproponiamo:

- *qualità è conformità a requisiti. (P. Crosby²).*

Per requisiti si devono intendere le esigenze espresse o implicite (e/o talvolta nemmeno percepite come tali) dal “cliente”, inteso nella sua più ampia accezione di committente, utilizzatore, paziente, utente, consumatore.

¹ International Organisation for Standardisation, Organizzazione Internazionale di Standardizzazione, Ginevra, è l'associazione mondiale degli organismi nazionali di normazione. L'elaborazione delle norme internazionali è effettuata dai suoi comitati tecnici. Partecipano ai lavori anche le Organizzazioni internazionali di estrazione governativa o non, che intrattengono rapporti con l'Iso. La pubblicazione come norma internazionale richiede l'approvazione di almeno il 75% degli organismi nazionali di normazione (estratto da *Nota alla Iso 9004:2000*).

² Philip B. Crosby, top-manager della Martin Marietta e della ITT, fondò nel 1979 la Philip Crosby Associates, che divenne la più vasta organizzazione mondiale di consulenza manageriale per la qualità. Crosby ha coniato e reso popolare il concetto di *Zero defects* - “difetti zero” quale unico standard accettabile per la qualità.

2. I concetti alla base della “Qualità Iso”

La “Qualità Iso” deriva dall’evoluzione di tre concetti che ne costituiscono i capisaldi.

1. La Certificazione di terza parte.
2. La standardizzazione.
3. Il controllo statistico della produzione (controllo della qualità).

2.1. La Certificazione di terza parte

Edward Lloyd era un intraprendente gallese che nel '600 aprì a Londra una coffee house cui diede il suo nome, Lloyd's. A quel tempo in Inghilterra i pubs, dove si beveva prevalentemente birra, erano considerati luoghi dove passavano il tempo gli sfaccendati, mentre la borghesia attiva si ritrovava nelle coffee houses, dove si beveva tipicamente il caffè, bevanda relativamente nuova, che dava appunto stimolo e vivacità. La Lloyd's coffee house divenne presto il luogo di ritrovo favorito dai mercanti e imprenditori che avevano a che fare con il mondo del trasporto marittimo. L'intraprendente Edward infatti provvedeva informazioni aggiornatissime sul traffico marittimo del porto, arrivando a stampare un foglio di tutte le informazioni che raccoglieva, sia parlando con gli avventori, sia a mezzo di suoi incaricati, che facevano continuamente la spola tra il porto e il suo locale, raccogliendo notizie sulle navi in arrivo e partenza, sui carichi appena arrivati, e così via. Da Lloyd's usarono anche riunirsi i “sottoscrittori”³ delle polizze assicurative, e fondarono – in modo peraltro informale – i Lloyd's, la celeberrima società assicurativa⁴. È chiaro che per poter stabilire il premio da chiedere all'armatore di una nave i Lloyd's dovevano conoscere il valore del carico, la destinazione dello stesso, ma soprattutto le condizioni della nave e delle sue attrezzature. Per poter valutare lo stato di una nave si richiedevano competenza e tempo per eseguire la perizia. Si costituì quindi presto un corpo di specialisti in merito, che non disponevano dei capitali – e/o dell'amore del rischio – per poter far parte dell'esclusivo club dei “sottoscrittori”, ma che avevano competenza e credibilità per poter “certificare” le caratteristiche di una nave e lo stato delle sue attrezzature. Nel 1760 si costituì così formalmente tra i clienti della coffee house Lloyd's la Register Society, e nel 1764 fu pubblicato il primo Register of

³ Assicuratori; in inglese: underwriters.

⁴ Più che una società nel senso convenzionale del termine si tratta infatti di un *club*, i cui partecipanti devono poter vantare patrimoni personali estremamente ingenti, ed essere pronti a soddisfare gli impegni sottoscritti col proprio patrimonio personale “fino all'ultimo bottone del colletto”.

Ships, con l'intento di fornire ai "sottoscrittori" (i Lloyd's) e ai mercanti informazioni sulle condizioni delle navi che i primi assicuravano ed a cui i secondi affidavano le proprie merci.

Il valore del Register – che fu da subito naturalmente conosciuto con il nome di Lloyd's Register – risiedeva esclusivamente nella credibilità del Registro stesso.

Era nata la certificazione di terza parte.

I proprietari delle navi pagavano – e pagano – una terza parte (nella fattispecie il Lloyd's Register) perché certifichi la loro nave. Solo dopo aver ottenuto tale "certificato" possono trovare mercanti che affidino loro merce da trasportare e assicuratori disposti a coprire il rischio connesso con la navigazione.

Gli inglesi avevano inventato il metodo per dare un valore – e che valore! – a un pezzo di carta, il "certificato"; ma tale valore presuppone una credibilità indiscussa dell'Ente emittente.

Nel 1834, l'organizzazione prese formalmente il nome di Lloyd's Register of British and Foreign Shipping, e furono pubblicate le prime "Rules"⁵ per l'ispezione e la classificazione delle navi. Nel 1840 erano impiegati 63 "ispettori" e 15.000 navi erano state ispezionate in accordo con le "Rules". Nel 1852 il Lloyd's Register aprì il suo primo ufficio all'estero, in Canada, e presto altri uffici seguirono in tutto il mondo.

Nel 1914, l'organizzazione divenne semplicemente "Lloyd's Register of Shipping", prendendo atto del suo status internazionale. Nel 1900 il Lloyd's Register iniziò ad applicare la sua esperienza, maturata in campo navale, ad altri settori industriali e merceologici.

Sulla scia del successo del Lloyd's Register, che aveva vissuto un autentico boom al tempo del blocco napoleonico, la risposta francese non poteva mancare e nel 1828 fu fondato a Parigi il Bureau Veritas, il Registro navale francese.

Altri famosi registri navali seguirono: il R.I.N.A., registro navale italiano, con sede a Genova e fondato nel 1860 e il Det Norske Veritas (DNV), registro navale norvegese, con sede a Oslo, fondato nel 1864.

Tutti questi Registri, quando la prima versione della Iso 9000 entrò in vigore nel 1987, istituirono degli Enti di certificazione per "certificare" appunto i processi industriali ed i servizi in base a tale normativa⁶.

⁵ Regole, che possiamo concettualmente rapportare alle "Norme" della Iso o alle Norme emesse dagli Enti di Normazione (vedi paragrafo 1.5 seguente).

⁶ Il primo OdCA fu naturalmente l'emanazione del Lloyds's Register, il Lloyds's Register Quality Assurance (LRQA), che fu accreditato dall'United Kingdom Accreditation Service (UKAS) nel febbraio del 1986. Notare che l'istituzione del Sincert – l'organo di accreditamento italiano – è del 1991 (vedi seguente paragrafo 1.6).

Il proliferare di queste attività in tutto il mondo ha ovviamente richiesto una sistematica regolamentazione internazionale e questa è stata raggiunta con il sorgere di istituzioni internazionali a ciò delegate.

Per quanto riguarda la certificazione di terza parte ad opera di Organismi di certificazione (OdC), al fine di dare garanzia del corretto comportamento dei vari OdC, si è costituito un complesso sistema di Enti di accreditamento⁷. Gli OdC accreditati sono quindi OdCA.

2.2. La standardizzazione

L'impressionante aumento delle produzioni frutto della prima rivoluzione industriale, insieme allo sviluppo dei trasporti dovuti a migliori conoscenze geografiche e all'evoluzione tecnologica dei trasporti in generale e della navigazione in particolare, portò ad un corrispondente incremento degli scambi commerciali. I commerci si espansero in modo esponenziale, incrementati dal fatto che i luoghi della produzione dei manufatti erano principalmente l'Inghilterra, capitale del più grande impero del tempo e detentrica della più grande flotta commerciale del mondo. I manufatti inglesi invasero il mondo conosciuto e dovettero essere affrontati problemi di standardizzazione delle caratteristiche dei manufatti che andavano a costituire parti di complessi frutto di assemblaggio. Si rese necessario "normare" le misure e le caratteristiche tecnologiche (meccaniche, fisico-chimiche) del singolo componente, se si voleva avere la garanzia – o almeno la forte probabilità – di poter assemblare tra loro i vari componenti. I primi a sentire tale esigenza furono appunto gli Inglesi⁸, subito seguiti dai tedeschi⁹ e dai cugini americani che dopo la conclusione della guerra di secessione iniziarono l'espansione economica, industriale e tecnologica che li vede ora al primo posto al mondo.

In particolare, il segreto del successo degli americani e con loro del mondo libero, nella seconda guerra mondiale, fu l'enorme capacità produttiva e i volumi impressionanti di materiale bellico messi in campo in brevissimo tempo. Il segreto di tale miracolo fu la spinta standardizzazione della produzione mi-

⁷ Vedi il seguente paragrafo 1.6.

⁸ L'Ente di normazione inglese è il famoso BSI (British Standard Institution), che è stato anche il primo promotore della normativa relativa alle Iso 9000, e dimostra tuttora il suo ruolo di avanguardia, ad esempio promuovendo le OHSAS.

⁹ L'Ente di normazione inglese è il ben noto DIN (Deutsches Institut für Normung), che si è affermato in particolar modo nella normazione dei materiali metallici e nella meccanica in particolare.

litare, miracolo che consentiva, ad esempio di “montare” una *liberty*¹⁰ in un giorno.

Da allora tutti gli standards per materiali che abbiano una qualche attinenza alla produzione bellica, dai laminati di leghe di alluminio per l'aeronautica agli acciai speciali, alla componentistica elettromeccanica od elettronica, fanno riferimento a delle norme MIL-STD¹¹.

A livello internazionale l'attività di normazione è ora coordinata dall'Iso (International Organization for Standardization)¹², organismo internazionale con sede a Ginevra (CH).

2.3. Il controllo statistico della produzione (controllo della qualità)

Per comprendere appieno questo concetto e la sua evoluzione, che porterà alla Qualità totale (e quindi alla formulazione dell'attuale norma in vigore, la Iso 9000:2000), bisogna ripercorrere, sia pure nei suoi termini essenziali, un po' della stessa storia dell'evoluzione industriale mondiale. Prima della prima Rivoluzione Industriale¹³, la produzione era fondamentalmente artigianale¹⁴. Da un punto di vista dell'organizzazione del lavoro questo significava che l'artigiano aveva il pieno controllo di tutti i fattori, dalla materia prima al prodotto finito: il controllo era quindi continuo e su ogni singolo pezzo del manufatto. L'artigiano aveva il pieno controllo del processo, la totale responsabilità e la conseguente motivazione e soddisfazione.

¹⁰ *Liberty* fu la nave da trasporto standard americana, che, sia pure con prestazioni in assoluto modeste (aveva una velocità di crociera di soli 12 nodi), consentì fin dal 1942 il continuo rifornimento degli alleati, russi compresi, nonostante la feroce guerra sottomarina degli U-boots tedeschi e permise il contenimento dell'offensiva nazista prima e l'invasione alleata dell'Europa poi.

¹¹ MIL-STD: Military Standard, norma militare; le norme di tipo militare sono successivamente confluite nelle norme emanate da organismi civili.

¹² vedi anche www.iso.ch.

¹³ La modalità di lavoro “specializzato” della prima Rivoluzione Industriale era basato sulle intuizioni che Adam Smith aveva formulato nel suo basilare “La ricchezza delle Nazioni” e trovò fertile terreno a fine '700 soprattutto in Inghilterra, in concomitanza di disponibilità di capitali a relativamente basso tasso di interesse e di alcune fondamentali invenzioni, quali i telai meccanici a navetta e – prima tra tutte – la macchina a vapore, che svincolò l'ubicazione delle attività produttive dal luogo dove si generava energia “rinnovabile”.

¹⁴ Interessanti eccezioni si possono tuttavia ritrovare ad esempio, fin dal Medio Evo, nell'Arsenale di Venezia, dove si operava con una organizzazione del lavoro che rappresentava una sorta di catena di montaggio, in quanto le galee da guerra erano costruite assemblando diverse parti ed attrezzature costruite fuori dallo scalo di alaggio. Questo consentì nei momenti di particolare crisi – tipicamente in occasione della battaglia di Lepanto – di varare fino a due galee armate di tutto punto e pronte a salpare al giorno.

Con la prima Rivoluzione Industriale si era creata la separazione tra la proprietà dei mezzi di produzione e l'operatore (l'operaio di Marx) che realizzava il manufatto. Con la seconda Rivoluzione Industriale – che si può far coincidere con la nascita della “catena di montaggio” – questo aspetto si accentuò ulteriormente.

L'organizzazione del lavoro introdotta all'inizio del secolo negli Stati Uniti da Frederic W. Taylor e utilizzata per la prima volta su larga scala nella Ford¹⁵, comportò a suo tempo una vera e propria rivoluzione dell'organizzazione del lavoro, consentendo l'avvento della produzione di massa. Questa tipologia di organizzazione della produzione era fondata su una capacità di organizzazione, pianificazione, coordinamento e controllo secondo un modello militare, di tipo gerarchico. Presto questo modello di struttura organizzativa fu ampiamente imitato e portò alla creazione e gestione di grandi unità produttive operanti in modo efficiente, nelle quali ogni fase di lavorazione, ogni operazione, ogni movimento, era pianificato in modo estremamente rigido, “scientifico”.

Il lavoro doveva essere accuratamente studiato, scomposto in operazioni elementari, ciascuna delle quali doveva essere ottimizzata dal punto di vista dell'utilizzo più intenso delle macchine e dal punto di vista ergonomico¹⁶. Le

¹⁵ La Ford Motor Company fu fondata da Henry Ford nel 1903 con \$28,000 liquidi ed un capitale complessivo di \$100,000. All'epoca, il suo ideale di produzione era già codificato: “The way to make automobiles is to make one automobile like another automobile, to make them all alike...” (Il modo di fare automobili è di fare un'automobile uguale ad un'altra automobile, in modo da farle tutte uguali...). Ford ottenne successi industriali stupefacenti con la “Ford Modello T”, presentata nel 1908 e successivamente prodotta dal 1913 in “linea di montaggio mobile” (Moving Assembly Line, nota in Italiano come “catena di montaggio”). I suoi metodi produttivi furono oggetto di intenso studio da parte dell'industria europea, ed in Germania fu coniato il termine “Fordismus”. Ford fu un personaggio leggendario e per certi versi contraddittorio, un genio naturale che poteva fare miracoli, un “piccolo uomo” che seppe sfidare e vincere il monopolio Selden che deteneva un brevetto “sull'automobile a benzina”, il pacifista che nel 1915 inviò la “Nave della pace” in Europa, il mecenate conservatore del patrimonio nazionale. Nel 1914 sconvolse il mondo industriale istituendo il salario – per l'epoca elevatissimo – di \$5 al giorno, con finalità non certo umanitarie o sociali, ma per accelerare la formazione di un mercato che acquistasse il suo prodotto.

¹⁶ Il concetto di ergonomia si identifica con quello di “scienza del lavoro”, e copre un ambito della tecnologia che considera le capacità e le limitazioni umane nell'ambito della progettazione di macchine e oggetti usati dall'uomo. L'ergonomia inoltre prende in considerazione i processi produttivi e gli ambienti in cui le persone operano. Le basi di questa disciplina si ritrovano in “Time and Motion Studies”, opera del già citato Frederick W. Taylor, e di Frank and Lillian Gilbreth. L'ergonomia, denotata anche come “ingegneria dei fattori umani” assurse a grande importanza durante la seconda guerra mondiale, in un contesto nella quale gli ingegneri cercarono il supporto di fisiologi e psicologi nella progettazione di apparecchiature militari che dovevano risultare adattabili ad una grande varietà di individui. Dopo il termine del conflitto, l'ergonomia ha cominciato a giocare un ruolo nella progettazione non solo di strumenti e di posti di lavoro migliori, ma anche di beni di consumo, automobili ed elettrodomestici tra i pri-

operazioni così scomposte in azioni elementari dovevano essere assegnate ciascuna ad un operatore, che diveniva necessariamente e rapidamente un *e-sperto* di quella singola operazione e solo di quella, senza acquisire alcun'altra conoscenza del processo. A controllare l'attività degli operatori era preposta una struttura di staff che, con il passare del tempo, con l'aumentare della delicatezza e complessità delle singole operazioni e con la richiesta di prestazioni sempre più stringenti, divenne sempre più specializzata, sempre più numerosa e "pesante". Il momento della produzione era quindi nettamente distinto dalla fase di controllo e chi produceva – e produceva un singolo pezzo di cui non sapeva nemmeno l'utilizzo – era in naturale antagonismo con chi controllava.

Dal taylorismo sono discese a loro volta ulteriori teorie metodologiche e organizzative: la teoria del "lotto minimo" e la metodologia cosiddetta dei "tempi e metodi". Tutte queste concezioni hanno portato alla spersonalizzazione del lavoro e l'alienazione della catena di montaggio – resa famosa dal celebre e critico *ante litteram* "Tempi moderni" di Charlie Chaplin-Charlot. Ai nostri fini, dobbiamo sottolineare che una delle conseguenze della parcelizzazione del lavoro introdotto dalle teorie tayloriane dello *scientific management* è stata la necessità del controllo della produzione. Risalgono infatti all'epoca tayloristica sofisticati sistemi di controllo statistico della qualità, validi ancora oggi.

La produzione di massa ha in effetti comportato la necessità di montare diversi componenti provenienti da diverse linee di produzione. Se tutte le parti fossero sempre esattamente eguali, esse sarebbero assemblabili insieme in modo perfetto, e il prodotto finito sarebbe esattamente eguale e costante in caratteristiche e prestazioni. Ma ciò in realtà non accade. In qualunque processo, dall'edilizia alla chimica fine, le materie prime, i prodotti ed i componenti variano in caratteristiche chimiche e fisiche; importanti condizioni di processo variano, come l'umidità atmosferica e la temperatura; gli utensili e le macchine impiegate sono utilizzate in diverse condizioni di manutenzione e usura, e l'operatore stesso, l'essere umano, non può sempre lavorare in condizioni di precisione costante.

Di conseguenza i prodotti finali variano nelle loro caratteristiche. Alcuni componenti differiscono in dimensioni od aspetto al punto che non possono essere assemblati per la produzione finale; altri risultano con caratteristiche alterate al punto da dar luogo a prestazioni inaccettabili. Da queste constatazioni nasce tutta una serie di quesiti: quale variabilità nella materia prima o nel prodotto può essere accettata prima di sporgere reclamo al fornitore? deve essere ispezionato ogni componente o solo un campione della produzione? e

mi. Attualmente i riferimenti di punta della progettazione ergonomica sono le esigenze di salute e di sicurezza d'uso.