



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN INGEGNERIA GESTIONALE

***AVVIO DI UNA START UP: MAPPATURA DEI PROCESSI
AZIENDALI PER LO SVILUPPO DI UN'EFFICACE SISTEMA DI
GESTIONE QUALITÀ***

***LAUNCHING A START UP: BUSINESS PROCESS MAPPING TO
DEVELOP AN EFFICIENT QUALITY MANAGEMENT SYSTEM***

Relatore

Prof. Nicola Paone

Laureanda

Serena Di Pietro

Anno accademico 2020-2021

Elenco delle figure

Figura 1: Processo di implementazione ZDM.....	8
Figura 2: Concentrazione mercato sensori ottici	11
Figura 3: Misura del Gap&Flush.....	12
Figura 4: Principio di triangolazione laser	13
Figura 5: I 7 principi del SGQ.....	18
Figura 6: Rappresentazione degli elementi di un processo.....	20
Figura 7: Il ciclo PDCA.....	21
Figura 8: Schema del processo con i suoi elementi	28
Figura 9: Fasi ciclo di vita dei processi.....	29
Figura 10: Catena del valore di Porter	30
Figura 11: Classificazione processi secondo il modello di Anthony	31
Figura 12: Simbolo che rappresenta l'evento scatenante del processo ...	35
Figura 13: Simbolo che rappresenta le attività di un processo.....	35
Figura 14: Simbolo che rappresenta lo snodo decisionale	35
Figura 15: Simbolo dati in input e output.....	36
Figura 16: Simbolo punti di misurazione	36
Figura 17: Simbolo database	36
Figura 18: Simbolo di connessione processi.....	37
Figura 19: Mappatura processo di vendita.....	41
Figura 20: Informazioni prima pagina offerta.....	42
Figura 21: Condizioni di fornitura presenti nell'offerta	43
Figura 22: Template conferma d'ordine.....	44
Figura 23: Template fattura U-Sense.it	45
Figura 24: Parte informativa del DDT	46
Figura 25: Parte tabellare DDT	47
Figura 26: Diagramma di flusso per il processo di approvvigionamento ..	48
Figura 27: Parte informativa BoM.....	51
Figura 28: Parte tabellare BoM	51

Indice

Introduzione.....	5
1 U-Sense.it s.r.l.....	6
1.1 Controllo qualità in linea di produzione: ZDM.....	7
1.2 Strumenti di misura senza contatto in linea di produzione	8
1.2.1 Sensori di misura ottici	9
1.3 Mercato dei sensori ottici	10
1.4 Progetto G3F	12
1.4.1 Sensori a triangolazione laser	12
1.4.2 Caratteristiche e applicazioni G3F	13
2 Sistema di gestione qualità e la ISO 9001	15
2.1 Il concetto di qualità e il TQM.....	15
2.2 Introduzione al SGQ.....	16
2.2.1 I principi di gestione per la qualità	18
2.3 Approccio per processi.....	19
2.3.1 Ciclo PDCA.....	20
2.3.2 Risk-based thinking	22
2.4 L'importanza della documentazione.....	24
3. Mappatura dei processi.....	27
3.1 Definizione di processo	27
3.2 Classificazione dei processi	30
3.2.1 Processi e procedure.....	32
3.3 Strumenti per modellare un processo	32
3.3.1 Costruzione diagrammi di flusso.....	33
3.3.2 Diagrammi di flusso e miglioramento continuo	37

4	Organizzazione processi presso U-Sense.it	39
4.1	Procedura di vendita	40
4.1.1	Offerta	41
4.1.2	Conferma d'ordine	44
4.1.3	Fattura	45
4.1.4	DDT	46
4.2	Procedura di acquisto	48
4.3	Procedura di progettazione	49
	Conclusione.....	53
	Bibliografia e sitografia	55

Introduzione

Il presente elaborato ha come scopo porre le basi per lo sviluppo di un Sistema di Gestione Qualità che sposi le caratteristiche richieste dalla norma internazionale ISO 9001:2015.

Questa attività è stata svolta presso U-Sense.it, start-up che sviluppa strumenti di misura portatili da implementare in linea di produzione. Per implementare un SGQ è fondamentale descrivere quali sono i processi che caratterizzano l'attività aziendale. Durante il mio tirocinio ho avuto la possibilità di analizzare alcuni dei processi aziendali di U-Sense.it, mettendo in relazione l'importanza della mappatura del processo con la relativa documentazione di supporto. L'obiettivo è che ogni step del processo venga svolto in modo efficiente e per fare ciò è

La tesi è articolata in quattro capitoli: nel primo si presenta l'azienda U-Sense.it, illustrando la loro mission, la vision e analizzando il mercato in cui essa opera. Inoltre, viene introdotto un loro progetto, G3F, che riguarda lo sviluppo di un dispositivo per la misura del Gap e del Flush, per il quale è stata redatta la distinta base (di cui si parlerà al termine dell'elaborato). Nel secondo capitolo e nel terzo è spiegato cosa significa per un'azienda implementare un Sistema di Gestione per la Qualità facendo riferimento alle richieste di conformità della ISO 9001:2015. Da questa norma vengono approfonditi i concetti fondamentali che la caratterizzano, ovvero il ciclo PDCA e il risk based-thinking. Con questi presupposti viene illustrato come approcciarsi all'implementazione del SGQ, cioè cosa significa adottare un approccio per processi e come mappare gli stessi. Nell'ultimo capitolo è esplicitato quanto fatto presso U-Sense.it, relativamente ai processi di vendita, acquisto e progettazione, con particolare attenzione allo sviluppo e all'archiviazione della documentazione di supporto a queste fasi.

1 U-Sense.it s.r.l.

U-Sense.it, spin-off dell'Università Politecnica delle Marche, nasce con l'obiettivo di sfruttare alcuni dei risultati conseguiti nel progetto europeo GOODMAN [1].

Negli ultimi anni, con il crescere della competitività, il successo di un'azienda è strettamente collegato ai concetti di qualità del prodotto e riduzione degli sprechi. Questi temi sono propri del paradigma Industry 4.0, ovvero la tendenza del mondo industriale di muoversi verso la connessione tra sistemi fisici e digitali che consente di migliorare le condizioni di lavoro e aumentare la produttività degli impianti e la qualità dei prodotti.

Per questo motivo la strategia del progetto GOODMAN si proponeva di supportare le imprese nella concretizzazione di questo nuovo modello di produzione e gestione aziendale, con l'obiettivo di riuscire a sviluppare strategie produttive che consentivano di garantire elevata qualità ai prodotti migliorando l'efficienza dell'intero sistema di produzione.

In questo contesto si è inserita U-Sense.it, sviluppando strumenti di misura portatili, senza contatto, da implementare in linea di produzione. Questi dispositivi, di tipo ottico ed acustico, vengono utilizzati per il controllo qualità e di processo nel settore manifatturiero. Secondo i principi della Industry 4.0, U-Sense.it progetta strumenti di misura intelligenti connessi alla rete di fabbrica che rientrano nelle tecnologie dell'IIoT (Industrial Internet of Things). Queste ultime consentono di raccogliere e trasmettere dati in tempo reale così che si possa gestire il ciclo produttivo in maniera più flessibile basandosi sull'analisi di grandi quantità di dati. Tutto ciò si lega a quella che è la missione di U-Sense.it, cioè accrescere la capacità di azione dell'operatore integrandoli al sistema della fabbrica digitale. Si viene a creare un nodo di rete

intelligente in cui il ruolo dell'uomo rimarrà sempre rilevante, in quanto per numerosi ambienti di produzione, in particolare nelle linee di assemblaggio di sistemi complessi, non sarà economico raggiungere la completa automazione [2].

1.1 Controllo qualità in linea di produzione: ZDM

Gli strumenti di misura sviluppati da U-Sense.it mirano al miglioramento dell'efficienza di una attività che in passato veniva svolta manualmente dagli operatori. Questa esigenza nasce perché si è passati da una produzione di massa con prodotti standardizzati a una produzione sempre più complessa che deve soddisfare le crescenti aspettative dei clienti che richiedono prodotti personalizzati: la Mass Customization. Questo fenomeno rende difficoltosa l'attuazione di metodi sistematici per il controllo delle conformità dei prodotti e dei processi e per questo si necessita di migliori tecniche per la gestione della qualità. Una di queste è la strategia Zero Defect Manufacturing (ZDM) che ha lo scopo di andare a eliminare dal processo produttivo tutti gli elementi che non creano valore aggiunto, come ad esempio macchinari difettosi o operatori inefficienti, con conseguente riduzione dei costi derivanti dall'ottimizzazione delle risorse aziendali [3].

L'implementazione del concetto ZDM è resa possibile grazie all'avvento dell'Industria 4.0 che permette di raccogliere e processare grandi quantità di dati, la cui analisi consente di rilevare possibili difetti nei componenti e prodotti, controllare i processi produttivi e nel complesso garantire che il prodotto finito sia conforme. Questo approccio, che può essere orientato sia al prodotto che al processo, si basa sulla conoscenza e sul principio "*Right at the first time*", ovvero si pone come obiettivo quello di identificare già dalle prime fasi di lavorazione eventuali difettosità così da evitare la loro amplificazione e diffusione nelle fasi a valle, in quanto l'accumulo delle criticità potrebbe portare alla completa

non conformità del prodotto finito. Per questo motivo l'adozione di strumenti che consentono di monitorare in tempo reale il processo produttivo attraverso il rilevamento e la trasmissione di dati consente di ridurre situazioni di mancata identificazione dei difetti.

Quindi, oltre che avere un impatto locale sulle linee di produttive, viene svolta anche un'azione a livello globale che consente al sistema di essere predittivo, con l'individuazione precoce di anomalie di processo, e proattivo con l'auto-adattamento alle diverse condizioni.

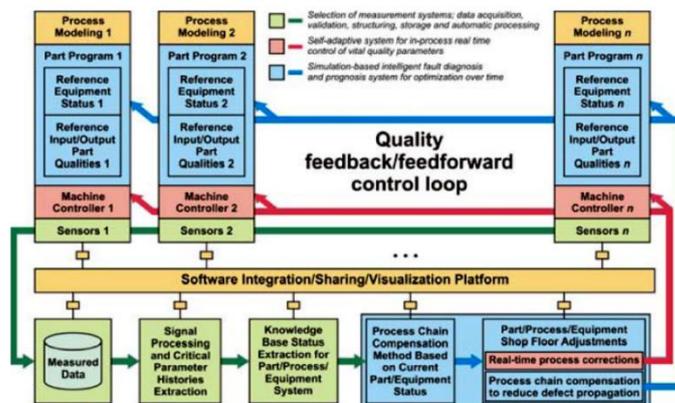


Figura 1: Processo di implementazione ZDM
 Fonte: <http://www.zdmanufacture.org/zdm-paradigm>

1.2 Strumenti di misura senza contatto in linea di produzione

I sensori sono dispositivi che rilevano grandezze fisiche nell'ambiente circostante e convertono queste informazioni in segnale analogico o digitale, a seconda che lo strumento di misura sia di tipo analogico o digitale.

In generale si possono distinguere due classi di sensori:

- A contatto: esiste un contatto diretto tra il sensore e l'oggetto di misura.

- Senza contatto: la misura avviene senza contatto diretto tra sensore ed oggetto (ad es. viene a crearsi un campo e il sensore reagisce a un disturbo del campo stesso).

U-Sense.it sviluppa sensori di misura senza contatto portatili e wireless, per consentire agli operatori di effettuare misure in linea di produzione finalizzate al controllo della qualità.

La gamma dei sensori senza contatto è molto sviluppata, infatti oggi esistono sensori senza contatto che misurano molte delle grandezze di interesse in ambito industriale: ad esempio grandezze geometriche (distanza, larghezza, altezza, forma, ...), o grandezze termiche (temperatura, emissività, ...) o grandezze cinematiche (velocità, accelerazione, ...), solo per indicarne alcune.

Inseriti in un contesto di Industrial IoT, questi sensori sono utilizzati per monitorare le linee di produzione, in particolare i componenti ed i prodotti che si muovono su di esse, per rendere più efficiente il controllo qualità, in quanto non invasivo, senza contatto, e veloce.

La stragrande maggioranza delle applicazioni vede i sensori senza contatto montati in postazioni fisse o su bracci robotizzati. Il loro uso da parte di operatori umani è invece innovativo e ad oggi alquanto raro.

1.2.1 Sensori di misura ottici

Nel mondo industriale ci si sposta sempre più verso sistemi di misurazione senza contatto di tipo ottico. Il loro principio di funzionamento si basa sulla conversione di raggi luminosi, emessi da una sorgente luminosa, in segnale elettronico.

Ampia diffusione di questi sensori si registra nel campo industriale, grazie al potenziamento derivante dall'intelligenza artificiale. In particolare, questi dispositivi giocano un ruolo fondamentale nel controllo qualità perché la loro elevata sensibilità si traduce in una maggiore risoluzione. Inoltre, il loro ridotto ingombro e il fatto che

riescano ad assicurare misure accurate e tempestive che permettono di integrare i risultati delle misurazioni direttamente nel processo di produzione determina:

- Aumento della produttività con processi di lavorazione più veloci.
- Mantenimento degli stessi livelli di qualità senza entrare in contatto meccanico con l'oggetto e danneggiarlo.

1.3 Mercato dei sensori ottici

Il mercato dei sensori ottici è in forte crescita grazie all'avvento dell'industria 4.0, della produzione intelligente e delle iniziative governative verso l'automazione. Secondo lo studio statunitense Global Forecast gestito dal National Weather Service (NWS), il mercato globale di questi dispositivi entro il 2026 dovrebbe registrare un tasso di crescita CAGR pari al 9,61%, soprattutto grazie all'incremento della domanda in specifici settori, quali:

- Food&Beverage: questo settore si muove verso l'automazione dei processi al fine di garantire standard di alta qualità. Nel settore alimentare i sensori laser sono utilizzati per l'analisi superficiale dei prodotti trasformati e nella misurazione 3D dei prodotti naturali.
- Automotive: la produzione automobilistica adotta questi strumenti senza contatto per la misurazione dello spostamento o della posizione di parti in rapido movimento e di parti delicate come la vernice, la plastica o parti calde come i componenti del motore. Oltre che per garanzia di qualità, l'automotive beneficia dei sensori ottici anche nella progettazione dei veicoli autonomi per la visione laser con l'implementazione di radar e telecamere.
- Navale e offshore: prospettiva futura sarà integrare l'innovazione tecnologica dei sensori come supporto alla navigazione attraverso l'uso di laser che combinano il rilevamento di oggetti a lunga distanza e misurazioni di alta precisione, offrendo agli utenti

una prospettiva anche a 4D per una consapevolezza marittima ottimale.

Nonostante l'integrazione dell'IoT con questi dispositivi guidi la crescita del mercato, esistono alcune limitazioni tecnologiche che frenano questo trend positivo, come le restrizioni sulla temperatura operativa e l'elevata sensibilità allo sporco o ai materiali estranei.

Oltre a intrinseci limiti tecnologici, un brusco rallentamento è stato causato anche dallo scoppio dell'epidemia COVID-19. Si è registrata una battuta d'arresto nel processo produttivo con conseguente ritardo nel soddisfare le richieste degli utenti finali poiché l'epicentro del virus, la Cina, rappresenta uno dei principali produttori di componenti elettronici. Se da un lato la catena di approvvigionamento è stata costretta a dover interrompere le proprie attività, dall'altro il mondo della ricerca è andato avanti sviluppando sensori laser per il settore sanitario. Proprio grazie alla forte impennata della domanda di assistenza sanitaria e di altri servizi di emergenza, il mercato dei sensori ottici è riuscito a rispondere positivamente al periodo di pandemia.

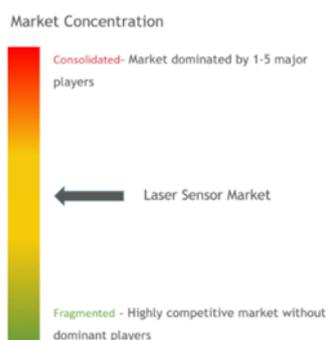


Figura 2: Concentrazione mercato sensori ottici

In generale, questo è un mercato altamente competitivo grazie alla presenza di più attori. Essendo un settore in via di sviluppo si registra un livello di consolidamento moderato (figura 2) e per questo sono molte le aziende che entrano in questo mercato per sfruttare le nuove

opportunità che offrono questi dispositivi per le loro molteplici applicazioni.

1.4 Progetto G3F

Il progetto G3F di U-Sense.it nasce per implementare la produzione a zero difetti (ZDM) in ambito manifatturiero attraverso lo sviluppo di un dispositivo che integra un sistema di triangolazione laser a uno smartphone. Questo è uno strumento per la misura del Gap&Flush (*figura 3*), ovvero:

- Gap: distanza tra due superfici adiacenti.
- Flush: discrepanza esistente tra i due pannelli.

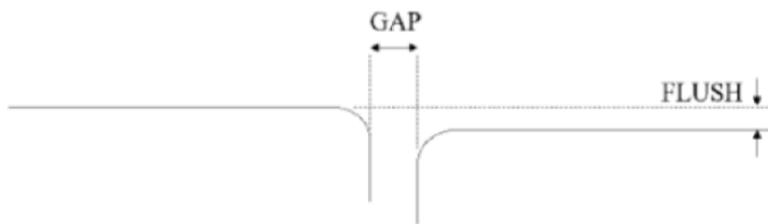


Figura 3: Misura del Gap&Flush

1.4.1 Sensori a triangolazione laser

Per la misurazione di queste due grandezze U-Sense.it si serve di un metodo di misura ottico: la triangolazione laser.

Questa tecnologia consente di determinare la posizione di un oggetto target misurando la luce riflessa dalla sua superficie. Per fare ciò viene proiettato sull'oggetto misurato un fascio di luce da una sorgente di luminosa. La luce viene riflessa in varie direzioni e parte dei raggi laser vengono indirizzati, attraverso delle lenti, verso il ricevitore. A seconda della distanza del target, i raggi vengono proiettati verso un punto

preciso della superficie del ricevitore e questo consente di andare a effettuare la misurazione.

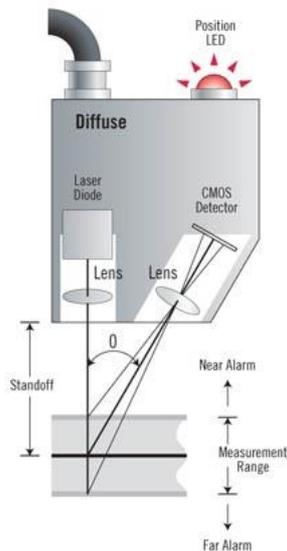


Figura 4: Principio di triangolazione laser

1.4.2 Caratteristiche e applicazioni G3F

Questo dispositivo portatile è stato sviluppato per eseguire il controllo qualità, a fine linea, in diversi settori, come quello automobilistico, elettrodomestico, aeronautico e ferroviario. In campo automobilistico, lo strumento di Gap&Flush viene utilizzato nell'assemblaggio della carrozzeria [4].

Il primo prototipo dello strumento G3F nasce dal progetto GOODMAN e quindi sposa tutti i punti della sua strategia. Le misurazioni del Gap e del Flush sono sempre state eseguite manualmente attraverso spessimetri per il gap e comparatori per il flush. Ciò comporta sia costi legati alla manodopera, ma anche alta probabilità di errori di misurazione e soprattutto la mancata possibilità di archiviare i dati ottenuti in database di produzione. Questi limiti vengono superati con lo sviluppo del sensore G3F in quanto la cooperazione tra operatore e dispositivo facilita lo svolgimento dell'attività di controllo qualità e fa ridurre notevolmente i casi di errate misurazioni (95% livello di confidenza). Inoltre, essendo

connesso al server via Wi-Fi o Bluetooth, ogni misura effettuata viene automaticamente salvata nel database (velocità di misura minore di 1s) per poi essere utilizzata per la fase di analisi dei dati.

Le sue caratteristiche lo rendono uno strumento che è utilizzabile in diverse condizioni, particolarmente indicato per gli ambienti produttivi grazie al suo minimo ingombro e alla possibilità di poter essere applicato su diverse tipologie di materiali.

2 Sistema di gestione qualità e la ISO 9001

2.1 Il concetto di qualità e il TQM

La qualità è un concetto strettamente legato al livello di soddisfacimento dei clienti in relazione alle loro esigenze e ai loro bisogni che sono in continua evoluzione. Quindi anche la qualità, nel tempo, acquisisce diversi significati in ambito aziendale.

Originariamente era un concetto che veniva associato esclusivamente ai prodotti, i quali venivano sottoposti a un collaudo finale al termine del processo produttivo. Se in questa fase il prodotto risultava conforme, veniva accettato, altrimenti diventava uno scarto. Quindi l'eventuale malfunzionamento di un prodotto veniva trascurato, ovvero non si andava ad analizzare il processo produttivo affinché si andasse a rilevare il macchinario che generava il difetto, ma la produzione continuava invariata con conseguente incremento dei costi in quanto non si puntava alla riduzione degli scarti.

Con il tempo, a causa degli eccessivi oneri generati dal collaudo sulla intera popolazione, le aziende hanno iniziato a adottare il controllo qualità statistico a campione che ha permesso di spostare l'attenzione dai prodotti ai processi. Infatti, durante la produzione si riusciva a valutare se il processo produttivo presentava o meno delle irregolarità.

L'evoluzione più importante del concetto di qualità riguarda la sua valutazione non più solo in fase di produzione, ma già dalle fasi iniziali di progettazione del prodotto. Questo ha permesso alle aziende di orientarsi verso il Total Quality Management (TQM), principio secondo il quale è importante applicare i concetti di controllo qualità a tutti i settori dell'azienda. L'obiettivo di questo modello organizzativo è la soddisfazione non solo del cliente, ma di tutte le parti interessate al processo come fornitori, azionisti e così via. In questo modo le aziende

riescono ad assicurare un miglioramento continuo dei processi aziendali, il raggiungimento degli obiettivi e la minimizzazione dei costi. Infatti, il pilastro su cui si basa il TQM è lo stesso del paradigma ZDM analizzato nel capitolo precedente: *“Make them right at the first time”*, ovvero produrre nel modo giusto dalla prima volta favorendo il continuo miglioramento, così che la qualità non viene più vista come un costo da sostenere per l’azienda, ma un investimento.

2.2 Introduzione al SGQ

Investire nella qualità per un’azienda significa orientarsi al soddisfacimento del cliente e quindi alla sua tutela. A tale scopo intervengono delle norme che servono a regolare i processi. Tra queste vi sono quelle emesse dall’ISO (International Organization for Standardization), in particolare la famiglia delle ISO 9001 che definisce i requisiti per la realizzazione, all’interno di un’organizzazione, di un sistema di gestione della qualità che permetta di migliorare i livelli di efficienza ed efficacia dei processi.

Il Sistema di Gestione per la Qualità (SGQ) è l’insieme di tutte le attività che influenzano la qualità di un prodotto o di un servizio. Attuare un SGQ consente di definire in modo chiaro quali sono le procedure con cui devono essere svolte le attività di gestione [5].

La norma internazionale definisce i requisiti per quelle aziende che hanno l’esigenza di dimostrare la propria capacità di fornire con regolarità prodotti o servizi che soddisfano i requisiti dei clienti e che mirano ad accrescere la loro soddisfazione tramite l’applicazione efficace del sistema, compresi i processi per migliorare il sistema stesso. Il Sistema di Gestione per la Qualità, descritto dalla ISO 9001 del 2015, è costituito da [6]:

- Una struttura organizzativa

- I processi
- Le risorse
- Le procedure
- Le risorse umane, motivate, che sanno cosa fare, come e che hanno i mezzi per farlo
- La politica per la qualità
- I documenti di supporto
- Le analisi qualitative
- Le opportunità di miglioramento

La scelta di un'organizzazione di implementare un Sistema di Gestione per la Qualità è una vera e propria decisione di tipo strategico. Infatti, l'uso del SGQ certificato ISO 9001:2015 può portare diversi vantaggi sia commerciali, che organizzativi e produttivi. Tra quelli commerciali i fondamentali sono: fidelizzare i clienti e ottenere valore aggiunto sfruttando i vantaggi derivanti dalla certificazione. I benefici organizzativi e produttivi, invece, riguardano:

- Riduzione tempi e costi: un SGQ permette di gestire al meglio gli errori durante le lavorazioni ottimizzando gli sprechi, da cui scaturisce una riduzione dei tempi e dei costi aziendali.
- Miglioramento processi: una corretta organizzazione consente di monitorare con più efficacia i processi produttivi, portando così ad una più attenta analisi e correzione delle problematiche.
- Identificazione delle responsabilità: vengono distribuite le responsabilità e le competenze tra tutti i dipendenti e questo genera valore aggiunto perché il personale viene valorizzato e spronato.

2.2.1 I principi di gestione per la qualità

Il Sistema di Gestione per la Qualità si basa su sette principi fondamentali, di seguito riportati [7].



Figura 5: I 7 principi del SGQ

- Focalizzazione sul cliente.
Il fine ultimo di un'organizzazione è offrire un prodotto o un servizio che rispetti i requisiti imposti dai clienti. È importante, quindi, che l'azienda conquisti la sua fiducia. Per farlo bisogna entrare in contatto con la clientela, comprendere le loro esigenze presenti e cercare di prevedere quelle future in modo da creare valore.
- Leadership.
Al fine di raggiungere gli obiettivi della qualità stabiliti dall'azienda, è fondamentale organizzare una struttura gerarchica che permetta di allineare le strategie, i processi e le risorse.
- Coinvolgimento delle persone.
All'interno di un'organizzazione è essenziale disporre di persone competenti, formate e che si impegnino per fornire valore.
- Approccio per processi.
Analizzare, controllare e migliorare un intero sistema è un'operazione complessa. Può diventare un'attività più snella se

l'intera organizzazione viene considerata come un insieme di singoli processi, tra loro correlati, che vengono controllati e migliorati uno alla volta.

- **Miglioramento.**

Essere orientati al miglioramento è utile sia per mantenere i propri livelli di performance, reagendo ai cambiamenti interni e esterni che potrebbero comprometterli, ma anche per creare nuove opportunità.

- **Decisioni basate sulle evidenze.**

Per poter raggiungere gli obiettivi preposti l'azienda deve basare le proprie decisioni sull'analisi e la valutazione di dati e informazioni. Con questo processo si riesce ad assicurare una maggiore obiettività nella fase decisionale, riducendo la generazione di incertezze.

- **Gestione delle relazioni.**

Questo principio riguarda la gestione dei rapporti con tutti i soggetti interessati all'attività dell'impresa come fornitori, clienti, finanziatori e così via, in quanto possono influenzare le prestazioni dell'azienda.

2.3 Approccio per processi

Il percorso per costruire un Sistema di Gestione per la Qualità prevede che l'azienda definisca in maniera chiara gli obiettivi, enunciandoli in base alla politica della qualità. A tal proposito si va a fare leva su uno dei principi cardine del SGQ, ovvero l'approccio per processi.

I processi sono insiemi strutturati di attività correlate o interagenti tra loro che trasformano input in output. Gestirli significa utilizzare conoscenze, competenze, tecniche per pianificare, definire, misurare, controllare e raccogliere dati per migliorare i processi, con l'obiettivo di soddisfare tutti i requisiti posti a monte. Tutte le attività che vanno a formare un processo

hanno in comune uno scopo, declinato in obiettivi, che per il singolo processo si identifica nella creazione di valore per i propri clienti, mentre per l'intero sistema qualità, coincide con i valori e i macro-obiettivi dell'organizzazione.

Un processo, quindi, trasforma qualcosa in entrata (input) in qualcos'altro in uscita (output) utilizzando metodologie precise come procedure, istruzioni di lavoro o software e creando valore aggiunto. Quest'ultimo è quello che si attende di ricevere il cliente, ovvero quello per cui è disposto a pagare.

In un processo gli input e gli output possono essere di diverso tipo, come ad esempio dati, materiali, macchinari, informazioni, documenti, soldi, persone, misurazioni, e tanti altri.

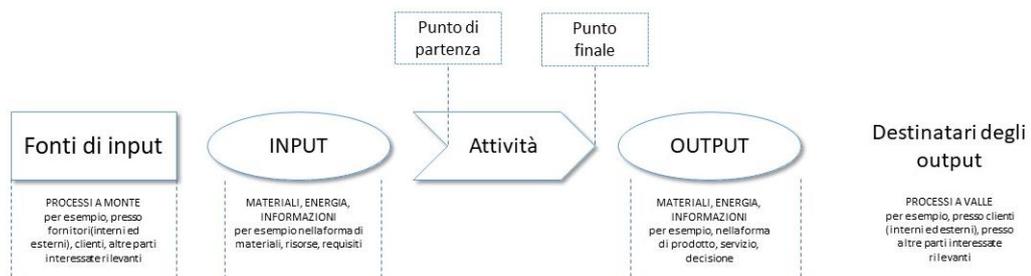


Figura 6: Rappresentazione degli elementi di un processo

2.3.1 Ciclo PDCA

La gestione dei processi e del sistema nel suo complesso può essere realizzata utilizzando il ciclo PDCA. Questo strumento è stato sviluppato negli anni '20 del Novecento da Shewart per trasformare quello che era il processo lineare, definito come la sequenza “specifiche iniziali- produzione- ispezione”, in un percorso circolare. Lo studioso, infatti, riteneva che il percorso lineare rappresentasse una situazione ideale che si manifestava solo quando, in fase di ispezione, non si

evidenziavano problemi che richiedessero di intervenire sulla specifica iniziale. L'evoluzione di questo primo modello è quello sviluppato negli anni '50 da Deming. Quest'ultimo definì un percorso di quattro step: Plan, Do, Check e Act.

L'intera struttura della ISO 9001:2015 è basata su questa metodologia, infatti, si può collegare ogni fase del ciclo PDCA a un capitolo della norma, ovvero: la fase di Plan è collegata al capitolo 6 di "Pianificazione", la fase "Do" ai capitoli 7 e 8 di "Supporto" e "Attività operative", la fase "Check" al capitolo 10 di "Valutazione delle prestazioni" e il capitolo 10 relativo al "Miglioramento" si collega alla fase di "Act".

Il ciclo PDCA permette un approccio al miglioramento continuo come parte integrante della gestione della qualità. Può essere impiegato per apportare miglioramenti ad un processo, oppure per definirne uno nuovo, ma anche per implementare cambiamenti a processi o progetti già esistenti.

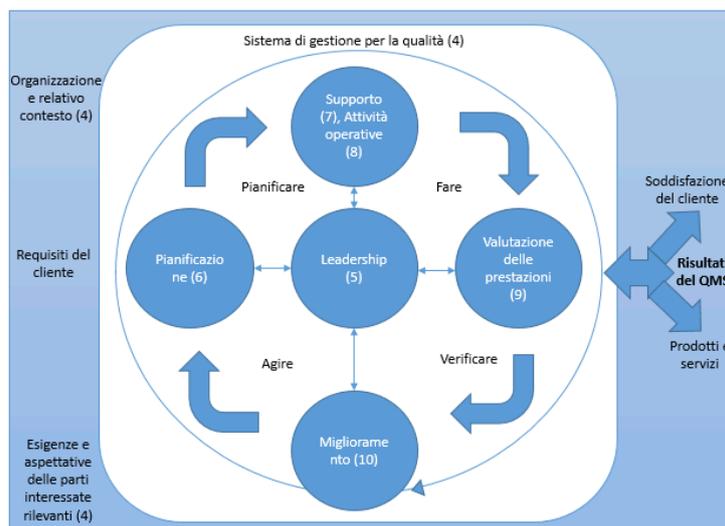


Figura 7: Il ciclo PDCA

Il ciclo PDCA può essere descritto come segue:

- **Plan (Pianificare):** in questa fase il primo passo è analizzare la situazione corrente dell'azienda. In particolare, è importante capire se ci si sta muovendo nella direzione giusta, cioè in accordo con gli obiettivi stabiliti. Da questa analisi verranno identificati eventuali problemi, con le cause che li hanno generati, e verranno proposte delle azioni di cambiamento per correggere gli obiettivi, facendo una previsione di ciò che ci si aspetta di ottenere dalle modifiche. Fatto ciò, si formula un piano per il raggiungimento dell'obiettivo concordato. Questo piano identificherà cosa bisogna fare, in quale sequenza, quando, chi andrà a svolgere le singole attività e con quali risorse.
- **Do (Fare):** rappresenta la fase operativa in cui viene messo in opera il piano precedentemente definito.
- **Check (Verificare):** le soluzioni che sono state progettate vengono sottoposte ad un controllo nel tempo per verificare la sostenibilità di quanto realizzato ed eventualmente approfondire cosa non ha funzionato.
- **Act (Agire):** nell'ultima fase, una volta che le soluzioni adottate hanno dimostrato di funzionare è opportuno standardizzare il miglioramento ottenuto, così da poterlo applicare in via definitiva. Oppure si continua a monitorare la situazione ripetendo più volte il ciclo fino a quando non si raggiungono i miglioramenti desiderati.

2.3.2 Risk-based thinking

Per conseguire un efficace Sistema di Gestione per la Qualità è fondamentale il concetto di *risk-based thinking*, un orientamento volto a cogliere le opportunità e a prevenire risultati indesiderati.

Questo approccio basato sui rischi è sempre stato implicito nelle precedenti versioni della ISO 9001, mentre nel nuovo standard se ne parla in modo esplicito. La differenza è che, nei vecchi standard, si spiegava l'importanza dell'individuazione delle cause che andavano a originare i problemi, ma ci si approcciava al rischio con un atteggiamento quasi del tutto reattivo, ovvero mettendo in opera azioni correttive. Quello che il nuovo standard fa è esplicitare, facendolo diventare un requisito, il fatto che, per aumentare la soddisfazione dei clienti, le aziende debbano identificare e gestire i rischi che possono avere ripercussioni sul proprio lavoro, ma anche individuare le opportunità di miglioramento che possono sorgere dall'analisi dei rischi. Quindi la rivoluzione di questo concetto è riconducibile all'importanza delle azioni preventive collegato al sistema di gestione qualità.

Infatti, la norma ISO 9001:2015 richiede di applicare l'approccio basato sui rischi alla gestione della qualità. Questo comporta che l'organizzazione effettui delle analisi di contesto e dei processi per identificare i rischi ed eventualmente programmare azioni volte a eliminarli o a ridurre la probabilità che si verifichino. Inoltre, questo standard precisa che non tutti i processi aziendali hanno lo stesso livello di rischio, quindi il concetto *risk-based thinking* significa analizzare i rischi qualitativamente, ovvero in base al contesto dell'azienda.

Elemento chiave per identificare i potenziali rischi dei processi è la comunicazione. Il processo di azione preventiva, effettuato dal singolo, viene sostituito da un processo che prevede un approccio a team. Queste collaborazioni permettono di intraprendere azioni più efficaci per l'intera azienda perché scaturiscono dalle necessità di varie parti aziendali.

2.4 L'importanza della documentazione

Parte fondamentale del Sistema di Gestione della Qualità sono le informazioni documentate, ovvero dati significativi che devono essere tenuti sotto controllo e mantenuti da parte, con attenzione anche al mezzo che li contiene [10].

Alcuni degli scopi principali per cui un'organizzazione utilizza le informazioni documentate sono:

- Comunicare informazioni.
- Fornire evidenze di conformità, ovvero dimostrare che quanto pianificato è stato realizzato.
- Condividere conoscenza.
- Diffondere e preservare l'esperienza dell'organizzazione.

La ISO 9001:2015 nel punto 4.4.2 dice che l'azienda deve, nella misura necessaria, mantenere informazioni documentate per supportare il funzionamento dei propri processi e conservare informazioni documentate affinché si possa avere fiducia nel fatto che i processi sono condotti come pianificato. Il SGQ deve comprendere sia le informazioni documentate richieste dalla norma, sia quelle che sono considerate necessarie per garantire un sistema di gestione efficace. Queste ultime variano in base alla dimensione e al tipo di attività e alla complessità dei processi.

Le informazioni documentate sono quelle che l'organizzazione deve mantenere con lo scopo di stabilire il SGQ, ovvero:

- Scopo e campo di applicazione del SGQ.
- Documenti di supporto per la funzionalità dei processi.
- Politica della qualità.
- Obiettivi della qualità.

Altre informazioni sono quelle necessarie per l'operatività dell'organizzazione. Sebbene queste non siano richieste dalla ISO 9001, sono documenti che possono dare valore aggiunto al SGQ e sono [6]:

- Organigramma.
- Diagrammi di flusso e descrizioni dei processi.
- Procedure.
- Istruzioni operative.
- Specifiche
- Piani di ispezioni e collaudi.
- Piani strategici.
- Programmi di produzione.

Tema importante riconosciuto dalla nuova versione della norma è quello che riguarda il riconoscimento delle moderne tecnologie per la diffusione delle informazioni. Rispetto al passato, la ISO 9001:2015 definisce dei requisiti, relativi al sistema documentale, più vaghi e meno stringenti. Infatti, la dicitura "informazione documentata" va a sostituire due termini ai quali corrisponde un approccio più classico, ovvero "documenti" e "registrazioni". Queste ultime diciture fanno pensare ai documenti come un qualcosa di fisico, come ad esempio procedure cartacee, fotografie e così via. La versione attuale, invece, va ad includere anche l'eventuale utilizzo di software per redigere i documenti, i mezzi di supporto con i quali viene trattenuta l'informazione che possono essere di tipo cartaceo (i tradizionali archivi) o elettronico (network esterni come i cloud), e molto altro.

Al concetto di informazione documentata corrisponde il controllo delle stesse, al fine di garantire protezione. Infatti, la ISO 9001:2015 spiega che occorre determinare che le persone giuste abbiano accesso ai documenti di un sistema qualità dove e quando ne hanno bisogno e che non possano essere apportate modifiche non autorizzate. Il controllo

delle informazioni è quindi importante sia per garantirne la disponibilità sia per la riservatezza dei dati. Queste disposizioni mirano a garantire che un sistema qualità sia sempre un mezzo affidabile con cui l'azienda può definire e condividere internamente, ma anche con terze parti esterne, i dettagli dei propri processi.

3. Mappatura dei processi

L'implementazione di un Sistema di Gestione per la Qualità, in conformità con quanto richiesto dallo standard ISO 9001:2015, è resa efficiente se l'organizzazione riesce ad individuare i singoli processi che costituiscono l'intera attività aziendale. Questo nuovo approccio consente una gestione più snella che permette al management di prendere decisioni consapevoli, fondate su dati oggettivi [8].

Quindi per comprendere meglio tutti gli accadimenti aziendali si vanno a mappare i processi. La mappatura dei processi è una rappresentazione grafica concisa di tutti i processi che caratterizzano l'attività dell'organizzazione.

Questo tipo di rappresentazione è utile per tutti gli stakeholder, in quanto per loro costituisce un'informativa completa dell'azienda, ma permette anche al management di andare a misurare i costi delle singole attività, così da mettere in luce eventuali inefficienze, e definire i punti di forza e di debolezza del processo.

3.1 Definizione di processo

I processi sono un insieme di attività che trasformano degli input in output impiegando risorse e rispettando vincoli e standard per soddisfare le esigenze del cliente del processo considerato. Come già anticipato nel capitolo 2, le attività che compongono un processo sono interdipendenti e finalizzate al perseguimento di un obiettivo comune, il quale, per il singolo processo, si identifica nella creazione di valore per il destinatario dell'output, ma che per la rete di processi che compongono l'organizzazione, coincide con i valori e gli obiettivi dell'organizzazione stessa. La rete di processi che compongono l'azienda non fa altro che mettere in pratica le strategie aziendali; infatti,

gli obiettivi dei singoli processi devono essere coerenti con quelli dell'intera azienda.

Le attività che costituiscono un processo sono caratterizzate da tre elementi:

- Costo delle attività.
- Tempo per lo svolgimento delle attività per passare dall'input all'output.
- Qualità dell'output che scaturisce dalla qualità dell'esecuzione delle singole attività.

Il processo può essere rappresentato graficamente come in *figura 8*.

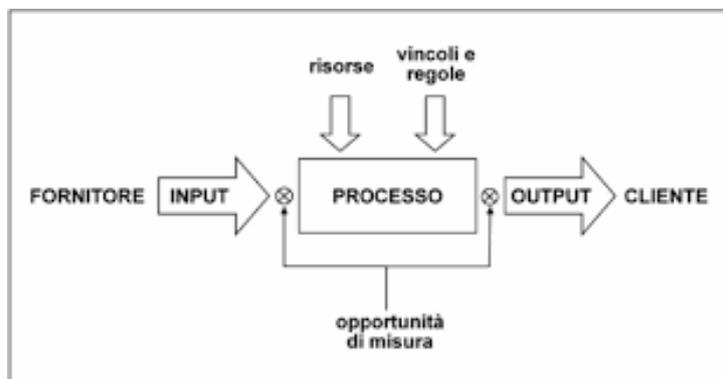


Figura 8: Schema del processo con i suoi elementi

Gli input del processo sono informazioni, materiali o persone che vengono immessi affinché subiscano una trasformazione, fisica o informativa, attraverso l'esecuzione delle attività che compongono il processo. Questi elementi vengono introdotti dai fornitori, interni o esterni all'azienda. In *figura 8* si nota che nel processo confluiscono i vincoli. Questi ultimi non sono altro che istruzioni, regole, prassi che condizionano lo svolgimento delle attività. I vincoli possono essere esterni o interni all'azienda come ad esempio quelli legislativi, oppure quelli provenienti da clienti e fornitori. Nel processo confluiscono anche le risorse, fisiche o intangibili, che consentono lo svolgimento dell'attività. E infine gli output, che non sono altro che i risultati del

processo, ovvero prodotti o servizi, destinati a clienti interni o esterni all'azienda.

La rete di processi implica che questi possono essere clienti e fornitori, cioè l'output di un processo può costituire l'input di un processo successivo. Per questo motivo si può andare a identificare una catena interna di clienti e fornitori, in cui le fasi a valle trascinano quelle a monte con specifiche e tempistiche da rispettare.

È possibile definire il ciclo di vita del processo, formato da cinque fasi:



Figura 9: Fasi ciclo di vita dei processi

1. Modellazione: raccolta documentazione necessaria, disegno di processo e identificazione obiettivi di business e misuratori di performance.
2. Simulazione: valutazione dei modelli da implementare, tra i quali si sceglie quello che presenta le migliori performance.
3. Implementazione ed esecuzione: traduzione di ogni step in procedure operative e messa in opera.
4. Monitoraggio: raccolta dati per definire lo stato del processo e confronto delle analisi con i misuratori di performance.
5. Ottimizzazione: dal confronto tra obiettivi e misure reali si identificano quelle che sono le aree di miglioramento e si quantificano i benefici ottenuti.

3.2 Classificazione dei processi

I processi sono classificabili secondo vari criteri che fanno riferimento a diversi elementi caratteristici del processo. Nell'ambito industriale la classificazione più diffusa è quella basata sulla catena del valore di Porter, il quale suddivide i processi in:

- Processi primari che hanno un impatto maggiore sui risultati dell'azienda. Sono tutti i processi le cui prestazioni operative, in termini di costi, qualità e tempi, influenzano fortemente il livello di soddisfazione della clientela. Questi sono i processi che producono direttamente un output per l'esterno.
- Processi di supporto che sono necessari per la gestione aziendale e che contribuiscono indirettamente alla creazione di valore. Sono i processi che si comportano da fornitori per i processi primari e, quindi, sono caratterizzati solo da clienti interni.



Figura 10: Catena del valore di Porter

La catena del valore di Porter permette di considerare l'azienda come un insieme di attività che generano valore, dove con valore si intende il prezzo che il consumatore è disposto a pagare per quel prodotto/servizio.

Esistono, però, altre classificazioni, come ad esempio quella basata sul modello di Anthony, che suddivide i processi in tre categorie che si differenziano per obiettivi, e sono:

- Processi direzionali o strategici, che concorrono alla pianificazione di medio-lungo termine dell'azienda.
- Processi gestionali, che traducono gli obiettivi di medio-lungo termine in programmazione per il breve periodo.
- Processi operativi, che concorrono al raggiungimento degli obiettivi.

Quest'ultima classificazione definisce tre tipi di processi che sono svolti a diversi livelli della struttura aziendale, ovvero ai livelli più alti ci sono i processi direzionali che coinvolgono il management aziendale, ai livelli intermedi troviamo i processi gestionali e a quelli più bassi, i processi operativi.

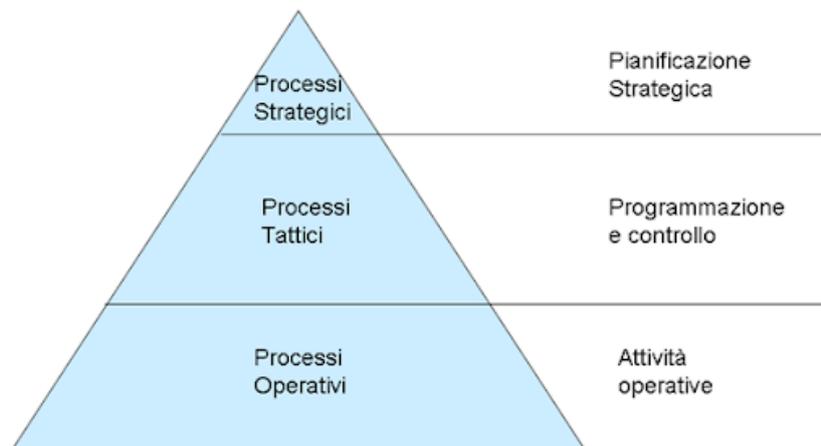


Figura 11: Classificazione processi secondo il modello di Anthony

In generale i processi che possono essere individuati all'interno di un'azienda sono molteplici perché ogni fase può essere standardizzata con procedure da assegnare a risorse umane o da gestire con tecnologie che, funzionando in modo sequenziale, formano un processo.

3.2.1 Processi e procedure

Dall'ultimo concetto espresso nel paragrafo precedente si intuisce come per la progettazione di un Sistema di Gestione per la Qualità conforme alla ISO 9001, è importante spiegare la differenza tra processo e procedura [9].

In particolare, nel contesto rappresentato dalla ISO 9001, una procedura è un modo per esplicitare come svolgere una determinata attività. È un documento che contiene delle istruzioni per assistere una persona nello svolgimento di un compito e, in quanto tale, non contiene la descrizione del processo a cui fa riferimento. Quindi il processo è l'insieme di tutte le attività che trasformano input in output. Presi singolarmente questi termini potrebbero essere utilizzati come sinonimi, ma se vengono aggiunte delle informazioni di base, assumono un significato diverso.

Il Sistema di Gestione per la Qualità deve essere progettato con l'obiettivo di renderlo efficiente ed efficace, quindi è fondamentale che non vengano definiti processi non necessari. Inoltre, non per forza tutti i processi devono disporre di procedure, ma è possibile che in alcuni casi si faccia affidamento sulle conoscenze e le competenze delle persone che svolgono quella determinata attività.

3.3 Strumenti per modellare un processo

Modellare i processi permette di concettualizzare quelli più grandi e complessi (macroprocessi) in sotto-processi (o microprocessi), che hanno una completa autonomia da soli, ma, al tempo stesso, sono legati all'interno di un processo principale. Per poter valutare lo stato attuale di un processo, qualora già esistente, bisogna raccogliere informazioni su come questo si svolge, ovvero si deve fare un'analisi AS-IS che si basa sul concetto del "così com'è". Infatti, per poter avere un quadro

generale di come il processo viene realmente svolto, è necessario osservarlo nel posto in cui questo si svolge, così da poter valutare se esistono differenze rispetto a come questo dovrebbe funzionare. Tutto questo viene fatto nell'ottica di un'organizzazione process oriented, quindi con particolare attenzione alla generazione di efficienza. Per questo motivo la modellazione dei processi è un percorso logico che consente di definire il percorso che l'azienda ha deciso di intraprendere. Una volta ottenuto il modello, questo costituirà la base per l'ottimizzazione dei processi.

Per andare a costruire questa mappa bisogna, innanzitutto, individuare i singoli elementi che costituiscono il processo preso in esame e, successivamente, attraverso dei simboli grafici, si spiega in maniera intuitiva come le singole parti del processo si relazionano tra di loro. È fondamentale che la mappa che rappresenta il processo indichi l'unica strada, la migliore, per svolgere quelle determinate attività. L'obiettivo non è quello di fornire una scelta alla persona che deve eseguire un determinato compito, ma, al contrario, deve essere un riferimento univoco per tutti.

In generale un processo lavorativo è formato da varie fasi, compiti e attività, ed è delimitato da un inizio e una fine. Uno strumento per rappresentare i processi in maniera chiara, con l'obiettivo di garantire efficienza, è il diagramma di flusso.

3.3.1 Costruzione diagrammi di flusso

Un diagramma di flusso (o flowchart) permetta la rappresentazione grafica di un processo, inteso come flusso sequenziale di attività, informazioni, supporti e risorse. Questo strumento viene definito come una rappresentazione di una soluzione a un determinato compito da svolgere [5].

Esistono tre diverse tipologie di flowchart:

- Flowchart dei processi, che analizzano l'intero flusso delle singole attività del processo. Viene utilizzato per mettere in evidenza le relazioni tra le diverse componenti e per individuare eventuali errori nel flusso.
- Flowchart dei dati, che serve per analizzare come vengono processati i dati, ovvero capire da dove provengono e dove sono diretti.
- Flowchart per modellare i processi di un sistema. Questa tipologia di diagramma viene utilizzata per avere una rappresentazione generale di come si svolge il lavoro dell'intera organizzazione; infatti, vengono mappati insieme più processi che vanno a costituire il sistema.

Con l'uso dei diagrammi di flusso, ogni fase viene disegnata attraverso forme geometriche e il flusso è identificato da frecce che collegano le diverse fasi e segnalano qual è il percorso logico da seguire.

Il primo passo per la creazione di un diagramma è nominarlo, ovvero attribuirgli un nome che descriva brevemente, ma in maniera precisa, ciò che esso rappresenta. Esempi di processi possono essere la realizzazione di un prototipo, oppure l'emissione di un ordine, e così via.

Il diagramma segue una struttura gerarchica, che va dall'alto verso il basso, e la partenza è identificata dal simbolo che rappresenta l'evento scatenante che dà inizio al processo. Un esempio di questo tipo di evento potrebbe essere la notifica che il prodotto è stato spedito dal magazzino che dà il via al processo di fatturazione. Questo simbolo, che

viene rappresentato in *figura 12*, non è altro che un rettangolo con i bordi arrotondati.



Figura 12: Simbolo che rappresenta l'evento scatenante del processo

Proseguendo verso il basso di questa struttura gerarchica sono presenti altri simboli, come il rettangolo che identifica le attività presenti nel processo (*figura 13*).



Figura 13: Simbolo che rappresenta le attività di un processo

È probabile che mentre si segue il flusso, la persona, prima di eseguire una determinata attività, debba prendere una decisione. Questi punti decisionali indicano che il processo prosegue solo se sono soddisfatte delle specifiche condizioni. Il simbolo che rappresenta questo snodo è il rombo (*figura 14*).

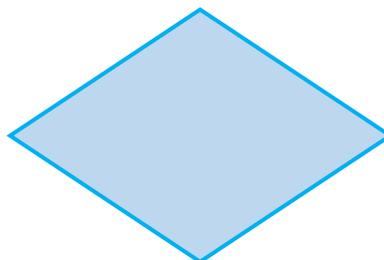


Figura 14: Simbolo che rappresenta lo snodo decisionale

Ogni attività può avere in ingresso dati in input e la sua esecuzione può fornire dati in output. Tutto ciò viene rappresentato con un parallelogramma (*figura 15*).



Figura 15: Simbolo dati in input e output

Durante il flusso possono essere presenti dei punti di rilevazione dati al fine di monitorare il corretto procedere delle attività. I punti di misurazione vengono identificati con un triangolo (*figura 16*).

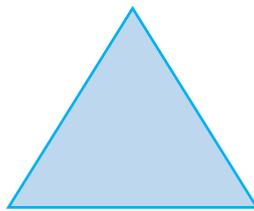


Figura 16: Simbolo punti di misurazione

I dati e le informazioni rilevate nel flusso possono essere memorizzati in un database per andare a costituire una popolazione di dati che, una volta analizzati, possono essere utili per prendere decisioni strategiche. La forma geometrica che simboleggia il tutto è un cilindro (*figura 17*).



Figura 17: Simbolo database

Ed infine, se il diagramma di flusso che si sta considerando è quello che raggruppa più processi per rappresentare il lavoro di un sistema, allora per andare a connetterli si utilizza il cerchio (*figura 18*).

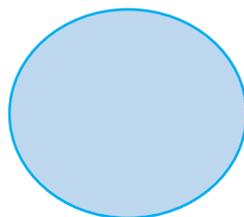


Figura 18: Simbolo di connessione processi

La costruzione dei diagrammi di flusso è supportata da specifici software utili per disegnare in maniera chiara i flussi. Rappresentare i processi utilizzando questo metodo è vantaggioso perché consente di individuare eventuali colli di bottiglia, punti di debolezza e attività non a valore aggiunto che sono da eliminare. Usare una rappresentazione grafica consente di identificare molto più facilmente anche azioni ridondanti o punti decisionali che non funzionano più.

Nell'ambito della gestione qualità questo strumento è utile per l'ottimizzazione dei processi.

3.3.2 Diagrammi di flusso e miglioramento continuo

Una volta rappresentati i processi servendosi dei flowchart, occorre utilizzarli per migliorare di continuo i flussi. Esistono delle tecniche che permettono di farlo, ovvero:

- Eliminare o ridurre tutte le attività che non creano valore aggiunto. Infatti, nel flusso possono essere presenti delle attività che generano un vantaggio solo per soggetti interni all'azienda, ma non per il cliente finale.
- Spostare i punti di controllo il più a monte possibile. Questo concetto ci ricollega a quanto detto nei capitoli precedenti, cioè al principio cardine della qualità "make them right at the first time". Applicare questo principio significa spostare le ispezioni più a

ridosso possibile dei punti critici dove è più probabile che si generino errori.

- Individuati gli errori, bisogna ridurre la probabilità di accadimento.
- Assicurarsi che gli input siano adatti allo svolgimento del processo, in quanto è proprio in base alla qualità dei dati in ingresso che scaturisce la qualità dei risultati in uscita.
- Studiare il tempo che il processo impiega per completare un ciclo e confrontarlo con quello ideale, cioè il tempo impiegato per svolgere le singole azioni senza considerare i tempi di attesa.
- Sviluppare processi in parallelo, accanto al principale, per ottimizzare i tempi.
- Automatizzare alcune fasi del processo.
- Scomporre i processi in sotto-processi autonomi e mapparli in maniera più semplice.
- Utilizzare i flowchart per formare il personale addetto.
- Ottenere feedback dal processo, ovvero interrogare tutti gli stakeholder. Questo passaggio consentirà di prendere spunto per eventuali miglioramenti.

4 Organizzazione processi presso U-Sense.it

Lo scopo della mia attività di tirocinio, svolta presso U-Sense.it, è stato quello di concretizzare ciò che è stato affrontato nei capitoli precedenti, ovvero iniziare l'implementazione di un sistema che permetta la corretta gestione delle principali attività aziendali.

Scendendo più nello specifico, essendo U-Sense.it una start-up nata da meno di un anno, l'obiettivo era quello di creare una rete di documentazione affinché risultassero immediate le fasi di ricerca e archiviazione dei vari documenti aziendali.

La prima fase di questa attività è stata l'individuazione dei vari processi che caratterizzano la società e solo per alcuni di essi sono stati creati i documenti necessari per avere un flusso informativo efficiente. Quindi sono stati sia sviluppati template relativi alle varie fasi dei processi, ma c'è stata anche un'organizzazione relativa all'archiviazione dei documenti. Gestire l'archiviazione in modo efficiente significa attribuire ai documenti dei nomi standard con delle parti variabili, ad esempio se si parla di archiviazione di fatture l'elemento variabile sarà il nome del fornitore. Ma, oltre la nomenclatura del singolo documento, è importante anche quella delle cartelle che vanno a contenerli. Infatti, nel cloud utilizzato da U-Sense.it per l'archiviazione e la condivisione di informazioni, sono state create delle cartelle relative a diversi compiti, ovvero:

- Cartella "Administration", in cui vengono archiviati tutti i documenti relativi ad acquisti e vendite. Quindi questo file sarà composto a sua volta da sottocartelle, ognuna delle quali indica il tipo di documenti che contiene, ad esempio fatture, conferme d'ordine, DDT, e così via.
- Cartella "Projects", dove vengono caricate tutte le informazioni relative ai progetti che si sta portando avanti. Anche qui sono presenti sottocartelle, ognuna rappresentate un singolo progetto

e all'interno di esse saranno archiviati tutti i documenti relativi alle specifiche tecniche.

- Cartella "Template e Procedure". Questa cartella è utile all'azienda quando bisogna emettere un documento, ad esempio un'offerta. La presenza di procedure consente di seguire i vari step di ogni processo in cui viene esplicitato cosa bisogna fare e qual è la documentazione relativa. Infatti, in questa cartella vengono caricati file con una struttura già definita, ma nudi di informazioni. Tutto ciò permette di velocizzare la fase di emissione della documentazione garantendo comunque l'affidabilità del documento.

I processi che sono stati presi in esame in questo elaborato sono i seguenti:

- Processo di vendita, i cui documenti associati alle varie fasi sono l'offerta, la conferma d'ordine, la fattura e il DDT.
- Processo di acquisto, che prevede l'archiviazione dei documenti sopra citati, ma con la differenza che provengono dai fornitori, quindi sono documenti in entrata e non più da emettere.
- Processo di progettazione, associato allo sviluppo dello strumento G3F introdotto nel primo capitolo, accompagnato dalla stesura della distinta base.

4.1 Procedura di vendita

Il processo di vendita è molto ampio, in quanto racchiude al suo interno diversi sottoprocessi autonomi. Per un'azienda il primo passo, il fondamentale, è entrare in contatto con il potenziale cliente. Quindi, in base al target di riferimento, la società deve essere brava a farsi conoscere attraverso pubblicità e promozioni, mettendo in evidenza cosa ha da offrire e per quali motivi è meglio della concorrenza. Questa è una fase introduttiva a quella che è poi la vera e propria trattativa con il cliente. Infatti, il passo successivo al richiamo dell'attenzione del

cliente è l'ascolto delle sue esigenze, ovvero l'azienda analizza se ciò che viene richiesto dal cliente può essere soddisfatto o meno. In caso di esito positivo il cliente invierà una richiesta formale di offerta e da qui si può andare a mappare quello che è un macro-flusso per le aziende produttive.

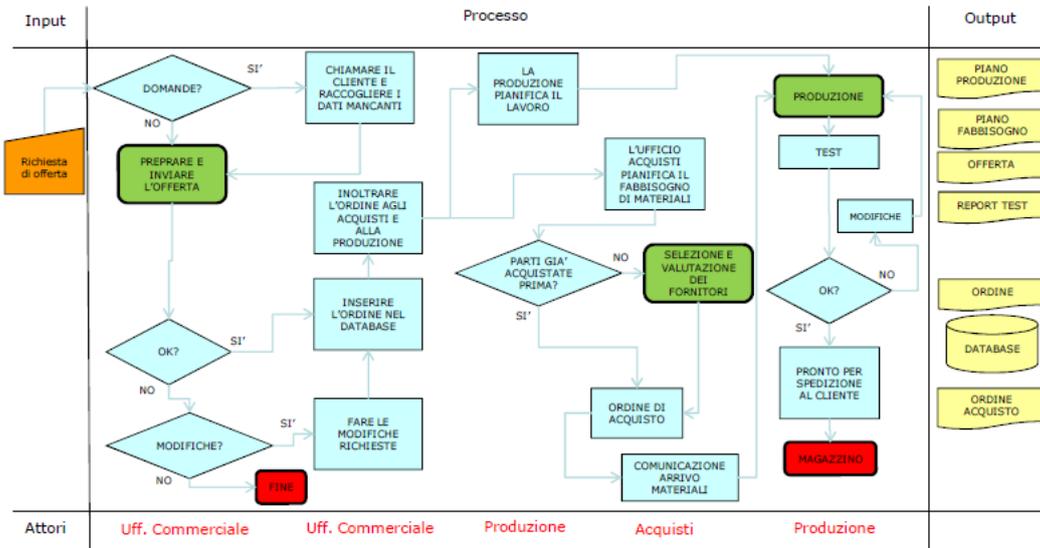


Figura 19: Mappatura processo di vendita
Fonte: QualitiAmo, <https://www.qualitiamo.com/index.htm>

Come si può vedere dalla figura 19, l'evento che scatena l'inizio del processo di vendita è proprio la ricezione della richiesta di offerta da parte del cliente. A questo punto l'azienda inizierà a fare un'analisi interna legata ai costi e al fabbisogno che quell'offerta richiede.

4.1.1 Offerta

L'offerta verrà redatta su un documento, che sarà poi spedito al cliente, e contiene diverse informazioni.

Cliente: [Società]
[Indirizzo società]

Data: [Publish Date]

Offerta: USIT_21XXX001
[Oggetto]

Figura 20: Informazioni prima pagina offerta

Nel template che è stato formalizzato per U-Sense.it (*figura 20*) troviamo, nella prima pagina, oltre ai dati relativi al cliente, anche la data, il numero dell'offerta e l'oggetto. Per quanto riguarda il numero dell'offerta, per il caso preso in esame, si è scelto:

USIT_21XXX001

Per spiegare il significato di questa nomenclatura, la si può suddividere come segue:

- USIT identifica il nome della società U-Sense.it.
- _ è l'elemento separatore.
- 21 identifica l'anno di riferimento, in questo caso 2021.
- XXX è la parte variabile della nomenclatura e si riferisce al nome del cliente; quindi, a seconda del cliente verrà attribuita una sigla che lo identifica.
- 001 è il numero progressivo dell'offerta.

Nell'offerta la società mostra al cliente tutte le peculiarità relative alla commessa, definendo lo stato dell'arte, descrivendo tutte le attività che saranno svolte per la produzione di un determinato bene e documentando anche tutti i materiali che utilizzerà. Tutte queste parti descrittive sono utili per andare a formalizzare l'offerta economica che sarà inviata al cliente insieme alle condizioni di fornitura.

Queste ultime comprendono:

Termini di Consegna	
Incoterm 2010	
Fatturazione	
Modalità di Pagamento	
Garanzia	
Validità dell'offerta	

Figura 21: Condizioni di fornitura presenti nell'offerta

- Termini di consegna, ovvero quanto tempo necessita l'azienda per evadere l'ordine.
- Incoterm 2010, cioè termini di vendita che codificano responsabilità e costi a cui devono farsi carico tutti i soggetti coinvolti nella compravendita.
- Fatturazione, in cui viene indicato come e quando il cliente deve pagare.
- Modalità di pagamento, dove viene specificata l'eventuale percentuale che il cliente deve pagare al momento della conferma d'ordine e la percentuale dovuta alla ricezione della merce.
- Garanzia.
- Validità dell'offerta, identifica il periodo di tempo entro il quale il cliente può confermare l'ordine avvalendosi dei termini riportati nell'offerta considerata.

Una volta compilata l'offerta viene inviata al cliente e si attende un suo riscontro. Se questo riscontro è positivo si procede con l'inoltro dell'ordine al reparto di produzione e al reparto acquisti, oppure può presentarsi il caso in cui il cliente richieda delle modifiche dell'offerta. Se la società accetta di apportare le modifiche richieste si procede con l'inoltro dell'ordine, altrimenti si conclude la trattativa.

Dalla pianificazione dei fabbisogni nascerà quello che è il processo di acquisto, ovvero il processo in cui l'azienda sarà il cliente e dovrà interfacciarsi con i suoi fornitori. Questo concetto verrà spiegato nel paragrafo 4.2 del seguente capitolo. In riferimento della *figura 19*, una volta ricevuti i materiali di cui necessitava, la società darà il via alla produzione ed effettuerà test, ispezioni e collaudi per garantire che il prodotto finito rispetti le esigenze del cliente. Il prodotto verrà inviato al magazzino per poter essere spedito al cliente.

Al momento della spedizione sono due i documenti che la società dovrà emettere: la fattura e il documento di trasporto.

4.1.3 Fattura

La fattura è il documento fiscale che attesta la cessione del bene o la prestazione del servizio e il diritto della società a riscuoterne il prezzo.

In *figura 23* si ha il template creato per la fattura di U-Sense.it.

U-SENSE.IT
 U-SEN S.E.IT s.r.l.
 Via Breccie Bianche 12
 00131 Ancona (An)
 mail: info@u-sense.it
 www.u-sense.it
 C.F./P.I. IT02867540425

Fattura
 Data: 23 luglio 2021
 N. fattura: N.
 ID cliente: ID

A: Nome
 Nome società
 Via e numero civico
 CAP città (provincia)
 Telefono

Indirizzo di spedizione: Nome
 Nome società
 Via e numero civico
 CAP città (provincia)
 Telefono

Venditore	Posizione	Metodo di spedizione	Condizioni di spedizione	Data di consegna	Condizioni di pagamento	Scadenza

G.ia	Codice	Descrizione	Unità di misura	Pr. Unitario	Sconto	Totale riga

Sconto totale

Imponibile

IVA

Imposta #VALORE!

Totale

Figura 23: Template fattura U-Sense.it

Nella intestazione vengono riportati i dati di U-Sense.it, ma anche quelli relativi al cliente, specificando l'indirizzo a cui la merce dovrà essere spedita. La fattura vera e propria si compone di due parti tabellari. La prima riguarda i termini di pagamento e spedizione, in cui vengono definite oltre le modalità anche le scadenze. Mentre la seconda tabella, simile a quella trovata nella conferma d'ordine, vengono riportate tutte le voci di costo che formano il totale fattura dovuto all'azienda.

Unitamente alla fattura, la società emetterà anche il documento di trasporto.

4.1.4 DDT

Il DDT, o documento di trasporto, viene emesso per giustificare il trasferimento del materiale, sia se questo è a carico del mittente, del destinatario o se viene affidato a un trasportatore terzo. Del documento di trasporto devono essere effettuate almeno due copie, di cui una viene conservata dall'emittente e l'altra viene consegnata al cessionario.

Le informazioni che vengono riportate nel DDT sono quelle che sono mostrate in *figura 24* e in *figura 25*.

<small>MITTENTE: Ditta, Dipendenza, Domicilio o Residenza, Codice Fiscale, Partita IVA</small>  U-SENSE.IT s.r.l. Via Breccie Bianche 12, 60131 Ancona mail: info@u-sense.it C.F./P.I. 02867540425		DOCUMENTO DI TRASPORTO (D.d.t.) <small>D.P.R. 472 del 14-08-1996 - D.P.R. 696 del 21.12.1996</small>	
<small>DESTINATARIO: Ditta, Codice Fiscale, Partita IVA</small> 		N. _____ <i>del</i> _____ a mezzo: <input type="checkbox"/> mittente <input type="checkbox"/> vettore <input type="checkbox"/> destinatario	
<small>CAUSALE DEL TRASPORTO</small> 		<small>LUOGO DI DESTINAZIONE (se diverso dall'indirizzo del destinatario)</small> 	
		Vs. ord. _____ <i>del</i> _____ <input type="checkbox"/> in conto <input type="checkbox"/> a saldo	

Figura 24: Parte informativa del DDT

4.2 Procedura di acquisto

Il processo di acquisto o approvvigionamento è strettamente legato a quello di vendita. Infatti, come anticipato nei paragrafi precedenti, quando l'azienda deve produrre un determinato bene deve valutare se nel magazzino sono presenti tutte le componenti di cui necessita. Se così non fosse bisogna sviluppare un piano che definisca il fabbisogno dei materiali. A questo punto viene generata una richiesta di acquisto, ed è proprio questo l'evento scatenante del processo di approvvigionamento.

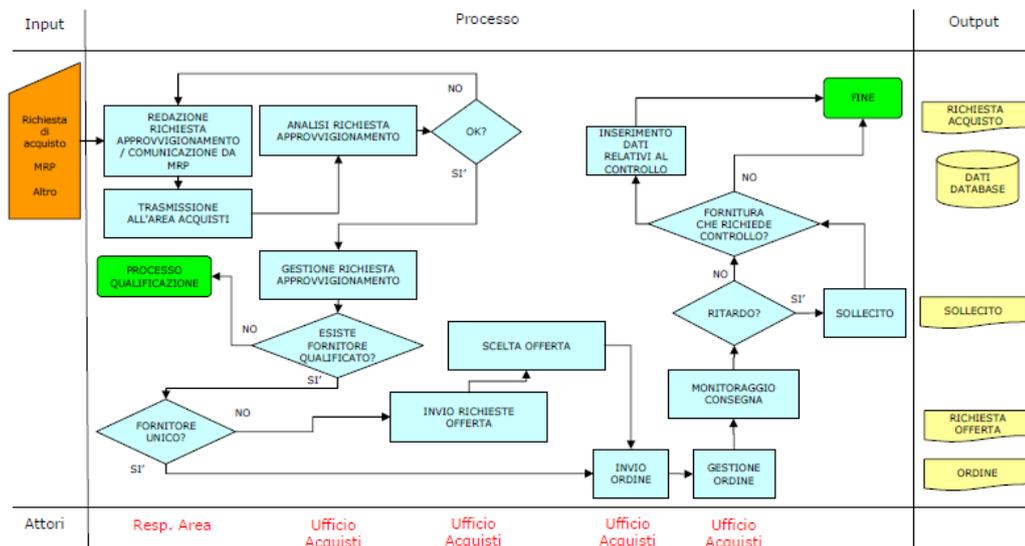


Figura 26: Diagramma di flusso per il processo di approvvigionamento
 Fonte: QualitiAmo, <https://www.qualitiamo.com/index.htm>

A differenza di quanto spiegato nel processo di vendita in cui l'azienda considerata è essa stessa il fornitore, qui è l'opposto, ovvero la società che andiamo a considerare è il cliente. Quindi in questa situazione non ci sarà l'emissione di particolari documenti, ma sarà fondamentale l'archiviazione della documentazione. Infatti, dopo aver inviato le richieste di acquisto, ci sarà l'inoltro delle richieste di offerta ai fornitori. Questi ultimi provvederanno a mandare le loro offerte e tra queste verrà scelta la migliore e verrà emesso l'ordine. Entro i termini stabiliti con i

fornitori, verrà spedita la merce unitamente alla documentazione necessaria, cioè fattura e DDT. Fondamentale per il cliente è l'archiviazione delle fatture perché in questa fase bisogna distinguere tra quelle pagate e quelle ancora da pagare. Infatti, per l'archiviazione di questi documenti in U-Sense.it, si è pensato di archiviare tutte le fatture in ingresso suddividendole per fornitori e inoltre si è creata una cartella denominata "Pagamenti" in cui vengono salvate tutte le ricevute dei pagamenti relativi alle fatture arrivate.

4.3 Procedura di progettazione

Il processo di progettazione serve per trasformare tutti i requisiti di base, specificati dal cliente, in un vero e proprio progetto conforme a tali requisiti.

La procedura che regola questo processo consente di definire, pianificare e controllare tutte le attività che lo compongono. In particolare, permette di:

- Definire le modalità di comunicazione tra i vari team che collaborano allo sviluppo di uno stesso progetto.
- Definire le modalità di gestione delle modifiche delle progettazioni già eseguite.
- Validare il progetto.
- Identificare possibili problemi che possono presentarsi in fase di sviluppo del prodotto che causerebbero errori nel progetto.

Il processo di validazione è molto importante, in quanto l'azienda, per poter valutare se il progetto è efficiente, va a sviluppare un prototipo. Il prototipo è un modello che ha tutte le caratteristiche che dovrebbe avere il prodotto finale e su cui vengono effettuati dei test per valutarne l'effettivo funzionamento. Una volta valutato il prototipo, se questo è conforme si può passare alla produzione, altrimenti si vanno ad

apportare modifiche al progetto originale per poi andare a sviluppare un nuovo prototipo.

Arrivati al termine del processo di progettazione, saranno emessi diversi documenti tecnici che sono di supporto per lo sviluppo del prodotto, tra cui:

- Schemi.
- Disegni complessivi e particolari.
- Distinta base.
- Specifiche di prova e collaudo.
- Manuali e schede d'uso e manutenzione.

4.3.1 Distinta base

Come descritto nel primo capitolo, U-Sense.it ha sviluppato uno strumento per la misura del Gap&Flush, ed è proprio per questo progetto che è stata redatta la distinta base. La distinta base o Bill of Materials (BoM) è un elenco di tutte le parti che compongono il prodotto finale. Queste componenti vengono suddivise in assiemi, ovvero i materiali principali, e sottoassiemi, cioè sottocomponenti. Questo documento è fondamentale per la fornitura delle linee di produzione; infatti, consente di andare a pianificare l'acquisto di materie prime, riducendo la probabilità di stockout. Per garantire ciò, la distinta base è popolata da

una molteplicità di informazioni. In *figura 27* e in *figura 28* si può vedere come è stato strutturato il BoM per il G3F.

BILL OF MATERIALS

PRODUCT NAME		CONTACT INFO
APPROVED BY		
APPROVAL DATE		
PART COUNT	0	
TOTAL COST	€ -	

Figura 27: Parte informativa BoM

LEVEL	ITEM NAME	DESCRIPTION	QUANTITY	UNITS	IMAGE	PRODUCER	DISTRIBUTOR	LEAD TIME	UNIT COST	TOTAL PART COST	LINK
1									€	-	
2									€	-	
3									€	-	
3									€	-	

Figura 28: Parte tabellare BoM

Come si vede dalla *figura 28*, la distinta base è organizzata su livelli, ovvero il livello 0 è rappresentato dal prodotto finito e gli altri sono assiemi e sotto assiemi che lo compongono. Infatti, il BoM può essere pensato con una struttura ad albero, in cui ogni livello è formato da sottolivelli. Nella parte tabellare, inoltre, vengono specificate le quantità necessarie per la produzione del prodotto finale e per ogni articolo viene indicato il fornitore, il produttore, il costo e il lead time, ovvero il tempo necessario per l'approvvigionamento. Queste sono le informazioni utili per fare una pianificazione degli acquisti, evitando di insorgere in ritardi da parte dei fornitori. Nella *figura 27*, ovvero nella parte informativa del BoM, viene specificato il nome del progetto a cui si fa riferimento, i nomi di chi ha approvato il documento e la data, unitamente al valore contabile del prodotto.

Esistono diverse tipologie di distinte base, tra cui si ha quella destinata alla produzione MBOM (Manufacturing Bill of Materials) che ha la funzione di facilitare la pianificazione degli approvvigionamenti, ma

esiste anche la distinta base associata al processo di progettazione, la EBOM (Engineering Bill of Materials). L'EBOM è una distinta tecnica che garantisce la disponibilità dei materiali al momento della fabbricazione dell'articolo. È probabile disporre di più EBOM per uno stesso prodotto, in quanto il design subisce revisioni. L'EBOM viene trasformato in MBOM attraverso l'implementazione dei processi industriali e logistici.

Conclusione

Quanto emerso dall'analisi svolta in questo elaborato dimostra come, improntare una società verso l'implementazione di un Sistema di Gestione per la Qualità conforme a quello definito dalla ISO 9001:2015, aiuti ad aumentare l'efficienza e l'efficacia dell'intero processo produttivo.

Il primo passo per avere un sistema conforme allo standard definito dall'International Organization for Standardization è quello di conoscere l'azienda nel suo complesso. Solo così si potranno definire quelli che sono i processi che la compongono e stabilire le procedure che guidino al corretto funzionamento degli stessi.

Al fine di seguire delle procedure che siano veritiere, è importante disporre di una rete di documentazione adeguata. L'uso di informazioni documentate aiuta a gestire l'azienda in maniera ottimale, guardando verso il miglioramento continuo.

Bibliografia e sitografia

- [1] GOODMAN– Agent oriented zero defect multi-stage manufacturing, <https://cordis.europa.eu/project/id/723764/it>
- [2] U-Sense.it, <https://u-sense.it/> .
- [3] Foivos Psarommatis, Gökan May, Paul-Arthur Dreyfus & Dimitris Kiritsis (2019): “Zero defect manufacturing: state-of-the-art review, shortcomings and future directions in research, International Journal of Production Research”.
- [4] Minetti, Chiariotti, Paone, Garcia, Vicente, Violini, Castellini (2020): “A smartphone Integrated Hand-Held Gap and Flush Measurement System for in Line Quality Control of Car Body Assembly”.
- [5] QualitiAmo, <https://www.qualitiamo.com/index.htm> .
- [6] International Organization for Standardization (2015): “Quality Management System – Requirement”, ISO 9001:2015.
- [7] La Rocca E., “Il Sistema di Gestione Qualità per i laboratori di prove: il caso di studio PLP GROUP s.r.l.”, Tesi di Laurea Magistrale Politecnico di Torino, a.a. 2019-2020, Relatore Prof. Galetto M.
- [8] SistemiGestione, <http://www.sistemigestione.com/> .
- [9] Aliani A., “ISO 9001:2015 – la differenza tra processi, procedure e sistemi”,<https://www.acsq.it/pubblicazioni/376-iso-9001-2015-la-differenza-tra-processi-procedure-e-sistemi.html> .
- [10] Riboldi M (2015), “Piccola guida sui requisiti per le informazioni documentate secondo la norma ISO 9001:2015”, <https://www.massimo-riboldi.it/piccola-guida-sui-requisiti-per-le-informazioni-documentate-secondo-la-norma-iso-90012015/> .

