Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Progettazione e sviluppo di una soluzione per la valutazione e la stima delle offerte dei fornitori.

Caso di studio: Luigi Lavazza S.p.A.

TESI DI LAUREA MAGISTRALE

Relatore: Prof. Tania Cerquitelli

Tutor Aziendale: Ing. Gianluca Viotti

Candidata: Giada Scaglione

Anno Accademico 2017 – 2018

Indice

Introduzione 1
1 Luigi Lavazza S.p.A. 3
1.1 Storia dell'azienda 3
1.2 Lavazza in numeri 8
1.3 Gli stabilimenti 11

2 Dipartimento acquisti 12
2.1 Processo d'acquisto 12
2.2 Il ruolo del Buyer 14
2.3 Organigramma acquisti Lavazza 17
2.4 Dipartimento acquisti macchine da caffè 19
2.5 Machines Development 24
2.5.1 Fase I: idee 24
2.5.2 Fase II: concept 25
2.5.3 Fase III: definizione 25
2.5.4 Fase IV: esecuzione 28

3 Ambiente di sviluppo 30
3.1 Database Management System 30
3.2 Database relazionale 32
3.2.1 I tipi di relazioni 33
3.2.2 Chiavi primarie 36
3.2.3 Integrità referenziale 37
3.3 Microsoft Access 38
3.3.1 Gli oggetti di Access 40
3.4 Structured Query Language 42

4 Sviluppo Tool 43
4.1 La qualità dei dati 43
4.2 Raccolta dati 44
4.2.1 Bill Of Materials 44
4.2.2 SAP 51

4.3 Analisi e progettazione dataset 55
4.4 Clusterizzazione 57
4.5 Le tabelle 60
4.6 Le relazioni 70
4.7 Il progetto 71
4.7.1 Fase di Import 71
4.7.2 Menu 76
4.7.3 Analisi componenti 79
4.7.4 Analisi stampi 96
5 Conclusioni 100
Bibliografia e Sitografia 101
Ringraziamenti 102

A te Nonna, che sognavi di poter essere presente in questo giorno.

Sono sicura che da qualche parte lì in alto mi stai guardando...

INTRODUZIONE

"I computer sono incredibilmente veloci, accurati e stupidi.
Gli uomini sono incredibilmente lenti, inaccurati e intelligenti.
L'insieme dei due costituisce una forza incalcolabile."

(Albert Einstein)

L'avvento della New Economy porta a definire l'epoca attuale come l'era dell'informazione: il mondo economico è sempre più consapevole che a vincere sul mercato è chi raccoglie e gestisce meglio l'informazione.

Pertanto il valore dell'azienda non è più determinato solo dagli asset fisici, ma principalmente dalle informazioni in suo possesso. L'evoluzione tecnologica, in modo particolare quella dei database, ha permesso di gestire enormi quantità di dati da cui estrapolare un numero sempre maggiore di informazioni.

La necessità di giungere ad una comprensione approfondita delle informazioni è infatti in continuo aumento per tutte le aziende e tutti i settori.

Gestire le informazioni e i dati aziendali significa riuscire a memorizzarle in modo efficiente e prelevarle rapidamente, per poterle analizzare istantaneamente.

Uno degli ambiti nel quale la gestione dei dati ha assunto una rilevanza centrale è quello dell'analisi benchmark dei fornitori, ovvero un tipo di analisi mirata a misurare e confrontare in modo continuo e sistematico le performance dei fornitori attuali e potenziali, al fine di comprendere se sia strategico continuare a consolidare i rapporti con gli stessi fornitori o sia necessario aprire nuove trattative commerciali.

Per questo motivo, e per l'importanza che questa tipologia di analisi ha assunto negli ultimi anni, la progettazione di una base di dati a supporto di questa analisi risulta di particolare interesse.

La presente trattazione ha origine dall'esperienza di stage presso la Direzione Acquisti Lavazza area macchine da caffè e l'obiettivo di questo lavoro è appunto la definizione di un tool che permetta di svolgere un rapido confronto tra le offerte dei fornitori, sulla base dello storico dati in possesso dall'azienda.

La progettazione di un database gestionale si è infatti resa necessaria per facilitare le operazioni quotidiane dei buyers, in particolare per permettere loro di stimare i costi dei progetti in fase iniziale e per ridurre i tempi di analisi delle offerte dei fornitori.

Il metodo di comparazione precedente era svolto quasi per intero su documenti cartacei aziendali e su fogli di Microsoft Excel, rendendo difficoltoso un rapido reperimento dei dati e un altrettanto veloce confronto tra le offerte.

È stato quindi deciso di progettare un database utilizzando interamente la piattaforma di Microsoft Access che, integrata con Visual Basic for Application e con il linguaggio SQL, sia in grado di automatizzare la maggior parte delle analisi di confronto tra le offerte che venivano effettuate manualmente dai buyers, con la conseguente perdita di tempo.

Il nuovo database è eseguibile nella sua totalità attraverso interfacce, facilmente utilizzabili anche da utenti che hanno poca dimestichezza con Microsoft Access e con la programmazione in generale.

Nella stesura della tesi si è scelto di optare per un approccio che privilegia gli esempi pratici, ma che mantiene, allo stesso tempo, una base teorica.

Capitolo I
Luigi Lavazza S.p.A.

In questo primo capitolo si vuole introdurre l'azienda in cui è stata svolta l'attività di stage, ovvero la Luigi Lavazza S.p.A.

Nel paragrafo 1.1 viene presentata l'evoluzione dell'azienda, dall'anno della sua fondazione al giorno d'oggi, mentre nei due paragrafi successivi ci si focalizza rispettivamente sui suoi numeri (in termini di fatturato, ricavi, vendite, ecc.) e sugli stabilimenti produttivi dislocati sul territorio mondiale, al fine di sottolineare la crescita dell'azienda e il profilo internazionale che ha assunto nel corso del tempo.

1.1 Storia dell'azienda

Un percorso di esperienza, qualità e italianità contraddistingue la lunga storia di Lavazza, che da più di un secolo rincorre una visione d'impresa le cui fondamenta sono rappresentate dalla passione per il lavoro, per il prodotto e per il territorio in cui opera. Valori presenti nel DNA dell'azienda fin dalla propria origine e perseguiti da quattro generazioni di imprenditori.

Si tratta di un'azienda storica, che è riuscita a trasformarsi nel corso degli anni da impresa commerciale in impresa industriale e ad imporsi in maniera abbastanza rapida sul mercato italiano, penetrando e radicandosi nella società dei consumi di massa e dello spettacolo.

Ogni componente della famiglia si è prodigato con passione a far crescere l'azienda e a trasformarla in quello che è ora, tenendo fede ai valori ereditati dal suo fondatore Luigi Lavazza.

"Si tratta di fare impresa con il cuore" diceva Emilio Lavazza.

La storia di Lavazza inizia quando Luigi Lavazza, nel lontano 1895, apre una drogheria in via San Tommaso 10, nel centro storico di Torino. Una piccola bottega specializzata nel prodotto che lo affascinava di più: il caffè. Se le altre drogherie si limitavano a vendere le singole varietà, Lavazza sarà il primo a introdurre il concetto di miscela, unione del caffè proveniente da diverse parti del mondo.

Luigi Lavazza, grazie al suo viaggio in Brasile, ha conosciuto le caratteristiche di questa pianta e successivamente ha saputo individuare, in un'epoca di grandi mutamenti, tutte le potenzialità della bevanda.

Nel primo dopoguerra a Torino vi è fermento: la Fiat incomincia la produzione al Lingotto e la bottega Lavazza si trasforma in una piccola impresa.

Il 7 novembre del 1927 Lavazza diventa società per azioni: nasce Luigi Lavazza Spa, con sede in Corso Giulio Cesare 65 e capitale di 1.500.000 lire.

Risale a questi anni l'utilizzo del Pergamin (Figura 1): un pacchetto con due strati di carta che mantiene la fragranza del caffè, in modo da consentire ai consumatori di acquistare una quantità maggiore di miscela e di conservarla nelle proprie abitazioni per alcuni giorni.

Figura 1.1: Pergamin

A 74 anni Luigi Lavazza cede le azioni ai figli Mario, Beppe e Pericle con un patto che li impegna al trasferimento dei titoli all'interno della famiglia.

Sono anni difficili per l'economia italiana, che vive una forte crisi successivamente alla campagna di Abissinia; infatti Mussolini, in vista dell'entrata in guerra dell'Italia, proibisce severamente la maggior parte delle importazioni, tra cui quella del caffè.

Finita la guerra, nel 1946 l'Italia diventa una Repubblica e cessa il periodo di blocco delle importazioni di caffè; Lavazza, riesce così a raddoppiare il proprio capitale e a conquistare fette di mercato sempre più ampie.

Mario, Beppe e Pericle Lavazza hanno la giusta intuizione e si dedicano alla vendita di caffè non più sfuso, ma impacchettato con il marchio.

Figura 1.2: Cafè Paulista

È del 1947 il primo logo Lavazza, realizzato dall'Aerostudio Borghi di Milano: LAVAZZA, con la lettera "A" centrale più grande delle altre lettere, che caratterizza tuttora l'azienda.

Vennero lanciati prodotti con un forte brand, come il caffè Paulista, riportato in Figura 2, confezionato in lattina "sotto vuoto spinto".

Lavazza è stata la prima azienda ad introdurre lattine sottovuoto di caffè macinato, un'innovazione di portata rivoluzionaria: infatti la

possibilità di conservare la fragranza e la qualità del caffè per lungo tempo permette una distribuzione molto più ampia.

Nel 1955 entra in azienda Emilio Lavazza, figlio di Beppe, con idee innovative. È di questi anni la storica "Miscela Lavazza", il cui slogan "Lavazza Paradiso in tazza", pubblicato sui giornali e trasmesso alla radio, caratterizza ancora oggi la campagna televisiva di Lavazza.

Figura 1.3: Caffè Miscela e slogan "Caffè Lavazza, Paradiso in tazza"

In questo periodo l'impresa attua efficaci politiche di marketing, attraverso numerose campagne pubblicitarie e una collaborazione storica con l'agenzia pubblicitaria torinese Armando Testa.

Sono gli anni di Caballero e Carmencita, seguiti dai memorabili slogan dell'attore Nino Manfredi tra cui il famoso "Caffè Lavazza, più lo mandi giù, più ti tira su".

L'Italia è in pieno boom economico e Lavazza inizia il passaggio su scala industriale: nel mondo del caffè è la prima in Italia e sta per diventare la più grande anche in Europa.

Figura 1.4: Caballero e Carmencita, slogan con Nino Manfredi

Nella sede di Corso Novara nasce la grande industria di torrefazione Lavazza. Pochi anni dopo, nel 1959, viene lanciato il primo caffè decaffeinato Lavazza: il Dec.

Il continuo successo rappresenta uno stimolo per aumentare la produzione e così nel 1965 viene inaugurato un nuovo stabilimento di torrefazione a Settimo Torinese, che diviene una delle realtà produttive europee più importanti.

Nel 1979 prende vita il Centro Luigi Lavazza che si occupa di effettuare studi e ricerche sul caffè, le cui attività riguardano principalmente l'educazione al consumo di caffè, i suoi effetti e la sua promozione.

Compare nei punti vendita la miscela Qualità Rossa nelle nuove confezioni sotto vuoto, ideate in collaborazione con Goglio, in grado di conservare intatti il gusto e l'aroma del caffè.

Gli anni 80 segnano l'espansione di Lavazza sul mercato internazionale. La prima filiale estera nasce nel 1982 a Vincennes, vicino a Parigi, a cui seguiranno la Lavazza Deutschland GmbH di Francoforte (1987), la Lavazza Premium Coffee a New York, la Lavazza Kaffee a Vienna (1988) e la Lavazza Coffees LTD a Londra (1990), e nel corso degli anni novanta ulteriori sedi anche in Spagna e in Portogallo.

Nella seconda metà degli anni 80 anche la comunicazione assume un profilo internazionale e compaiono le prime campagne pubblicitarie su stampa e televisione straniere, presentando all'estero il caffè Lavazza come il più amato dagli italiani.

Figura 1.5: manifesto pubblicitario Lavazza Espresso Point

Nel 1989 ha origine il settore Distribuzione Automatica con l'innovativo sistema Espresso Point Lavazza: la prima macchina espresso che impiega cialde di caffè monodose preconfezionate.

Dopo l'acquisizione dei brand Bourbon e Suerte, viene lanciata nel 1992 la miscela Gualtiero Marchesi, che determina l'inizio della collaborazione con i grandi chef, di cui Marchesi è il massimo esponente.

Nel 2004 nasce la Fondazione Giuseppe e Pericle Lavazza, una Onlus che si propone di migliorare le condizioni di vita delle popolazioni produttrici di caffè, e viene introdotta la miscela *¡Tierra!*, cuore dei progetti di sostenibilità che l'azienda tuttora persegue.

In seguito Lavazza si estende ai mercati emergenti, aprendo due consociate, una nel 2005 in Brasile e un'altra nel 2007 in India, dove acquisisce Barista Coffee Company Limited e la Fresh & Honest Café Limited.

Il 2008 è contraddistinto da un altro passo verso il Brasile, con le acquisizioni sia di Café Grão Nobre che di Café Terra Brasil.

Nel 2015 Lavazza festeggia il suo 120° anniversario e compie un grosso passo verso il futuro: porta il primo espresso sulla Stazione Spaziale Internazionale, sviluppando la prima macchina per il caffè nello spazio, in collaborazione con Argotec e con l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI).

Figura 1.6: ISSpresso

ISSpresso è il nome della rivoluzionaria macchina, mostrata in Figura 6, che funziona in assenza di gravità e che ha permesso all'astronauta italiana Samantha Cristoforetti di bere il primo caffè nello spazio.

Da pochi mesi Lavazza ha inaugurato il primo flagship store a Milano, in piazza San Fedele, a poche decine di metri da Piazza della Scala, ma soprattutto a poche centinaia di metri dalle boutique dei competitors Nespresso, Illy e Starbucks, quest'ultimo pronto tra un anno.

Il nuovo store (Figura 7) è un luogo dove poter vivere l'esperienza Lavazza a 360° gradi, potendo gustare il caffè dalle versioni più tradizionali fino alle preparazioni più sofisticate.

Figura 1.7: Flagship Store Lavazza

1.2 Lavazza in numeri

Attualmente il Gruppo è costituito da circa 30 società sotto la gestione diretta o indiretta della capogruppo Luigi Lavazza S.p.a., con sede a Torino in via Bologna 32.

Lavazza è presente in circa 90 paesi, con più di 3000 collaboratori e 50 training center nel mondo.

In un solo anno ha servito 27 miliardi di tazzine di caffè in tutto il mondo; una crescita enorme se si pensa che soli 3 anni fa erano 17 miliardi.

"Se non avessimo avuto il coraggio di comprare non avremmo acquisito la taglia necessaria per diventare rilevanti e ripartire il rischio sui mercati" dice il CEO Antonio Baravalle, che ha portato la Lavazza a quasi 2 miliardi di ricavi.

Figura 1.8: tazze di caffè Lavazza consumate nel 2016

Lavazza ha chiuso il 2016 con un fatturato record di 1,9 miliardi e un utile operativo di 61,7 milioni. Le vendite di caffè sono state di 1,45 miliardi (da 1,02 dell'anno precedente), di capsule 305 milioni (da 304,2) e di macchine 76,4 milioni (da 82,8).

I ricavi ammontano a Euro 1.895,7 milioni, con un incremento del 28,8% rispetto al 2015.

Nel corso dell'esercizio 2016, il gruppo Lavazza ha proseguito nell'attuazione del proprio piano strategico di espansione: questo si è concentrato su specifici mercati e aree geografiche, in una forte accelerazione alla crescita attraverso l'acquisizione del business "Carte Noir" (leader del mercato in Francia), per un valore complessivo di Euro 713 milioni.

L'aumento del fatturato è principalmente dovuto alle vendite realizzate dal ramo d'azienda Merrild, acquistato a fine settembre 2015.

La quota di ricavi realizzati su mercati esteri è incrementata, passando dal 52,8% del 2015 al 60,3% del 2016, confermando il processo di progressiva internazionalizzazione del Gruppo.

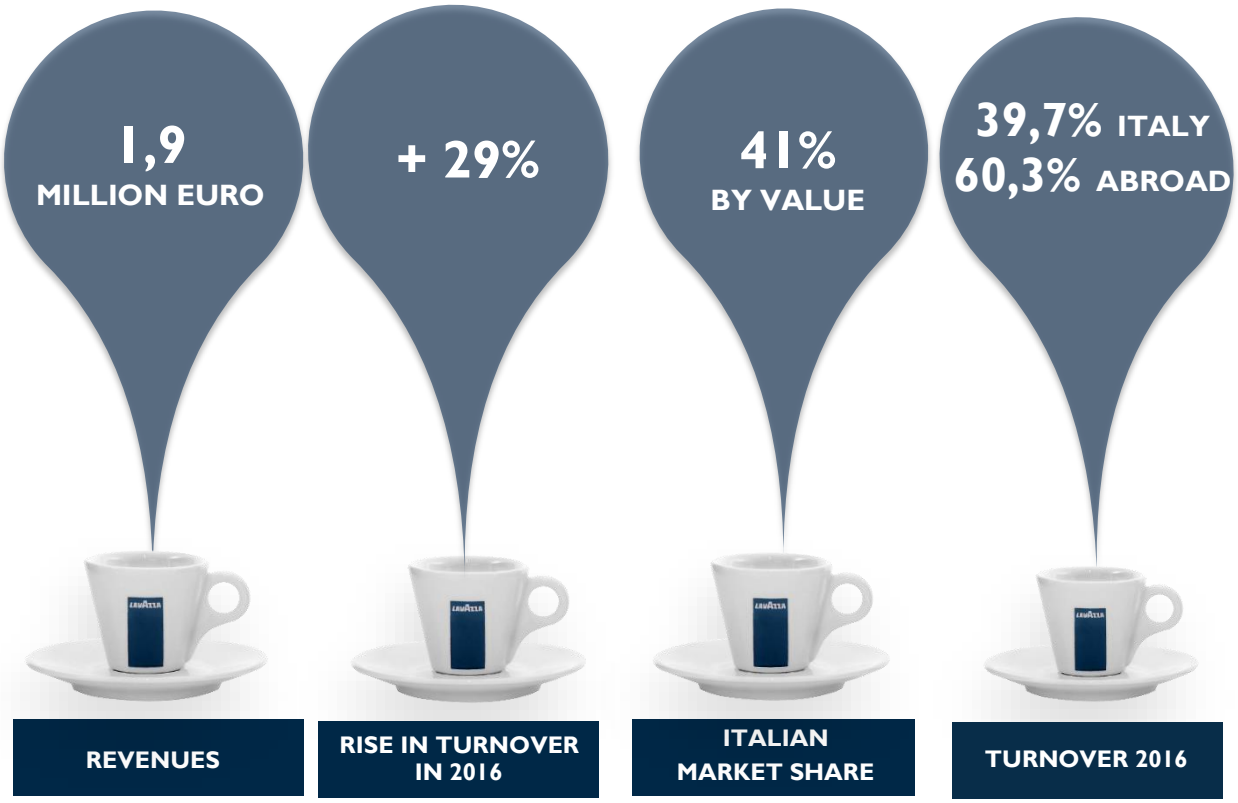


Figura 1.9: Dati 2016 Lavazza

Dopo le operazioni con Carte Noire e Merrild, Lavazza, con l'intento di svilupparsi nei mercati chiave degli Stati Uniti e del Canada, ha acquisito la canadese Kicking Horse Coffee, specializzata nel caffè biologico ed equo-sostenibile.

Il marchio Kicking Horse Coffee ha un posizionamento forte e distintivo, con il cuore nel segmento del caffè organico e "fair trade", che in Canada rappresenta il 10% dei consumi e negli Usa il 2%. In particolare il mercato del biologico ha una grande penetrazione tra i Millennials: negli Usa il 30% consuma solamente prodotti con certificazione bio.

Il consumo di espresso aumenta a livello internazionale, in modo particolare nei Paesi emergenti, e l'obiettivo di Lavazza è proprio quello di fornirlo in tutto il mondo in base alle richieste dei diversi mercati.

L'attività delle controllate estere dirette riguarda principalmente la distribuzione e la commercializzazione dei prodotti e delle macchine da caffè.

Le Consociate sono presenti in:

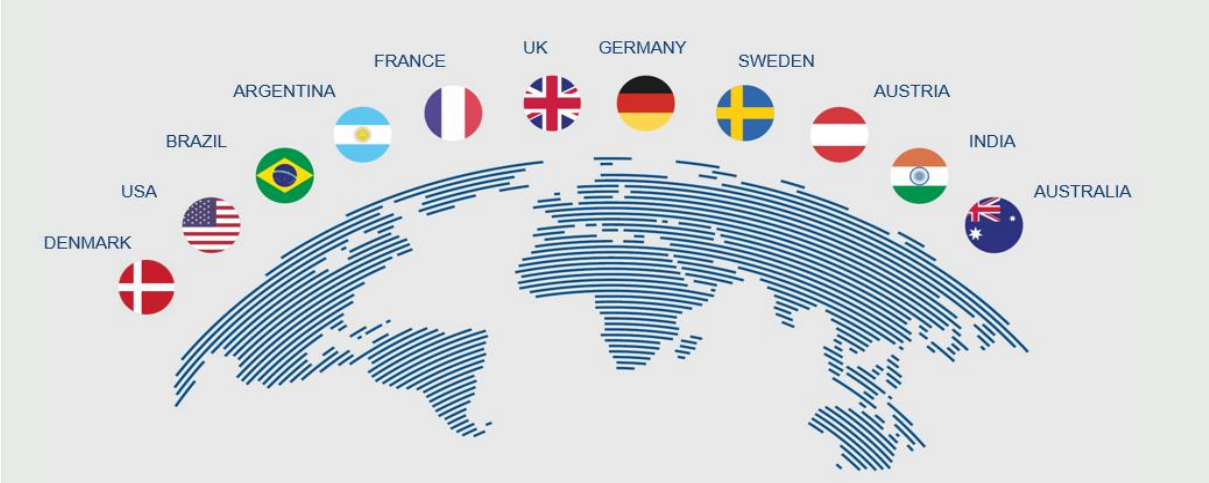


Figura 1.10: Consociate

I brand del Gruppo sono:

Figura 1.11: Brand Lavazza

1.3 Gli stabilimenti

Lavazza possiede sei stabilimenti produttivi: tre hanno sede in Italia e altri tre all'estero (in Francia, India e Brasile). I prodotti delle sedi italiane sono destinati al mercato internazionale, mentre quelli delle sedi estere al mercato locale.

- Torino: primo impianto storico, addetto alla tostatura e al confezionamento dei prodotti in grani e macinati, è uno fra i più grandi e moderni impianti al mondo per la torrefazione e la produzione del caffè.

- Gattinara: sede in cui è nata la distribuzione automatica, si producono le cialde dei sistemi espresso Lavazza Espresso Point, Lavazza BLUE e Lavazza A Modo Mio.

- Pozzilli: fondato nel 1991, è dedicato solamente alla decaffeinizzazione del caffè verde, secondo un processo naturale, che prevede l'utilizzo dell'anidride carbonica.

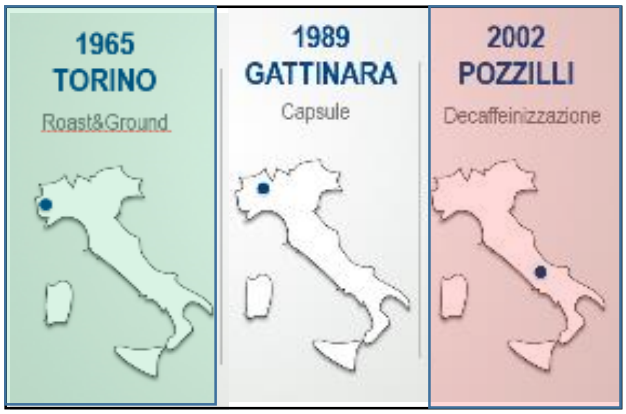


Figura 1.12: stabilimenti Lavazza in Italia

- Lavérune: stabilimento produttivo situato nella regione del Languedoc-Roussillon (Francia), è stato integrato da Lavazza nel 2016.

- Sri City: stabilimento situato nello Stato dell'Andhra Pradesh e nona consociata del gruppo, copre le esigenze del mercato vending locale e provvede alla produzione di caffè per il mercato interno.

- Tres Rios: stabilimento di torrefazione brasiliano nello stato di Rio de Janeiro, serve il canale Ho.Re.Ca. locale.

Capitolo II

Dipartimento acquisti

Il capitolo 1 fornisce una panoramica dell'azienda nel suo complesso, mentre il seguente capitolo vuole approfondire l'area aziendale specifica che ha richiesto la progettazione e lo sviluppo della soluzione proposta, e successivamente descritta, in questo elaborato: si tratta del Dipartimento Acquisti Macchine da caffè.

Il paragrafo 2.1 illustra il processo d'acquisto, ponendo in evidenza gli step principali e gli attori di ciascuna fase, mentre la sezione 2.2 si incentra sulle mansioni ed attività che il buyer deve svolgere quotidianamente.

I successivi due paragrafi si focalizzano invece sul Dipartimento Acquisti: il 2.3 descrive la sua collocazione nell'organigramma aziendale, mentre il 2.4 ne fornisce dati sia quantitativi che qualitativi.

Infine il paragrafo 2.5 descrive le attività operative e le responsabilità relative alla pianificazione e allo sviluppo di nuove macchine da caffè Lavazza, in modo da esplicare i ruoli e le responsabilità delle entità coinvolte.

2.1 Processo d'acquisto

L'input del processo di acquisto è costituito dalle previsioni di produzione o di vendita, dalle quali scaturisce la necessità per l'azienda di acquistare dei beni. Nelle aziende produttive vi è un piano di produzione da cui discende una distinta base trasmessa al reparto acquisti.

Un'operazione di acquisto inizia con la formalizzazione di una richiesta di acquisto (RDA), in seguito all'esistenza di una necessità di business.

Ogni reparto richiedente può attivare un processo di acquisto inserendo la richiesta a sistema e allegando tutta la documentazione necessaria, contenente le informazioni minime necessarie (come le specifiche di fornitura, la durata, i volumi di acquisto, ecc).

Successivamente la Direzione Acquisti, in collaborazione con l'ente richiedente, definisce un elenco (Bid List) costituito da almeno tre potenziali fornitori che si impegnano nella fase di

offerta; solo in casi eccezionali e giustamente motivati, si può contattare un singolo fornitore per l'offerta.

Ne segue una terza fase, detta di revisione, che è estremamente importante per la pubblicazione di una richiesta d'offerta chiara e completa.

Prima di procedere con l'invio di tale richiesta, è tuttavia necessaria l'approvazione della Pre-RFQ da parte del Direttore Acquisti (CPO, Chief Procurement Officer); solo a questo punto si procede con l'emissione della richiesta di offerta vera e propria (RFQ, acronimo di Request of Quotation) a tutti i fornitori presenti nell'elenco precedentemente definito indicando una scadenza comune per la presentazione delle offerte. Il tutto viene gestito tramite un portale web chiamato E-procurement, necessario per garantire trasparenza e tracciabilità.

Ne consegue una fase di analisi delle offerte, attraverso una valutazione accurata svolta insieme all'ente richiedente, al fine di definire congiuntamente la Short List, ovvero breve elenco di fornitori valutati positivamente.

Infine, svolta la negoziazione e selezionati i fornitori, vengono stipulati i contratti di fornitura ed emessi gli ordini.

Quando vengono ricevuti i beni, l'ente ricevente controlla la corrispondenza tra quantità e qualità dei beni ordinati e di quelli ricevuti, registrandoli correttamente a sistema.

In caso di mancata conformità, eventuali rivalse sono gestite direttamente con il fornitore sulla base dei termini e delle condizioni del contratto.

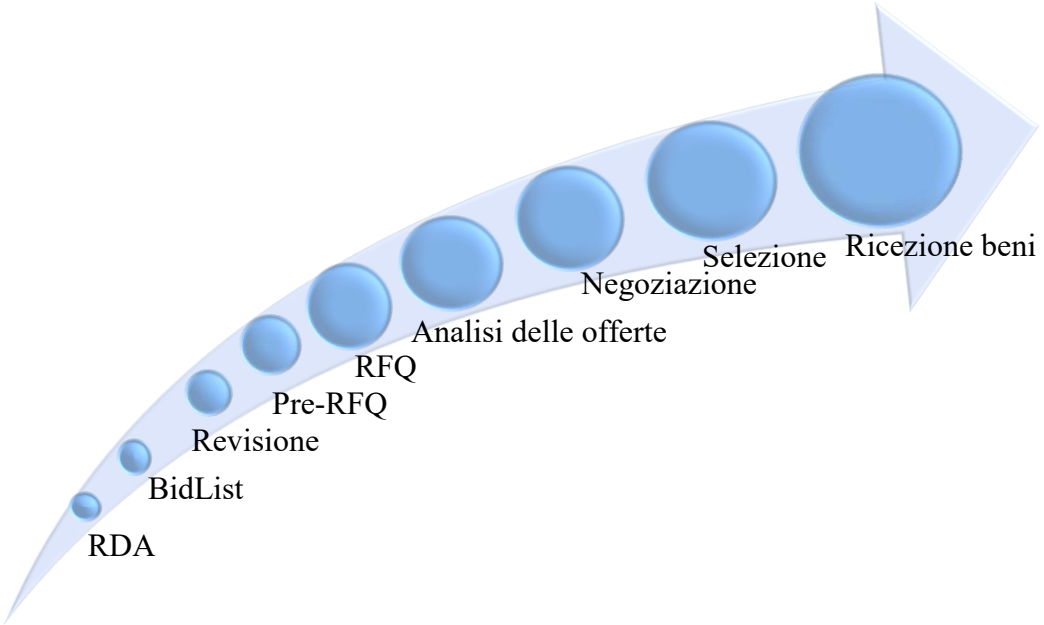


Figura 2.1: step principali del processo d'acquisto

2.2 Il ruolo del Buyer

Il Buyer si occupa di individuare e selezionare i fornitori e di controllare e coordinare le attività del processo di acquisto dei beni necessari all'interno dell'azienda.

Il suo obiettivo principale è l'ottimizzazione del valore, inteso come rapporto tra qualità e costo del prodotto.

L'importanza dell'area acquisti è aumentata in modo considerevole negli ultimi decenni, merito anche dell'incremento del commercio internazionale. Soprattutto per le aziende che operano a livello internazionale come Lavazza, l'ufficio acquisti ricopre un ruolo di fondamentale rilievo nel management aziendale, lavorando a stretto contatto con altri responsabili di settore dell'azienda (marketing, ricerca e sviluppo, produzione, ecc.).

Per la gestione dei rapporti con i fornitori, il buyer deve avere una spiccata attitudine alla gestione delle relazioni interpersonali: egli si occupa dell'individuazione dei potenziali fornitori, dell'analisi delle offerte (valutando sempre il miglior rapporto qualità/prezzo) e del mantenimento di proficue e durature relazioni commerciali con i fornitori.

Funzione cruciale dell'area acquisti è la gestione delle trattative con i fornitori, per ottenere delle condizioni d'acquisto sempre vantaggiose per l'azienda: una volta individuato il fornitore, il buyer negozia le migliori condizioni che tengano conto degli obiettivi tecnici e commerciali, stabilisce le caratteristiche, le quantità, i tempi di consegna e di pagamento dei diversi prodotti e verifica che tutto si svolga secondo i termini e i tempi stabiliti.

Gli addetti agli acquisti si occupano di impostare strategie d'acquisto vincenti e di gestire delle proficue relazioni di fornitura, in modo da garantire all'azienda un approvvigionamento costantemente in linea con le esigenze della supply chain e parallelamente assicurare un saving nell'ambito del budget di area.

Dovendo trattare con molteplici realtà aziendali, sia internamente che esternamente all'azienda, l'ufficio acquisti deve avere piena conoscenza dei processi produttivi e deve gestire quotidianamente anche le problematiche che insorgono lungo tutta la supply chain: per questo motivo agli addetti agli acquisti è richiesta anche un'ottima capacità di problem solving.

In sintesi, le attività principali del Buyer sono:

ATTIVITA'	COMPETENZE	RISULTATI
Ricerca e selezione dei fornitori	• Identificare i KPIs utili a determinare il parco fornitori. • Ricercare i fornitori impiegando fonti differenti, quali web, fiere, grossisti, Camere di Commercio e analisi benchmark. • Gestire le basi dati relative ai potenziali fornitori. • Determinare i fornitori di interesse, condurre un'analisi comparativa, verificare gli standard qualitativi attesi (anche mediante visite in loco) e il loro posizionamento sul mercato.	• Lista dei fornitori
Trattative di acquisto	• Gestire i rapporti commerciali con i fornitori. • Richiedere un'offerta ai fornitori e valutarla. • Applicare tecniche di negoziazione per stabilire i termini di fornitura (prezzo, tempistiche, modalità di consegna, ecc.). • Stabilire accordi con il fornitore in relazione alle condizioni di acquisto, ai tempi di consegna e pagamento, alle modalità e ai costi di trasporto.	• Accordo commerciale con il fornitore

Pianificazione operativa degli acquisti	• Realizzare la programmazione operativa degli ordini di acquisto. • Impiegare strumenti informatici per programmare gli ordini. • Controllare l'emissione degli ordini di acquisto.	• Piano operativo di acquisto • Ordini di acquisto
Monitoraggio dei fornitori	• Verificare la puntuale esecuzione degli ordini. • Esaminare la possibilità di modificare l'accordo commerciale con il fornitore. • Esaminare la possibilità di stabilire con i fornitori accordi di partnership.	• Nuovi accordi commerciali • Cambiamento di fornitore • Accordo di partnership

Figura 2.2: attività del buyer

2.3 Organigramma Acquisti Lavazza

Il dipartimento acquisti Lavazza è costituito da 4 macro aree, rappresentate in Figura 15: *Industry & Facility, Business Material & Services, Appliances e Marketing*. Le prime due si suddividono ulteriormente in tre sottoaree di competenza, come riportato nell'organigramma sottostante.

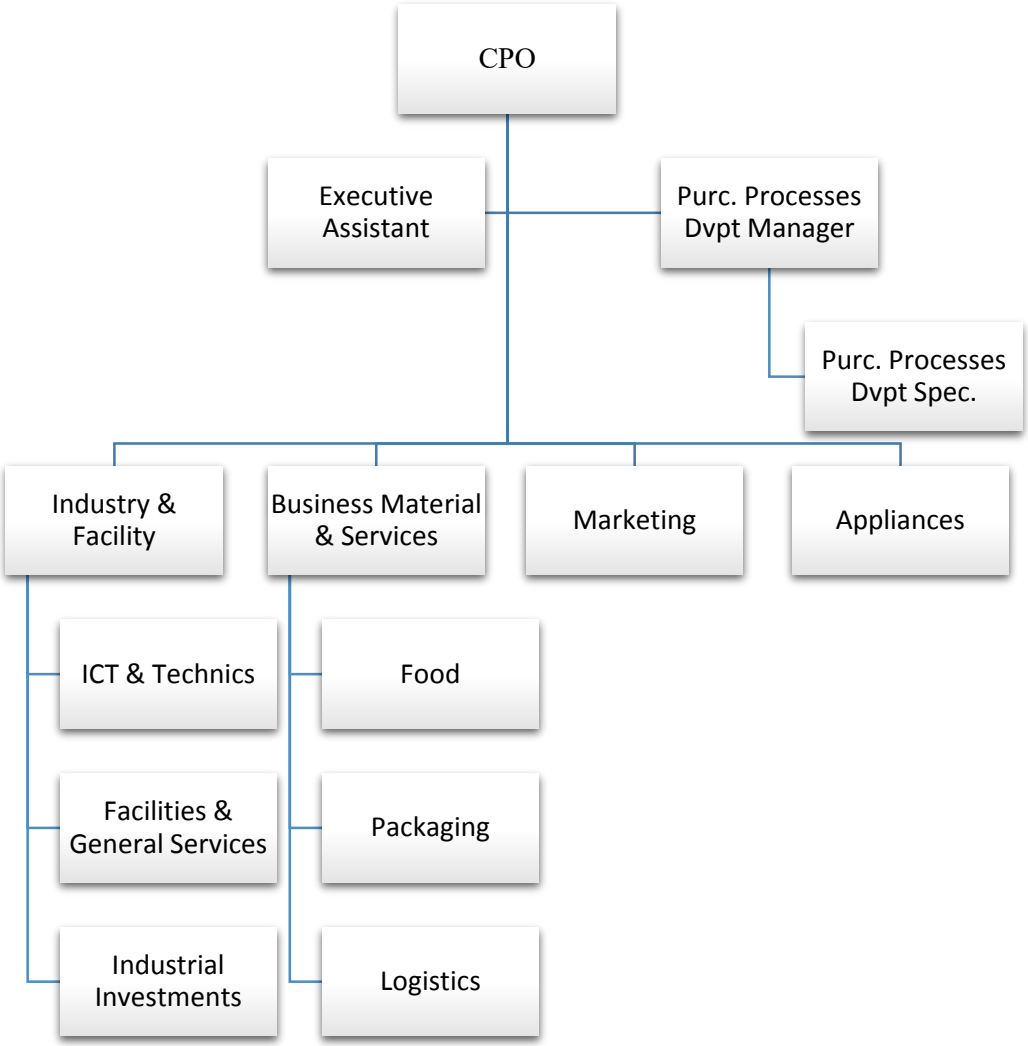


Figura 2.3: organigramma Dipartimento Acquisti Lavazza

Come si può notare, appartengono a *Industry & Facility*:

- *ICT & Technichs*: provvede all'acquisto di beni e servizi relativi all'information technology;
- *Facilities & General Services*: sono servizi relativi ai dipendenti, come viaggi, flotta auto, taxi, ristorazione, servizi di pulizia, sorveglianza, cancelleria, ecc.;
- *Industrial Investments*: si occupa degli investimenti relativi alle linee di produzione, alle sedi e agli uffici, e della relativa manutenzione.

A *Business Material & Services* appartengono invece:

- *Food*: si occupa dell'acquisto di materie prime, ad esclusione del caffè (come zucchero, cioccolato, ginseng, thè e infusioni, granelle, ecc.);
- *Packaging:* tratta tutte le tipologie di imballi necessari alla produzione (pallet, film, etichette, carta, astucci, cartoni, ecc.);
- *Logistics*: trasporti, stoccaggio e distribuzione, conto lavoro;

Vi è poi l'area *Marketing*, che si occupa di beni (quali tazzine, piattini, tovaglioli, gadget, espositori, totem, ecc.) e di servizi (quali pubblicità, fiere, eventi, concorsi a premi, agenzie creative, ecc.). Spetta al Marketing anche tutto ciò che riguarda la creatività, il mondo digital, social e influencer.

Infine è presente l'*Appliances*, area di particolare interesse che sarà trattata in modo dettagliato in questa tesi, che si occupa dell'acquisto di tutte le macchine da caffè per il gruppo Lavazza e dei relativi ricambi.

Il fatturato totale 2016 della Direzione Acquisti Lavazza ammonta a 527 milioni di euro; come si può notare dal grafico a torta riportato in Figura 2.4, la maggior parte di esso proviene dal *Marketing* (ben 107 milioni di euro, corrispondenti al 24% del fatturato totale) e in secondo luogo dall'area *Appliances*, seguito dal *Packaging*.

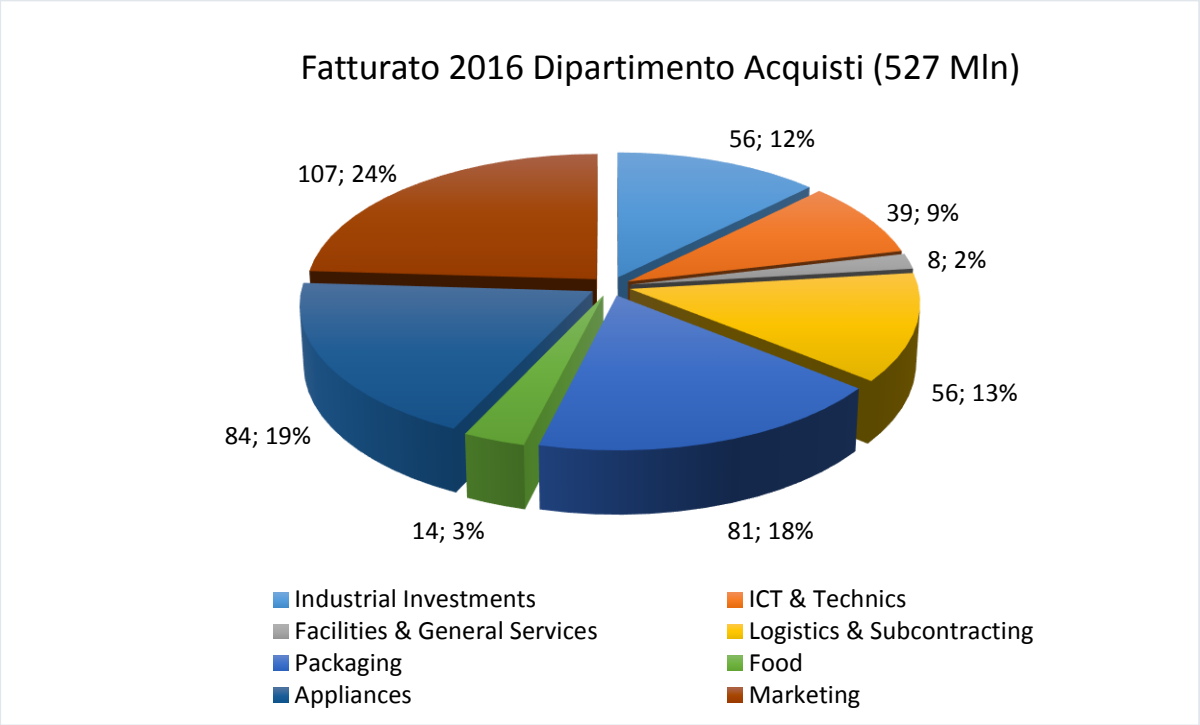


Figura 2.4: fatturato 2016 Dipartimento Acquisti

2.4 Dipartimento acquisti macchine da caffè

Negli anni 70 l'azienda, condotta da Emilio e Alberto Lavazza, ha incominciato a valutare la possibilità di fornire un buon espresso nei luoghi di lavoro e nelle abitazioni. A seguito di una fase di sperimentazione, nel 1989 ha origine il primo sistema chiuso e la prima macchina da caffè.

Nonostante il bar rimanga il luogo prediletto in cui consacrare il rito del caffè, lo sviluppo dei sistemi Lavazza ha consentito la diffusione dell'espresso in luoghi impensabili, permettendo a milioni di persone di prepararsi un ottimo caffè espresso con facilità e sicurezza.

Sono tre le parole principali: piacere, qualità, design.

Queste rappresentano i vertici di un ideale triangolo equilatero, simbolo di perfezione ed equilibrio verso i quali Lavazza tende.

Mediante il design si vogliono realizzare macchine capaci di esprimere il linguaggio della contemporaneità, di adattarsi alla necessità di spazi molto diversi tra loro e di mutare con il mutare delle esigenze.

La qualità, ottenuta attraverso la sperimentazione, l'innovazione e la cura del prodotto, permette a tutti, in ogni luogo, di farsi interpreti di quell'arte tutta italiana dell'espresso.

Il piacere si esprime offrendo un caffè sempre fresco, ben dosato, disponibile in vari gusti e aromi, direttamente nei posti di lavoro e nelle abitazioni.

Il caffè italiano si può suddividere in due distinti filoni: quello preparato in casa mediante una caffettiera, solitamente di tipo moka, e quello espresso servito al bar.

Espresso significa "fatto velocemente", in relazione all'elevata velocità con cui il caffè sotto pressione viene estratto e servito in tazza.

Negli ultimi anni il settore del caffè nel nostro Paese si è modificato di pari passo con le abitudini di chi lo beve: il consumatore, infatti, si aspetta di poter scegliere e preparare il caffè secondo i propri gusti a casa come al bar.

Nonostante una consistente percentuale del fatturato di Lavazza sia determinata dal caffè preparato mediante moka, il mercato del porzionato, presidiato dal sistema A Modo Mio, è altamente strategico e dinamico.

I capitoli seguenti si focalizzano su quell'espresso che Lavazza, a partire dalla seconda metà degli anni 80, ha reso disponibile dapprima nei luoghi di lavoro, nelle metropolitane, nelle stazioni e negli aeroporti, e dal 2007 anche nei supermercati: si tratta del "self-made" espresso.

In particolare l'analisi intende concentrarsi sulle macchine espresso che vengono usate nei luoghi di lavoro (OCS – Office Coffee Service) e a casa (Home), non prendendo quindi in considerazione le più voluminose macchine simili a medi/grandi totem denominate "VENDING", che si trovano nelle grandi aziende, negli ospedali, nelle stazioni e nei suddetti luoghi di transito.

Figura 17: canali di vendita delle macchine da caffè Lavazza

Lavazza si prefigge di rendere disponibili i propri prodotti più diffusamente possibile. La GDS (acronimo di Grande Distribuzione Specializzata) è il canale principale per la vendita dei prodotti non-food, mentre la GDO (Grande Distribuzione Organizzata) per quelli food.

Con entrambi i canali Lavazza lavora in partnership per garantire la disponibilità dei prodotti in tutti i punti vendita.

Dal grafico riportato in Figura 2.5 si può notare l'andamento dei costi d'acquisto relativi al dipartimento macchine comparato con i costi d'acquisto totali di Lavazza, negli anni che vanno dal 2012 al 2016 compresi.

Si vuole sottolineare come il costo d'acquisto relativo al reparto macchine da caffè nel 2016 risulta inferiore rispetto al biennio precedente, non a causa di una riduzione degli investimenti, ma a causa della diminuzione dei costi medi di produzione.

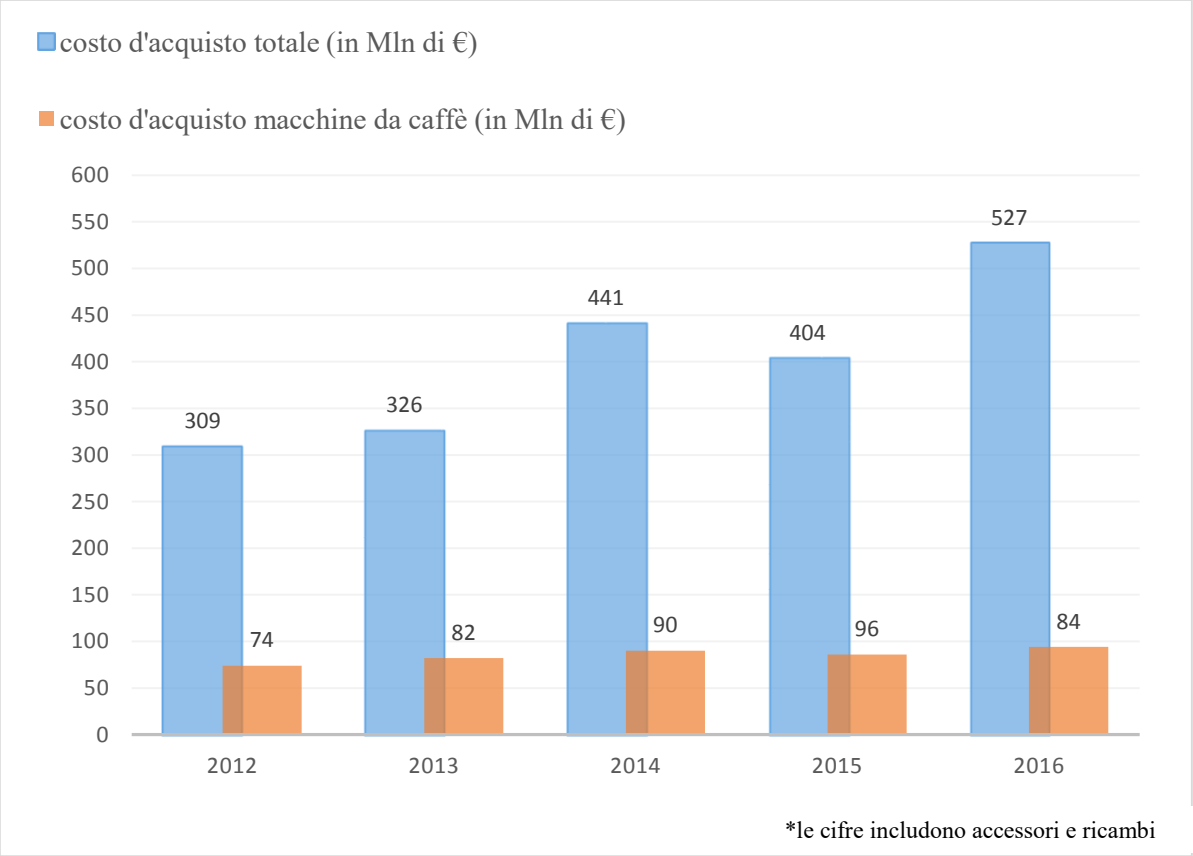


Figura 2.5: costi di acquisto 2016

In Figura 2.6 sono espressi in percentuale i costi d'acquisto dell'anno 2016 relativi alle macchine da caffè dei quattro canali di vendita: Home, OCS, Vending e Food Service.

Si noti come il canale Vending risulti essere quello avente livelli di investimento maggiori, trattandosi di macchine di grosse dimensioni e molto costose.

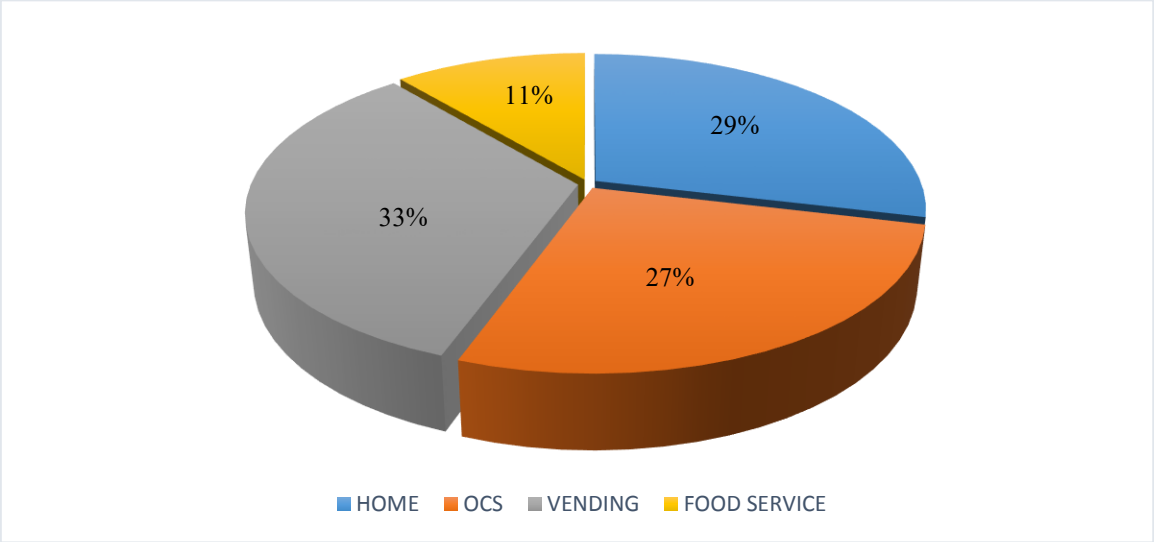


Figura 2.6: costi d'acquisto macchina da caffè per canale di vendita

Si analizzano nei grafici seguenti, rispettivamente in Figura 2.7 e 2.8, i costi d'acquisto macchine dei canali Home e OCS, utilizzando come driver il paese di provenienza del fornitore.

La scelta di focalizzarsi su questi due canali è dovuta al fatto che essi sono quelli presenti e analizzati nel tool implementato; inoltre i fornitori dei canali Vending e Food service sono prevalentemente italiani, quindi non avrebbe senso utilizzare come driver la loro nazionalità.

E'messa in evidenza la ripartizione dei costi d'acquisto sostenuti verso i fornitori italiani e stranieri attraverso due grafici a torta per entrambi i canali Home e OCS; il primo grafico mostra semplicemente la percentuale dei costi sostenuti verso fornitori italiani e di diversa nazionalità, mentre il secondo esplica la ripartizione tra fornitori appartenenti o meno all'Unione Europea.

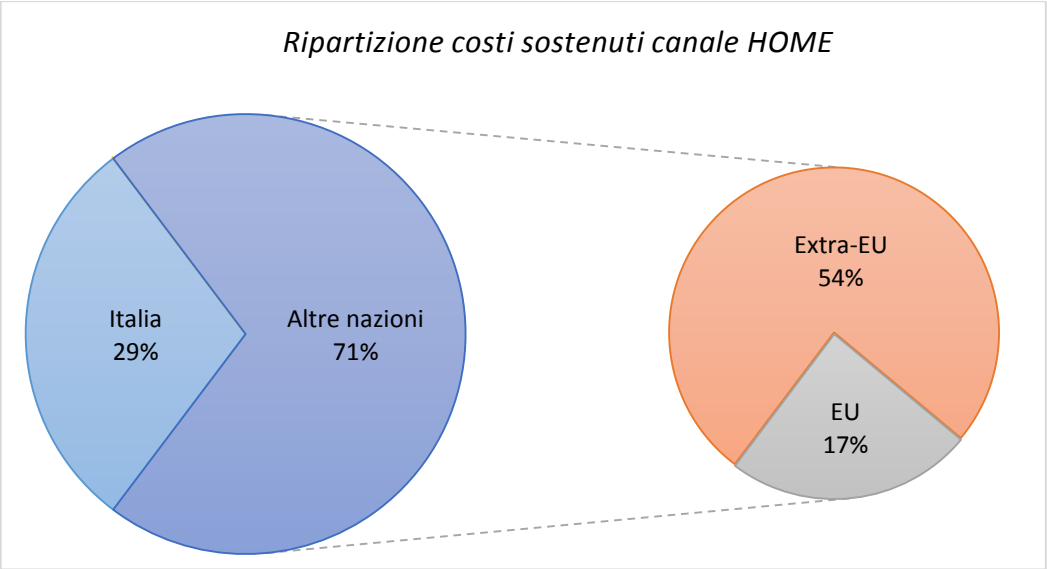


Figura 2.7: costi d'acquisto canale Home ripartiti in base alla localizzazione geografica

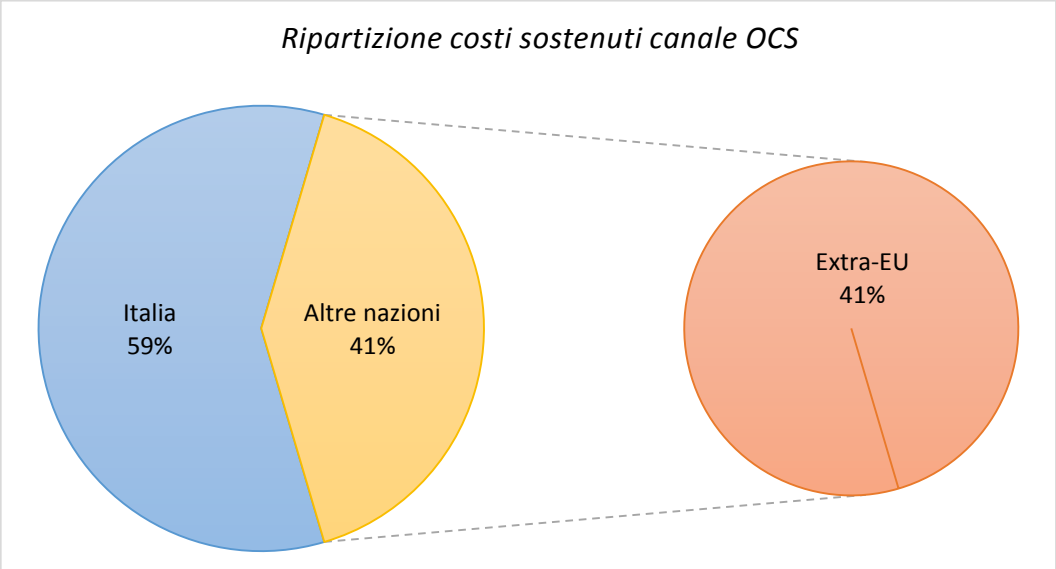


Figura 2.8: costi d'acquisto canale OCS ripartiti in base alla localizzazione geografica

Come si può notare dai grafici sovrastanti, emerge che i costi relativi al canale Home sono sostenuti prevalentemente verso fornitori stranieri (70%), in particolare verso quelli non appartenenti ad un paese dell'Unione Europea.

Al contrario, per il canale OCS, i costi si riferiscono prevalentemente a fornitori italiani (59%); tra quelli stranieri nessuno è invece europeo.

2.5 Machines Development

Il processo di pianificazione e sviluppo macchine segue uno specifico iter, basato su un modello di "Fase & Gate" secondo cui ogni fase del processo termina con un cancello, che viene superato/aperto solo con una specifica approvazione. Le proposte e i progetti approvati possono passare alla fase successiva, mentre quelli rifiutati vengono scartati o 'rimandati' alla fase precedente per eseguire le modifiche necessarie.

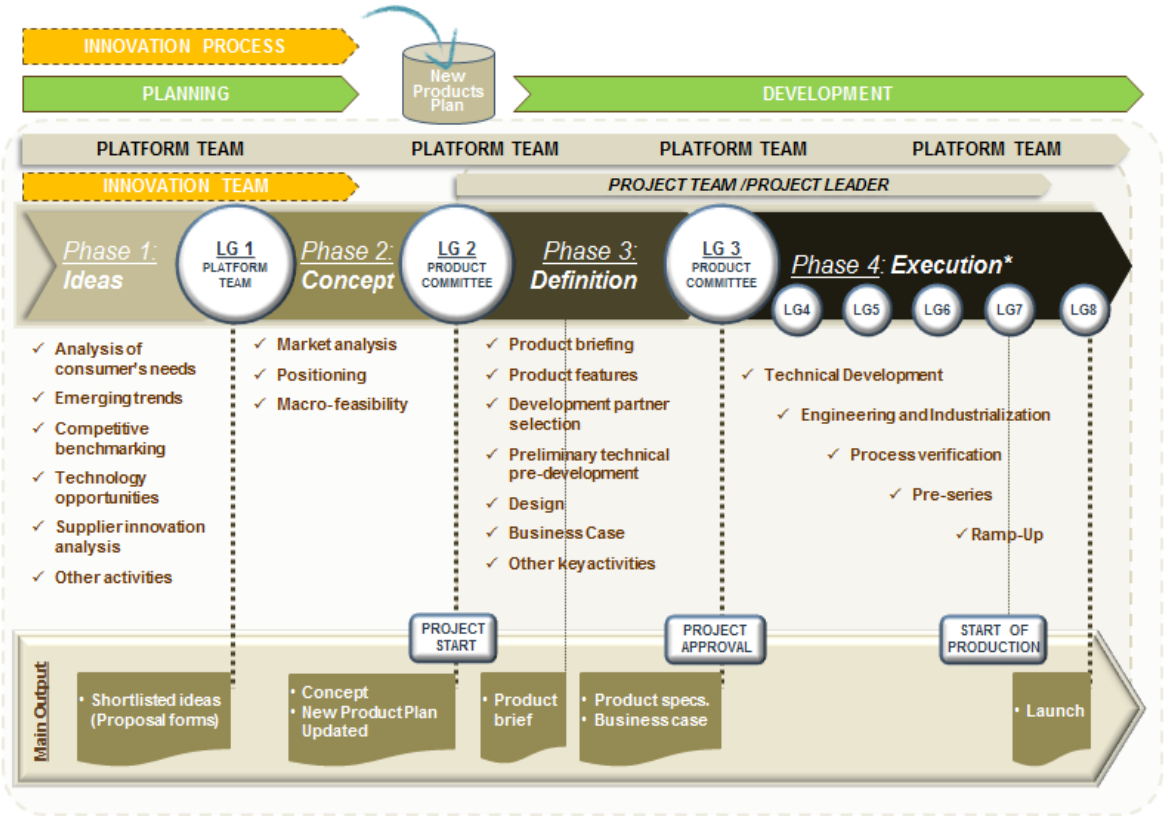


Figura 2.9: rappresentazione schematica del modello Fase & Gate

Il processo di Fase & Gate, riassunto in Figura 2.9, è costituito da 4 macro-fasi principali.

2.5.1 Fase I: idee

I dipartimenti di Marketing e di Ricerca e Sviluppo monitorano lo scenario di mercato, gli sviluppi tecnologici emergenti e le tendenze.

Si evidenziano innovazioni rilevanti per Lavazza in termini di:

- nuovi prodotti o tecnologie già disponibili sul mercato ma non in uso da Lavazza;

- possibili miglioramenti o ulteriore sviluppo di specifici prodotti già realizzati da Lavazza;

- nuovi prodotti da sviluppare o tecnologie future (innovazione a lungo termine).

Il leader della piattaforma è responsabile dell'analisi, della valutazione e del tentativo di comprendere le esigenze del mercato attraverso analisi di mercato e sondaggi periodici con consumatori e clienti competenti.

2.5.2 Fase II: concept

Questa fase è composta dalle seguenti macro-attività:

1. Analisi del mercato: valutazione del potenziale di mercato, in termini di paesi target, segmenti e canali di vendita per la commercializzazione;

2. Posizionamento: individuazione dei consumatori, definizione del posizionamento atteso del prodotto in base al posizionamento dei concorrenti e stima preliminare in termini dei volumi di vendita;

3. Analisi di macro-fattibilità: valutazione ad alto livello di possibili strategie di sviluppo e relativi costi.

Il concept viene formalizzato in una tabella contenente una breve descrizione del prodotto, le caratteristiche fondamentali della proposta della nuova macchina, i consumatori/clienti target e i possibili mercati di destinazione, con i relativi concorrenti. Ulteriori informazioni potrebbero riguardare possibili strategie di sviluppo e/o di produzione, specifiche tecniche e commerciali, ecc.

Il comitato di prodotto analizza e valuta i "concetti", proposti in una riunione dedicata, e approva quelli ritenuti idonei per la fase di sviluppo, avviando così ufficialmente i progetti.

2.5.3 Fase III: definizione

Questa è la prima fase dello sviluppo del progetto. È possibile creare un team di progetto dedicato in caso di progetti complessi, in modo da garantire una corretta esecuzione dei progetti, rispettando i tempi, i vincoli, i costi di bilancio e l'adempimento degli standard qualitativi richiesti.

Il team di progetto è guidato da un responsabile di progetto e i membri del team possono variare a seconda delle esigenze specifiche del progetto.

Nel caso in cui un progetto non richieda un team di progetto specifico, i membri della piattaforma attiveranno il proprio progetto.

Questa fase è composta dalle seguenti macro-attività:

1. Product brief: il Marketing rilascia un briefing sul prodotto, contenente l'analisi dello scenario di mercato, la descrizione dei consumatori target, la definizione delle principali caratteristiche della macchina, l'analisi dello scenario competitivo e del benchmark, l'analisi SWOT della macchina, le strategie di prezzo e promozionali. Una volta che il Product Brief è stato definito, deve essere formalmente convalidato all'interno della piattaforma.

2. Product feature: il leader della piattaforma (in collaborazione con i reparti Vendite, Qualità, Innovazione e Ricerca e Sviluppo) elenca le caratteristiche della macchina, considerando anche specifiche organolettiche, imballaggi e certificazioni.

3. Selezione del partner di sviluppo del prodotto (progetto di co-design): sulla base delle esigenze della piattaforma e della disponibilità di risorse in Innovazione e Ricerca e Sviluppo, può essere valutato il supporto di un partner esterno per lo sviluppo del prodotto.

4. Preliminary pre-development: Coffee Machines Development seleziona i componenti e prepara la descrizione preliminare della macchina, definendo gli obiettivi di costo, con la collaborazione del reparto Acquisti e del Controllo di Gestione. Coffee Machines Development è quindi responsabile della definizione di un set di specifiche tecniche preliminari, convalidato dal leader del team di progetto.

   Il Product Manager (Marketing) invia una 'richiesta di codifica' al Coffee Machines Development, che crea quindi un nuovo codice articolo in SAP e una distinta base (BOM), che elenca i componenti della macchina.

   Coffee Machines Development e reparto Qualità verificano, tramite simulazioni, se la nuova macchina raggiunge prestazioni e funzionalità volute.

   Inoltre l'Ufficio Legale, in collaborazione con lo specialista del brevetto e dell'IP, verifica l'esistenza di eventuali brevetti di terze parti sulle soluzioni tecniche proposte, che potrebbero influire sulla nuova macchina.

5. Design: il dipartimento di design è responsabile di tutte le attività relative al design dei prodotti a marchio Lavazza. A seconda del progetto, il Design Manager decide se lo sviluppo dello stile sarà eseguito in-house o con il supporto di studi esterni.

   I risultati di tale tipologia di attività possono essere file 3D o mockups fisici/prototipi estetici, che vengono utilizzati per valutare le diverse proposte di progettazione. Sono anche utilizzati per presentazioni, riunioni di piattaforma e prove/clinics specifiche con i clienti, ma rimangono 'proprietà' del dipartimento di design.

   Il Design Manager presenta le diverse proposte di progettazione - idealmente non meno di tre e non più di sei - al Comitato del Prodotto; quest'ultimo, insieme al CEO, prenderà la decisione di design finale del prodotto che, una volta scelto, sarà ulteriormente sviluppato.

6. Business Case: il Leader di piattaforma, supportato dal reparto Vendite e dal Controllo di Gestione, stima i dati commerciali previsti relativi alla nuova macchina (come vendite annue, vendite per nazione, prezzi e sconti da applicare).

   Vengono inoltre comunicate le informazioni riguardanti le spese pubblicitarie, i costi di distribuzione, i costi di sviluppo e materiali e i costi di lavorazione.

   Il Controllo di Gestione è responsabile dell'elaborazione di questi dati forniti, al fine di definire la struttura dei costi, il conto profitti e perdite, gli indicatori di redditività e il flusso di cassa.

7. Altre attività chiave: prima che sia completata la fase di definizione del prodotto, è necessario che il Dipartimenti Acquisti, insieme al Manufacturing, decida anche la strategia di approvvigionamento e di allocazione della produzione, identificando il potenziale produttore.

   Le specifiche della macchina e il Business Case vengono infine presentate al Comitato Prodotto, che li analizza e li valuta prima di autorizzare la fase di esecuzione (Gate LG3).

2.5.4 Fase IV: esecuzione

La fase di esecuzione è eseguita dal Project Leader e da tutti i reparti che compongono il team di progetto, sotto la supervisione del competente team di piattaforma.

Questa procedura si applica ai progetti sviluppati completamente da Lavazza. In caso di progetti di co-design, alcune delle seguenti attività potrebbero non essere di responsabilità di Lavazza.

La fase di esecuzione è composta a sua volta da cinque fasi:

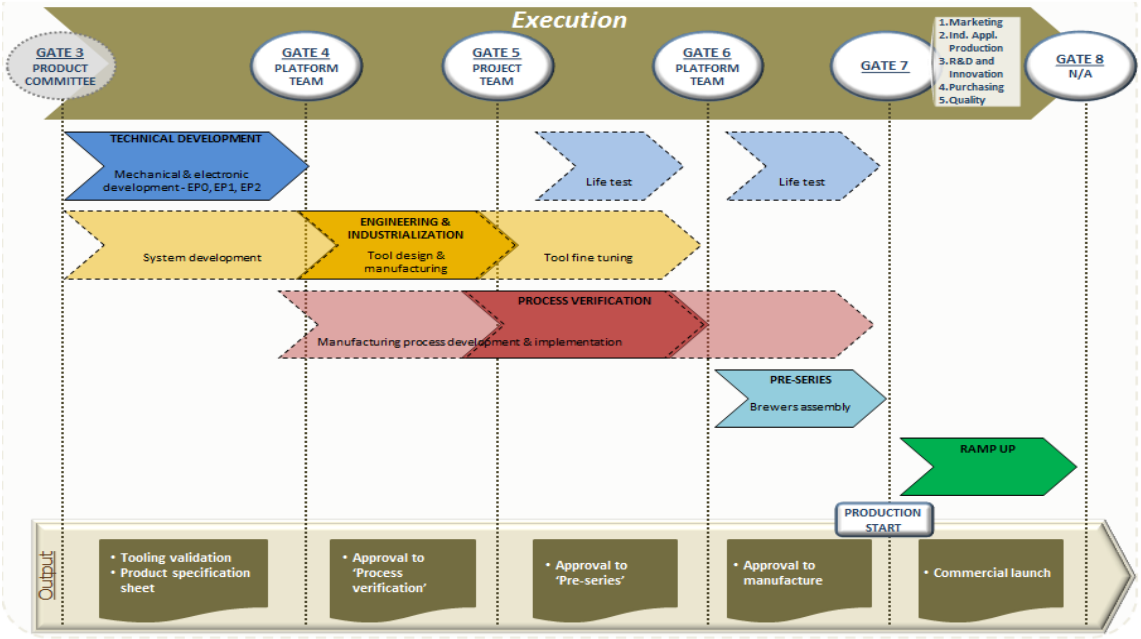


Figura 2.10: dettaglio della fase di esecuzione

1- Sviluppo tecnico: all'inizio di questa fase, il Project Leader deve aggiornare il Gantt, con il supporto del Marketing.

Deve essere completata l'analisi FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) sia per i componenti critici che per il processo di produzione

In questa fase Coffee Machines Development segue la realizzazione e il collaudo di prototipi di prova. I risultati dei test sono analizzati e condivisi con tutto il reparto coinvolto; se ritenuto necessario il progetto viene revisionato e le specifiche tecniche/di design vengono aggiornate.

Il Project Leader, con il supporto del team di progetto, ha la responsabilità di valutare gli impatti di questi cambiamenti sul progetto (costi, tempistiche, investimenti, ecc.) e alla fine ottenere l'autorizzazione dal team di piattaforma. Successivamente, i nuovi prototipi, realizzati utilizzando lo stampo di prova, sono fabbricati dal fornitore del componente e, se ritenuto necessario, il progetto è finalmente rivisto.

Al termine di questa fase deve essere definita la BOM e il dipartimento Acquisti è responsabile della chiusura della contrattazione con i fornitori di component e stampi.

2- Ingegnerizzazione e industrializzazione: Coffee Machines Development supervisiona la produzione di componenti e stampi; inoltre, in collaborazione con i fornitori e il dipartimento Acquisti, definisce i cicli di produzione e di assemblaggio, indica quali strumenti utilizzare per l'assemblaggio e il collaudo, specifica le sequenze di assemblaggio e imposta i tempi ciclo.

Lo scopo questa fase (LG5) è verificare che tutti i componenti della macchina siano stati qualificati, sulla base del piano di test definito da Coffee Machines Development.

Il processo di convalida è obbligatorio per tutti i componenti critici e principali.

Il Project Leader, supportato dal team di progetto, valuta la relativa documentazione e concede l'approvazione per il processo di industrializzazione (Gate LG5).

3- Verifica del processo: lo scopo principale di questa fase è di verificare, attraverso test sui campioni, la conformità del prodotto alle performance, alla qualità e all'affidabilità definita dai targets, in modo da potere intraprendere azioni correttive, ove necessarie.

Inoltre si schedula il piano di approvvigionamento, e si verificano il piano di produzione, i macchinari, la capacità produttiva e gli strumenti di controllo, oltre a produrre certificati e documenti.

4- Pre-serie: lo scopo di questa fase è il raggiungimento dell'approvazione alla produzione (Gate LG7). Si assembla il prodotto di pre-serie con componenti qualificati sulla linea di assemblaggio finale e si verifica la capacità del fornitore a fornire targets di qualità durante il picco massimo di produzione. Si eseguono performing test e si passa all'approvazione dei campioni.

5- Ramp-up: si aumenta gradualmente la produzione del prodotto fino alla massima capacità produttiva richiesta. Si assicura la conformità della produzione e si certificano gli obiettivi di costo conseguiti. Il Product Manager deve assicurare l'esecuzione di tutte le attività necessarie per supportare il lancio commerciale del prodotto.

Capitolo III

Ambiente di sviluppo

Dopo avere descritto nei capitoli precedenti il contesto aziendale in cui è stato svolto lo stage, questo capitolo intende presentare gli strumenti con i quali è stata condotta suddetta attività.

Il paragrafo 3.1 intende introdurre il lettore al mondo dei database, mentre il 3.2 si focalizza unicamente sui database relazionali e sulle loro proprietà.

Successivamente la sezione 3.3 fornisce informazioni di base relative ad Access e agli oggetti che lo compongono, soffermandosi sulle caratteristiche del linguaggio SQL.

3.1 Database Management System

Per svolgere in modo efficace qualsiasi tipo di attività non è solo necessario avere disponibilità di informazioni, ma bisogna anche saperle gestire in modo adeguato. Ed è proprio con questo intento che la tecnologia dei database è oggi largamente utilizzata.

Negli ultimi decenni il mondo dei database ha vissuto uno sviluppo esponenziale. Si è passati da un loro uso limitato da parte di poche persone molto specializzate alla situazione attuale che vede installato su ogni pc un qualche applicativo che si basa su database.

Un database è una raccolta di informazioni o di dati correlati: ogni elemento dell'informazione è denominato campo, un insieme di campi determina un record mentre più record costituiscono la tabella o file dati. Un database rappresenta quindi un contenitore di dati.

Di conseguenza, il DBMS (DataBase Management System) è semplicemente l'insieme del contenitore dei dati e delle funzionalità che ne permettono l'accesso.

Un DBMS è quindi un programma che consente di:

- Realizzare una base di dati;
- Definire la struttura per memorizzare e accedere ai dati;
- Gestire le informazioni, mediante inserimento, ordinamento, ricerche e qualsiasi altra operazione desiderata.

I database vengono suddivisi in non relazionali (semplicemente DBMS) e relazionali (RDBMS, Relational DataBase Management System). Hanno caratteristiche comuni: permettono la realizzazione di file (più propriamente di tabelle, nel caso dei RDBMS), ciascuno dei quali caratterizzato da diverse categorie di informazioni.

In sostanza le due categorie si differenziano in base al metodo utilizzato dai programmi di cui i database si servono per gestire gli archivi.

Nelle basi di dati non relazionali, i file sono indipendenti tra loro: è possibile operare solamente con le informazioni presenti in un file alla volta.

Al contrario, nei RDBMS è permesso, e spesso necessario, lavorare con le informazioni contenute in diversi file contemporaneamente, poiché la struttura e l'accesso ai dati dipendono dalle relazioni tra i singoli elementi.

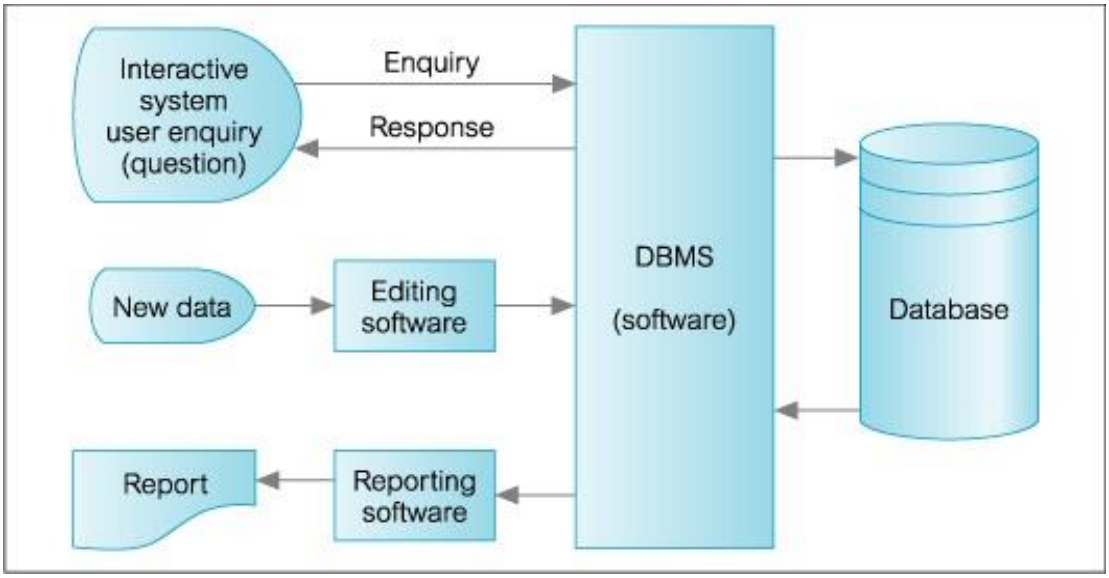


Figura 3.1: struttura DBMS

3.2 Database relazionale

Il modello relazionale è stato proposto originariamente da E. F. Codd in un famoso articolo del 1970. Grazie alla sua coerenza ed usabilità, il modello è diventato negli anni ’80 quello più utilizzato per la produzione di DBMS. Lo scopo di Codd fu quello di superare le limitazioni dei modelli dell’epoca, che non permettevano di realizzare l’indipendenza tra le strutture fisiche di dati mantenendo efficienza e affidabilità.

Il principio su cui si basa un database relazionale è il seguente: le informazioni vengono suddivise in dati distinti correlati in modo appropriato, ognuno dei quali viene memorizzato in una tabella distinta del file.

Le tabelle sono gli oggetti su cui si fonda un database relazionale: esse sono l’elemento base per la memorizzazione delle informazioni e per il sistema di ricerca.

Una tabella rappresenta una relazione se i valori di ciascuna colonna sono fra loro omogenei, se le righe (dette tuple) sono diverse fra loro e se le intestazioni delle colonne (attributi) sono diverse tra loro.

Inoltre, in una tabella che rappresenta una relazione l’ordinamento tra le righe (e anche tra le colonne) è irrilevante, in quanto si tratta di una struttura non posizionale.

Figura 3.2: Database relazionali

Uno dei vantaggi dell’utilizzo di un database relazionale è la riduzione della ridondanza dei dati; questo non solo riduce lo spazio necessario sul disco ma anche il tempo di elaborazione.

Ecco altri importanti vantaggi introdotti da questo tipo di database:

- Flessibilità: se i dati cambiano, sarà necessario modificare il valore in un solo luogo. Tutte le query, le maschere e i report accederanno ad una sola origine per trovare i valori aggiornati;
- Semplicità: il modello utilizzato come base per il sistema relazionale determina un metodo semplice e non ridondante di memorizzazione dati. Ogni tabella di un progetto relazionale è un oggetto contenente dati relativi ad un solo aspetto del database, per esempio le informazioni su un componente o un fornitore;

- Potenza: la memorizzazione dei dati all'interno di tabelle distinte ma correlate consente di raggruppare, ricercare ed individuare le informazioni tramite metodi praticamente limitati;
- Facilità di gestione: data la presenza di tabelle più compatte e meno complesse, le informazioni sono molto più facili da individuare e gestire.

3.2.1 I tipi di relazioni

Le tabelle possono essere correlate con tre diversi tipi di relazioni: uno-a-molti, uno-a-uno e molti-a-molti. Il tipo di relazione dipende dal numero di record di una tabella che possono avere lo stesso valore. Per poter correlare le tabelle, una di esse deve avere un campo che contiene un valore univoco in ciascun record; tale valore può essere o la chiave primaria o un campo con un indice univoco che non contiene valori duplicati, ma può essere anche una combinazione di due o più campi, il cui valore combinato è univoco per tutti i record.

1. Il tipo di relazione più comunemente utilizzato è la relazione **uno-a-molti**, in cui a un record di una tabella corrispondono uno o più record in un'altra tabella; la tabella sul lato "uno" viene normalmente chiamata tabella primaria mentre l'altra è chiamata tabella secondaria (per esempio, 1 scrittore = molti libri o 1 cliente = molti ordini).

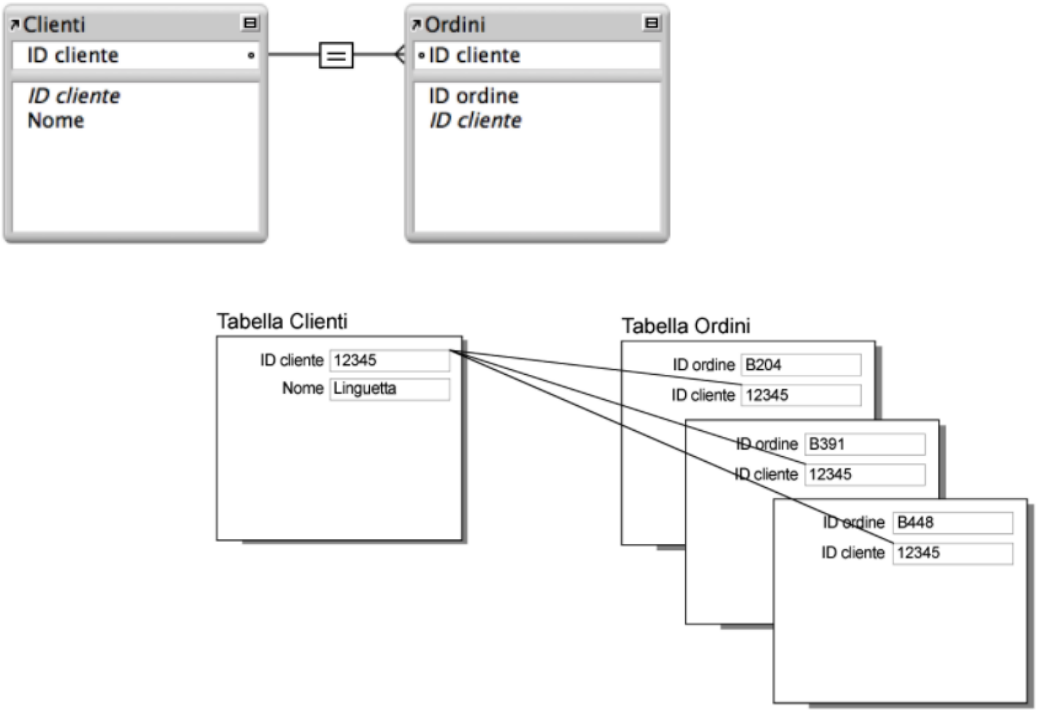


Figura 3.3: esempio relazione uno-a-molti

Nell'esempio riportato in Figura 3.3, il campo chiave primaria ID cliente nella tabella Clienti è progettato per contenere valori univoci. Il campo chiave esterna ID cliente nella tabella Ordini è progettato per consentire più istanze dello stesso valore.

2. La relazione **uno-a-uno** viene talvolta utilizzata come una forma di ricerca; in questo caso ogni record di una tabella ha un record corrispondente nell'altra tabella. Nessuna delle due tabelle può essere considerata "primaria" poiché in entrambe i campi chiave sono chiavi primarie (per esempio, 1 codice fiscale = 1 persona o 1 ID studente = 1 studente).

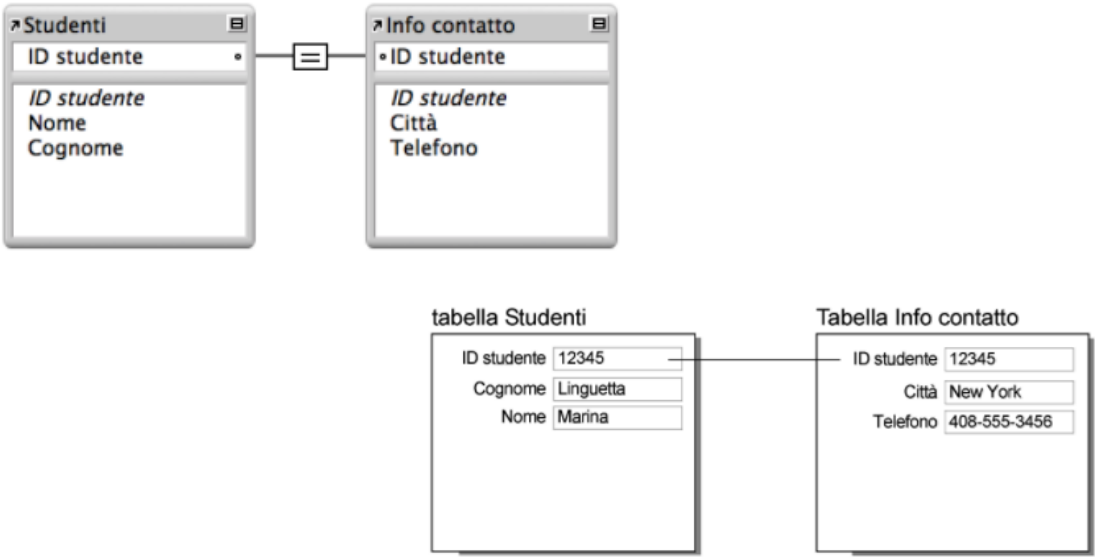


Figura 3.4: esempio relazione uno-a-uno

In Figura 3.4, il campo chiave ID studente in ogni tabella è progettato per contenere valori univoci. Nella tabella Studenti, il campo ID studente è la chiave primaria; nella tabella Info contatto, il campo ID studente è una chiave esterna.

3. Le relazioni **molti-a-molti** si incontrano spesso ma non sono consentite in un database relazionale, in quanto più record di una tabella contengono lo stesso valore nel campo chiave di più record di una seconda tabella (per esempio, molti interpreti = molti brani o molti studenti = molti corsi/classi).
   Quando questo succede, rischia di ripresentarsi il problema della ridondanza, proprio quello che i database relazionali vorrebbero esorcizzare.

Per sfuggire a questa insidia, si può pensare la relazione come costituita da due relazioni del tipo uno a molti: per implementare questa situazione, in Access occorre creare una terza tabella, detta associativa, che funga da intermediaria fra le due tabelle, convertendo le relazioni molti-a-molti in due relazioni molti-a-uno.

Nell'esempio riportato in Figura 3.5, ID studente rappresenta la chiave primaria della tabella Studenti ed identifica in modo univoco ogni studente. ID classe è invece la chiave primaria della tabella Classi ed identifica in modo univoco ogni classe, intesa come corso universitario. La tabella associativa Iscrizioni contiene le chiavi esterne ID studente e ID classe.

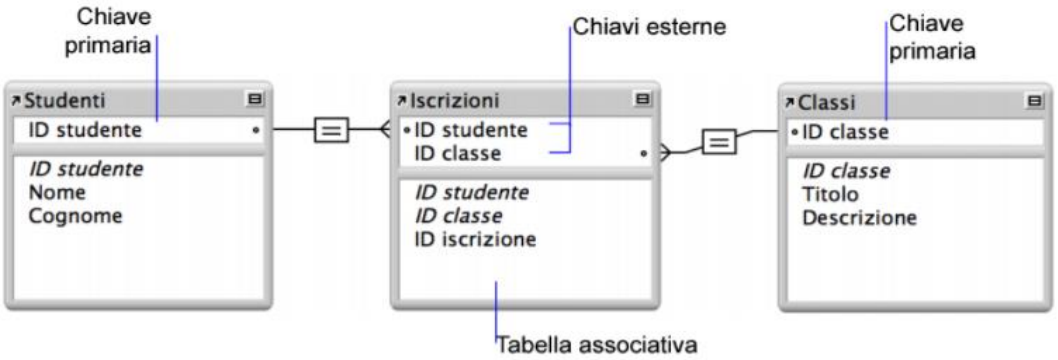


Figura 3.5: esempio relazione molti-a-molti

3.2.2 Chiavi primarie

Il modello relazionale possiede un “difetto”: i record di una tabella possono essere ripetuti. Non vi è un sistema per verificare che lo stesso record non sia presente più volte, su righe diverse della stessa tabella. Ciò può provocare gravi errori: quando si verifica una situazione del genere, il database va in crash o comunque non si comporta correttamente.

Spesso, durante la ricerca di dati in una tabella, accade che il valore di interesse venga cercato tra migliaia di righe. Se questa operazione viene svolta frequentemente bisogna trovare un metodo più efficiente rispetto alla semplice ricerca esaustiva: è infatti necessario creare un indice sulla colonna desiderata, simile all'indice di un libro, in grado di intercettare rapidamente la posizione dell'elemento desiderato (quando presente).

È infatti necessario definire in ogni tabella una chiave primaria, il cui valore identifica in modo univoco un record, e come tale non ammette duplicati.

Se la chiave primaria viene modificata, la modifica dovrà essere applicata in ogni posizione in cui viene fatto riferimento alla chiave. È infatti sempre consigliabile scegliere una chiave primaria il cui valore non sia soggetto a modifiche: ciò riduce la possibilità che la chiave risulti non sincronizzata con le altre tabelle che vi fanno riferimento.

In una tabella possono essere presenti più campi candidati ad essere la chiave primaria: in questo caso si parla appunto di chiavi candidate. In altre parole, possono esistere nella stessa tabella più colonne i cui valori sono univoci, quindi ognuna di queste colonne potrebbe diventare la chiave primaria. È compito di chi realizza la base di dati determinare quale campo definire come chiave primaria: la scelta non dipende solamente dalle caratteristiche del campo stesso, ma anche dalle finalità del database.

Tra tutte le chiavi candidate, quella costituita dal minimo numero di attributi è detta chiave primaria (o primary key): essa rappresenta quindi la chiave candidata selezionata dal progettista del database per identificare le entità all’interno dell’entity set.

Ove possibile, è consigliabile usare come chiave primaria un valore già univoco per natura. Per essere certi di registrare solamente valori univoci si possono utilizzare chiavi primarie multiple, definendo più campi insieme come chiave primaria.

Nel caso in cui non si disponga di campi di questo tipo, si può usare un campo di tipo contatore.

3.2.3 Integrità referenziale

L'integrità referenziale rappresenta un insieme di regole in grado di assicurare relazioni valide e garantire l'integrità del database, nonostante l'introduzione, la modifica o l'eliminazione dei suoi dati.

La regola fondamentale dell'integrità referenziale stabilisce che per ogni record di una tabella secondaria (il lato "molti"), deve esistere uno e un solo record corrispondente nella tabella primaria (il lato "uno").

Quando viene applicata l'integrità referenziale, è necessario osservare le seguenti regole pratiche:

- Non è possibile introdurre un record secondario per il quale non esista un record primario;
- Non è possibile cancellare un record primario se ad esso fanno relazione dei record secondari;
- Non è possibile modificare un record secondario in modo che la chiave esterna non abbia una corrispondenza nella tabella secondaria;
- Non è possibile cambiare il valore della chiave primaria in una tabella primaria se esistono record correlati nella tabella secondaria.

Queste regole aiutano a gestire un database esente da difetti.

Prima di potere gestire l'integrità referenziale, occorre assicurarsi che il database risponda alle seguenti condizioni:

- Il campo corrispondente nella tabella primaria è la chiave primaria o quanto meno contiene un valore univoco, per esempio è un campo a numerazione automatica;
- I campi correlati sono dello stesso tipo;
- Entrambe le tabelle si trovano nello stesso database di Access, e quindi se sono dello stesso formato.

3.3 Microsoft Access

Nell'era delle informazioni, tutti sono letteralmente sommersi da montagne di dati. Per utilizzare questi dati in modo efficace, le informazioni devono essere memorizzate in modo da poter essere prelevate e interpretate con la massima flessibilità ed efficienza.

Microsoft Office Access è un sistema di alto livello per la gestione di database e fornisce strumenti non solo per memorizzare e prelevare dati, ma anche per creare maschere e report e per condividere con altri un database.

Figura 3.6: logo Microsoft Access

L'origine di Access risale al 1992, quando per venire incontro alle esigenze di mercato Microsoft propose la prima versione del proprio database relazionale: Access 1.0.

È importante sottolineare che Access è un Database Management System, non è un database. La difficoltà nel suo impiego è determinata proprio da questo; non bisogna imparare ad usare una base di dati, ma si usa Access per realizzare il database stesso. Si incomincia dunque da zero, senza nulla di partenza.

In altri programmi è invece diverso: Word mette a disposizione un foglio di carta su cui scrivere un documento, Excel un foglio di lavoro su cui creare le tabelle. In Access non vi è nulla di tutto ciò: è necessario creare le tabelle, le relazioni tra queste e qualsiasi altro strumento utile al funzionamento del database.

In particolare, Access è un RDBMS, cioè un sistema di gestione di database relazionali, con tabelle in relazione tra loro. Sebbene non sia scopo di questa trattazione, bisogna sottolineare che esistono altri "modelli" di database, ovvero modi e punti di vista differenti di concepire l'archivio. A seconda del modello utilizzato (gerarchico, ad oggetti, reticolare, ecc.) il medesimo database può avere una diversa struttura.

Microsoft Access, incluso nel pacchetto Microsoft Office, unisce il motore relazionale Microsoft Jet Data Engine con un'interfaccia grafica.

Accedere all'archivio non sarebbe possibile se non fosse presente un software gestionale in grado di permettere di comunicare con il motore del database; proprio per questo viene utilizzato un linguaggio ad hoc denominato SQL (Structured Query Language), standardizzato per database relazionali.

Viene usato a diversi livelli, sia da principianti che da programmatori esperti, per realizzare applicativi anche molto complessi.

È costituito da un insieme di oggetti o componenti: per la memorizzazione dei dati (tabelle), per la loro estrazione (query), per la creazione di interfacce (maschere), per la stampa (report), per l'automazione delle operazioni (macro) e per l'integrazione con la programmazione VBA (moduli).

Access memorizza tutti gli oggetti che costituiscono il database in un file unico, con estensione .ACCDB.

3.3.1 Gli oggetti di Access

Access è un sistema di gestione dei database orientato agli oggetti, ovvero l'intero database è costituito da oggetti che hanno determinate proprietà; queste proprietà sono caratteristiche o attributi che determinano la struttura, l'aspetto o il comportamento degli oggetti.

I principali oggetti del database Access sono:

• Tabelle**:** sono i contenitori, al cui interno sono presenti tutti i dati del database. Come si è detto in precedenza, in un database relazionale i dati sono distribuiti su più tabelle correlate, invece di essere inseriti in un'unica grande tabella;

• Query: è una "domanda" che si pone al database. Normalmente si usa una query per estrarre un determinato insieme di record da una o più tabelle. Poiché una query è una domanda, e non una risposta, quando si ripete la domanda si ottiene una risposta contenente sempre informazioni aggiornate.

I risultati possono essere visualizzati, ma possono anche essere utilizzati all'interno di maschere e report.

Access dispone di un ambiente grafico per la realizzazione delle query, detto QBE (Query By Example): si tratta di una tecnica di progettazione che consente di creare una query mostrando un esempio di come deve essere fatto il record del recordset, senza bisogno di scriverla in linguaggio SQL.

Graficamente mostra quali campi si intende selezionare, quali criteri adottare per selezionare i valori dei campi, quali campi si desidera visualizzare ed in quale ordine;

• Maschere: le maschere rappresentano gli elementi grafici utili all'interazione da parte degli utenti con i dati delle tabelle o delle query. Possono essere molto più comode rispetto ai fogli tabulari per l'introduzione e la modifica dei dati della tabella, specialmente se la tabella include più dati di quanti possano essere visualizzati su uno schermo, costringendo quindi a fare scorrere la finestra verso destra.

Una maschera può visualizzare un unico record per volta, presentando contemporaneamente tutti i campi, che possono essere disposti nel modo desiderato.

È possibile inserire in una maschera i dati tratti da una o più tabelle e query. Le maschere sono particolarmente utili per creare un ambiente confortevole per la visualizzazione dei dati;

- Report: sono strumenti che servono alla visualizzazione dei dati, e sono normalmente utilizzati per la loro stampa. Il report può essere una semplice versione stampata dei dati contenuti nella tabella o può essere un'elegante presentazione dei dati in un formato personalizzato.

La possibilità di aggiungere ad un report dei grafici e dei diagrammi rende un report ancora più informativo dal punto di vista visuale;

- Macro: sono oggetti contenenti sequenze di comandi che soddisfano una determinata operazione e sono utili per definire le azioni che rispondono ai clic sui pulsanti o ad altri eventi;

- Moduli: sono funzioni scritte in VBA (Virtual Basic for Applications), il linguaggio di programmazione utilizzato da Access. Le procedure contenute nei moduli sono l'elemento su cui si basano le più avanzate applicazioni di Access.

Visual Basic for Applications è stato creato da Microsoft e può essere integrato nelle applicazioni (per esempio Word, Excel, Access, PowerPoint) per velocizzare le operazioni più utilizzate ed evitare ripetizioni dispendiose in termini di tempo.

3.4 Structured Query Language

Il linguaggio SQL (Structured Query Language) venne concepito da uno dei padri dell'informatica: Donald Chamberlin, che ne sviluppò la prima versione nei laboratori IBM nel lontano 1974.

In base alle funzioni eseguite sui dati, è possibile distinguere i seguenti gruppi di comandi SQL:

- DDL (Data Definition Language): consente di creare e modificare strutture di dati;
- DML (Data Manipulation Language): consente di inserire, modificare e gestire i dati;
- DQL (Data Query Language): consente di interrogare i dati memorizzati;
- DCL (Data Control Language): consente di creare e gestire strumenti di controllo ed accesso ai dati;
- TCL (Transaction Control Language): consente di avviare, concludere e gestire le transazioni.

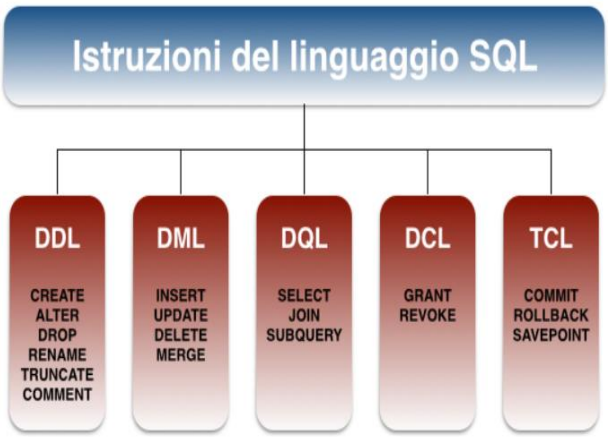


Figura 3.7: gruppi di comandi del linguaggio SQL

Il linguaggio SQL differisce dai tradizionali linguaggi di programmazione, come Pascal o C, nei quali ogni istruzione descrive l'operazione che l'elaboratore deve svolgere (linguaggio procedurale).

Ad esempio, in Pascal, l'istruzione "writeln ('Hello ');" comunica all'elaboratore di effettuare l'operazione di scrittura e successivamente di andare a capo.

Il linguaggio SQL invece è detto dichiarativo poiché il programmatore "dichiara" l'aspetto del risultato desiderato: non si creano procedure, non si spiega al computer come deve fare, ma gli si descrive quello che si vuole ottenere. Si passa dunque dal come fare al che cosa ottenere.

Ad esempio, in SQL non è importante se il comando è in maiuscolo o in minuscolo, sebbene sia consuetudine utilizzare il maiuscolo per i comandi e le parole chiave (come la parola 'SELECT') e il minuscolo per i dati (come la parola 'componente'). Non è neanche fondamentale andare a capo, sebbene farlo possa facilitare la lettura del codice.

Fondamentale però è che ogni istruzione termini con il "punto e virgola" (;).

Capitolo IV

Sviluppo Tool

Il seguente ed ultimo capitolo intende descrivere in modo dettagliato le attività principali che hanno portato alla realizzazione della soluzione proposta in azienda.

Dopo una breve parentesi nel paragrafo 4.1 sull'importanza di disporre di dati qualitativamente corretti al fine di compiere le giuste scelte operative, nel 4.2 si descrive la fase di raccolta dati e si illustrano i documenti di origine da cui essi sono stati estrapolati.

Nei due paragrafi successivi si vogliono illustrare le fasi di analisi e di classificazione dei dati, che hanno consentito di scomporre una generica macchina da caffè in gruppi assemblati e sottoassemblati.

Nei paragrafi 4.5 e 4.6 si descrivono le tabelle che costituiscono il database e le loro relazioni, mentre nel 4.7 si presenta il tool in modo dettagliato, focalizzandosi sulle interfacce, sul linguaggio SQL e sul codice VBA che ne hanno permesso la realizzazione.

4.1 La qualità dei dati

Attualmente le organizzazioni aziendali tendono a trasformare dati non strutturati in dati di piccole dimensioni, con l'obiettivo di ottenere una comprensione più approfondita.

Reperire dati qualitativamente validi è un elemento fondamentale, in quanto essi rappresentano la base delle successive analisi.

L'utilizzo di dati di scarsa qualità (bad data) determina risultati non affidabili, che compromettono le corrette scelte operative; è dunque di primaria importanza valutare e gestire efficacemente le informazioni aziendali per trasformare i dati in risorsa competitiva e per effettuare scelte strategiche.

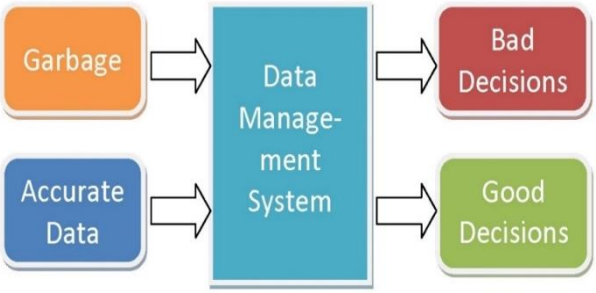


Figura 4.1: Database Management System

4.2 Raccolta dati

Il primo step, propedeutico allo sviluppo del tool, è la fase di raccolta dati, relativi agli stampi e ai componenti delle macchine da caffè. Per quanto concerne i componenti, i documenti da cui sono stati estrapolati tali dati sono le BOM delle suddette macchine, reperibili tramite documenti aziendali in formato Excel.

Ulteriore supporto a questa prima fase è stato l'impiego di SAP che, insieme con le Tooling List, è stato utilizzato per estrapolare le informazioni relative agli stampi.

In azienda non era presente un file unico o un database che raccogliesse tutte queste informazioni: infatti erano presenti solo tante Tooling List e tante BOM in formato Excel quante erano le macchine prodotte.

Risultava difficile e tutt'altro che istantaneo il confronto tra componenti di differenti machine e soprattutto il confronto fra gli stessi componenti della stessa macchina relativi ad offerte di fornitori diversi.

4.2.1 Bill Of Materials

La distinta base, detta anche BOM (acronimo di Bill Of Materials), è di essenziale importanza per l'azienda e la sua conoscenza rappresenta un requisito fondamentale per la comprensione della tesi sviluppata nel presente elaborato.

La BOM è uno dei più dinamici documenti aziendali; variazioni di progetto o di prezzo ne determinano un aggiornamento continuo.

Rappresenta un elemento chiave per la gestione del magazzino e degli approvvigionamenti, in quanto riporta l'elenco di tutte le materie prime indispensabili per la produzione di un bene.

È il documento di dettaglio che descrive il prodotto in termini di insiemi e sottoinsiemi, fino ai suoi componenti elementari (particolari) non ulteriormente scomponibili.

La distinta base viene rappresentata graficamente in modo gerarchico da una struttura ad albero, dalla cui radice dipartono le varie ramificazioni, che rappresentano un sempre maggior livello di dettaglio.

Questa struttura ad albero suddivide la distinta base in più livelli: al livello 0 si trova il prodotto finito, mentre i successivi livelli sono occupati dai suoi sottoinsiemi e componenti.

Chi occupa la posizione superiore è definito padre, chi occupa la posizione inferiore è detto figlio. Quando un componente non possiede livelli inferiori si dice che "non ha figli".

Si definisce coefficiente di impiego (*usage rate*), il numero di unità necessarie per realizzare una unità padre.

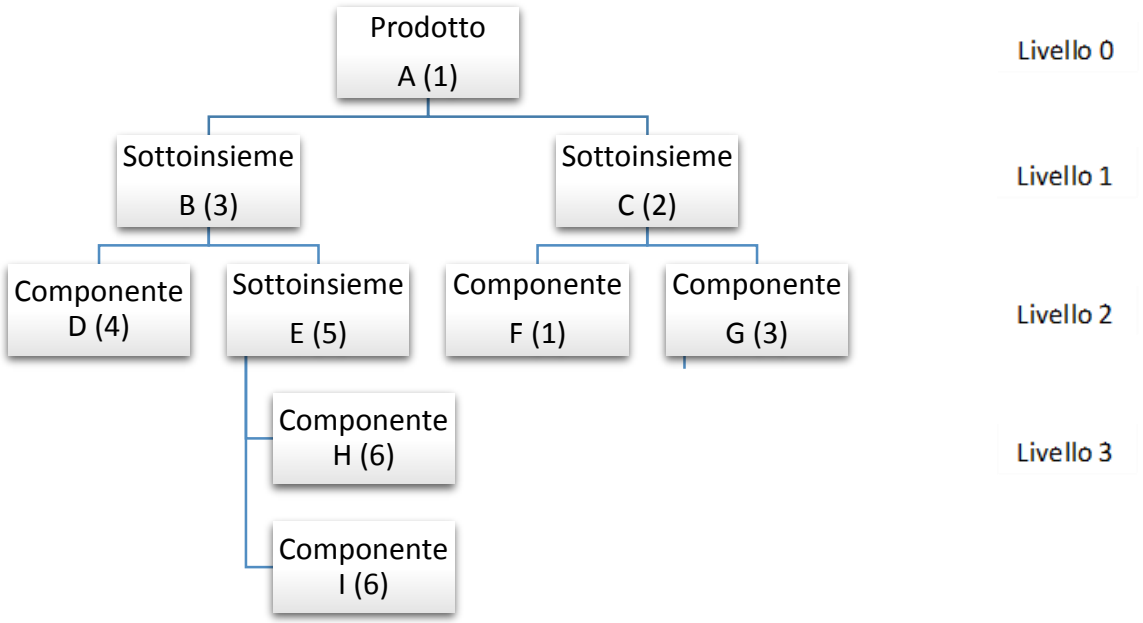


Figura 4.2: esempio di diagramma ad albero di una BOM

In Figura 4.2 è rappresentato un diagramma del genere, dove il prodotto finito A è composto da due sottoinsiemi B e C, a loro volta costituiti da sottoinsiemi e/o componenti.

I prodotti finiti non hanno padri, i componenti acquistati non hanno figli e i beni assemblati o prodotti internamente all'azienda hanno sempre figli. La relazione padre-figlio è rappresentata dal ciclo produttivo.

La distinta base costituisce il legame tra la fase di progettazione e quella di produzione di un prodotto, con forti implicazioni riguardo il problema dell'approvvigionamento e della gestione del magazzino.

										MATERIAL COST (estimated)			old Cost estimate	PROCESSING COST (estimated)									
PICTURE	DESCRIPTION	RAW MATERIAL	COMMODITY	COMMODITY1	COLOR	VOLUME (mm)	DENSITY (Kg/m3)	WEIGHT (kg)	QTY (pcs)	PART GROSS WEIGHT (Kg including % waste)	RAW MAT COST (USD/Kg)	MATERIAL COST (USD)	851.009 $	INJECTION PRESS SIZE (TONS)	MOULD CAVITY (NR)	TIME CYCLE (SEC)	CYCLE COST (USD)	SCRAP RATE in %	ITEM CYCLE COST (USD)	PAINTING (USD)	OTHERS (USD)	PROCESSING COST (USD)	TOTAL UNIT COST (USD)
	Lid-Tank	Lustran SAN C552485 (Food Grade)	Plastic	Housing	Transparent	45402	1070	0,0486	1	0,053438154	1,92	0,103	21.574 $	150	2	27,2	0,08447003	2	0,04223504	0	0	0,042235044	0,148
	Water Tank	Lustran SAN C552485 (Food Grade)	Plastic	Housing	Transparent	235844	1070	0,2524	1	0,277588388	1,920	0,533	64.397 $	350	1	54,6	0,20459287	2	0,20459287	0	0	0,204592871	0,752
	Plunger	ABS taita5000 (Food Grade)	Plastic	Housing	Black	618	1040	0,0006	1	0,000706932	1,575	0,001	6.344 $	30	4	27	0,07763713	2	0,01940928	0	0	0,019409283	0,021
	O-Ring (Plunger)	Silicon Wacker 401 (Food Grade)	Rubber	Housing	Transparent	360	2330	0,0008	1	not applicable													0,041
	Spring (Plunger)	Stainless Steel 304 (Food grade)	AISI 304	Housing	Metal	200	7850	0,0016	1	not applicable													0,024
	Drip Tray	ABS70%+PC30% (Dishwashable)	Plastic	Housing	to be defined by Lavazza team	75381	1040	0,0784	1	0,086235864	3,400	0,293	26.748 $	180	2	33,2	0,10316386	2	0,05158493	0	0	0,051584923	0,352
	Waste Water Tray	ABS70%+PC30% (Dishwashable)	Plastic	Housing	to be defined by Lavazza team	92801	1040	0,0965	1	0,106164344	3,400	0,361	32.541 $	200	2	33,8	0,10838342	2	0,05419171	0	0	0,054191708	0,423
	Drip Plate	ABS70%+PC30% (Dishwashable)	Plastic	Housing	to be defined by Lavazza team	9800	1040	0,0102	1	0,0112112	3,400	0,038	15.869 $	100	2	27,2	0,07949358	2	0,03974679	0	0	0,039746792	0,073
	Capsule Bin	Lustran SAN C552485 (Dishwashable)	Plastic	Housing	to be defined by Lavazza team	75416	1070	0,0807	1	0,088764632	1,920	0,170	25.623 $	180	2	33,2	0,10316386	2	0,05158493	0	0	0,051584923	0,226
	Handle	PA66 +40%GF	Plastic	Housing	to be defined by Lavazza team			0,12	1	0,12	3,707	0,445	47.616 $	350	1	47,4	0,17761359	2	0,17761359	0	0	0,177613592	0,635
	Capsule Shute or TB Box	PC L-1250Y	Plastic	Housing	Black	16457	1202	0,0198	1	0,021759445	3,000	0,065	25.295 $	30	2	30,6	0,08798875	2	0,04399437	0	0	0,043994375	0,111
	Expresso Coffee Button	PC Clear L-1250Y	Plastic	Housing	to be defined by Lavazza team	4468	1202	0,0054	1	0,00590759	3,000	0,018	23.525 $	30	4	27,6	0,0793624	2	0,0198406	0	0	0,0198406	0,038
	Spout	PP 1100 (Food Grade)	Plastic	Housing	Black	1735	947	0,0016	1	0,00180735	1,360	0,002	11.369 $	30	4	24	0,06901078	2	0,0172527	0	0	0,017252696	0,020
	Spout Cover	ABS taita5000 (Food Grade)	Plastic	Housing	to be defined by Lavazza team	1755	1040	0,0018	1	0,00200772	1,575	0,003	11.533 $	30	4	27,6	0,0793624	2	0,0198406	0	0	0,0198406	0,023

Figura 4.3: estratto di una BOM di offerta

Nella pagina precedente, in Figura 4.3, è riportato un estratto di una BOM di offerta, relativo ad una macchina OCS. La BOM si articola in un centinaio di righe Excel, ma qui è stata riportata solo una parte del documento a titolo esemplificativo.

In ogni riga è riportato un componente diverso, rappresentato lateralmente in foto per permetterne un rapido riconoscimento.

Nelle celle in alto, colorate rispettivamente di grigio, arancione, rosa e verde, sono riportate le macrocategorie dei campi che costituiscono la BOM: troviamo rispettivamente le caratteristiche tecniche dei singoli componenti (in termini di densità, peso, quantità, materia prima, ecc.), il costo delle materie prime, il costo dello stampo usato per produrre quel determinato componente, il costo del processo ed infine il costo unitario totale.

Nello sviluppo del tool sono stati considerati solo i costi dei singoli componenti in termini di materie prime, in quanto non sono presenti i costi di processo nel dettaglio in tutte le BOM, essendo queste ultime strutturate in modo diverso a seconda degli standard definiti dai differenti fornitori.

In particolare, i campi utilizzati nel tool riguardano:

- La descrizione del componente;
- Il materiale e le sue specifiche;
- La quantità;
- Il prezzo unitario;
- Il nome del fornitore che fa l'offerta;
- Il nome della macchina, a cui la BOM fa riferimento.

Nell'immagine sottostante è riportato l'esploso del gruppo assemblato Housing, relativo alla macchina LF400 Espresso (Figura 4.4): facendo riferimento ai ricambi, non sono tuttavia presenti i componenti dell'Housing nella loro totalità, ma solo quelli per i quali sono previsti ricambi acquistabili online.

Si utilizza comunque questo esploso a titolo esemplificativo, per potere creare una corrispondenza tra BOM grafica e la BOM rappresentata sotto forma di struttura ad albero, riprodotta in Figura 4.7.

Figura 4.4: LF400 Espresso

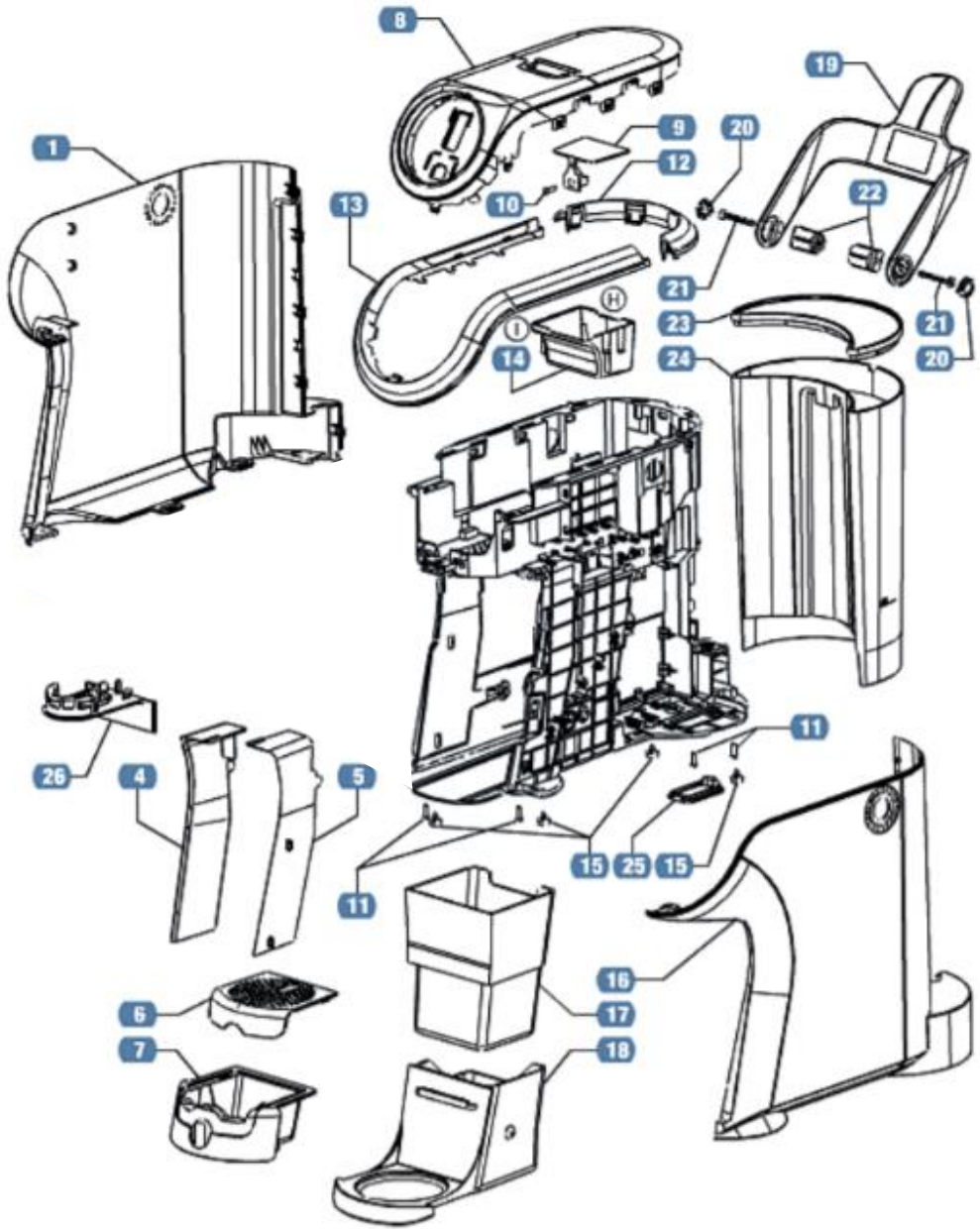


Figura 4.5: esploso di parte del gruppo assemblato Housing relativo alla LF400 Espresso

La numerazione è relativa ai seguenti componenti:

Figura 4.6: LF400 Espresso

1: pannello sx (left cover)

4: copertura frontale sx (left front cover)

5: copertura frontale dx (right front cover)

6: griglia (grid)

7: appoggio tazza (cup support)

8: copertura superiore (top cover)

9: coperchio introduzione capsula (capsule window cover)

10: vite coperchio introduzione capsula (capsule window cover screw)

11: vite pannello laterale (side panel screw)

12: cornice posteriore verniciata (rear bezel painted)

13: cornice anteriore verniciata (front bezel painted)

14: scivolo (chute)

15: piedini in gomma (rubber feet)

16: pannello dx (right cover)

17: cassetto capsule usate (used capsule drawer)

18: cassetto raccogli gocce (waste water drawer)

19: maniglia verniciata (handle painted)

20: tappo maniglia (handle cap)

21: vite maniglia (handle screw)

22: distanziale maniglia (handle spacer)

23: coperchio serbatoio acqua (water tank cover)

24: assemblato serbatoio acqua (water tank assy)

25: apertura fondo per test connessione (bottom window for test connection)

26: coperchio gruppo montalatte (milk unit cover)

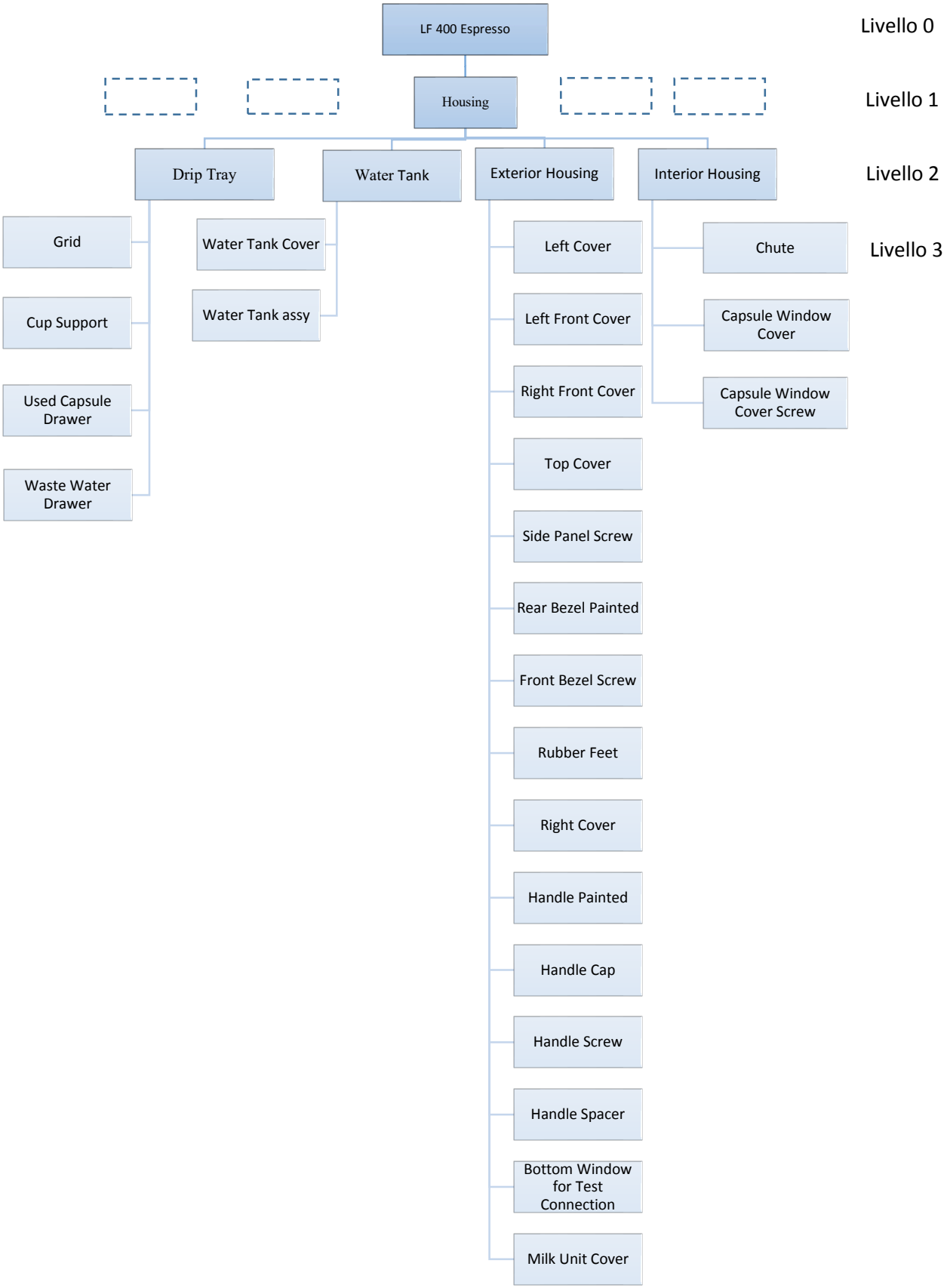


Figura 4.7: diagramma ad albero relativo all'assemblato Housing della LF400 Espresso

4.2.2 SAP

Nato nel 1927 in Germania, SAP (acronimo di "Systems, Applications and Products in data processing", ma anche nome dell'azienda produttrice) è un software molto potente in grado di gestire praticamente ogni area interna di un'azienda, sia essa di medie o grandi dimensioni.

SAP è il leader di mercato dei software gestionali per le imprese e appartiene alla categoria dei cosiddetti ERP (Enterprise Resource Planning), ovvero software che permettono di ottimizzare la gestione di tutte le attività del business.

SAP è organizzato in moduli ed è finalizzato alla gestione di tutti gli aspetti di back-office di un'azienda (vendite, acquisti, gestione magazzino, contabilità etc.); rappresenta senza ombra di dubbio il più diffuso e potente sistema della famiglia degli ERP.

Nel reparto acquisti è utilizzato il modulo SAP MM, acronimo di "Materials Management", mentre come materiale di supporto e reportistica sono usati i moduli FI (Financial Accounting), AM (Asset Management), WM (Warehouse Management) e SD (Sales and Distribution).

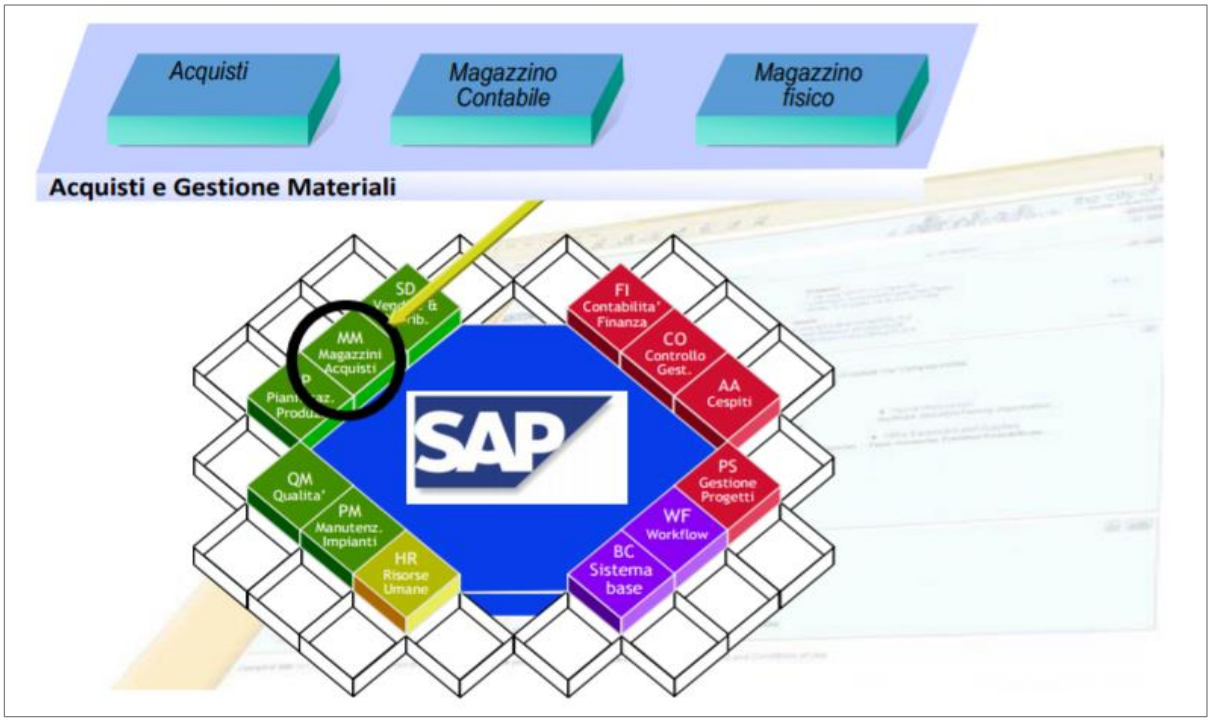


Figura 4.8: struttura modulare di SAP

Nell'ambito del progetto, SAP è stato impiegato, relativamente agli stampi, per estrarre il centro di costo (CdC), l'ordine di acquisto (ODA), il codice Allegato (ovvero quello contabile), il codice Materiale, il nome del progetto per cui un determinato cespite è stato prodotto, il nome

del fornitore e il contratto di comodato con questo stipulato, il prezzo netto del cespite con relativa divisa e le quantità.

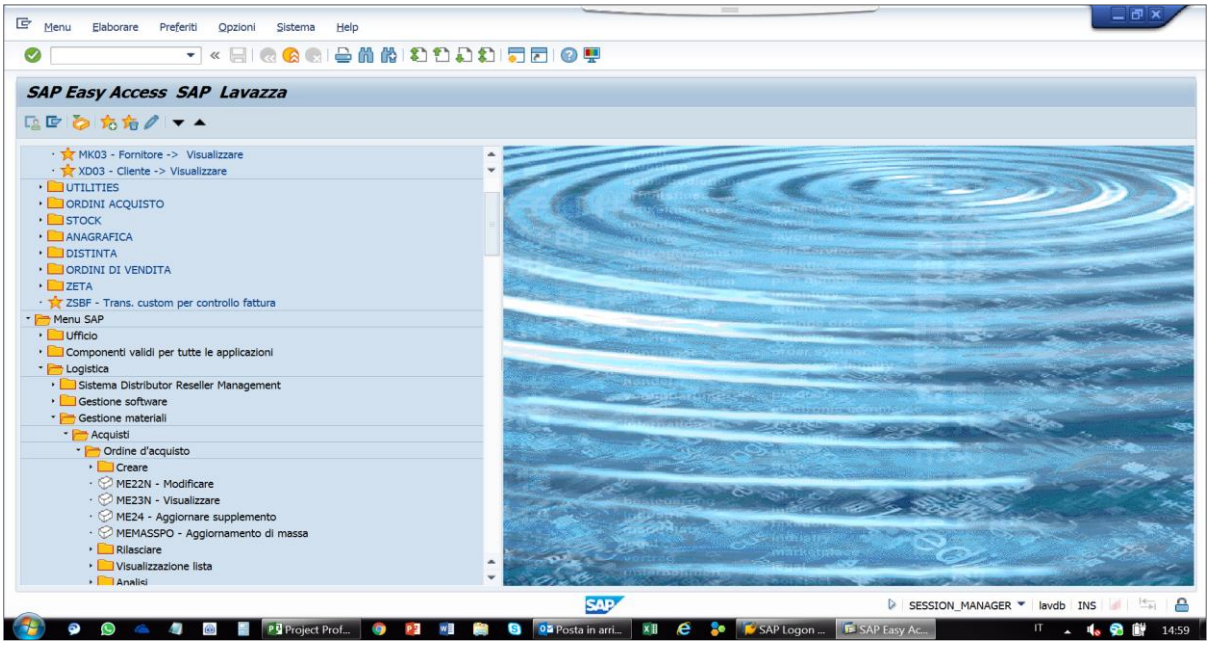


Figura 4.9: pagina principale di SAP Lavazza.

Nelle schermate sottostanti è riportato un esempio di ricerca, svolta utilizzando come input il codice contabile di un cespite (1014000916).

I codici relativi alle transazioni maggiormente utilizzate sono:

- ME2K: consente di estrarre l'elenco dei cespiti e dei relativi ordini di acquisto.

Inserendo il codice contabile del cespite 1014000916, si ottiene il seguente output:

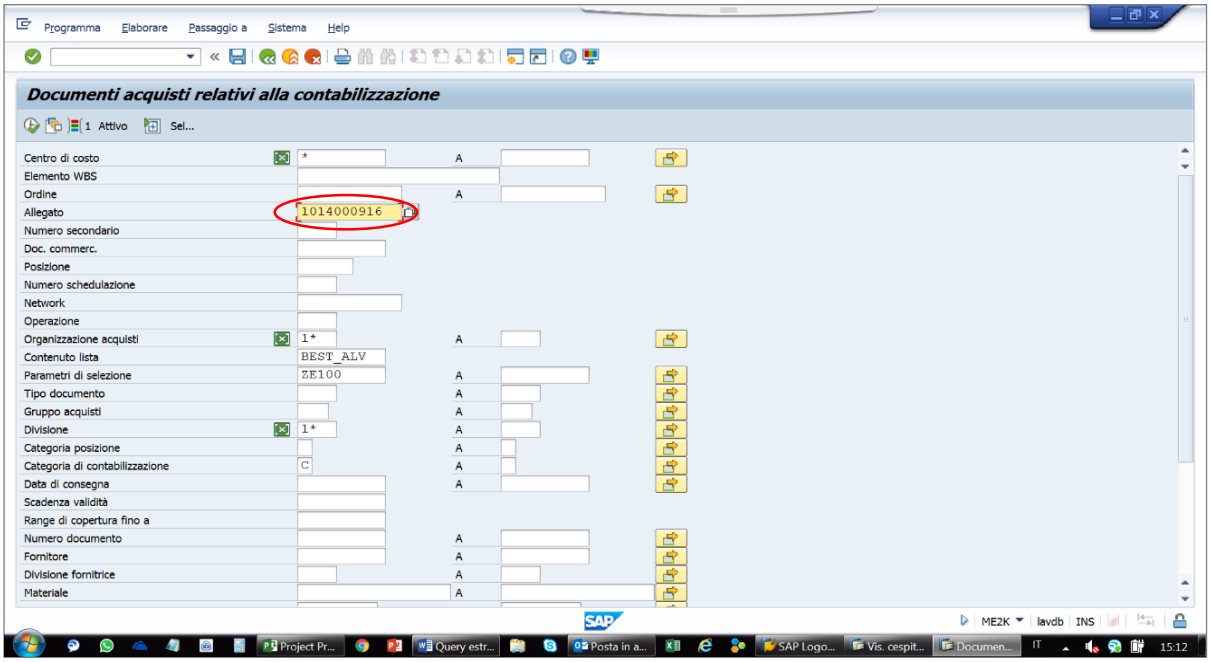


Figura 4.10: videata di accesso al report dei documenti acquisti relativi alla contabilizzazione.

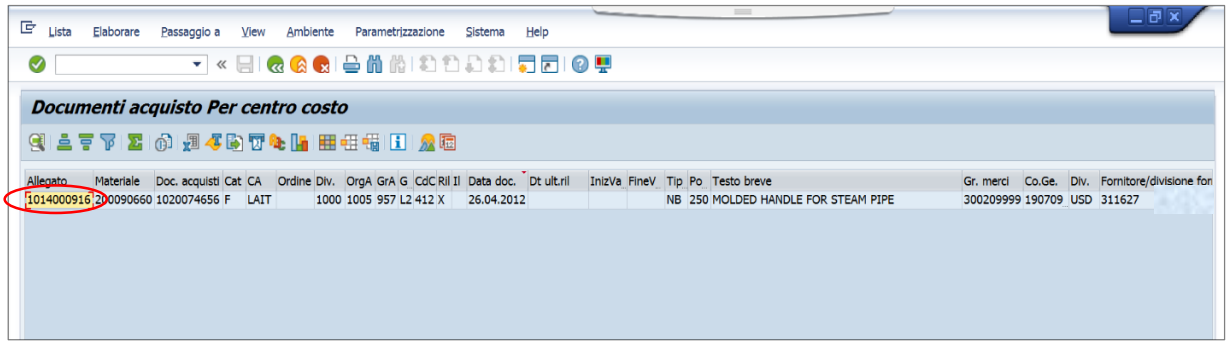


Figura 4.11: report relativo ai dati di contabilizzazione.

ME23N: transazione per la visualizzazione dell'ordine di acquisto. Dallo screen precedente (Figura 4.11) si può accedere a questa transazione anche con modalità hyperlink: nella sezione in basso è infatti tracciato il percorso finanziario contabile del cespite, dall'entrata merci al pagamento della fattura dello stesso.

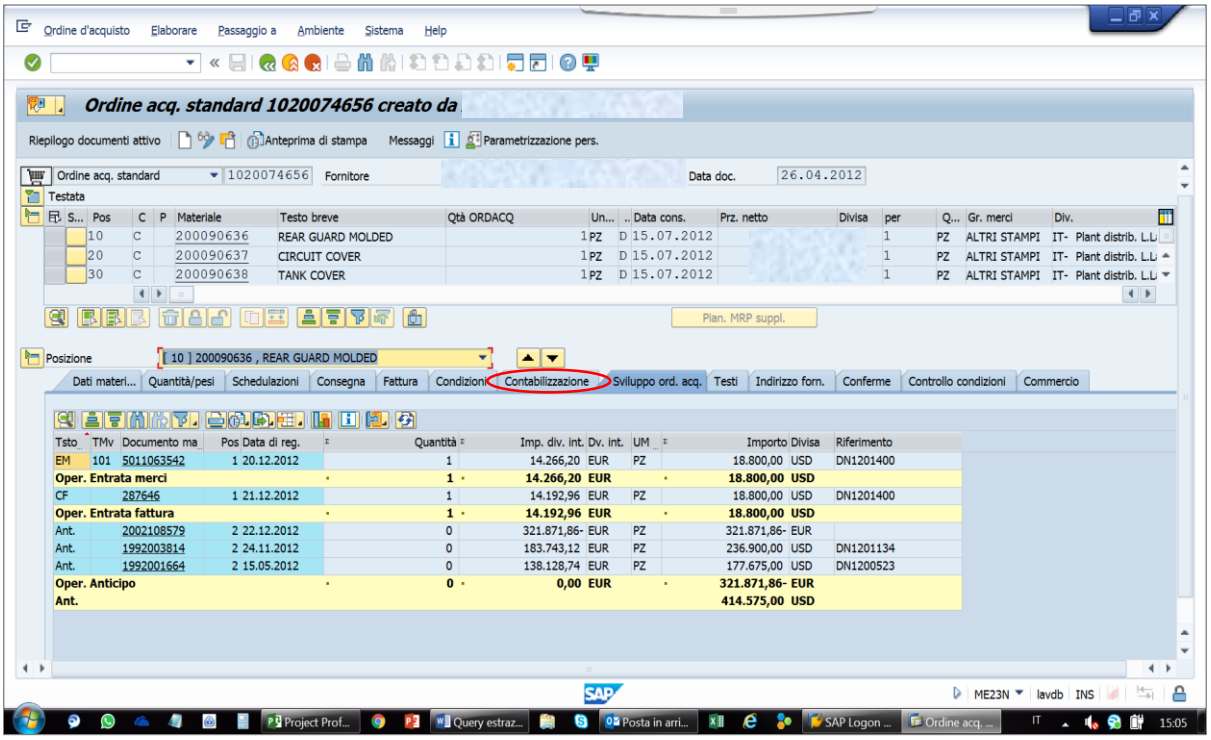


Figura 4.12: ordine d'acquisto standard.

Sempre attraverso la stessa transazione (ME23N) è possibile accede alla sezione Contabilizzazione, dove è indicato il progetto WBS.

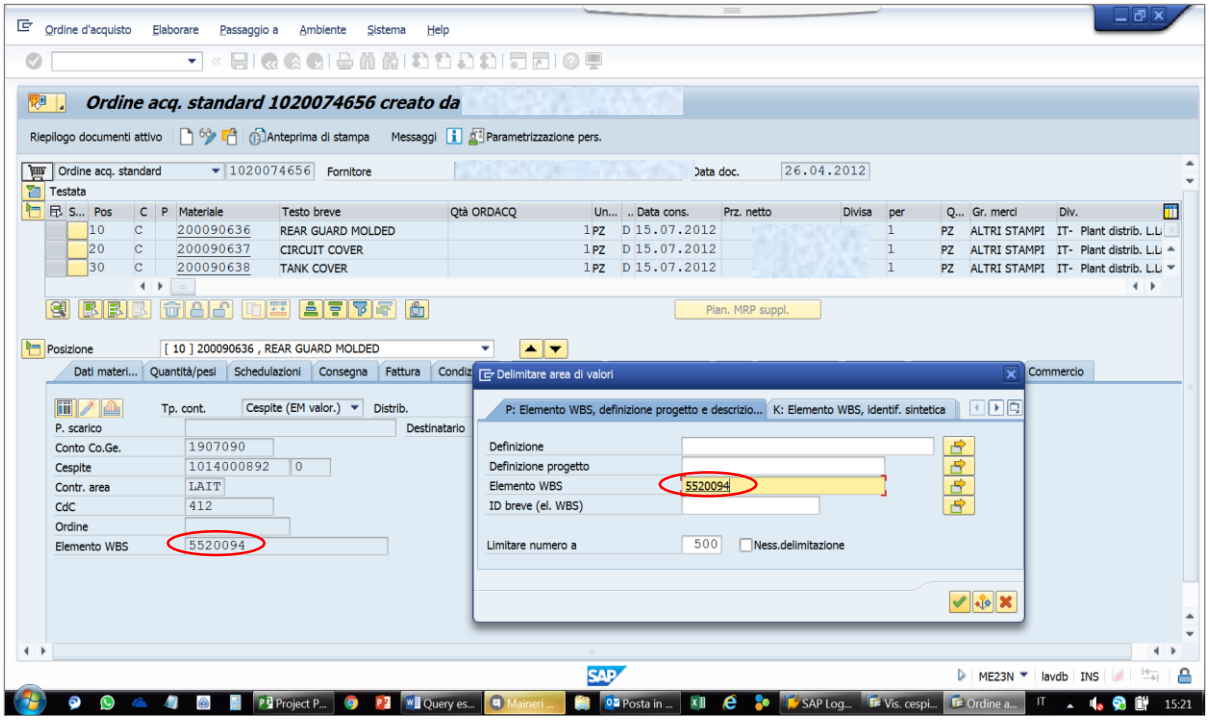


Figura 4.13: finestra di pop-up con casella combinata (matchcode).

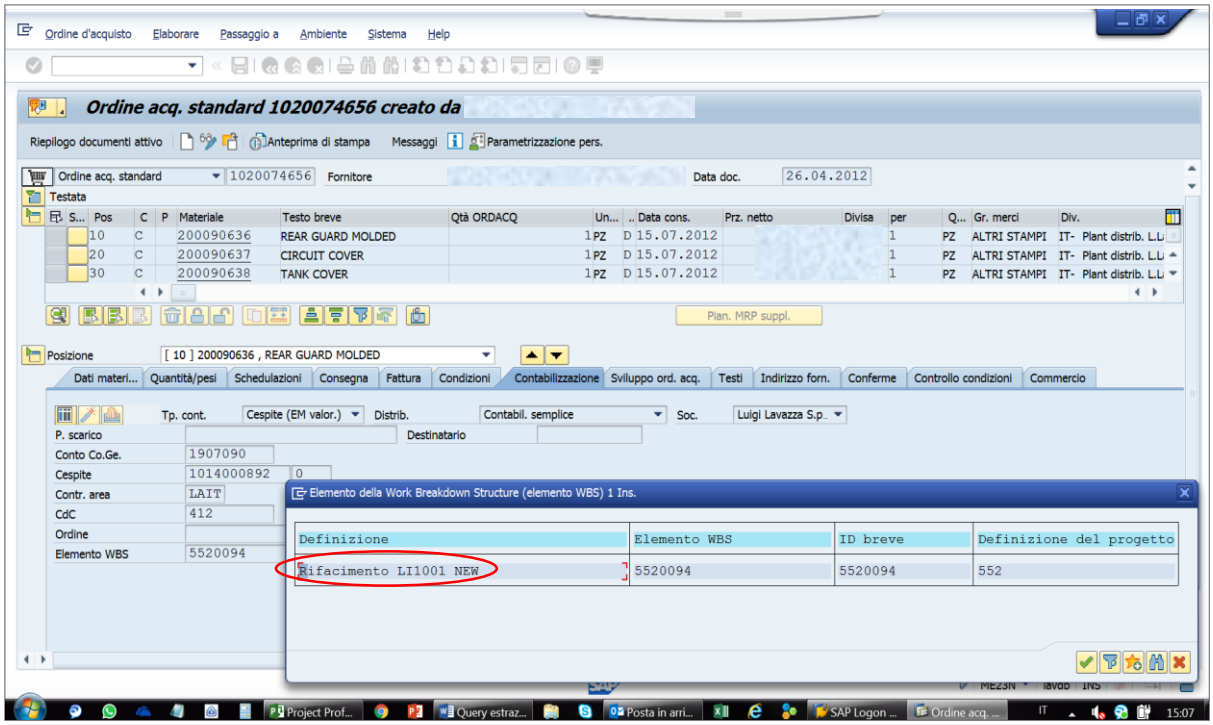


Figura 4.14: Descrizione dell'elemento WBS 5520094 selezionato.

4.3 Analisi e progettazione dataset

La frammentazione, la mancanza di armonizzazione, la duplicazione dei dati, delle informazioni e delle fonti sono le principali premesse che solitamente richiedono la realizzazione di una infrastruttura di gestione dati.

L'analisi dei dati è un processo di osservazione e modellazione di dati con il fine di estrapolare informazioni utili a generare nuove intuizioni, che arricchiscono la conoscenza e migliorano la capacità decisionale dell'organizzazione, e in questo caso particolare del reparto acquisti.

Il primo step è rappresentato dall'analisi dei dati, al fine di dedurre la loro natura, il loro significato all'interno del dataset e la loro struttura, per scegliere infine la forma più appropriata di visualizzazione. È fondamentale capire a fondo la realtà aziendale, quali informazioni sono utili e come sono tra loro correlate.

Il secondo step, chiave nello sviluppo di un database di gestione attendibile, è la fase di armonizzazione, che consente di strutturare i dati secondo una stessa struttura. L'obiettivo del processo consiste nel trasformare dataset di diversa natura in maniera tale da renderli omogenei, sia rispetto alla geometria che alla semantica.

Così facendo, un utente che usi dati provenienti da diverse fonti avrà una visione unificata, in cui conflitti e incongruenze tra i dati saranno stati rimossi.

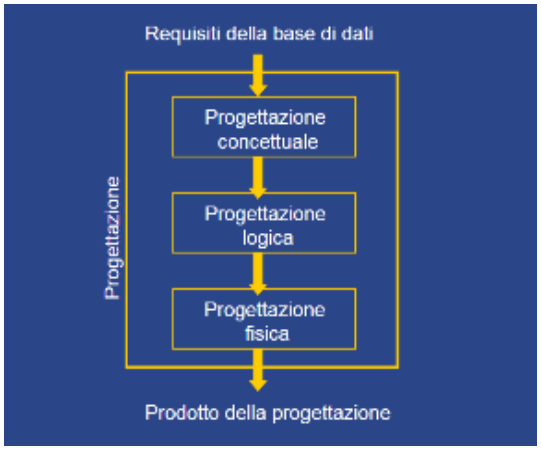


Figura 4.15: progettazione di una base di dati.

La fase di realizzazione della base dati vera e propria, che parte dall'idea o dalla necessità di costruire un archivio, semplice o complesso, per arrivare alla sua creazione, può essere suddivisa in tre fasi:

- Analisi dei requisiti (individuazione e studio delle funzionalità che il sistema dovrà fornire);
- Progettazione (concettuale, logica e fisica);
- Collaudo (verifica del corretto funzionamento del sistema).

L'analisi dei requisiti rappresenta una fase di studio preliminare fondamentale per stabilire gli obiettivi della base dati, i "campi di interesse", le azioni che si desiderano intraprendere sull'archivio e l'ambito di impiego della base di dati.

L'analisi dei requisiti è essenzialmente una interrogazione fatta da chi progetta la base di dati al committente, ovvero colui che ne richiede la creazione. È importante sia effettuata in modo molto dettagliato, in quanto in questa fase devono risultare tutti i requisiti necessari per il database e deve essere esplicato ogni singolo dato necessario.

La fase successiva di progettazione si basa sull'analisi dei requisiti, per cui se la prima fase è incompleta o errata, anche il progetto risulterà sbagliato, e di conseguenza anche la realizzazione finale.

Durante la fase di progettazione, a partire dai requisiti precedentemente delineati, si stabilisce la struttura del database, definendo gli insiemi omogenei di dati (tabelle), i "campi di interesse" di ogni insieme (colonne delle tabelle), le caratteristiche di ogni campo (testo, numero, ecc.) e le relazioni tra gli insiemi (i collegamenti tra le tabelle).

Solo a questo punto si ricorre ad Access, o ad un altro DBMS, in quanto si creano e si "inseriscono" i dati, sulla base dello schema realizzato nella fase precedente.

Si deve avere la massima attenzione nella fase di progettazione, poiché eventuali errori o dimenticanze non sono facilmente risolvibili nella fase successiva. Anche una modifica che può apparire banale potrebbe causare il cambiamento di parte del database; tuttavia è difficile poter cambiare lo schema e spesso bisogna ripartire da zero, rifacendo l'intero archivio.

4.4 Clusterizzazione

È stato condotto, con il supporto dell'Ufficio Tecnico sito all'Innovation Center di Settimo Torinese, uno studio approfondito dei singoli componenti delle macchine da caffè Lavazza, con lo scopo di clusterizzarli in gruppi assemblato e sotto assemblato.

L'Ufficio Tecnico è l'ente che garantisce e coordina tutte le attività inerenti le analisi di fattibilità tecniche/funzionali del prodotto (macchine, sottoinsiemi, componenti del sistema a capsula) e delle relative attrezzature necessarie per sua la realizzazione (stampi), ivi comprese le modifiche in process. Assicura inoltre il supporto tecnico alla valutazione della capacità dei fornitori di realizzare i requisiti di base richiesti dal progetto ed alla capacità di produrlo in conformità alle specifiche definite.

Il contributo della clusterizzazione allo sviluppo del tool è dato dalla possibilità di poter interrogare il database in maniera sia puntuale che aggregata.

L'analisi, volta alla clusterizzazione dei componenti in gruppi assemblato e sottoassemblato, è stata condotta su due campioni di macchine da caffè di destinazione Home. La loro struttura è pressoché equivalente a quella di tutte le macchine Home e OCS incluse nel database: le diversità consistono nella complessità della macchina (per esempio alcune presentano la *Milk Unit*, altre no), nella dimensione (le macchine Home sono classificate come *small*, mentre le OCS come *medium*) e nella tecnologia utilizzata.

Sulla base dello studio condotto sui componenti, si sono individuate otto macro-categorie (o gruppi assemblato), peraltro già identificate e utilizzate da Lavazza nei documenti di offerta. Esse sono:

- BU (Brewing Unit)
- ELECTRONICS
- HOUSING
- HYDRAULIC CIRCUIT
- THERMOBLOCK
- PACKAGING
- MILK UNIT
- OTHERS

È stata condotta successivamente un'ulteriore classificazione, finalizzata ad individuare i gruppi principali di ogni assemblato.

Si noti che vi sono due sottoassemblati, rispettivamente Bu e Thermoblock, che hanno un solo sottolivello avente lo stesso nome dell'assemblato: ciò si è reso necessario per il successivo impiego nel database.

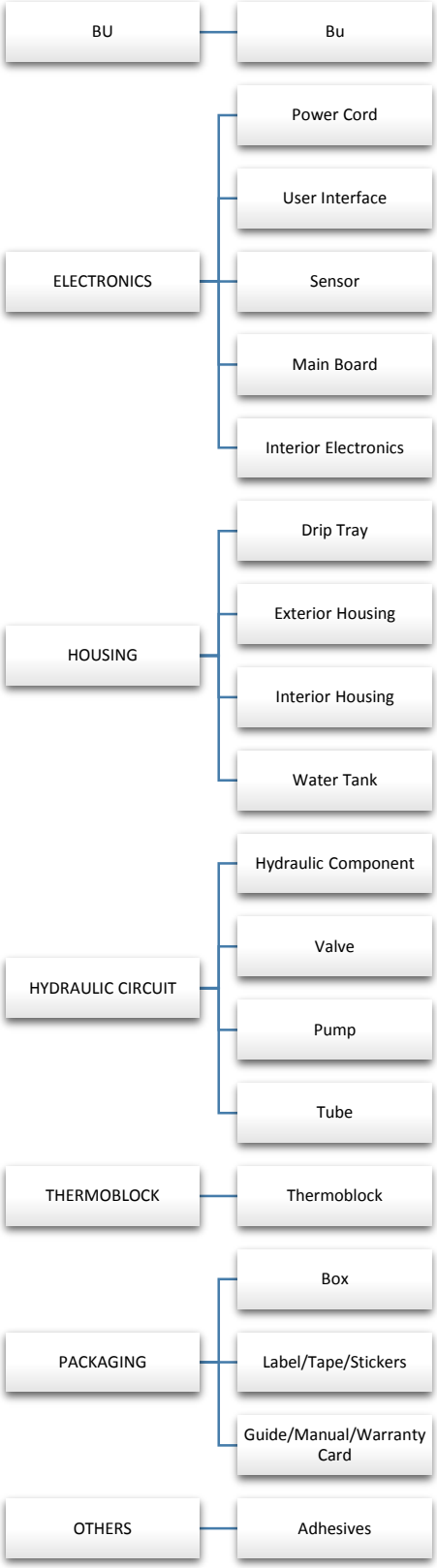


Figura 4.16: gruppi assemblato e sottoassemblato

Per quanto concerne invece gli stampi, la classificazione adottata nel database era già esistente, in quanto svolta e definita dall'Ufficio Tecnico in tempi antecedenti lo stage oggetto di trattazione.

Si vuole sottolineare che la classificazione degli stampi segue la stessa clusterizzazione dei componenti per quanto riguarda il gruppo assemblato, con la solo eccezione dell'*Housing,* (che per i componenti rappresenta un unico gruppo assemblato mentre per gli stampi è stato suddiviso in due diversi assemblati*: Interior housing* e *Exterior housing*.

Non è invece presente per gli stampi la classificazione in gruppi sottoassemblato, ma solamente in Elementi, inferiori dimensionalmente ad un sottoassemblato e costituiti da un insieme di componenti solitamente prodotti da un unico stampo.

4.5 Le tabelle

- Componente

I componenti sono senza ombra di dubbio gli elementi cardine del database; tutti i dati sono stati raccolti a livello di componente dalle distinte basi delle differenti macchine da caffè, e successivamente elaborati per ottenere informazioni a diversi livelli di dettaglio.

L'analisi è stata infatti eseguita su quattro livelli, dal più generale al più specifico: macchina, assemblato, sotto-assemblato e componente.

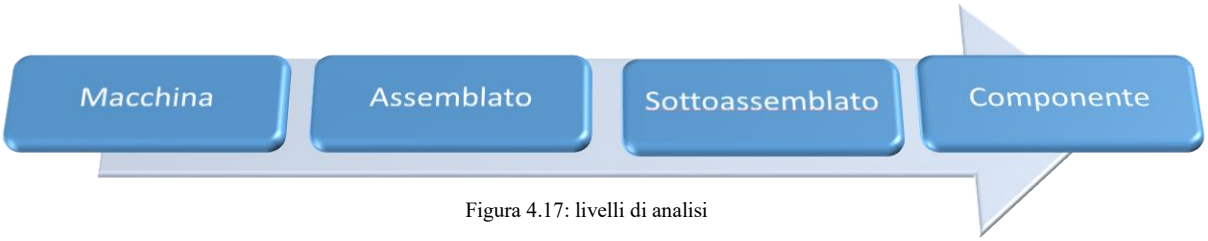


Figura 4.17: livelli di analisi

Il componente rappresenta dunque un'entità, ovvero una tabella, e come tale presenta i seguenti attributi, aventi nomi diversi:

Componente

Nome campo	Tipo dati
Benchmark	Testo breve
Nome_macchina	Testo breve
Nome_fornitore	Testo breve
Description	Testo breve
Supplier Appointed by LVZ	Testo breve
M1_Componente	Testo breve
Assemblato	Testo breve
ID_componente	Testo breve
Material	Testo breve
Material specification	Testo breve
Quantity	Numerico
Prezzo unitario componente	Numerico
Dimensione	Testo breve
Prezzo totale componente	Numerico

Figura 4.18: campi della tabella Componente

Il campo *Benchmark* indica se la distinta base alla quale quel componente fa riferimento è una BOM di offerta o di produzione: i costi risultano logicamente differenti, in quanto nella distinta di produzione sono presenti modifiche e componenti aggiuntivi, o ancora sono state fatte trattative che al momento dell'offerta non erano ancora state svolte.

Gli altri attributi si riferiscono alla macchina da caffè a cui fa riferimento un determinato componente (*Nome_Macchina*), al fornitore che lo produce (*Nome_Fornitore*) e alla descrizione del componente (*Description*).

In seguito è riportato un campo denominato *Supplier Appointed by LVZ*. Per meglio capire tale attributo bisogna sottolineare che i componenti, in base alla loro provenienza, possono essere raggruppati in tre categorie:

1. Componenti sviluppati da Lavazza: in questo caso Lavazza si occupa dello sviluppo del prodotto e decide il prezzo al pari di come fa per una macchina da caffè. I componenti che rientrano in questa categoria sono principalmente quelli che appartengono al circuito idraulico, al circuito elettronico e al gruppo estrazione capsula. Tali componenti sono i più rilevanti dal punto di vista sia economico che prestazionale, e costituiscono una quota significativa del valore della distinta base;
2. Componenti prodotti localmente dal produttore scelto da Lavazza;
3. Componenti che il fornitore scelto da Lavazza compra a sua volta da un altro fornitore (è il caso di alcuni componenti a stampaggio plastico, qualora il fornitore selezionato non possa stamparlo personalmente).

Il campo *Supplier Appointed by LVZ* è quindi un campo opzionale, che nella maggior parte dei casi risulta vuoto mentre per alcuni componenti, come quelli citati nel punto 2 dell'elenco sovrastante, presenta il nome del fornitore al quale Lavazza affida lo sviluppo.

Successivamente sono riportati il gruppo sotto-assemblato (*M1_componente*) e quello assemblato (*Assemblato*), entrambi presenti per ogni record.

Discorso a parte deve essere fatto per il codice (*ID_componente*): benché sarebbe molto utile possedere questa informazione per ogni componente, spesso non è presente.

Successivamente sono riportati il materiale (*Material*), le specifiche del materiale (*Material Specification*), le quantità (*Quantity*), il prezzo unitario, la dimensione ed infine il prezzo totale del componente.

Poiché il campo *ID_componente*, come detto precedentemente, non è sempre disponibile, non può essere usato in qualità di chiave primaria e, per non utilizzare come chiave un campo a numerazione automatica e progressiva, si è deciso di adottare una chiave primaria multipla, rappresentata dai campi *Nome_macchina*, *Nome_fornitore* e *Description*. L'utilizzo di questa tipologia di chiave si è resa necessaria per poter identificare senza rischio di errore uno specifico record.

Componente

Benchmark	Nome_macchina	Nome_fornit	Description	Supplier App	M1_Compone	Assemblato	ID_compo	Material	Material spe	Quantity	Dimensione	Prezzo unitario	Prezzo totale
Offerta	macchina 2	fornitore 7	90° SILICONE PIPE (I		Tube	HYDRAULIC CIRCUIT		Silicon		2,000	small	0,205	0,410
Offerta	macchina 2	fornitore 3	90° SILICONE PIPE (I		Tube	HYDRAULIC CIRCUIT		Silicon	Silicon wackel4	2,000	small	0,263	0,526
Offerta	macchina 2	fornitore 4	90° SILICONE PIPE (I		Tube	HYDRAULIC CIRCUIT		Silicon	Silicon (Food G	2,000	small	0,072	0,144
Produzione	macchina 2	fornitore 1	Ac165 label white bl		Label/Tape/Stick	PACKAGING		Paper		1,000	small	0,017	0,017
Offerta	macchina 2	fornitore 7	250 terminali diritti		Hydraulic Compo	HYDRAULIC CIRCUIT				2,040	small	0,068	0,138
Offerta	macchina 2	fornitore 7	250 terminali diritti		Interior Electroni	ELECTRONICS				1,020	small	0,017	0,017
Offerta	macchina 2	fornitore 7	250 terminali diritti		Interior Electroni	ELECTRONICS				1,020	small	0,068	0,069
Offerta	macchina 2	fornitore 7	fusibile		Hydraulic Compo	HYDRAULIC CIRCUIT				1,014	small	0,328	0,332
Offerta	macchina 2	fornitore 7	tubo in vetro 1		Hydraulic Compo	HYDRAULIC CIRCUIT				0,099	small	0,077	0,008
Offerta	macchina 2	fornitore 7	tubo in vetro 2		Hydraulic Compo	HYDRAULIC CIRCUIT				0,099	small	0,123	0,012
Offerta	macchina 2	fornitore 7	Back bracket		Thermoblock	THERMOBLOCK		C72		1,000	small	0,000	0,000
Offerta	macchina 2	fornitore 3	Back bracket		Thermoblock	THERMOBLOCK		C72		1,000	small	0,146	0,146
Offerta	macchina 2	fornitore 4	Back bracket		Thermoblock	THERMOBLOCK		C72		1,000	small	0,110	0,110
Offerta	macchina 2	fornitore 7	Backwater silicone t		Tube	HYDRAULIC CIRCUIT		TPE		1,000	small	0,154	0,154
Offerta	macchina 2	fornitore 3	Backwater silicone t		Tube	HYDRAULIC CIRCUIT		TPE	(Food grade)	1,000	small	0,234	0,234
Offerta	macchina 2	fornitore 4	Backwater silicone t		Tube	HYDRAULIC CIRCUIT		TPE	(Food grade)	1,000	small	0,034	0,034
Produzione	macchina 4	fornitore 5	Bottom pulp cushio		Box	PACKAGING		Pulp		1,000	medium	0,000	0,000
Produzione	macchina 3	fornitore 5	Bottom pulp cushio		Box	PACKAGING		Pulp		1,000	medium	0,000	0,000
Offerta	macchina 2	fornitore 7	Brewing Unit		Bu	BU				1,000	small	9,000	9,000
Offerta	macchina 2	fornitore 3	Brewing Unit		Bu	BU				1,000	small	9,000	9,000
Offerta	macchina 2	fornitore 4	Brewing Unit		Bu	BU				1,000	small	8,888	8,888
Produzione	macchina 4	fornitore 5	BU		Bu	BU				1,000	medium	13,302	13,302
Offerta	macchina 2	fornitore 7	Capsule Bin		Drip Tray	HOUSING		SAN		1,000	small	0,320	0,320
Offerta	macchina 2	fornitore 3	Capsule Bin		Drip Tray	HOUSING		SAN	Lustran SAN C5	1,000	small	0,307	0,307
Offerta	macchina 2	fornitore 4	Capsule Bin		Drip Tray	HOUSING		SAN	(Dishwashable)	1,000	small	0,408	0,408
Offerta	macchina 2	fornitore 7	Capsule Shute or TB		Interior Housing	HOUSING		PC		1,000	small	0,103	0,103
Offerta	macchina 2	fornitore 3	Capsule Shute or TB		Interior Housing	HOUSING		PC	PC L-1250Y	1,000	small	0,118	0,118
Offerta	macchina 2	fornitore 4	Capsule Shute or TB		Interior Housing	HOUSING		PC		1,000	small	0,138	0,138

Figura 4.19: estratto della tabella Componente

- Fornitore

La tabella *Fornitore* contiene l'elenco dei fornitori con i quali opera Lavazza nell'area delle macchine da caffè, siano esse Home o OCS, e comprendono sia i fornitori dei componenti che quelli degli stampi. Oltre al nome del fornitore, sono riportate anche informazioni relative alla nazione di appartenenza e alla valuta utilizzata in fase di offerta.

La chiave primaria è rappresentata da *Nome_fornitore*, necessaria per poter identificare uno specifico record della tabella.

Fornitore

Nome campo	Tipo dati
Nome_fornitore	Testo breve
Nazione	Testo breve
Valuta	Testo breve

Figura 4.20: campi della tabella Fornitore

Fornitore

Nome_fornit	Nazione	Valuta
F2	Extra-EU	USD
fornitore 1	EU	EUR
fornitore 2	Extra-EU	USD
fornitore 3	Extra-EU	USD
fornitore 4	Extra-EU	USD
fornitore 5	Extra-EU	USD
fornitore 6	Extra-EU	USD
fornitore 7	Extra-EU	USD
FS1	Extra-EU	USD
FS10	Extra-EU	USD
FS11	Extra-EU	USD
FS12	Extra-EU	USD
FS13	Extra-EU	USD
FS14	Extra-EU	USD
FS15	Extra-EU	USD
FS16	Extra-EU	USD
FS17	Extra-EU	USD
FS18	Extra-EU	USD
FS19	Extra-EU	USD
FS2	Extra-EU	USD
FS20	Extra-EU	USD
FS21	Extra-EU	USD
FS22	Extra-EU	USD
FS23	Extra-EU	USD
FS24	Extra-EU	USD
FS25	Extra-EU	USD
FS26	EU	EUR
FS27	EU	EUR
FS28	EU	EUR

Record: 40 di 40 Nessun filtro

Figura 4.21: estratto della tabella Fornitore

- Macchina

La tabella *Macchina* contiene l'elenco delle macchine analizzate nel database. Si tratta di macchine Home e OCS risalenti ad un massimo di 5 anni fa, in quanto i dati relativi alle macchine precedenti non erano completi e soprattutto non rispecchiavano l'attuale struttura delle BOM di offerta.

Oltre al nome della macchina, usato come campo chiave della tabella, sono presenti altri due attributi che sono rispettivamente l'anno di produzione della macchina e la destinazione (ovvero se è Home o OCS).

E' bene notare che la destinazione della tabella *Macchina* determina l'attributo *Dimensione* della tabella *Componente*; in particolare le macchine Home sono classificate come *small* e quelle OCS come *medium*.

Macchina

Nome campo	Tipo dati
Nome_macchina	Testo breve
Anno	Numerico
Destinazione	Testo breve

Figura 4.22: campi della tabella Macchina

Macchina

Nome_macchina	Anno	Destinazione
macchina 1	2016	HOME
macchina 2	2013	HOME
macchina 3	2017	HOME
macchina 4	2017	OCS
macchina 5	2017	OCS
macchina 6	2017	OCS
macchina 7	2017	OCS
macchina 8	2016	OCS
macchina 9	2017	OCS

Figura 4.23: estratto della tabella Macchina

- Tabella_Temp

Questa tabella, avente un solo campo denominato *Valore*, è stata creata per estrarre e memorizzare i valori selezionati in una casella di riepilogo a selezione multipla.

Il codice che la gestisce deve:

- cancellare tutto il contenuto di *Tabella_Temp*;

- ciclare tutti i valori della casella di riepilogo;

- per ogni valore della casella creare un nuovo record;

- scrivere nel campo *Valore* il valore della casella di riepilogo.

Con questo procedimento si riesce ad ottenere una mini-tabellina composta da un unico campo e da pochi record, che verrà utilizzata per la query che si vuole implementare.

```
Private Sub Testo13_Click()
DoCmd.RunSQL "delete * from [Tabella_Temp]"
Set rst = CurrentDb.OpenRecordset("Tabella_Temp")

   For Each itm In
[Forms]![Mask_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_BIS]![Testo13].[ItemsSelected]
    rst.AddNew
    rst!Valore = [Forms]![
Mask_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_BIS]![Testo13].ItemData(itm)
    rst.Update
   Next
rst.Close
Set rst = Nothing

End Sub
```

Il codice sovrastante è il relativo codice VBA che permette di svolgere ciò che è stato descritto precedentemente.

Testo13 è il nome della casella di riepilogo, impostata su selezione multipla semplice, mentre *Mask_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta* è il nome della maschera contenente la casella di riepilogo. Infine, *Tabella_Temp* rappresenta la tabella in cui vengono salvati i record selezionati, i cui valori vengono salvati nel campo *Valore*. Si spiegherà l'utilizzo dei valori raccolti in *Tabella_Temp* nei paragrafi seguenti, nei quali verranno illustrate anche le maschere e le query implementate.

- Assemblato_ID e Sottoassemblato_ID

Queste due tabelle sono state create per la gestione delle checkbox relative ai gruppi assemblato e sotto-assemblato. Entrambe, oltre al campo relativo al nome del gruppo di appartenenza, riportano due campi: uno è l'*ID* dell'assemblato (o sotto-assemblato), che è un campo a numerazione automatica, e l'altro è un campo booleano denominato *Flag*, che viene spuntato quando l'utente spunta la checkbox presente nella maschera associata.

Gli screenshot seguenti rappresentano rispettivamente le tabelle *Assemblato_ID* e *Sottoassemblato_ID*

Assemblato_ID

ID	Assemblato	Flag_Assemblato
1	BU	☐
2	ELECTRONICS	☐
3	HYDRAULIC CIRCUIT	☐
4	HOUSING	☑
5	MILK UNIT	☐
6	OTHERS	☐
7	PACKAGING	☐
8	THERMOBLOCK	☐

Record: 9 di 9 Nessun filtro Cerca

Figura 4.24: tabella per la gestione delle checkbox relative agli assemblati

Sottoassemblato_ID

ID	M1_Componente	Flag
1	Adhesives	☐
2	Box	☐
3	Bu	☐
4	Drip Tray	☑
5	Exterior Housing	☑
6	Guide/Manual/Warranty Card	☐
7	Hydraulic Component	☐
8	Interior Electronics	☐
9	Interior Housing	☑
10	Label/Tape/Stickers	☐
11	Main Board	☐
12	Power Cord	☐
13	Pump	☐
14	Sensor	☐
15	Thermoblock	☐
16	Tube	☐
17	User Interface	☐
18	Valve	☐
19	Water Tank	☐

Record: 20 di 20 Nessun filtro Cerca

Figura 4.25: tabella per la gestione delle checkbox relative ai sottoassemblati

- Stampi_Allegato

Questa tabella riporta le principali informazioni relative agli stampi, ovvero i campi *Allegato* (detto anche codice contabile, usato per le operazioni finanziarie quali ammortamenti, svalutazioni e rottamazioni), *M1* (indica il gruppo assemblato, simile ad *Assemblato* per i componenti), *Cod*_Materiale (usato sia per effettuare l'entrata merci, una volta che lo stampo è stato completato, sia in fase di fatturazione*), CdC* (acronimo di Centro Di Costo, su cui vengono caricati gli ammortamenti dei cespiti generati nel corso dell'anno), *Definizione_Cespite* (ovvero nome con il quale è stato denominato lo stampo) e M2 (campo successivamente denominato *Elemento* nelle interfacce, simile a *Sottoassemblato* dei componenti, ma di dimensione inferiore).

Il campo chiave è rappresentato dal codice *Allegato*, univoco per ogni stampo.

STAMPI_Allegato

Nome campo	Tipo dati
Allegato	Testo breve
M1	Testo breve
Cod_Materiale	Testo breve
CdC	Testo breve
Definizione_Cespite	Testo breve
M2	Testo breve

Figura 4.26: campi della tabella Stampi_Allegato

STAMPI_Allegato

Allegato	M1	Cod_Materiale	CdC	Definizione_Cespite	M2
1014000482	INTERIOR HOUSING	200090264	413	STAMPO X BODY MACCH.KEURIG	Body
1014000483	INTERIOR HOUSING	200090263	413	INNER FRAME KEURIG MACHINE M	Inner frame
1014000484	ELECTRONICS	200090266	411	button support	Support
1014000492	Others	200090274	411	PCB Silicone gasket 1	Gasket
1014000493	Others	200090275	411	PCB Silicone gasket 2	Gasket
1014000494	INTERIOR HOUSING	200090276	412	BASE MACCHINA PER LB PLUS	Bottom
1014000495	EXTERIOR HOUSING	200090277	412	SUPPORTO MENSOLA PER LB PLUS	Drip Tray
1014000496	EXTERIOR HOUSING	200090278	412	MENSOLA MIXER PER LB PLUS	Drip Tray
1014000497	EXTERIOR HOUSING	200090279	412	CORNICE FRONTALE INFERIORE PE	Front Cover
1014000498	EXTERIOR HOUSING	200090280	412	CORNICE FRONTALE SUPERIORE PI	Front Cover
1014000499	EXTERIOR HOUSING	200090281	412	FRONTALE PORTA PER LB PLUS	Front Cover
1014000500	EXTERIOR HOUSING	200090282	412	FRONTALE PORTA IN PC PER LB PLU	Front Cover
1014000501	ELECTRONICS	200090283	412	PULSANTIERA BISTAMPAGGIO PER	Buttons
1014000502	ELECTRONICS	200090284	412	CHIUSURA SCHEDA PULSANTIERA I	User Interface
1014000503	INTERIOR HOUSING	200090285	412	CASSETTO GOCCE PER LB PLUS	Pod drawer
1014000504	INTERIOR HOUSING	200090286	412	CASSETTO CAPSULE ESAUSTE PER L	Pod drawer
1014000505	EXTERIOR HOUSING	200090287	412	GRIGLIA PER LB PLUS	Drip Tray
1014000506	EXTERIOR HOUSING	200090288	412	RIBALTINA PER LB PLUS	Drip Tray
1014000507	INTERIOR HOUSING	200090289	412	INTERNO CASSETTO SX+DX PER LB	Pod drawer
1014000508	EXTERIOR HOUSING	200090290	412	SPONDA ESTERNA DX PER LB PLUS	Right Cover
1014000509	EXTERIOR HOUSING	200090291	412	SPONDA ESTERNA SX PER LB PLUS	Left Cover
1014000510	EXTERIOR HOUSING	200090292	412	POSTERIORE MACCHINA PER LB PL	Back Cover
1014000511	EXTERIOR HOUSING	200090293	412	SUPPORTO COPERCHIO DX+SX PER	Left cover/Righ
1014000512	EXTERIOR HOUSING	200090294	412	COPERCHIO SUPERIORE MACCHIN.	Top cover
1014000513	THERMOBLOCK	200090295	412	COPERTURA CALDAIA PER LB PLUS	Thermoblock

Record: 425 di 1149 Nessun filtro Cerca

Figura 4.27: estratto della tabella Stampi_Allegato

- Stampi_Ordini

La tabella Stampi_Ordini utilizza la chiave primaria multipla costituita dai campi *Pacq, Allegato* e *ODA*.

I campi di questa tabella sono: *PAcq* (anno di acquisto dello stampo), *Nome_Fornitore*, *Allegato* (codice precedentemente descritto), *ODA* (numero dell'ordine di acquisto), *Contratto di Comodato* (stipulato con il fornitore) ed infine *Costo d'acquisto*.

STAMPI_Ordini

Nome campo	Tipo dati
PAcq	Testo breve
Nome_fornitore	Testo breve
Allegato	Testo breve
ODA	Testo breve
Contratto di comodato	Testo breve
Costo_acquisto	Numerico

Figura 4.28: dati della tabella Stampi_Ordini

STAMPI_Ordini

PAcq	Nome_fornitore	Allegato	ODA	Contratto di comodato	Costo_acquisto
2012	FS6	1015000098	1020078804	ETI-002	6.208
2012	FS6	1015000099	1020078804	ETI-002	6.208
2013	FS28	1004000229	1020080675	STAAMP-002.pdf	108.000
2013	FS28	1004000230	1020080675	STAAMP-002.pdf	34.000
2013	FS12	1004000232	1020082256	PROVIDENCE-004	106.956
2013	FS28	1004000238	1020085110	STAAMP-002.pdf	146.000
2013	FS28	1004000239	1020085110	STAAMP-002.pdf	120.000
2013	FS6	1012000536	1020087135	LABORATORIO	5.600
2013	FS6	1012000537	1020087135	LABORATORIO	5.600
2013	FS27	1012000546	1020088743	SGL-026	3.400
2013	FS21	1013000134	1020079622	AAA-003	19.291
2013	FS21	1013000135	1020079622	AAA-003	20.577
2013	FS21	1013000136	1020082243	AAA-004	19.359
2013	FS21	1013000137	1020082243	AAA-004	20.649
2013	FS31	1013000138	1020087289	ZIH-001	72.000
2013	FS31	1013000140	1020087289	ZIH-001	76.000
2013	FS6	1013000141	1020089301	ETI-002	22.000
2013	FS27	1014000952	1020076866	SGL-021-INT	21.600
2013	FS27	1014000953	1020076866	SGL-021-INT	70.000
2013	FS27	1014000954	1020076866	SGL-021-INT	23.600
2013	FS27	1014000955	1020076996	SGL-023-INT1-2 - CONTRA	16.000
2013	FS21	1014001017	1020079622	AAA-003	27.651
2013	FS21	1014001018	1020079622	AAA-003	18.648
2013	FS21	1014001019	1020079622	AAA-003	25.078
2013	FS21	1014001020	1020079622	AAA-003	94.526
2013	FS21	1014001021	1020079622	AAA-003	22.506
2013	FS21	1014001022	1020079622	AAA-003	28.937
2013	FS27	1014001023	1020079608	SGL-023-INT1-2 - CONTRA	27.840
2013	FS4	1014001024	1020081331	CEME-002	28.000

Record: 892 di 1176 Nessun filtro Cerca

Figura 4.29: estratto della tabella Stampi_Ordini

- Stampi_Progetto_mancaNims

Questa tabella è costituita dai campi *Allegato*, *Progetto* (riporta il nome tecnico del progetto, sostituito in seguito dal nome, stabilito dal Marketing, con il quale il prodotto sarà lanciato) e *Destinazione* (analogamente ai componenti, esso indica se lo stampo fa riferimento ad una macchina Home o OCS).

STAMPI_Progetto_mancaNims

Nome campo	Tipo dati
Allegato	Testo breve
Progetto	Testo breve
Destinazione	Testo breve

Figura 4.30: campi della tabella Stampi_Progetto_mancaNims

STAMPI_Progetto_mancaNims

Allegato	Progetto	Destinazione
1004000200	Senza Progetto	n.d.
1004000214	Senza Progetto	n.d
1004000229	ESPRIA	HOME
1004000230	ESPRIA	HOME
1004000232	RIVO R500	HOME
1004000238	ESPRIA	HOME
1004000239	ESPRIA	HOME
1004000278	RIVO R500	HOME

Record: 46 di 1152 Nessun filtro Cerca

Figura 4.31: estratto della tabella Stampi_Progetto_mancaNims

4.6 Le relazioni

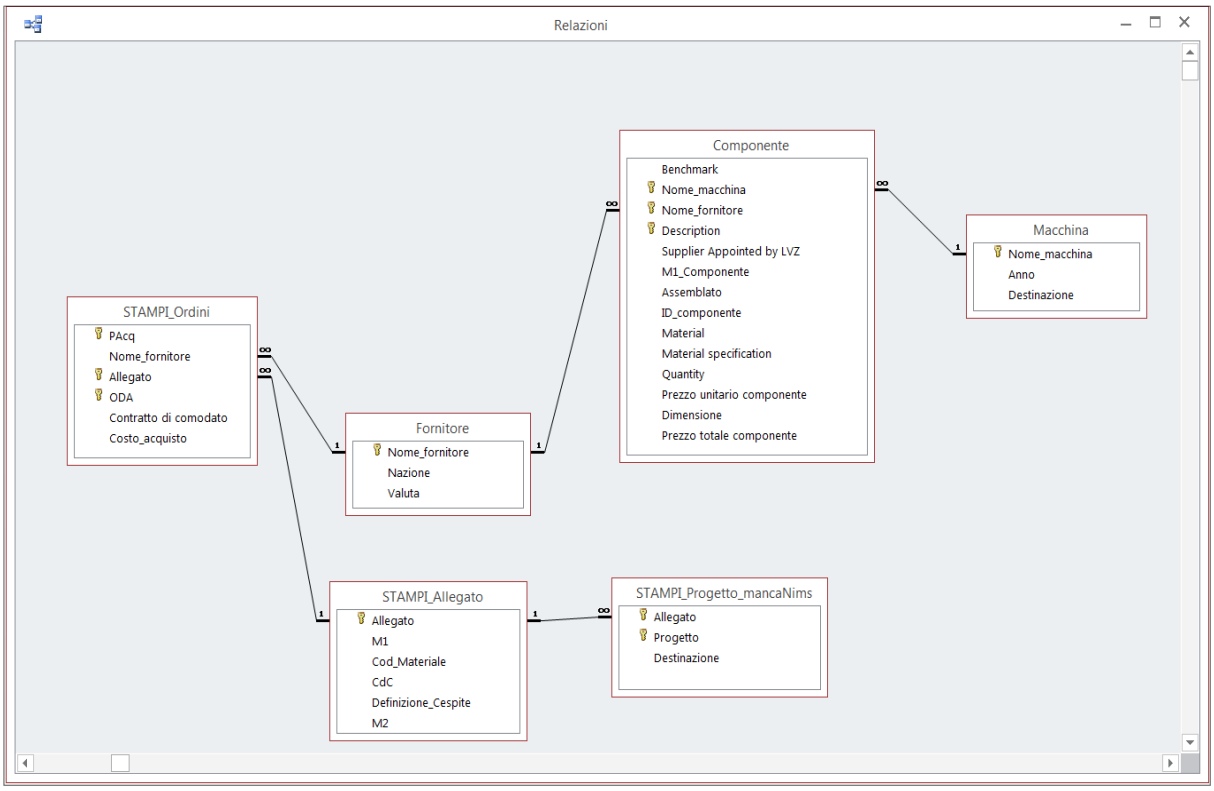


Figura 4.32: grafico delle relazioni.

In Figura 4.32 sono visualizzate tutte le relazioni definite nel database e le relative chiavi primarie, contrassegnate con un'icona a forma di chiave vicino all'attributo designato.

Per relazione in Access si intende l'associazione stabilita tra campi (colonne) comuni in due tabelle, e viene rappresentata da una linea tracciata tra le tabelle nella finestra Relazioni.

Una relazione che non applica l'integrità referenziale viene visualizzata come una linea sottile tra i campi comuni, mentre se si applica l'integrità referenziale la linea risulterà più spessa alle estremità e verrà visualizzato il numero 1 sul punto di maggior spessore della linea su un lato della relazione e il simbolo di infinito (∞) sul punto di maggiore spessore sull'altro lato.

Applicando l'integrità referenziale si fa in modo, per esempio, che nella tabella *Componente* sia permesso solo l'inserimento di macchine (*Nome_macchina*) già presenti nella tabella *Macchina;* se si cerca di inserire una macchina esistente, Access visualizzerà un messaggio di errore.

4.7 Il progetto

4.7.1 Fase di Import

Le maschere presenti nel database danno la possibilità all'utente di interagire con tutte le tabelle esistenti senza dovervi accedere direttamente.

All'apertura del programma viene avviata automaticamente un'interfaccia nella quale sono presenti due pulsanti per indirizzare l'utente all'azione che desidera compiere.

Cliccando su "*Importa database*" l'utilizzatore può caricare la versione aggiornata del database, mentre il pulsante "*Chiudi e inizia l'analisi*" gli permette di chiudere la maschera corrente e di iniziare ad utilizzare il tool per l'analisi di componenti e stampi.

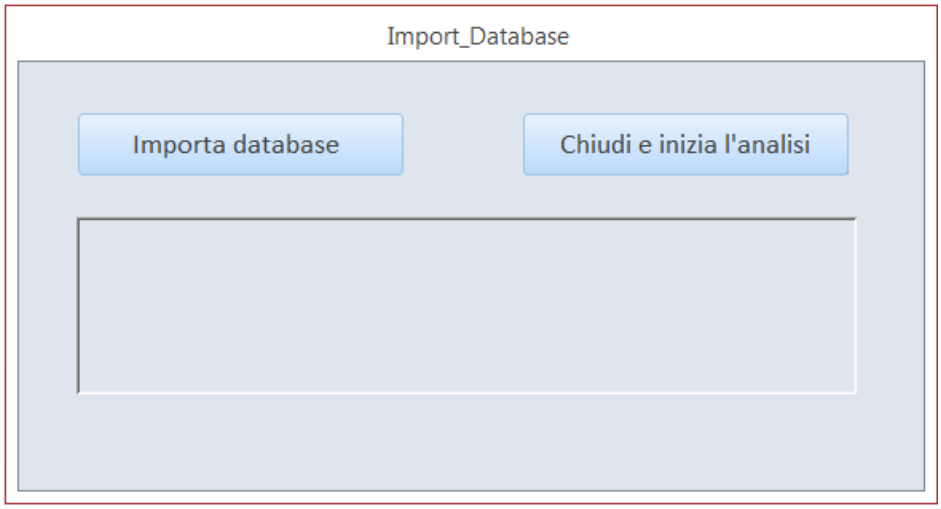


Figura 4.33: interfaccia di Import.

Si analizza ora il processo di caricamento dati, al fine di lavorare con un database sempre aggiornato.

E' tuttavia importante precisare che il database, denominato "*DATABASE.accdb"*, deve essere salvato in una cartella sul disco *C* chiamata "*CartellaTOOL*" insieme al file Excel aggiornato, che deve essere nominato "*excelWB.xlsx*".

Si noterà che al primo Import comparirà in automatico nella cartella un terzo file, chiamato "*excelWBTemp.xlsx*"; questo file è una copia corretta e temporanea del file "*excelWB.xlsx*". Infatti, attraverso il codice VBA sottostante, Access crea una copia del file Excel originale su cui vengono eliminati tutti gli eventuali record duplicati che non rispettano i vincoli di chiavi primarie impostati dallo sviluppatore.

In questo modo vengono preservati i dati originali, ma al tempo stesso il database lavora su un file “gemello” coerente con la sua struttura, nel rispetto dei vincoli.

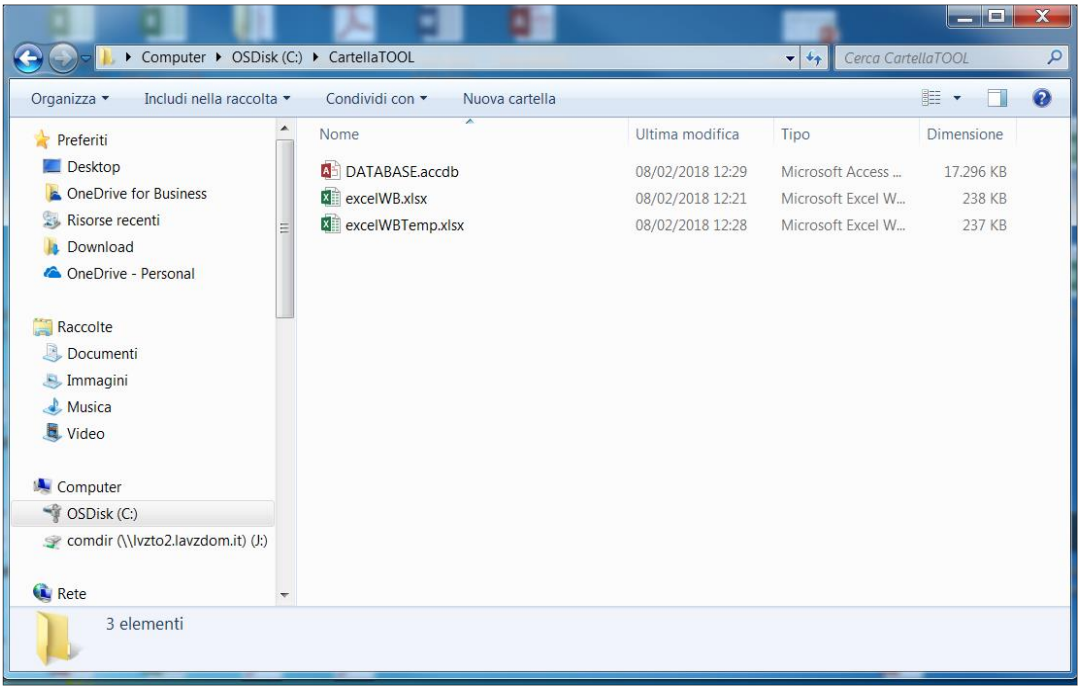


Figura 4.34: file contenuti in CartellaTOOL.

Qualora vi fossero dati duplicati che vengono eliminati, comparirà nella casella di testo presente nell’interfaccia utente un avviso indicante il nome della tabella in cui è avvenuta la rimozione dei record. In questo modo l’utente potrà rintracciare gli errori e di conseguenza correggerli o eliminarli sul file originale “*excelWB.xlsx*”.

Inoltre, quando l’importazione del database è terminata ed è andata a buon fine, compare un pop-up riportante la scritta “*Import avvenuto con successo!*”.

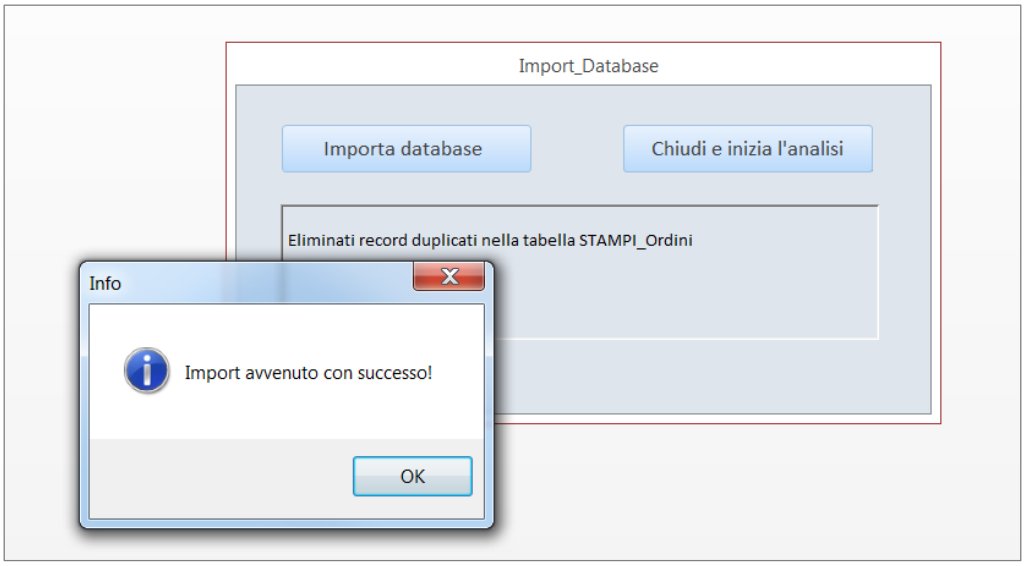


Figura 4.35: avviso di rimozione di record duplicati e pop-up di importazione avvenuta con successo.

```
Option Compare Database
Option Explicit

Private Type TableInfoStruct
    Name As String
    KeyColumn() As Variant
End Type

Dim tableInfo(2) As TableInfoStruct

Private Sub btnImportClose_Click()
   DoCmd.Close acForm, Me.Form.Name
   DoCmd.OpenForm "Mask_Opening", acNormal

End Sub

Private Sub Comando8_Click()
myImportWorkSheets ("C:\CartellaTOOL\excelWB")

Dim dbs As Database

Set dbs = OpenDatabase("C:\CartellaTOOL\DATABASE.accdb")

' Add primary key to existing table "Macchina"
dbs.Execute "ALTER TABLE Macchina " _
      & "ADD CONSTRAINT PK_Macchina " _
      & "Primary Key (Nome_macchina)"

' Add primary key to existing table "Componente"
dbs.Execute "ALTER TABLE Componente " _
      & "ADD CONSTRAINT PK_Componente " _
      & "Primary Key (Nome_macchina, Nome_fornitore, Description)"

' Add primary key to existing table "Fornitore"
dbs.Execute "ALTER TABLE Fornitore " _
      & "ADD CONSTRAINT PK_Fornitore " _
      & "Primary Key (Nome_Fornitore)"

' Add primary key to existing table "STAMPI_Ordini"
dbs.Execute "ALTER TABLE STAMPI_Ordini " _
      & "ADD CONSTRAINT PK_STAMPI_Ordini " _
      & "Primary Key (PAcq, Allegato, ODA)"

' Add primary key to existing table "STAMPI_Allegato"
dbs.Execute "ALTER TABLE STAMPI_Allegato " _
      & "ADD CONSTRAINT PK_STAMPI_Allegato " _
      & "Primary Key (Allegato)"

' Add primary key to existing table "STAMPI_Progetto_mancaNims"
dbs.Execute "ALTER TABLE STAMPI_Progetto_mancaNims " _
      & "ADD CONSTRAINT PK_STAMPI_Progetto_mancaNims " _
      & "Primary Key (Allegato, Progetto)"

dbs.Close
```

```
    ' Inform users import has been successfully completed
MsgBox "Import avvenuto con successo!", vbInformation, "Info"

End Sub

 'IMPORT EXCEL ALL SHEETS

Public Sub myImportWorkSheets(ByVal strFullPathExcelName As String)

' open excel application
Dim xlAp As Object
Dim xlWb As Excel.Workbook
Dim xlSh As Excel.Worksheet
Dim row_beforeRng As Range
Dim row_before As Long
Dim row_after As Long
Dim wBPathTemp As String
Dim fso As Object

Set fso = VBA.CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
Set xlAp = CreateObject("Excel.application")
Set xlWb = xlAp.Workbooks.Open(strFullPathExcelName, 0, False)
wBPathTemp = strFullPathExcelName + "Temp.xlsx"

' xlWb.SaveAs (wBPathTemp)
Call fso.CopyFile(strFullPathExcelName + ".xlsx", wBPathTemp, True)
xlWb.Close

Set xlWb = xlAp.Workbooks.Open(wBPathTemp, 0, False)
' read worksheets
For Each xlSh In xlWb.Worksheets
     row_before = xlSh.UsedRange.Count

    ' Find and remove duplicates in current spreadshit based on related table primary key
    Select Case xlSh.Name
        Case "Macchina"
            xlSh.UsedRange.RemoveDuplicates Columns:=Array(1), Header:=xlYes
        Case "Componente"
            xlSh.UsedRange.RemoveDuplicates Columns:=Array(2, 3, 4), Header:=xlYes
        Case "Fornitore"
            xlSh.UsedRange.RemoveDuplicates Columns:=Array(1), Header:=xlYes
        Case "STAMPI_Ordini"
            xlSh.UsedRange.RemoveDuplicates Columns:=Array(1, 2, 3), Header:=xlYes
        Case "STAMPI_Allegato"
            xlSh.UsedRange.RemoveDuplicates Columns:=Array(1), Header:=xlYes
        Case "STAMPI_Progetto_mancaNims"
            xlSh.UsedRange.RemoveDuplicates Columns:=Array(1, 2), Header:=xlYes
        Case Else
            Debug.Print "Hello"
    End Select

    row_after = xlSh.UsedRange.Count

    If row_before <> row_after Then
```

```
        Me.txtStatus = Me.txtStatus & vbCrLf & " Eliminati record duplicati nella tabella " &
xlSh.Name
    End If
Next xlSh

xlWb.Save

For Each xlSh In xlWb.Worksheets

    ' check if exist table and delete
    If myExistTable(xlSh.Name) Then DoCmd.DeleteObject acTable, xlSh.Name

    ' import excelsheet
    DoCmd.TransferSpreadsheet acImport, , xlSh.Name, wBPathTemp, True, xlSh.Name & "!"
Next xlSh

' close aplication workbook worksheet
xlWb.Close True
xlAp.Quit
Set xlAp = Nothing
Set xlWb = Nothing
Set xlSh = Nothing

End Sub


' CHECK IF ESIST TABLE

Public Function myExistTable(ByVal strTableName As String) As Boolean

' default return  value function
myExistTable = False

' open and read MSysObjects
Dim rst As New ADODB.Recordset
rst.Open "Select *, Left([Name],4) AS myChek1 From MSysObjects " & _
        "Where (MSysObjects.Type=1 Or MSysObjects.Type=4 Or MSysObjects.Type=6) And
Left([Name],4)<>'MSys' And " & _
        "[Name]='" & strTableName & "'" & _
        ";", CurrentProject.Connection, adOpenKeyset, adLockReadOnly
If Not rst.EOF And Not rst.BOF Then myExistTable = True

' close recordset
rst.Close
Set rst = Nothing
End Function
```

4.7.2 Menu

Dopo aver concluso la fase di importazione o aggiornamento del database, l'utente può iniziare l'analisi cliccando su "*Chiudi e inizia l'analisi*".

Si aprirà in automatico una maschera, riportata in Figura 4.36, in cui sarà necessario selezionare l'area di interesse tra componenti e stampi.

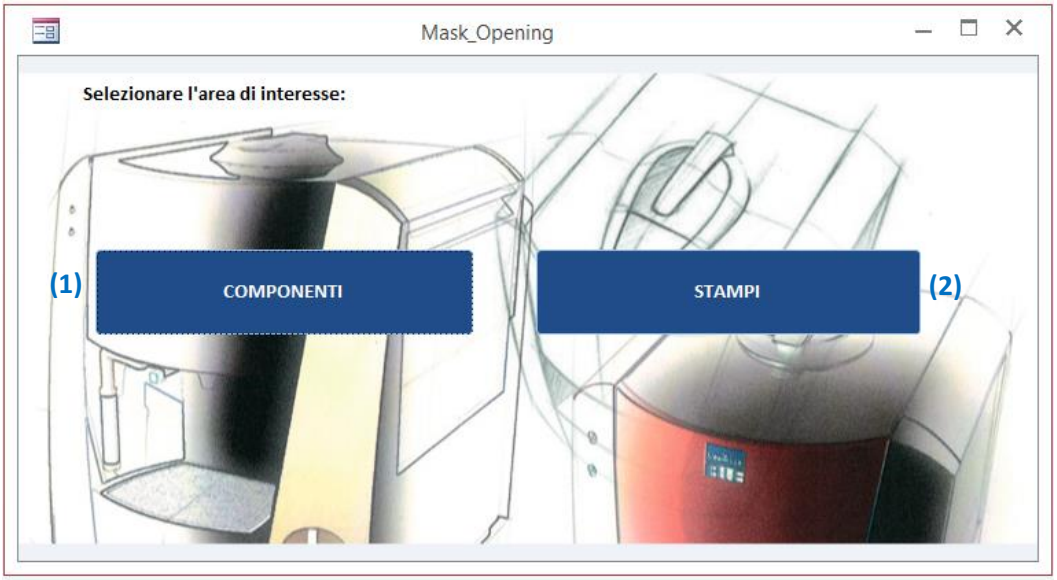


Figura 4.36: maschera di apertura.

Se la scelta ricadesse nei componenti, le due alternative che si presentano all'utente nella maschera successiva sono rappresentate da un'analisi puntuale, utilizzata in particolare nella fase di progettazione e preventivazione di un nuovo progetto nelle prime fasi di sviluppo, e da un'analisi aggregata, utilizzata in fase di valutazione delle offerte. Quest'ultima analisi fornisce un range di valori (Min/Max) e quindi una visione d'insieme, senza scendere nel dettaglio: per esempio è utilizzata quando si vuole sapere qual è il prezzo approssimato di un determinato assemblato in un determinato paese.

(1)

Figura 4.37: maschera principale di analisi dei componenti.

Successivamente, qualunque sia l'analisi scelta tra analisi puntuale o aggregata, si apre una maschera (Figura 4.38) in cui l'utente decide il livello di dettaglio con cui condurre la ricerca: macchina, assemblato, sotto-assemblato o componente.

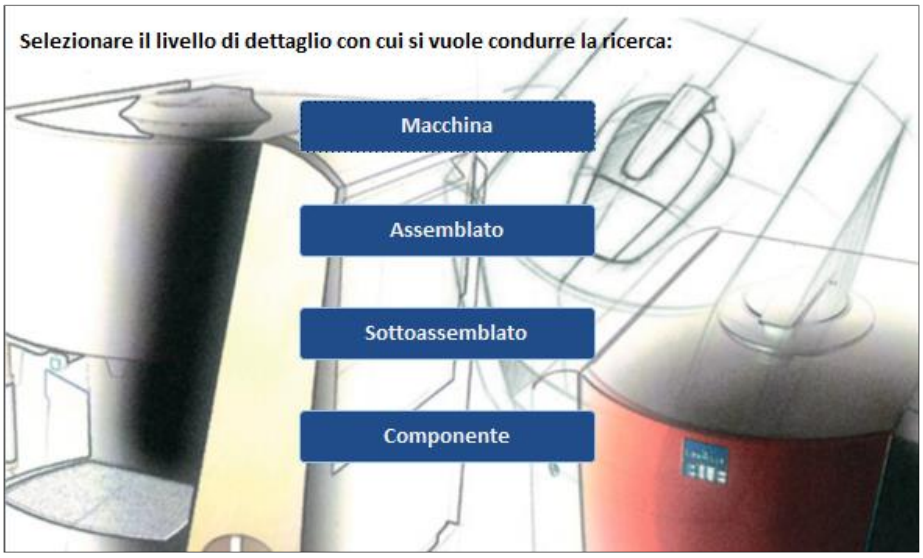


Figura 4.38: maschera di selezione del livello di dettaglio di analisi dei componenti.

Dopo aver selezionato il livello di dettaglio desiderato, l'utente sceglierà secondo quale driver condurre l'analisi. Le scelte disponibili sono rappresentate dal nome del fornitore, dalla nazione di appartenenza del fornitore e dalla dimensione della macchina da caffè (nel database sono presenti solo macchine di dimensioni small e medium, ma successivamente può essere ampliato anche alle più grandi macchine Vending). Questi driver rappresentano i principali fattori di differenziazione di prezzo dei diversi componenti

Se la scelta iniziale fosse invece ricaduta sugli stampi, l'unica tipologia di analisi disponibile sarebbe stata quella puntuale, a causa di una insufficienza di dati disponibili comparabili.

I drivers di analisi, in questo caso, sono i cinque elencati in Figura 4.39: fornitore, ODA, assemblato, progetto e descrizione dello stampo.

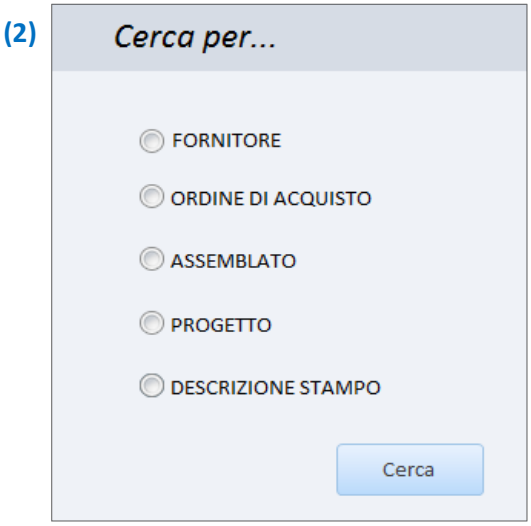


Figura 4.39: maschera principale di analisi degli stampi.

A questo punto, per meglio comprendere la struttura del programma, si immagini di compiere "sentieri" differenti, analizzati dettagliatamente nei paragrafi successivi.

Si desidera specificare che gli screenshot di seguito riportati rispecchiano esattamente la struttura del programma, ma non dei dati: infatti i nomi dei fornitori e delle macchine da caffè sono stati sostituiti per motivi di privacy con nomi generici, e i prezzi sono stati moltiplicati per un fattore X stabilito internamente all'azienda, in quanto si tratta di dati riservati la cui pubblicazione potrebbe provocare danni economici.

4.7.3 Analisi Componenti

- ANALISI PUNTUALE→ LIVELLO MACCHINA

L'utente finale, identificato nel buyer, può ricavare informazioni su una determinata macchina selezionando dal menu a tendina il nome della macchina di suo interesse; a questo punto la maschera si aggiorna autonomamente e mostra il prezzo di tutti i gruppi assemblato che costituiscono la macchina.

E' bene precisare che Access mette a disposizione tre metodi per costruire una query:

1. con la creazione guidata;

2. con la visualizzazione struttura;

3. scrivendo direttamente istruzioni SQL.

Il codice SQL necessario per ottenere l'output voluto è il seguente:

```
SELECT Componente.Assemblato, Sum(Componente.[Prezzo totale componente]) AS
[SommaDiPrezzo totale componente], Fornitore.Valuta, Componente.Benchmark,
Componente.Nome_fornitore, Componente.Nome_macchina
FROM Fornitore INNER JOIN Componente ON Fornitore.Nome_fornitore =
Componente.Nome_fornitore
GROUP BY Componente.Assemblato, Fornitore.Valuta, Componente.Benchmark,
Componente.Nome_fornitore, Componente.Nome_macchina;
```

Tale query può essere creata anche in visualizzazione struttura. La finestra di struttura, come si può vedere in Figura 4.40, è suddivisa in due parti: quella superiore contiene le tabelle scelte, mentre quella inferiore contiene la griglia per impostare i comandi della query (griglia QBE, acronimo di Query By Example).

Le colonne della griglia indicano i vari campi interessati dalla query; la prima riga contiene l'indicazione del nome del campo, la seconda il nome della tabella a cui esso appartiene, la terza l'elenco delle funzioni di aggregazione che si possono assegnare, la quarta il tipo di ordinamento da seguire nella presentazione dei dati , la quinta permette di mostrare o meno i dati di una colonna (in ogni caso inclusa nella query) e gli ultimi due contengono i criteri per la visualizzazione solo di alcuni dati.

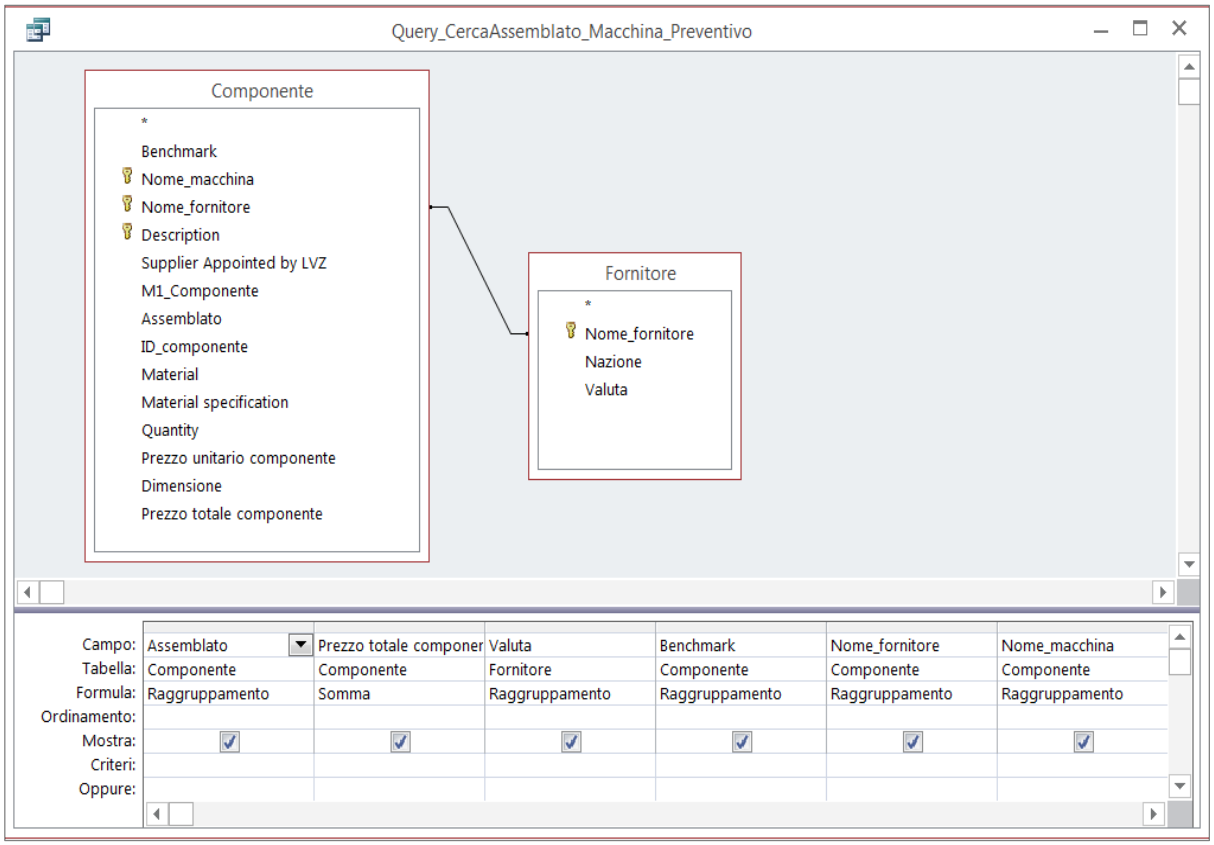


Figura 4.40: query in visualizzazione struttura.

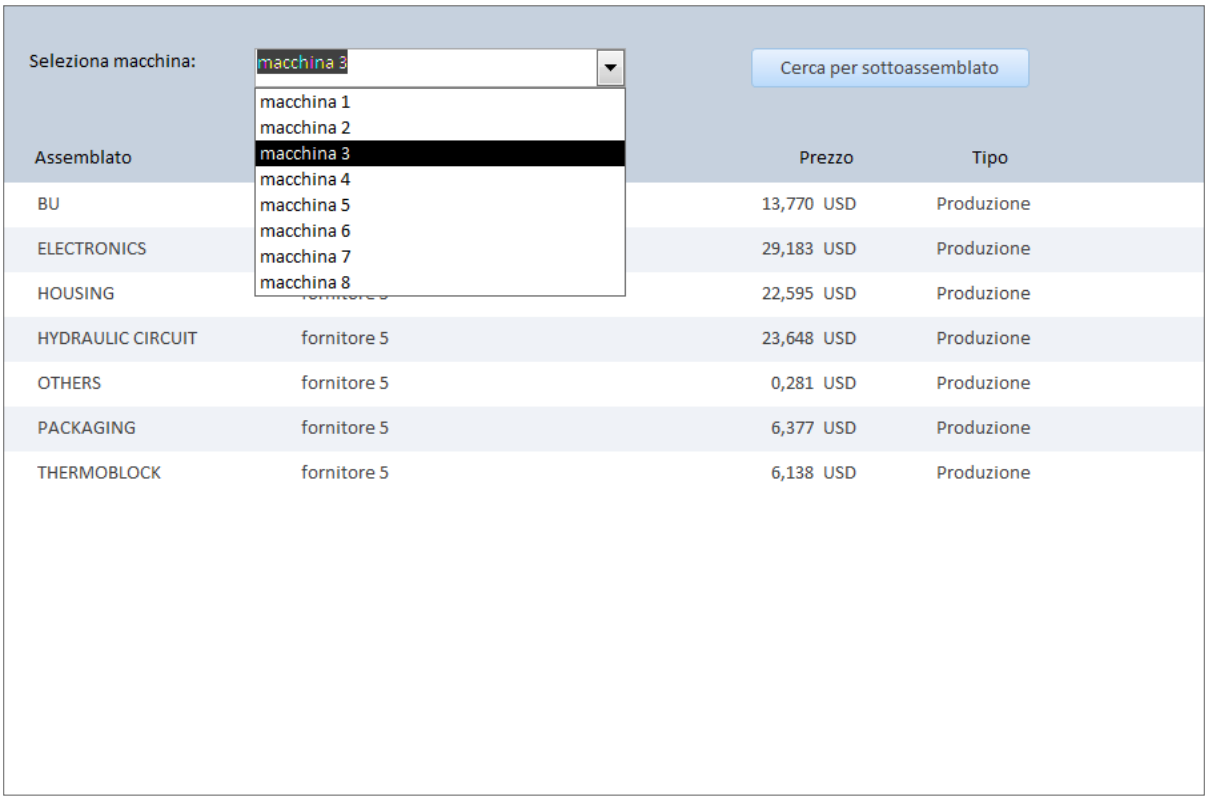


Figura 4.41: output derivante dalla selezione di *macchina 3*.

Seleziona macchina: macchina 2

macchina 1
macchina 2
macchina 3
macchina 4
macchina 5
macchina 6
macchina 7
macchina 8

Cerca per sottoassemblato

Assemblato		Prezzo	Tipo
BU		8,361 EUR	Produzione
BU		9,000 USD	Offerta
BU		8,888 USD	Offerta
BU	fornitore 7	9,000 USD	Offerta
ELECTRONICS	fornitore 1	13,311 EUR	Produzione
ELECTRONICS	fornitore 3	10,298 USD	Offerta
ELECTRONICS	fornitore 4	12,240 USD	Offerta
ELECTRONICS	fornitore 7	8,131 USD	Offerta
HOUSING	fornitore 1	10,826 EUR	Produzione
HOUSING	fornitore 3	9,035 USD	Offerta
HOUSING	fornitore 4	7,388 USD	Offerta
HOUSING	fornitore 7	7,470 USD	Offerta
HYDRAULIC CIRCUIT	fornitore 1	15,023 EUR	Produzione
HYDRAULIC CIRCUIT	fornitore 3	16,122 USD	Offerta

Figura 4.42: output derivante dalla selezione di *macchina 2*.

In Figura 4.41 si può notare che i dati relativi alla *macchina 3* sono unicamente dati effettivi di produzione, mentre i dati relativi alla *macchina 2* presenti in Figura 4.42 sono sia di produzione che di offerta, fornendo così un confronto tra fornitori diversi.

Bisogna tuttavia tenere presente che i prezzi di offerta possono essere diversi da quelli reali di produzione in quanto spesso nella distinta base reale sono state apportate modifiche, in seguito a trattative successive al momento di offerta.

Per permettere l'aggiornamento e il filtraggio della maschera in base alla macchina selezionata, si è reso necessario il codice VBA sottostante, che deve essere generato nell'evento *Dopo Aggiornamento* della casella combinata denominata, in questo caso, *Testo13*:

```
Private Sub Testo13_AfterUpdate()
Me.FilterOn = False
   Me.Filter = "[Nome_macchina] = '" & Me![Testo13] & "'"
   Me.FilterOn = True
End Sub
```

Successivamente, cliccando sul pulsante *Cerca per sottoassemblato,* si apre una maschera (Figura 4.43) in cui è possibile selezionare non solo l'assemblato specifico di interesse, ma anche i singoli gruppi sotto-assemblato.

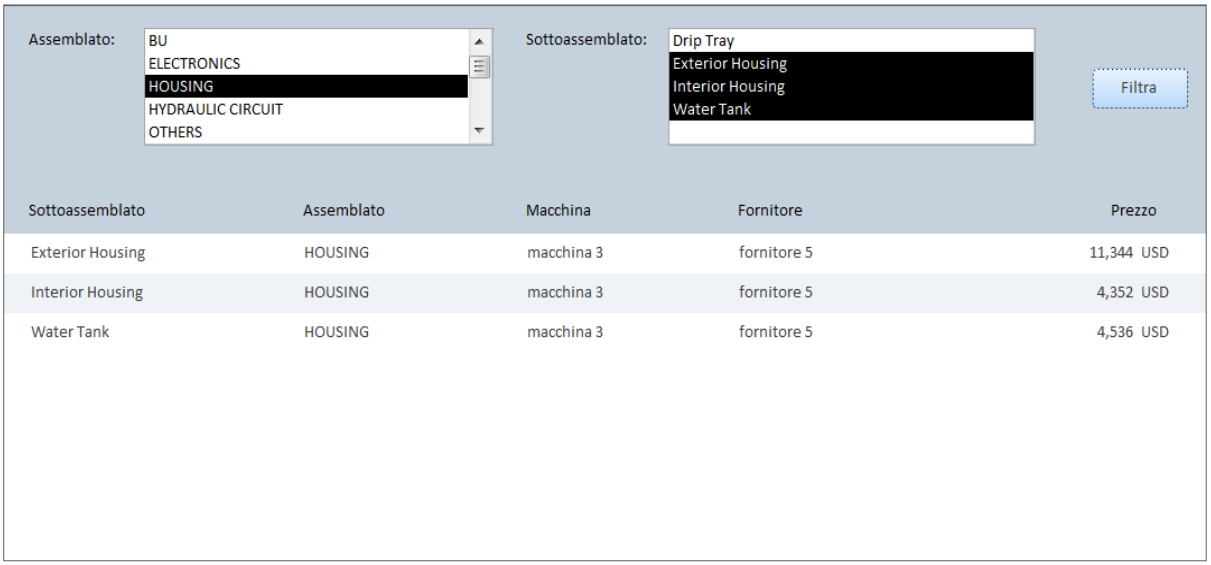


Figura 4.43: output derivante dalla selezione del gruppo assemblato *Housing* e dei suoi sottoassemblati *Exterior Housing, Interior Housing* e *Water Tank*.

```
SELECT Componente.M1_Componente, Componente.Assemblato, Componente.Nome_macchina,
Componente.Nome_fornitore, Sum(Componente.[Prezzo totale componente]) AS [SommaDiPrezzo
totale componente], Fornitore.Valuta
FROM Fornitore INNER JOIN Componente ON Fornitore.Nome_fornitore =
Componente.Nome_fornitore
GROUP BY Componente.M1_Componente, Componente.Assemblato, Componente.Nome_macchina,
Componente.Nome_fornitore, Fornitore.Valuta
HAVING
(((Componente.Nome_macchina)=[Maschere]![Mask_CercaAssemblato]![Nome_macchina]));
```

Di seguito è riportato il codice per la gestione sincronizzata delle caselle di riepilogo, chiamate rispettivamente *Elenco17* e *Elenco19*:

```
Private Sub Comando21_Click()


Dim StringSQL1 As String
Dim varItm1 As Variant
Dim StringSQL2 As String
Dim varItm2 As Variant
```

```
'controllo se esiste almeno una selezione
If Elenco17.ItemsSelected.Count = 0 And Elenco19.ItemsSelected.Count = 0 Then
MsgBox "selezionare almeno un valore", vbInformation
Exit Sub
End If

'testo cosa è selezionato nella prima casella di riepilogo
For Each varItm1 In Me!Elenco17.ItemsSelected
If Elenco17.Selected(varItm1) = True Then
strSQL1 = strSQL1 & """" & Elenco17.ItemData(varItm1) & ""","
End If
Next

'testo cosa è selezionato
For Each varItm2 In Elenco19.ItemsSelected
If Elenco19.Selected(varItm2) = True Then
strSQL2 = strSQL2 & """" & Elenco19.ItemData(varItm2) & ""","
End If
Next

' tolgo la virgola finale
If Len(strSQL2) > 0 And Len(strSQL1) > 0 Then
strSQL1 = Left(strSQL1, Len(strSQL1) - 1)
strSQL2 = Left(strSQL2, Len(strSQL2) - 1)
Me.Filter = "M1_Componente IN(" & strSQL2 & ") And Assemblato IN(" & strSQL1 & ")"
Me.FilterOn = True
End If

If Len(strSQL1) > 0 And Len(strSQL2) = 0 Then
strSQL1 = Left(strSQL1, Len(strSQL1) - 1)
Me.Filter = "Assemblato IN(" & strSQL1 & ")"
Me.FilterOn = True
End If

If Len(strSQL2) > 0 And Len(strSQL1) = 0 Then
strSQL2 = Left(strSQL2, Len(strSQL2) - 1)
Me.Filter = "M1_Componente IN(" & strSQL2 & ")"
Me.FilterOn = True
End If

End Sub

Private Sub Elenco17_AfterUpdate()
Me.Elenco19.Requery
End Sub
```

- ANALISI PUNTUALE→ASSEMBLATO

  L'utente può anche decidere di ottenere informazioni sui componenti a livello di assemblato e selezionare, spuntando le checkbox, i singoli assemblati di cui desidera ottenere il prezzario.

  A questo punto il buyer può scegliere secondo quale driver effettuare l'analisi; può infatti selezionare la nazione di provenienza del fornitore, la dimensione delle macchine o il nome del fornitore.

  Per potere riprodurre le immagini sottostanti è stato anche sostituito il nome della nazione del fornitore con la sola distinzione tra stato appartenente all'Unione Europea e stato Extra-EU, per motivi di privacy.

  Per quanto concerne la dimensione della macchina, le sole dimensioni selezionabili sono *small* e *medium*, che corrispondono rispettivamente a macchine Home e OCS (macchine di grosse dimensioni come le Vending non sono invece incluse nel database, come già spiegato nei paragrafi precedenti).

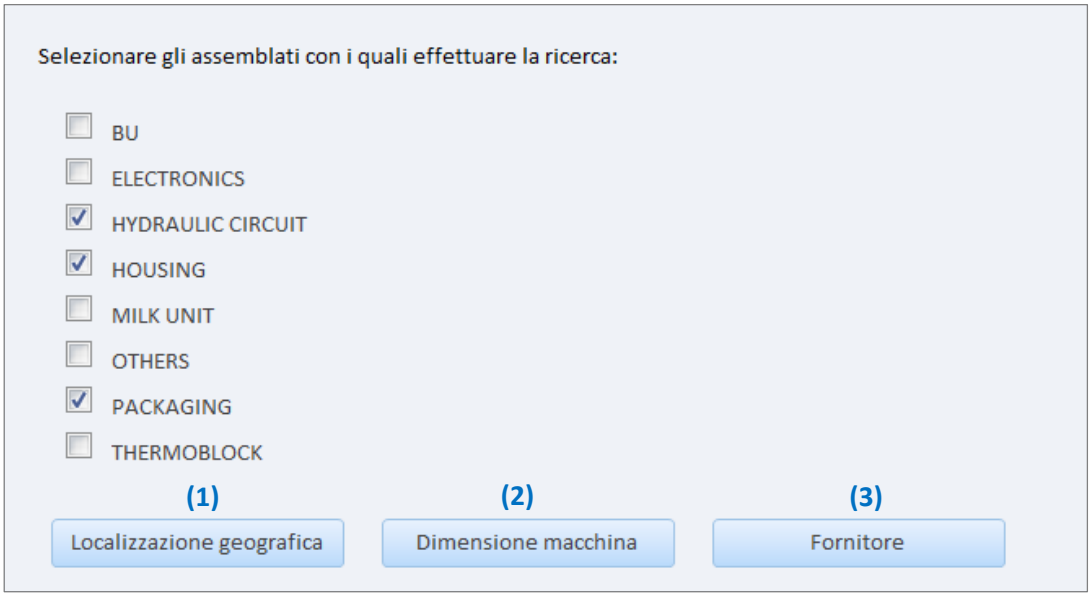


Figura 4.44: maschera di selezione degli assemblati di interesse e del driver con cui si desidera condurre l'analisi.

(1)

Seleziona la nazione di provenienza del fornitore: EU

EU
Extra-EU

Espodi BOM

Assemblato	Macchina	Fornitore	Nazione	Prezzo		Tipo
HOUSING	macchina 1	fornitore 1	EU	9,853	EUR	Produzione
HYDRAULIC CIRCUIT	macchina 1	fornitore 1	EU	15,304	EUR	Produzione
PACKAGING	macchina 1	fornitore 1	EU	3,028	EUR	Produzione
HOUSING	macchina 2	fornitore 1	EU	10,826	EUR	Produzione
HYDRAULIC CIRCUIT	macchina 2	fornitore 1	EU	15,023	EUR	Produzione
PACKAGING	macchina 2	fornitore 1	EU	3,161	EUR	Produzione

Figura 4.45: output derivante dalla selezione della zona geografica *EU*.

```
SELECT Componente.Nome_macchina, Componente.Nome_fornitore, Sum(Componente.[Prezzo
totale componente]) AS [SommaDiPrezzo totale componente], Fornitore.Valuta,
Componente.Benchmark, Fornitore.Nazione, Assemblato_ID.Assemblato
FROM Assemblato_ID INNER JOIN (Fornitore INNER JOIN Componente ON
Fornitore.[Nome_fornitore] = Componente.[Nome_fornitore]) ON Assemblato_ID.Assemblato =
Componente.Assemblato
GROUP BY Componente.Nome_macchina, Componente.Nome_fornitore, Fornitore.Valuta,
Componente.Benchmark, Fornitore.Nazione, Assemblato_ID.Assemblato,
Assemblato_ID.Flag_Assemblato
HAVING (((Assemblato_ID.Flag_Assemblato)=True));
```

```
Private Sub list_AfterUpdate()
Me.FilterOn = False
   Me.Filter = "[Nazione] = '" & Me![list] & "'"
   Me.FilterOn = True
End Sub
```

(2)

Selezionare la dimensione: medium

medium
small

Esplodi BOM

Dimensione	Destinazione	Assemblato	Macchina	Fornitore	Prezzo	Benchmark
medium	HOME	HOUSING	macchina 3	fornitore 5	22,595 USD	Produzione
medium	OCS	HOUSING	macchina 6	fornitore 4	29,833 USD	Produzione
medium	OCS	HOUSING	macchina 8	fornitore 4	20,932 USD	Produzione
medium	OCS	HOUSING	macchina 4	fornitore 5	22,696 USD	Produzione
medium	OCS	HOUSING	macchina 7	fornitore 4	30,164 USD	Produzione
medium	OCS	HOUSING	macchina 5	fornitore 4	20,916 USD	Produzione
medium	HOME	HYDRAULIC CIRCUIT	macchina 3	fornitore 5	23,648 USD	Produzione
medium	OCS	HYDRAULIC CIRCUIT	macchina 4	fornitore 5	30,198 USD	Produzione
medium	OCS	HYDRAULIC CIRCUIT	macchina 5	fornitore 4	18,623 USD	Produzione
medium	OCS	HYDRAULIC CIRCUIT	macchina 6	fornitore 4	28,738 USD	Produzione
medium	OCS	HYDRAULIC CIRCUIT	macchina 7	fornitore 4	28,771 USD	Produzione
medium	OCS	HYDRAULIC CIRCUIT	macchina 8	fornitore 4	21,677 USD	Produzione
medium	HOME	PACKAGING	macchina 3	fornitore 5	6,377 USD	Produzione
medium	OCS	PACKAGING	macchina 8	fornitore 4	3,887 USD	Produzione
medium	OCS	PACKAGING	macchina 6	fornitore 4	8,352 USD	Produzione
medium	OCS	PACKAGING	macchina 4	fornitore 5	6,884 USD	Produzione
medium	OCS	PACKAGING	macchina 7	fornitore 4	7,507 USD	Produzione
medium	OCS	PACKAGING	macchina 5	fornitore 4	3,927 USD	Produzione

Figura 4.46: output derivante dalla selezione della dimensione *medium* delle macchine da caffè.

```
SELECT Componente.Nome_macchina, Componente.Nome_fornitore, Sum(Componente.[Prezzo
totale componente]) AS [SommaDiPrezzo totale componente], Fornitore.Valuta,
Componente.Benchmark, Macchina.Destinazione, Componente.Dimensione,
Assemblato_ID.Assemblato
FROM Assemblato_ID INNER JOIN (Macchina INNER JOIN (Fornitore INNER JOIN Componente
ON Fornitore.[Nome_fornitore] = Componente.[Nome_fornitore]) ON Macchina.Nome_macchina =
Componente.Nome_macchina) ON Assemblato_ID.Assemblato = Componente.Assemblato
GROUP BY Componente.Nome_macchina, Componente.Nome_fornitore, Fornitore.Valuta,
Componente.Benchmark, Macchina.Destinazione, Componente.Dimensione,
Assemblato_ID.Assemblato, Assemblato_ID.Flag_Assemblato
HAVING (((Assemblato_ID.Flag_Assemblato)=True));
```

(3)

Selezionare un fornitore: fornitore 1

fornitore 1
fornitore 2
fornitore 3
fornitore 4
fornitore 5
fornitore 7

Esplodi BOM

Assemblato	Macchina		Prezzo	Benchmark
HOUSING	macchina 1		10,826 EUR	Produzione
HOUSING	macchina 1	fornitore 1	9,853 EUR	Produzione
HYDRAULIC CIRCUIT	macchina 2	fornitore 1	15,023 EUR	Produzione
HYDRAULIC CIRCUIT	macchina 1	fornitore 1	15,304 EUR	Produzione
PACKAGING	macchina 2	fornitore 1	3,161 EUR	Produzione
PACKAGING	macchina 1	fornitore 1	3,028 EUR	Produzione

Figura 4.47: output derivante dalla selezione del *fornitore 1*.

Come si può notare in queste ultime tre interfacce è sempre presente un pulsante chiamato *Esplodi BOM*, che permette di ottenere un esploso relativo alla selezione fatta fino a quel momento, secondo il driver scelto precedentemente. E' così possibile visualizzare i prezzi dei singoli componenti appartenenti agli assemblati selezionati: a titolo esemplificativo si riporta nell'immagine sottostante l'esploso.

SELECT *Componente.Description, Componente.ID_componente, Componente.[Supplier Appointed by LVZ], Componente.M1_Componente, Componente.Nome_fornitore, Componente.Nome_macchina, Componente.[Prezzo unitario componente], Fornitore.Valuta, Componente.Quantity, Fornitore.Nazione, Sottoassemblato_ID.Flag*
FROM *Sottoassemblato_ID INNER JOIN (Fornitore INNER JOIN Componente ON Fornitore.Nome_fornitore = Componente.Nome_fornitore) ON Sottoassemblato_ID.M1_Componente = Componente.M1_Componente*
WHERE *(((Fornitore.Nazione)=[Maschere]![Mask_Localizzazione-_Assemblato_Preventivo]![list]) AND ((Sottoassemblato_ID.Flag)=True));*

Description	ID_componente	Supplier Appointed by LVZ	Sottoassemblato	Fornitore	Nazione	Macchina	Unit price	Quantity
Switch PCB			Main Board	fornitore 1	EU	macchina 1	0,000 EUR	1
Switch PCB	10084040	supplier 10	Main Board	fornitore 1	EU	macchina 2	1,512 EUR	1
Main PCB			Main Board	fornitore 1	EU	macchina 1	5,346 EUR	1
Main PCB	10090194	supplier 10	Main Board	fornitore 1	EU	macchina 2	5,497 EUR	1
EV 3 ways NC 230V 50Hz	V382VN20PAI	supplier 1	Valve	fornitore 1	EU	macchina 1	5,400 EUR	1
EV 3 ways NC 230V 50Hz	10084028	supplier 1	Valve	fornitore 1	EU	macchina 2	5,292 EUR	1
Water Tank	10084002		Water Tank	fornitore 1	EU	macchina 2	0,732 EUR	1
Water Tank Valve	10084003		Water Tank	fornitore 1	EU	macchina 2	0,049 EUR	1
Water Tank Valve	10084003		Water Tank	fornitore 1	EU	macchina 1	0,050 EUR	1
Water Tank Spring	10084005		Water Tank	fornitore 1	EU	macchina 2	0,024 EUR	1
Water Tank Spring	10084005		Water Tank	fornitore 1	EU	macchina 1	0,025 EUR	1
Water Tank Lid	W0000000362		Water Tank	fornitore 1	EU	macchina 1	0,214 EUR	1
Water Tank Lid	10084001		Water Tank	fornitore 1	EU	macchina 2	0,237 EUR	1
Water Tank	W0000000360		Water Tank	fornitore 1	EU	macchina 1	1,062 EUR	1
Water Tank O-Ring	10084004		Water Tank	fornitore 1	EU	macchina 1	0,043 EUR	1
Water Tank O-Ring	10084004		Water Tank	fornitore 1	EU	macchina 2	0,042 EUR	1
Water Tank Base	W0000000367		Water Tank	fornitore 1	EU	macchina 1	0,268 EUR	1

Figura 4.48: esploso della BOM ottenuto cliccando sul pulsante presente nella maschera riportata in figura 4.47.

- ANALISI PUNTUALE→SOTTO-ASSEMBLATO

  Come per l'assemblato, l'utente può anche ottenere informazioni a livello di sotto-assemblato, spuntando le checkbox corrispondenti e scegliendo successivamente il driver in base al quale effettuare la ricerca. I drivers sono sempre gli stessi, ovvero nazione di provenienza del fornitore, dimensione della macchina e nome del fornitore.

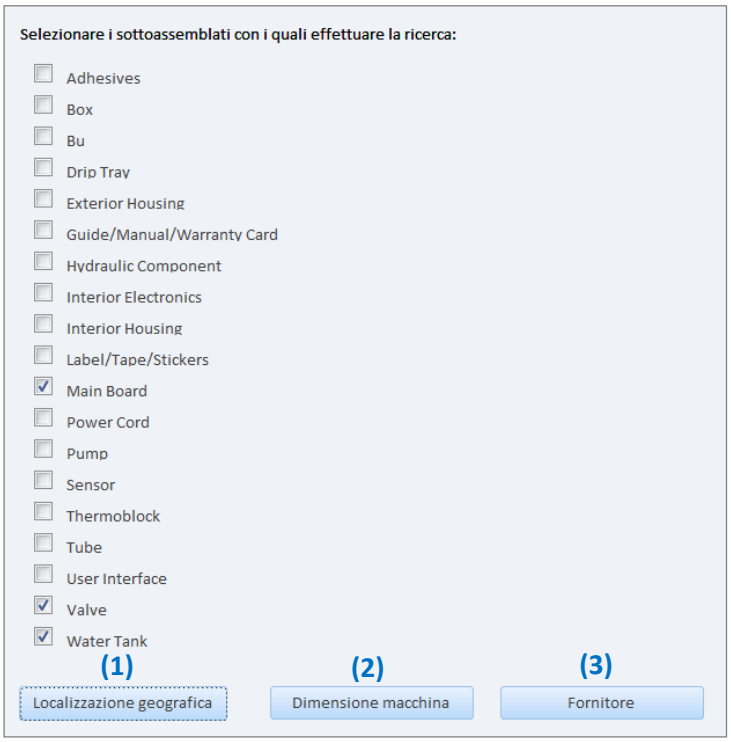
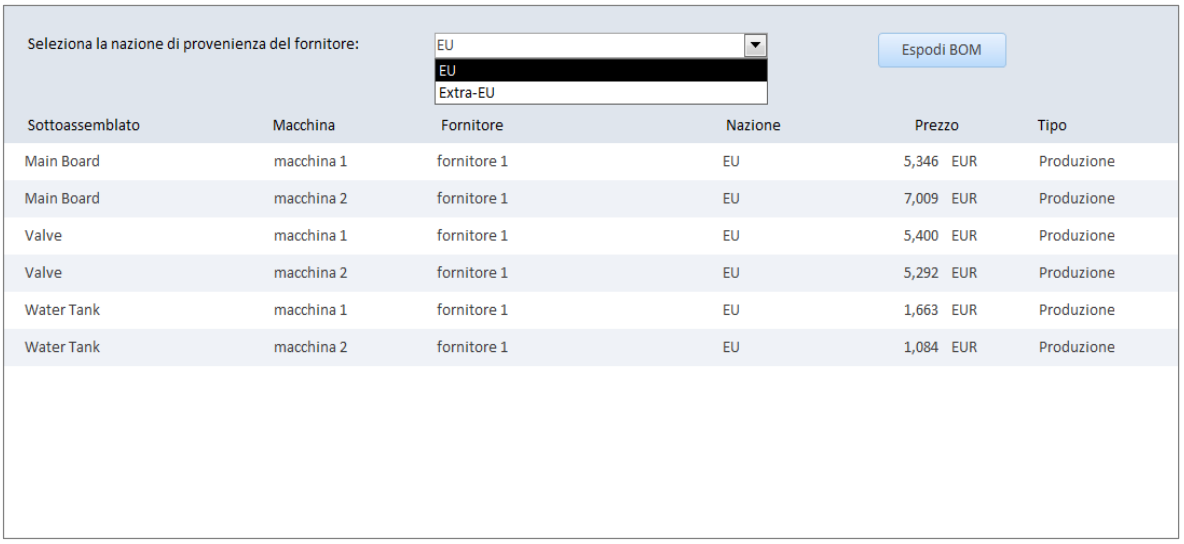


Figura 4.49: maschera di selezione dei sottoassemblati di interesse e del driver con cui si desidera condurre l'analisi.

(1)



Sottoassemblato	Macchina	Fornitore	Nazione	Prezzo	Tipo
Main Board	macchina 1	fornitore 1	EU	5,346 EUR	Produzione
Main Board	macchina 2	fornitore 1	EU	7,009 EUR	Produzione
Valve	macchina 1	fornitore 1	EU	5,400 EUR	Produzione
Valve	macchina 2	fornitore 1	EU	5,292 EUR	Produzione
Water Tank	macchina 1	fornitore 1	EU	1,663 EUR	Produzione
Water Tank	macchina 2	fornitore 1	EU	1,084 EUR	Produzione

Figura 4.50: output derivante dalla selezione della zona geografica *EU*.

```
SELECT Componente.M1_Componente, Componente.Nome_macchina, Componente.Nome_fornitore,
Sum(Componente.[Prezzo totale componente]) AS [SommaDiPrezzo totale componente],
Fornitore.Valuta, Componente.Benchmark, Fornitore.Nazione, Sottoassemblato_ID.Flag
FROM Sottoassemblato_ID INNER JOIN (Fornitore INNER JOIN Componente ON
Fornitore.[Nome_fornitore] = Componente.[Nome_fornitore]) ON
Sottoassemblato_ID.M1_Componente = Componente.M1_Componente
GROUP BY Componente.M1_Componente, Componente.Nome_macchina,
Componente.Nome_fornitore, Fornitore.Valuta, Componente.Benchmark, Fornitore.Nazione,
Sottoassemblato_ID.Flag
HAVING (((Sottoassemblato_ID.Flag)=True));
```

(2)

Selezionare la dimensione: small (medium / small) — Esplodi BOM

Dimensione	Destinazione	Sottoassemblato	Macchina	Fornitore	Prezzo	Benchmark
small	HOME	Main Board	macchina 1	fornitore 1	5,346 EUR	Produzione
small	HOME	Main Board	macchina 1	fornitore 2	5,477 USD	offerta
small	HOME	Main Board	macchina 2	fornitore 1	7,009 EUR	Produzione
small	HOME	Main Board	macchina 2	fornitore 3	4,653 USD	Offerta
small	HOME	Main Board	macchina 2	fornitore 4	7,020 USD	Offerta
small	HOME	Main Board	macchina 2	fornitore 7	5,580 USD	Offerta
small	HOME	Valve	macchina 1	fornitore 1	5,400 EUR	Produzione
small	HOME	Valve	macchina 1	fornitore 2	6,169 USD	offerta
small	HOME	Valve	macchina 2	fornitore 1	5,292 EUR	Produzione
small	HOME	Water Tank	macchina 1	fornitore 1	1,663 EUR	Produzione
small	HOME	Water Tank	macchina 1	fornitore 2	1,611 USD	offerta
small	HOME	Water Tank	macchina 2	fornitore 1	1,084 EUR	Produzione
small	HOME	Water Tank	macchina 2	fornitore 3	1,144 USD	Offerta
small	HOME	Water Tank	macchina 2	fornitore 4	1,366 USD	Offerta
small	HOME	Water Tank	macchina 2	fornitore 7	1,192 USD	Offerta

Figura 4.51 output derivante dalla selezione della dimensione *small* delle macchine da caffè.

```
SELECT Componente.M1_Componente, Componente.Nome_macchina, Componente.Nome_fornitore,
Sum(Componente.[Prezzo totale componente]) AS [SommaDiPrezzo totale componente],
Fornitore.Valuta, Componente.Benchmark, Macchina.Destinazione, Componente.Dimensione,
Sottoassemblato_ID.Flag
FROM Sottoassemblato_ID INNER JOIN (Macchina INNER JOIN (Fornitore INNER JOIN
Componente ON Fornitore.[Nome_fornitore] = Componente.[Nome_fornitore]) ON
Macchina.Nome_macchina = Componente.Nome_macchina) ON
Sottoassemblato_ID.M1_Componente = Componente.M1_Componente
GROUP BY Componente.M1_Componente, Componente.Nome_macchina,
Componente.Nome_fornitore, Fornitore.Valuta, Componente.Benchmark, Macchina.Destinazione,
Componente.Dimensione, Sottoassemblato_ID.Flag
HAVING (((Sottoassemblato_ID.Flag)=True));
```

(3)

Selezionare un fornitore: fornitore 1

Esplodi BOM

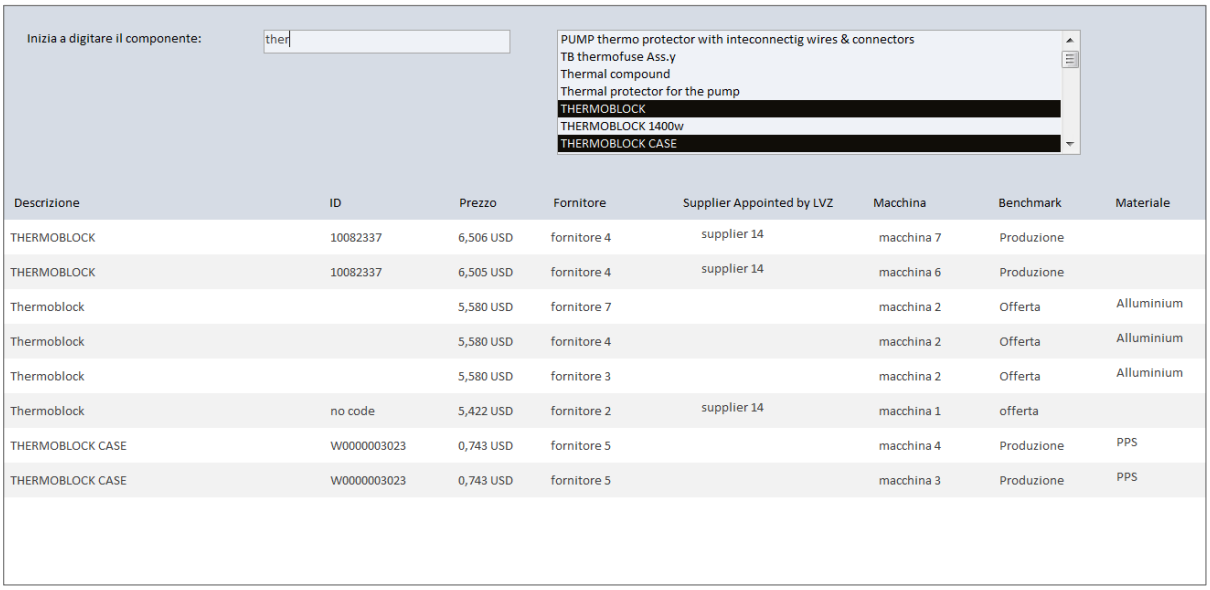
fornitore 1
fornitore 2
fornitore 3
fornitore 4
fornitore 5
fornitore 7

Sottoassemblato	Macchina		Prezzo	Benchmark
Main Board	macchina		5,346 EUR	Produzione
Main Board	macchina 2	fornitore 1	7,009 EUR	Produzione
Valve	macchina 1	fornitore 1	5,400 EUR	Produzione
Valve	macchina 2	fornitore 1	5,292 EUR	Produzione
Water Tank	macchina 1	fornitore 1	1,663 EUR	Produzione
Water Tank	macchina 2	fornitore 1	1,084 EUR	Produzione

Figura 4.52: output derivante dalla selezione del *fornitore 1*.

```
SELECT Componente.M1_Componente, Componente.Nome_macchina, Componente.Nome_fornitore,
Sum(Componente.[Prezzo totale componente]) AS [SommaDiPrezzo totale componente],
Fornitore.Valuta, Componente.Benchmark, Sottoassemblato_ID.Flag
FROM Sottoassemblato_ID INNER JOIN (Fornitore INNER JOIN Componente ON
Fornitore.[Nome_fornitore] = Componente.[Nome_fornitore]) ON
Sottoassemblato_ID.M1_Componente = Componente.M1_Componente
GROUP BY Componente.M1_Componente, Componente.Nome_macchina,
Componente.Nome_fornitore, Fornitore.Valuta, Componente.Benchmark, Sottoassemblato_ID.Flag
HAVING (((Sottoassemblato_ID.Flag)=True));
```

- ANALISI PUNTUALE→COMPONENTE



Descrizione	ID	Prezzo	Fornitore	Supplier Appointed by LVZ	Macchina	Benchmark	Materiale
THERMOBLOCK	10082337	6,506 USD	fornitore 4	supplier 14	macchina 7	Produzione	
THERMOBLOCK	10082337	6,505 USD	fornitore 4	supplier 14	macchina 6	Produzione	
Thermoblock		5,580 USD	fornitore 7		macchina 2	Offerta	Alluminium
Thermoblock		5,580 USD	fornitore 4		macchina 2	Offerta	Alluminium
Thermoblock		5,580 USD	fornitore 3		macchina 2	Offerta	Alluminium
Thermoblock	no code	5,422 USD	fornitore 2	supplier 14	macchina 1	offerta	
THERMOBLOCK CASE	W0000003023	0,743 USD	fornitore 5		macchina 4	Produzione	PPS
THERMOBLOCK CASE	W0000003023	0,743 USD	fornitore 5		macchina 3	Produzione	PPS

Figura 4.53: output ottenuto dopo aver ricercato e selezionato i componenti di interesse, in questo caso *Thermoblock* e *Thermoblock Case*.

Come si può notare in Figura 4.53, man mano che si digita il nome del componente da ricercare nell'apposita casella di testo compaiono i componenti che contengono nella loro descrizione la parola o le lettere immesse. A questo punto è sufficiente selezionare il componente o i componenti ricercati per risalire alle relative informazioni.

```
SELECT Componente.Benchmark, Componente.Nome_macchina, Componente.Description,
Componente.[Prezzo unitario componente], Fornitore.Valuta, Componente.ID_componente,
Componente.Material, Componente.[Material specification], Componente.[Supplier Appointed by
LVZ], Fornitore.Nome_fornitore
FROM Fornitore INNER JOIN Componente ON Fornitore.[Nome_fornitore] =
Componente.[Nome_fornitore]
GROUP BY Componente.Benchmark, Componente.Nome_macchina, Componente.Description,
Componente.[Prezzo unitario componente], Fornitore.Valuta, Componente.ID_componente,
Componente.Material, Componente.[Material specification], Componente.[Supplier Appointed by
LVZ], Fornitore.Nome_fornitore;
```

Il codice VBA riportato nella pagina seguente gestisce una casella di testo e una casella di riepilogo per filtrare i record: man mano che vengono digitati caratteri nella casella di testo, automaticamente cambia l'origine riga della casella di riepilogo. Dalla casella di riepilogo si può così facilmente filtrare i record presenti sulla maschera cliccando sul valore desiderato. Si noti che la casella di riepilogo non ha origine riga impostata.

```
Private Sub elenco_Click()
Dim StringSQL As String
Dim varItm As Variant

'Controllo se è selezionato almeno un elemento nella casella di riepilogo attraverso la proprietà
Count, appartenente alla collezione ItemsSelected, che contiene gli elementi selezionati nella casella
di riepilogo. Se il conteggio è 0, significa che l'utente non ha selezionato nulla: in tal caso lo avviso
attraverso un pop-up e rimuovo l'eventuale filtro esistente.
If elenco.ItemsSelected.Count = 0 Then
  MsgBox "Selezionare almeno un componente.", vbInformation
  Me.FilterOn = False
  Exit Sub
End If

'testo cosa è selezionato
For Each varItm In elenco.ItemsSelected
If elenco.Selected(varItm) = True Then
strSQL = strSQL & """" & elenco.ItemData(varItm) & ""","
End If
Next

' tolgo la virgola finale
strSQL = Left(strSQL, Len(strSQL) - 1)
Me.Filter = "Description IN(" & strSQL & ")"
Me.FilterOn = True


End Sub
```

Quando si scatena l'evento su tasto su, viene eseguita una procedura chiamata *sRicerca*:

```
Private Sub txt_componente_KeyUp(KeyCode As Integer, Shift As Integer)
 sRicerca
End Sub
```

Si richiama successivamente l'istruzione, denominata sRicerca, che aggiorna l'origine riga della casella di riepilogo in base a quello che è stato digitato nella casella di testo.

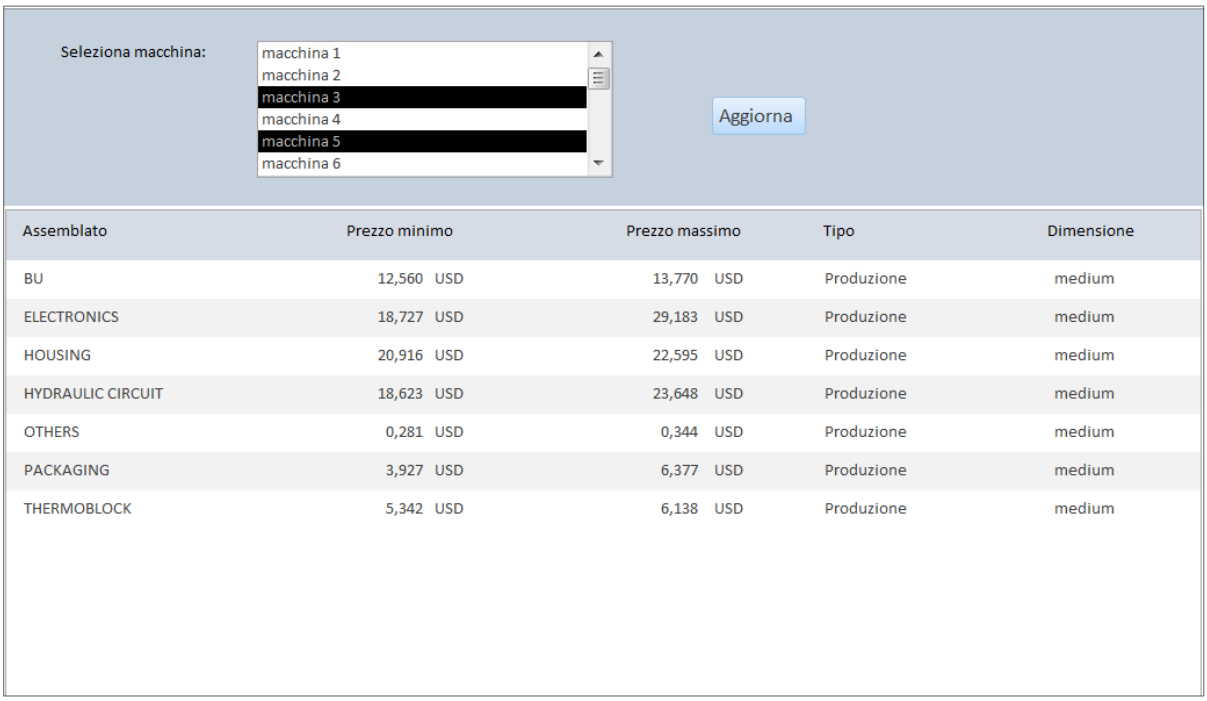
```
Sub sRicerca()

Me.elenco.RowSource = "SELECT DISTINCT Description FROM Componente WHERE Description
Like ""*" & Me.txt_componente.Text & "*""

End Sub
```

- ANALISI AGGREGATA→MACCHINA

In questo caso l'utente può selezionare le macchine che desidera includere nella ricerca per ottenere i range di valori in termini di prezzo dei vari gruppi assemblato.



Assemblato	Prezzo minimo	Prezzo massimo	Tipo	Dimensione
BU	12,560 USD	13,770 USD	Produzione	medium
ELECTRONICS	18,727 USD	29,183 USD	Produzione	medium
HOUSING	20,916 USD	22,595 USD	Produzione	medium
HYDRAULIC CIRCUIT	18,623 USD	23,648 USD	Produzione	medium
OTHERS	0,281 USD	0,344 USD	Produzione	medium
PACKAGING	3,927 USD	6,377 USD	Produzione	medium
THERMOBLOCK	5,342 USD	6,138 USD	Produzione	medium

Figura 4.54: output ottenuto successivamente alla selezione di *macchina 3* e *macchina 5,* riportante un range di valori per ogni assemblato.

Come già spiegato precedentemente, per svolgere questa operazione si rende necessaria la presenza di una tabella creata "ad hoc" (denominata in questo caso *Tabella_Temp*), dotata di un unico campo nominato *Valore*, che vada a popolarsi con i valori selezionati nella casella di riepilogo.

Il codice VBA utilizzato è il seguente:

```
Private Sub Testo13_Click()
DoCmd.RunSQL "delete * from [Tabella_Temp]"
Set rst = CurrentDb.OpenRecordset("Tabella_Temp")

   For Each itm In
[Forms]![Mask_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_BIS]![Testo13].[ItemsSelected]
    rst.AddNew
    rst!Valore =
[Forms]![Mask_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_BIS]![Testo13].ItemData(itm)
    rst.Update
   Next
rst.Close
Set rst = Nothing
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
Set db = CurrentDb
db.Execute "delete * from Tabella_Temp"
db.Close

End Sub
```

La maschera principale è costituita da una sotto-maschera, riportata nell'immagine seguente, che si aggiorna ogni qualvolta l'utente clicca sul corrispondente pulsante *Aggiorna.*

Assemblato	Prezzo minimo	Prezzo massimo	Tipo	Dimensione
BU	12,560 USD	13,770 USD	Produzione	medium
ELECTRONICS	18,727 USD	29,183 USD	Produzione	medium
HOUSING	20,916 USD	22,595 USD	Produzione	medium
HYDRAULIC CIRCUIT	18,623 USD	23,648 USD	Produzione	medium
OTHERS	0,281 USD	0,344 USD	Produzione	medium
PACKAGING	3,927 USD	6,377 USD	Produzione	medium
THERMOBLOCK	5,342 USD	6,138 USD	Produzione	medium

Figura 4.55: sottomaschera della maschera raffigurata in Figura 4.54.

Una sottomaschera è una maschera che viene inserita in un'altra maschera. La maschera primaria è denominata maschera principale, mentre quella al suo interno è denominata sottomaschera.

La presente sotto-maschera è popolata dai dati estrapolati dalla query denominata *Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte2_BIS*.

```
SELECT Componente.Assemblato, Sum(Componente.[Prezzo totale componente]) AS
[SommaDiPrezzo totale componente], Fornitore.Valuta, Componente.Benchmark,
Componente.Nome_macchina, Fornitore.Nome_fornitore, Componente.Dimensione
FROM Tabella_Temp INNER JOIN (Fornitore INNER JOIN Componente ON
Fornitore.Nome_fornitore = Componente.Nome_fornitore) ON Tabella_Temp.Valore =
Componente.Nome_macchina
GROUP BY Componente.Assemblato, Fornitore.Valuta, Componente.Benchmark,
Componente.Nome_macchina, Fornitore.Nome_fornitore, Componente.Dimensione;
```

La query *Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte2_BIS* estrapola a sua volta i dati da un'altra query chiamata *Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS*.

```
SELECT Min(Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS.[SommaDiPrezzo
totale componente]) AS [MinDiSommaDiPrezzo totale componente],
Max(Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS.[SommaDiPrezzo totale
componente]) AS [MaxDiSommaDiPrezzo totale componente],
Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS.Benchmark,
Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS.Valuta,
Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS.Assemblato,
Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS.Dimensione
FROM Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS
GROUP BY Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS.Benchmark,
Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS.Valuta,
Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS.Assemblato,
Query_CercaAssemblato_Macchina_Forchetta_parte1_BIS.Dimensione;
```

Non sono indicate le altre interfacce relative all'analisi aggregata dei componenti (riguardanti i livelli assemblato, sottoassemblato e componente) in quanto ricalcano la struttura delle corrispondenti maschere dell'analisi puntuale, con la differenza che in questo caso è visualizzato un range di valori relativi al prezzo, rispettivamente quello minimo e massimo, e non un valore singolo.

L'analisi aggregata risulta particolarmente utile in caso di consultazione veloce dei dati, per comprendere rapidamente se un determinato prezzo proposto dal fornitore in fase di offerta sia coerente con i prezzi presenti nello storico dell'azienda.

Un'analisi più dettagliata, ovvero quella puntuale, può rilevarsi utile per supportare l'analisi aggregata.

4.7.4 Analisi Stampi

L'analisi degli stampi, a differenza di quella condotta sui componenti, è stata svolta solo a livello puntuale, a causa di insufficienza di elementi comparabili. Ogni stampo ha una "storia a sé" e bisognerebbe possedere molte informazioni tecniche in più per consentire un confronto valido e fondato.

Inoltre sarebbe molto utile possedere il codice del componente prodotto da un determinato stampo, in modo da stabilire una corrispondenza tra "mondo componenti" e "mondo stampi". Tale codice, presente per pochissimi stampi e quindi non incluso nel database perché in queste condizioni poco significativo, è detto *Component_Reference.*

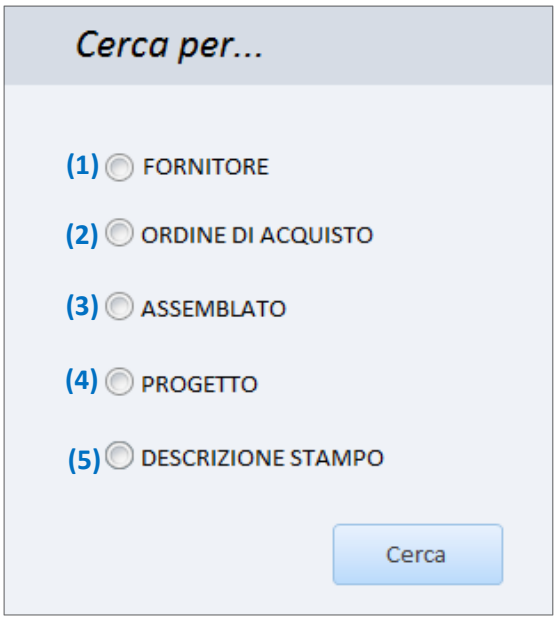


Figura 4.56: maschera principale di analisi degli stampi.

Un gruppo di opzioni si presenta come un set di caselle di controllo, di pulsanti di opzione o di interruttori raggruppati in una cornice: è uno strumento che semplifica la selezione di un valore dal momento che basta fare clic sul valore desiderato.

```
Private Sub Comando81_Click()

Select Case Cornice68
   Case 1
   DoCmd.OpenForm "Mask_AllegatiDatoFornitore"

   Case 2
   DoCmd.OpenForm "Mask_STAMPI_Ordini"

   Case 3
   DoCmd.OpenForm "Mask_STAMPI_Cespiti_M2_cercaAllegati"
```

```
Case 4
DoCmd.OpenForm "Mask_STAMPI_Progetto_CercaAllegati"

Case 5
DoCmd.OpenForm "Mask_DescrizioneStampo"

End Select

End Sub
```

(1)

Selezionare il fornitore: FS14

FS13
FS14
FS15
FS16
FS17
FS18
FS19
FS2
FS20
FS21
FS22
FS23
FS24
FS25
FS26
FS27

Fornitore				Prezzo	ODA
FS14			GURE - GARANZI	122.400 USD	1020060702
FS14			E	61.200 USD	1020060702
FS14				12.240 USD	1020060702
FS14			no	13.680 USD	1020060702
FS14			+ dima	10.080 USD	1020060702
FS14				8.640 USD	1020060702
FS14	Extra-EU	1013000042	stampo pressofusione EP PININFARINA	252.000 USD	1020063951
FS14	Extra-EU	1013000043	stampo trancia EP PININFARINA	75.600 USD	1020063951
FS14	Extra-EU	1013000058	Stampo termoblocco a n°1 impronta	79.200 USD	1020069292
FS14	Extra-EU	1013000059	Stampo coperchi a n° 2 figure	79.200 USD	1020069292
FS14	Extra-EU	1013000060	Attrezzatura piegatura resistenza per stampo	7.200 USD	1020069292
FS14	Extra-EU	1013000061	Attrezzatura foratura di base per stampo	14.400 USD	1020069292
FS14	Extra-EU	1013000062	Attrezzatura pressatura resistenza per stampo	7.200 USD	1020069292
FS14	Extra-EU	1013000063	Attrezzatura di foratura coperchi per stampo	14.400 USD	1020069292

Figura 4.57: output derivante dalla selezione del fornitore *FS14*.

(2)

Selezionare l'ODA: 1020090127

ODA	Fornitore	Contratto di comodato	PAcq
1020090127	FS19	N&W-001-2014	2013
1020090127	FS19	N&W-006	2013
1020090127	FS19	NO	2014

Figura 4.58: output derivante dalla selezione dell'ordine di acquisto *1020090127*.

(3)

Selezionare l'assemblato: ELECTRONICS

BU
ELECTRONICS
EXTERIOR HOUSING
HYDRAULIC CIRCUIT
INTERIOR HOUSING
JIG
MILK UNIT
n.d.
Others
PACKAGING
THERMOBLOCK

Assemblato	Elemento		Cespite	Cod. Materiale
ELECTRONICS	User Interface		NT TOUCH PANEL	200090427
ELECTRONICS	Support		MICROINT. PER LB PLUS	200090311
ELECTRONICS	Case		INTERRUTTORE PER LB PLUS	200090312
ELECTRONICS	Case	1014000540	PCB case macchina Flag	200090329
ELECTRONICS	User Interface	1014000549	Interface button macchina Flag	200090338
ELECTRONICS	Case	1014000550	Interface button case macchina Flag	200090339
ELECTRONICS	Case	1014000551	PCB case cover macchina Flag	200090340
ELECTRONICS	Buttons	1014000554	Power-on button macchina Flag	200090343
ELECTRONICS	Solendoid valve(s)	1014000793	STAMPO PER BLOCCHETTO 2/3 VIE - FLAG	200090536
ELECTRONICS	Support	1014000611	BLACK BUTTONS SUPPORT P604/M	200090415
ELECTRONICS	Support	1014000484	button support	200090266
ELECTRONICS	User Interface	1014000624	TRANSPARENT TOUCH PANEL	200090428

Figura 4.59: output derivante dalla selezione dell'assemblato *Electronics*.

```
SELECT STAMPI_Allegato.Allegato, STAMPI_Allegato.Cod_Materiale,
STAMPI_Allegato.Definizione_Cespite, STAMPI_Allegato.M1, STAMPI_Allegato.M2
FROM STAMPI_Allegato;
```

(4)

Selezionare il nome del progetto: EP Maxi

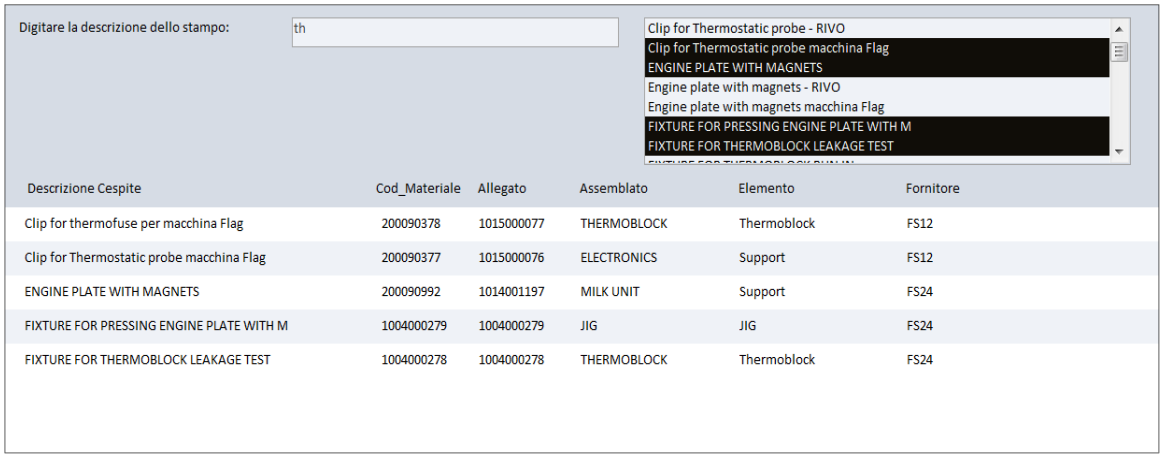
EP 1800
EP 2500
EP 951 - BU AAA + DOSATA
EP 951 KOREA AMERICANO
EP Maxi
EP Maxi Dual Large
EP MINI
EP Plus Ides
EP950
EP950 Dosata
EP950 Restyling
EPBIDOSE NIMS
EP-LB 2500
ESPRIA
FIRMA OCS Necta
FIRMA Plus Necta

Progetto	Allegato	Destinazione	ODA	Fornitore	Prezzo
EP Maxi	1013000010	OCS	1020054751	FS10	22.546 USD
EP Maxi	1013000011	OCS	1020054751	FS10	42.272 USD
EP Maxi	1013000012	OCS	1020054751	FS10	36.646 USD
EP Maxi	1013000013	OCS	1020054751	FS10	35.693 USD
EP Maxi	1013000014	OCS	1020054751	FS10	51.661 USD
EP Maxi	1013000015	OCS	1020054751	FS10	35.693 USD
EP Maxi	1013000016	OCS	1020054751	FS10	42.272 USD
EP Maxi	Al-Coffee Exit Cover 1013000017	OCS	1020054751	FS10	22.546 USD
EP Maxi	Base 1014000176	OCS	1020054751	FS10	32.875 USD
EP Maxi	Door 1014000177	OCS	1020054751	FS10	39.137 USD
EP Maxi	Top Cover 1014000178	OCS	1020054751	FS10	38.354 USD
EP Maxi	Water Tank Cover 1014000179	OCS	1020054751	FS10	28.178 USD
EP Maxi	Water Tank 1014000180	OCS	1020054751	FS10	117.410 USD

Figura 4.60: output derivante dalla selezione del progetto *EP Maxi*.

```
SELECT STAMPI_Progetto_mancaNims.Allegato, STAMPI_Progetto_mancaNims.Progetto,
STAMPI_Progetto_mancaNims.Destinazione, STAMPI_Ordini.ODA,
STAMPI_Ordini.Nome_fornitore, STAMPI_Ordini.Costo_acquisto, Fornitore.Valuta,
STAMPI_Allegato.Definizione_Cespite
FROM Fornitore INNER JOIN ((STAMPI_Allegato INNER JOIN STAMPI_Progetto_mancaNims ON
STAMPI_Allegato.Allegato = STAMPI_Progetto_mancaNims.Allegato) INNER JOIN STAMPI_Ordini
ON STAMPI_Allegato.Allegato = STAMPI_Ordini.Allegato) ON Fornitore.Nome_fornitore =
STAMPI_Ordini.Nome_fornitore;
```

(5)



Descrizione Cespite	Cod_Materiale	Allegato	Assemblato	Elemento	Fornitore
Clip for thermofuse per macchina Flag	200090378	1015000077	THERMOBLOCK	Thermoblock	FS12
Clip for Thermostatic probe macchina Flag	200090377	1015000076	ELECTRONICS	Support	FS12
ENGINE PLATE WITH MAGNETS	200090992	1014001197	MILK UNIT	Support	FS24
FIXTURE FOR PRESSING ENGINE PLATE WITH M	1004000279	1004000279	JIG	JIG	FS24
FIXTURE FOR THERMOBLOCK LEAKAGE TEST	1004000278	1004000278	THERMOBLOCK	Thermoblock	FS24

Figura 4.61: output ottenuto dopo avere ricercato e selezionato gli stampi di interesse.

Capitolo V

CONCLUSIONI

Dal presente elaborato emerge come una gestione efficace dei dati possa generare notevoli vantaggi per l'azienda; lo storico in suo possesso rappresenta infatti un'importante risorsa che deve essere valorizzata e sfruttata al meglio.

Raggruppare i dati in un unico supporto, senza correre il rischio di perdere informazioni o aggiornamenti a livello aziendale, è stata una necessità che si è ritenuta di dovere soddisfare per potere ottimizzare il processo acquisti.

Nello specifico, la realizzazione di un database e di un applicativo per la sua consultazione dinamica nasce dall'esigenza da parte del Gruppo Lavazza di avere uno strumento per la gestione organica delle offerte sia in chiave storica che predittiva, consentendo in particolare di migliorare l'efficienza dei processi di sourcing fornitori.

Il database, che include informazioni sui componenti e sui relativi stampi, è destinato ad una semplice e veloce consultazione da parte dei buyers, al fine di confrontare rapidamente le differenti offerte proposte dai fornitori e di stimare i costi di un progetto in fase iniziale. Questa duplice funzione è garantita da una doppia tipologia di analisi, puntuale ed aggregata.

In base ad una fase di test, eseguita non solo in presenza dei buyers ma anche di alcuni membri dell'Ufficio Tecnico, si è potuto affermare che l'applicazione, realizzata durante lo stage, ha risposto alle aspettative aziendali, rispettando le esigenze richieste e risultando di facile utilizzazione da parte degli utenti finali.

E' tuttavia necessario ricordare che, per ragioni di tempo e disponibilità, il tool è stato sviluppato limitatamente ai componenti e agli stampi, al fine di testare il risultato finale di un tale nuovo strumento ed i suoi vantaggi e svantaggi.

Dati i risultati positivi del tool, sarà compito dell'azienda portare avanti il lavoro, ampliandolo anche al mondo dei ricambi ed integrando ulteriori informazioni relative alle caratteristiche tecniche dei componenti e degli stampi già inclusi nel database.

Bibliografia e Sitografia

1. Luigi Lavazza S.p.A., “Lavazza Design Machines”, Torino, 2010

2. Luigi Lavazza S.p.A., “Bilancio di sostenibilità”, Torino, 2016

3. Luigi Lavazza S.p.A., “Lavazza Direzione Macchine”, Torino, Dicembre 2009

4. Luigi Lavazza S.p.A, “Procedure Machines Development”, 2016

5. Georges Piriou, Marco Tripolini “Microsoft Access 2007, Guida Completa”, Apogeo, 2007

6. Virginia Andersen, “La Guida Completa, Microsoft Office Access 2007”, McGraw-Hill, Milano, 2007

7. https://www.lavazza.it

8. http://databasemaster.it

9. https://support.office.com

10. Paolo Bricco, “Lavazza, una storia lunga (quasi) 120 anni”, http://www.ilsole24ore.com/art/impresa-e-territori/2014-05-06/lavazza-storia-lunga-120-anni-135128.shtml?uuid=ABntF7FB, 10 maggio 2014

11. Giuseppe Bottero, “L’ad Baravalle: Lavazza punta a un fatturato di 2,2 miliardi entro il 2020”, http://www.lastampa.it/2017/07/24/economia/tuttosoldi/lavazza-lobiettivo-per-il-sono-miliardi-di-fatturato-nVWoEMO1lEqMiCLaOTQqMO/pagina.html, 24 luglio 2017

12. Germano Pettarin, “ECDL Modulo 5: Basi di dati Access”, https://www.matematicamente.it

13. Massimo Moscati, “LAVAZZA Un secolo d’innovazione nel caffè”, http://www.apparecchielettrodomestici.it/2016/01/25/lavazza-un-secolo-dinnovazione-nel-caffe/, 25 gennaio 2016

14. http://www.museodelmarchioitaliano.it/marchi/lavazza.php

15. http://www.atlantedelleprofessioni.it

RINGRAZIAMENTI

Un traguardo così importante non si raggiunge mai da soli. Perciò, giunta al termine di questo lavoro, desidero esprimere la mia riconoscenza nei confronti di tutte quelle persone che, in modi diversi, mi sono state vicine e mi hanno incoraggiata durante il percorso universitario.

I miei più sentiti ringraziamenti vanno certamente a chi mi ha dato l'opportunità di intraprendere questa bellissima esperienza di stage, ovvero a F.Morra e G.Viotti, e a chi mi ha supportato e dedicato tempo in qualità di collega ed amica, A. Scaletta.

Un grazie di cuore a tutti i colleghi per avermi fatto sentire parte integrante del team, in particolare a Mariolina, Roberta e Barbara; la vostra forza e i vostri consigli materni li porto nel cuore.

Grazie anche a Melanie, per i sorrisi regalatomi nonostante le avversità delle nostre vite e per i confronti sui nostri sogni nel cassetto.

Grazie a Elisa, ora collega, ma amica e compagna di avventure dai primi anni di Politecnico: i nostri weekend di studio in montagna pre-esame e le nostre tazzone di caffè (già all'epoca Lavazza) per tenerci sveglie sui libri non posso dimenticarmeli!

Grazie alla Professoressa Tania Cerquitelli, relatrice di questa tesi, per il suo supporto non solo nel progetto ma anche tra i banchi del Politecnico, per ciò che mi ha insegnato e per essersi dimostrata un'ottima docente.

Grazie ai miei genitori, per avermi permesso di percorrere e concludere questo cammino, per avermi mantenuto in questi anni da studentessa e per la fiducia che avete riposto in me: spero di avervela ripagata!

Grazie soprattutto alla mia migliore amica, "la mia mamma", per avermi sostenuta e per essermi sempre stata vicino nei momenti più difficili, asciugandomi le lacrime durante le sconfitte e spronandomi a dare il massimo.

Grazie a tutti i miei amici per avermi supportata e sopportata durante questi anni. Grazie in particolare a Eliana, che mi ha compresa anche quando era difficile capirmi e mi è sempre stata vicina, donandomi un sorriso o un semplice abbraccio anche senza proferire parola, perché anche questo significa amicizia: non chiedere, ma dare.

Grazie a Giuseppe, per essere stato al mio fianco in questo ultimo e difficile anno e anche oggi, in questo giorno importante, è qui a festeggiare insieme a me questo mio traguardo.

Grazie anche a zia Francesca, che quest'anno mi ha lasciata nonostante la sua giovane età; la sua grinta e determinazione sul lavoro possano essermi sempre da esempio.

Ringrazio infine i miei compagni di avventure universitarie; elencarli tutti sarebbe impossibile e avrei paura di dimenticare qualche nome. Ne abbiamo passate veramente tante insieme e mi hanno regalato momenti unici e indimenticabili, che hanno fatto da splendida cornice a questi anni di Politecnico!