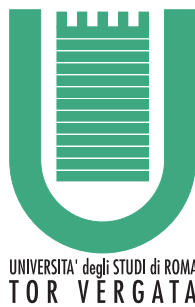


Analisi tecnico-economica dei progetti ICT
2018/19

Bee Careful

Simone Bassani Simone Falvo
sbassani92@gmail.com smvfal@gmail.com

Andrea Ranfone
ranfone.andrea@gmail.com



Indice

1	Introduzione	2
2	Analisi del mercato	2
3	Analisi dei costi	3
3.1	Composizione del prodotto	3
3.1.1	Componenti hardware	3
3.1.2	Componenti software	4
3.2	Fasi di sviluppo del progetto	4
3.3	Stima delle risorse e dei costi	4
3.3.1	Costi fissi	4
3.3.2	Costi variabili	6
3.4	Ripartizione dei costi	6
3.5	Determinazione del prezzo	7
3.6	Break even point	7
4	Analisi degli investimenti	8
4.1	Modello WACC	8
4.2	Analisi della domanda	9
4.3	VAN e TIR	11
4.4	Valutazione del rischio	12
5	Conclusioni	13

1 Introduzione

Bee Careful s.r.l.¹ è un'azienda che opera nel cosiddetto settore dell'hive-tech, ovvero tutto ciò che riguarda i servizi e i prodotti tecnologici a supporto dell'apicoltura. In particolare si propone di realizzare un prodotto che consenta di limitare e possibilmente debellare la minaccia del parassita "Varroa Destructor", per cui tuttora non esiste una soluzione efficace e definitiva.

Il prodotto Bee Careful è un box di espansione applicabile all'ingresso dell'arnia che rileva, tramite un sistema di riconoscimento di immagini, la presenza del parassita sulle singole api e conseguentemente, in caso di contagio, le instrada verso un condotto in cui viene applicato il trattamento di cura. Quest'ultimo consiste nella somministrazione di acido ossalico sublimato in maniera capillare sulle singole api, in modo da garantire efficacia e al tempo stesso impedire l'indebolimento complessivo dello sciame che scaturirebbe da una somministrazione di massa.

Il presente documento mostra lo studio di fattibilità e la potenziale remunerabilità del progetto analizzando la struttura del mercato, costi e profitti legati ad esso.

Il mercato di riferimento è molto eterogeneo, composto da aziende che offrono diverse tipologie di prodotto che per la maggior parte si concentrano sul monitoraggio delle arnie, lo scopo è quindi di puntare a quel segmento di mercato "inesplorato" riguardante il trattamento contro il parassita sopra citato.

Si conta di trarre buoni profitti entro pochi anni di esercizio in confidenza del fatto che si offre, a costi contenuti, una soluzione ad un problema di grandissimo impatto economico per i diretti interessati, per il quale la concorrenza non ha ancora fornito una propria soluzione.

2 Analisi del mercato

Quello dell'"Hive-Tech" è un mercato in forte crescita sia a livello nazionale che a livello mondiale, il settore riguarda l'applicazione di soluzioni tecnologiche come ausilio all'apicoltura.

Come inizio si è deciso di operare in ambito nazionale per poi eventualmente effettuare una graduale espansione. Questo mercato in Italia conta un bacino di utenza di circa 50236 apicoltori (dato stimato dall'Osservatorio Nazionale del Miele [1]), e si conta che siano tutti potenzialmente interessati al prodotto poiché offre una soluzione ad un problema irrisolto che comporta forti perdite economiche e non richiede una spesa estremamente alta.

Uno degli obiettivi principali dell'azienda è quindi quello di creare un prodotto che possa differenziarsi da quelli già presenti. Questi sono orientati ad offrire sistemi di monitoraggio più o meno complessi che, grazie alla presenza di vari sensori, possono dare informazioni in tempo reale sulla popolosità della colonia e la sua produzione, sulla temperatura e sulle condizioni meteo. L'idea è quella di puntare ad una segmento del mercato ancora poco esplorato in modo da avere possibilità maggiori di successo, concentrandosi sulla cura delle api dal parassita "Varroa Destructor", piuttosto che sul monitoraggio.

Le aziende che operano nel settore sono molto piccole (spesso si tratta di startup), non è quindi semplice stimare il valore del mercato e le relative quote.

¹Bee Careful s.r.l.: azienda fittizia, nome di fantasia

Si può tuttavia affermare in maniera qualitativa che il mercato è altamente frammentato, essendoci un numero di piccole aziende concorrenti nell'ordine delle decine. La maggior parte di esse sono straniere ed operano a livello globale, non essendoci vincoli o normative che limitino l'attività di vendita. Inoltre, vi è un'ampia diversificazione dei prodotti in base alle funzioni svolte ed ai sensori che vi sono installati: si va dalla BuzzBox Mini di OSBeehives al costo di poche centinaia di dollari al Melixa System che va oltre la soglia dei 1000 €.

Nella tabella 1 è mostrato un elenco di alcune concorrenti nel mercato dell'hive-tech con i prezzi del prodotto che offrono. Altre aziende [13] sono

Azienda	Prezzo [€]
3bee	365.00
Melixa	1523.00
ARNIA	331.00
OSBeehives	173.55
Solution bee	253.67
Label Abeille	768.00
Nectar	768.00
Pollenity	611.00

Tabella 1: Prezzi concorrenza

ad esempio *Apis*, *IoBee*, *The Bee Corp*, *BuzzTech*, *ApisProtect*, *Beezinga*.

3 Analisi dei costi

L'analisi dei costi è stata effettuata impiegando un metodo di stima analitico, poiché, essendo una proposta innovativa, non è stato possibile reperire dati storici riguardanti i costi di progetti simili.

3.1 Composizione del prodotto

3.1.1 Componenti hardware

- **1 Arduino:** scheda elettronica dotata di microcontrollore per attuare la logica di controllo dell'intero sistema
- **4 Microcamere:** consentono la scansione delle immagini per il riconoscimento delle api che ospitano il parassita
- **Fotoresistore:** permette di tenere il conto delle api passate sotto la microcamera, poiché questa non vede quelle senza varroa.
- **1 Servomotore:** permette di indirizzare le api nell'arnia o nel condotto di trattamento.
- **1 Resistenza a cartuccia:** consente la sublimazione dell'acido ossalico, è a base di nichel cromo, resistente all'ossidazione ed alla corrosione.
- **1 Sensore di temperatura:** consente il controllo della temperatura del resistore

- **1 Amplificatore di corrente:** fornisce la corrente di servizio necessaria ai componenti elettrici
- **1 Colorante gual:** le api trattate vengono marcate in modo da non venire ritratte a breve termine
- **1 Box contenitore:** struttura che contiene il prodotto

3.1.2 Componenti software

- **Programma di controllo:** Programma che pilota i dispositivi hardware e descrive la logica di acquisizione dati, elaborazione ed attuazione

3.2 Fasi di sviluppo del progetto

- **Realizzazione del software:** questa fase raggruppa quelli che sono i passaggi necessari per realizzare il prodotto software. In particolare, la progettazione dell'architettura del software e lo sviluppo, il quale viene commissionato a terzi.
- **Inserimento in sede:** fase in cui viene selezionato e affittato l'edificio in cui verranno assemblati i prodotti.
- **Acquisto materie prime:** questa fase ricopre l'acquisto delle componenti hardware.
- **Assemblaggio materie prime e caricamento del software.**
- **Vendita e spedizione del prodotto.**
- **Assistenza:** fase in cui si offre servizio remoto di supporto.

3.3 Stima delle risorse e dei costi

Le risorse necessarie alla realizzazione del progetto vengono classificate e quantificate seguendo una ripartizione tale da individuare costi fissi e variabili.

3.3.1 Costi fissi

I costi fissi sono tutti quei costi che non variano a seconda della domanda.

I costi sono stati classificati in “diretti” e “indiretti”. I costi diretti riguardano le risorse umane o materiali necessarie esclusivamente alla realizzazione del prodotto (materie prime, manodopera diretta, acquisto di beni e servizi da terzi). I costi indiretti sono legati a manutenzione, ammortamenti, energia e costi generali.

Sono stati individuati i seguenti costi fissi diretti:

- **Programmatori (€ 4000):** risorse umane necessarie alla realizzazione del software. Le funzionalità del software riguardano principalmente acquisizione dei dati, l'elaborazione, ed il controllo dei dispositivi connessi alla scheda Arduino. Per quanto riguarda l'acquisizione dei dati tramite riconoscimento immagini, è già disponibile una libreria software open source (OpenCV [12]) integrabile con la scheda, pertanto si può considerare

soltanto il costo di adattamento della libreria. Anche per quanto riguarda le funzioni di controllo e attuazione, vi è un elevato grado di supporto in casa Arduino, pertanto si stima un tempo necessario per l'implementazione ed il test dell'ordine delle settimane, non più di 4, pari a 160 ore di lavoro. La retribuzione media per uno sviluppatore software in Italia è stimata intorno ai 25 € lordi (Job Pricing [4]), si può concludere quindi che il costo totale sia al più di €4000 per un impiego su commissione.

- **Computer (€1080):** risorse materiali necessarie per la gestione degli aspetti commerciali, contabilità, fatturazione ed assistenza. Si prevede l'acquisto di 2 unità workstation per un costo di €540 a macchina (Dell OptiPlex 3060 e monitor [6]).
- **Dipendenti (€4000/mese):** risorse umane con competenze tecniche atte allo svolgimento delle mansioni necessarie all'attività dell'azienda. Si prevede un impiego fisso per 8 ore al giorno per un totale di €2000 lordi mensili per dipendente, in accordo con la stima relativa alle retribuzioni medie di un impiegato in Italia secondo Job Pricing [5].

I costi fissi indiretti sono:

- **Affitto immobile (€1000/mese):** locale di 100 m^2 comprendente un magazzino per la giacenza dei prodotti e delle materie prime, laboratorio di produzione, ufficio e bagno;
- **Energia elettrica (€30/mese):** il consumo di energia è legato all'illuminazione, all'utilizzo dei pc e al riscaldamento. Tramite l'impiego di uno strumento online [7] se ne è stimato il consumo medio. Supponendo di avere un contatore di 3 kW (visto i pochi dispositivi elettrici presenti e il basso numero di personale) e che l'immobile sia fornito di una caldaia a condensazione, la stima risultante equivale a circa 1800 kWh/anno, cioè 150 kWh/mese. Per il primo trimestre del 2019 il prezzo del kWh è di 0.2€/kWh [8] (comprendente materia prima, spese e tasse);
- **Acqua (€10/mese)** è utilizzata solo per i servizi igienici. Poiché una famiglia italiana consuma mediamente 200 m^3 di acqua all'anno [9], di cui la maggior parte è legata ad usi non-alimentari, sembra ragionevole stimare di avere un consumo medio non superiore a 80 m^3 di acqua all'anno, per un costo mensile di €10 al mese (€1.37 per m^3 [10]);
- **Telefono (€35/mese)** Costo per un abbonamento flat [11] con chiamate illimitate e Internet.

L'ammontare totale dei costi fissi Φ è dato dalla somma delle spese mensili ricorrenti:

$$\Phi = (4000 + 1000 + 30 + 10 + 35) \text{ €/mese} = 5075 \text{ €/mese}$$

Nel calcolo non sono stati inseriti il costo dei computer e del software in quanto non sono spese mensili ma effettuate solo all'inizio dell'attività. Saranno ammortizzate nel bilancio annuale secondo le norme vigenti in Italia.

3.3.2 Costi variabili

I costi variabili sono invece tutti quei costi che variano a seconda della domanda e quindi del volume di produzione.

La società dovrà acquistare i sensori per il monitoraggio dell'arnia e le componenti per la somministrazione della cura alle api. Inoltre si aggiungono al conto le spese di spedizione, in quanto il prodotto viene inviato al cliente che provvede da solo all'installazione.

Di seguito i costi [14] per componente elementare:

- **Arduino: €35**
- **Microcamere: €39.6** ($4 \cdot 9.90\text{€}$)
- **Fotoresistore: €1.50**
- **Servomotore: €3.20**
- **Resistenza: €12.00**
- **Sensore di temperatura: €2.00**
- **Amplificatore di corrente: €3.00**
- **Colorante: €13.00**
- **Box: €20.00**
- **Spese di trasporto: €16** (prezzo medio per spedire in tutta Italia un pacco del peso di circa 5 Kg)

L'ammontare dei costi variabili μ è

$$\mu = (35 + 39.6 + 1.5 + 3.2 + 12 + 2 + 3 + 13 + 20 + 16) \text{ €} = 145.3 \text{ €}$$

Il costo finale per la produzione di un singolo prodotto è di $\mu = \text{€}145.3$.

3.4 Ripartizione dei costi

I costi definiti sono stati ripartiti in CAPEX e OPEX.

Il CAPEX (CAPital EXpenditure) rappresenta il costo per acquisire o sviluppare asset durevoli per la società. Sono interpretati come capex per esempio i costi relativi allo sviluppo software o l'affitto dei terminali.

L'OPEX (OPerating EXpense) rappresenta invece i costi operativi e di gestione dell'azienda.

La classificazione dei costi è stata rappresentata nella tabella 2. Per la parte di costi OPEX riferiti al singolo prodotto si è proceduto a calcolarli in relazione del numero stimato di clienti, in modo da poterne definire il peso effettivo anno per anno, tale conto viene presentato nella sezione 4.2 in cui si effettua l'analisi della domanda. Per quanto riguarda i costi CAPEX si è ottenuto un valore complessivo di €5080.

Si è stimato dai costi trovati che 6 mesi di attività costeranno all'azienda circa €79120, quindi si è previsto un investimento iniziale di €80000 composto per il 60% da capitale proprio e per il 40% da capitale ottenuto tramite finanziamento da un istituto di credito.

CAPEX [€]		OPEX [€]/anno	
Computer	1080	Componenti HW (per prodotto)	96.3
Sviluppo SW	4000	Spedizione (per prodotto)	16
		Box (per prodotto)	20
		Colorante (per prodotto)	13
		Utenze	900
		Stipendi	48000
		Affitto immobile	12000

Tabella 2: CAPEX & OPEX

3.5 Determinazione del prezzo

Non essendo ancora in possesso di dati sperimentali sulla risposta della domanda in funzione del prezzo, si è ipotizzata una relazione descritta da funzione di potenza del tipo:

$$q = \alpha p^{-\beta}$$

dove β corrisponde all'elasticità della domanda.

Considerando una reazione significativa del consumatore al variare del prezzo dovuta al fatto che si è un'azienda appena nata, si è supposto di avere una domanda elastica ($\beta > 1$), quindi il prezzo ottimo sarebbe idealmente il prezzo più basso possibile relativamente a quello imposto dalla concorrenza. Il prezzo finale è stato determinato tenendo in considerazione i prezzi dei prodotti più simili a *BeeCareful* in termini di componenti hardware, che identificano la fascia di prezzo compresa tra i €300 e i €500, differenziandosi dai prodotti più costosi che permettono la raccolta dati e l'accesso remoto agli stessi.

Per poter essere competitivi in un mercato così frammentato, abbiamo deciso di fissare il prezzo di vendita a €350, leggermente al di sopra del prezzo ottimo poiché il prodotto una soluzione ad un problema che non viene risolto dalla concorrenza.

3.6 Break even point

L'analisi del "punto di pareggio" è stata eseguita per determinare il volume di produzione necessario per coprire i costi di produzione del prodotto. Il punto di break-even q^* è dato dall'intersezione tra la retta dei costi e quella dei ricavi.

$$\begin{cases} c = \phi + \mu q \\ r = qp^* \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \phi &= 5075 \cdot 12 = 60900 \text{ €/anno} && \text{costi fissi annuali} \\ p^* &= 350 \text{ €/prodotto} && \text{prezzo unitario} \\ \mu &= 145.3 \text{ €/prodotto} && \text{costo variabile unitario} \end{aligned}$$

$$q^* = \frac{\phi}{p^* - \mu} = \frac{60900}{350 - 145.3} = 297.51$$

Quindi la vendita del duecentonovantottesimo prodotto ci permetterà di arrivare al "punto di pareggio" tra costi e ricavi, mostrato in figura 1, oltre tale soglia di vendita si avrà un guadagno positivo.

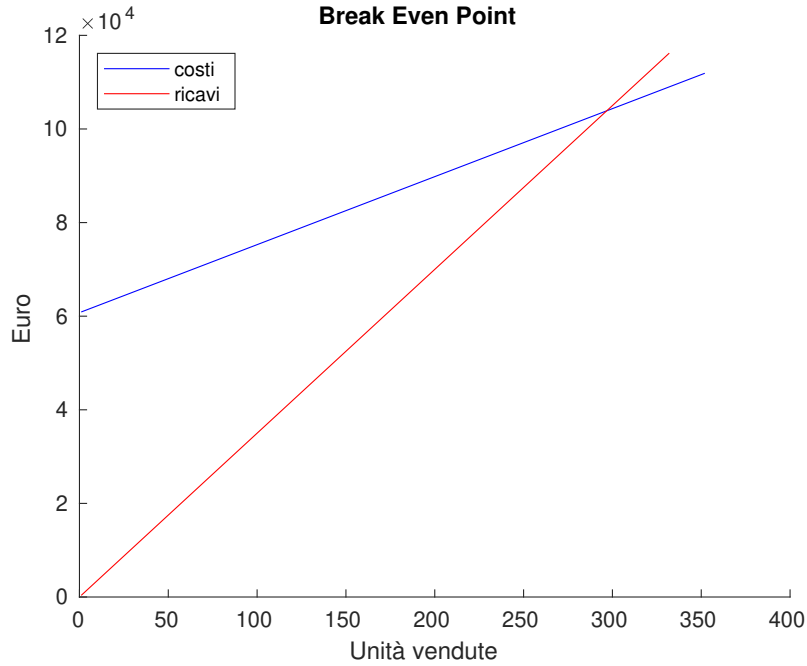


Figura 1: Intersezione rette Costi e Ricavi

4 Analisi degli investimenti

4.1 Modello WACC

Per determinare il tasso di sconto si è deciso di utilizzare il modello "WACC - Weighted Average Cost of Capital", per poter tenere in considerazione sia il costo del capitale di debito che del capitale proprio.

Il WACC è definito come

$$WACC = K_D \frac{D}{D+E} + K_E \frac{E}{D+E}$$

K_D := costo del debito al netto della fiscalità

K_E := costo del capitale proprio

D := valore del debito gravato da interessi

E := valore del patrimonio netto

Per il nostro prodotto abbiamo ipotizzato di avere un investimento iniziale di €80000 di cui il 60% è rappresentato da capitale proprio e il restante 40% dal capitale di debito ottenuto attraverso un finanziamento da terzi. Quindi abbiamo scelto come pesi per il modello WACC $\frac{E}{D+E} = 60\%$ e $\frac{D}{D+E} = 40\%$.

Il costo del capitale proprio è stato calcolato utilizzando il modello "CAPM - Capital Asset Pricing Model" definito come:

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

r_f := tasso di rendimento di un titolo privo di rischi

β := fattore di rischio

r_m := tasso di rendimento medio del mercato

Dall'analisi del mercato ICT condotta da Mohnen et al. [2] è emerso che il tasso di rendimento medio equivale a $r_m = 9.7\%$. Mentre una stima del fattore di rischio $\beta = 1,13$ è fornita da Aswath Damodaran in [3]. Come titolo risk-free è stato scelto il BTP ([17]), il cui tasso di rendimento a 5 anni è $r_f = 1.54\%$ (data di riferimento: 15/01/2019).

Il valore ottenuto è $r = 10.76\%$

Dunque abbiamo definito il costo del capitale proprio come $K_E = 10.76\%$. Infine il WACC ottenuto è pari al 9.06%

4.2 Analisi della domanda

Si è ipotizzata una domanda con crescita secondo una curva logistica.

$$q(i) = \frac{1}{1 + \beta_1 e^{-i\beta_2}}$$

Il numero di utenti potenziali è stato fissato, secondo l'Osservatorio Nazionale del Miele ad $U = 50236$ [1]. Avendo ipotizzato tale crescita, si sono posti dei valori di domanda all'anno 1 e all'anno 5 pari rispettivamente a $q(1) = 1\%$ e $q(5) = 5\%$ come proporzione di utenti interessati al prodotto nel periodo dell'analisi.

Si è ipotizzato inoltre che i clienti dispongano di una struttura che racchiuda il loro allevamento di api o che, in previsione dell'acquisto del prodotto, procedano con l'installazione di una struttura del genere. In questo modo ogni cliente può acquistare un singolo prodotto da applicare all'ingresso dell'allevamento evitando di acquistarne uno per ogni arnia.

Il numero di clienti che si ottengono anno per anno dalla domanda non è di tipo cumulativo, questo perché un cliente che ha acquistato il prodotto non avrà necessità di acquistarne altri e perché, per il momento, non sono previsti ricavi dovuti a canoni periodici o a manutenzione.

In un periodo di riferimento i flussi di cassa sono determinati dai ricavi dovuti all'acquisto del prodotto da parte di nuovi clienti, pertanto la proporzione di utenti che contribuiscono a tale calcolo viene calcolata come $q(i) - q(i-1)$ per il periodo i di riferimento. Questo spiega il calo di domanda che si verifica tra gli anni $t = 1$ e $t = 2$.

Anno	Nuovi Utenti	[€/utente] OPEX	[€] Ricavi Netti	[€] CAPEX	[€] CF	$(1+r)^{-i}$	[€] DCF
0		0.00	0.00	-5080.00	-5080.00	1.00	-5080.00
1	502	266.61	41861.78	0.00	41861.78	0.92	38512.84
2	253	386.01	-9110.53	0.00	-9110.53	0.84	-7652.85
3	377	306.84	16271.32	0.00	16271.32	0.77	12528.92
4	558	254.43	53322.48	0.00	53322.48	0.71	37858.96
5	820	219.57	106952.60	0.00	106952.6	0.65	69519.19

Tabella 3: Flussi di cassa scontati

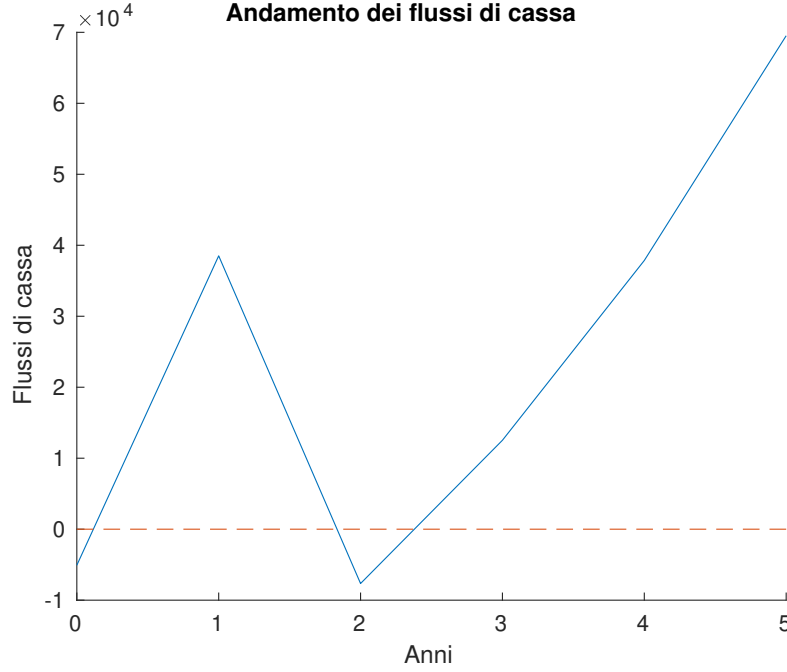


Figura 2: Flussi di cassa scontati relativi primi 5 anni di attività

Per ottenere i ricavi netti si calcolano gli OPEX per l'anno di riferimento. Una loro componente è legata al numero di prodotti realizzati durante l'anno, e quindi al numero di clienti. Dalla stima precedente risulta un costo unitario di 145.3 €/prodotto e comprende i costi relativi ai componenti hardware, alla spedizione, al box ed ai coloranti. Tale valore è stato moltiplicato per il numero di nuovi clienti dell'anno di riferimento, ottenendo la spesa totale legata alla domanda. A questo costo parziale sono aggiunte le altre componenti annuali degli OPEX, cioè utenze, stipendi e affitto dell'immobile. Dividendolo per il numero di nuovi clienti attesi durante l'anno si trova il valore degli OPEX in €/utente. In sintesi:

$$OPEX_{utente} = \frac{\mu q(i) + OPEX_{fisso}}{q(i)} = \mu + \frac{OPEX_{fisso}}{q(i)}$$

Ad ogni anno i ricavi netti sono il risultato del prodotto tra ricavo netto per utente e numero medio di nuovi utenti, secondo la relazione:

$$R_i = (ARPU - OPEX_{utente}) q(i)$$

dove l'ARPU corrisponde al ricavo medio derivante da un singolo utente, quindi al solo prezzo di acquisto del prodotto. Il ricavo negativo all'anno 2 è dovuto quindi al significativo crollo di utenti, i quali risultano insufficienti ad ammortizzare i costi fissi annuali.

4.3 VAN e TIR

Abbiamo ipotizzato di effettuare un investimento iniziale $C_0 = 80.000$ e ne teniamo conto nel VAN calcolato a $t = 0$. I flussi di cassa, derivanti dalla differenza tra guadagno netto e costi ricorrenti, dall'anno $t = 0$ a $t = 5$ sono rappresentati nella tabella 4 insieme al VAN cumulativo.

Il VAN è calcolato come

$$VAN = -C_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+r)^i}$$

C_0 := investimento iniziale

r := tasso di sconto

n := numero di periodi analizzati

F_i := flusso di cassa relativo al periodo i

Otteniamo $VAN = 65687.06$ nell'anno $t = 5$. All'anno $t = 2$ si può osservare

Anno	F_i [€]	VAN [€]
0	-5080.00	-85080.00
1	38512.84	-46567.16
2	-7652.85	-54220.01
3	12528.92	-41691.09
4	37858.96	-3832.13
5	69519.19	65687.06

Tabella 4: Valore Attuale Netto

una diminuzione del VAN rispetto all'anno precedente. Questa è imputabile alla diminuzione del numero di clienti rispetto all'anno $t = 1$. Infatti, come detto in precedenza, il numero di clienti non è una funzione cumulativa.

Il periodo di pareggio finanziario (payback period) è dunque raggiunto tra il quarto ed il quinto anno. Essendo un indice che può essere interpretato come grado di rischio associato al progetto, ci si può ritenere soddisfatti di poter mostrare che entro il quinto anno di esercizio la nostra azienda può raggiungere il pareggio e ottenere un VAN positivo.

Il TIR è il tasso di attualizzazione per cui il VAN del progetto è pari a zero, ed è usato per misurare la redditività e la robustezza di progetti e investimenti. Studiando il valore del VAN al variare del tasso di sconto, e riducendo l'intervallo ricercando di volta in volta il valore del VAN nel punto medio, si è giunti all'intervallo $[0.285, 0.286]$. Il valore del VAN agli estremi è $VAN(r = 28.5\%) = 407.86\text{€}$ e $VAN(r = 28.6) = -570.56\text{€}$, dunque scegliendo il punto intermedio abbiamo definito come valore il $TIR = 28.55\%$.

Dai risultati ottenuti possiamo notare che il progetto è potenzialmente positivo visto l'esito dei flussi di cassa. Il calcolo del VAN prevede che entro il quinto anno di attività si dovrebbe raggiungere il pareggio finanziario, coprendo dunque l'investimento iniziale e le spese dei primi anni di attività e raggiungendo una situazione di attivo tra costi e ricavi. Inoltre dal confronto tra WACC e TIR possiamo dedurre se è conveniente investire o meno nel nostro progetto. Poiché il TIR è sufficientemente grande affinché il progetto resista a eventuali fluttuazioni del tasso di sconto si può concludere che è conveniente.

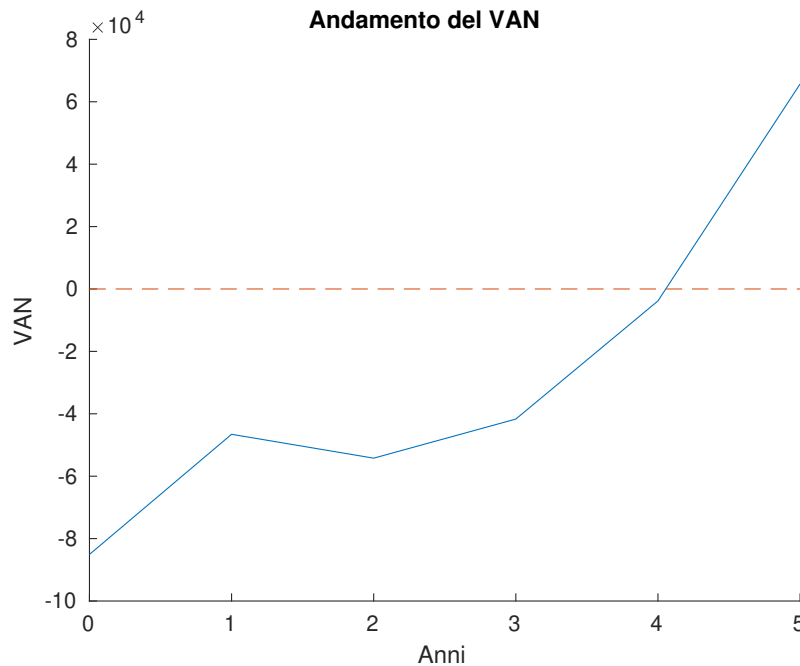


Figura 3: Andamento del VAN nei primi 5 anni di attività

4.4 Valutazione del rischio

I rischi individuati per il prodotto in relazione alla loro natura sono:

- Rischi puri: incendi, terremoti, guasti nelle attrezzature;
- Rischi speculativi: oscillazione dei tassi di cambio, innovazioni tecnologiche (per esempio rappresentate dall'utilizzo di droni), variazioni nel costo dell'hardware, variazione di costi operativi.

Sono stati valutati una serie di rischi significativi, analizzando singolarmente l'incidenza sull'andamento del VAN. Non si è tenuto conto del rischio di incendi in quanto molto basso in percentuale nel nostro caso, visto che la probabilità di incendio viene calcolata in base diretta al numero di dipendenti, la grandezza dell'immobile e la quantità di materiale infiammabile. Il rischio per terremoti non è stato considerato in quanto, ipotizzando di avere la nostra società a Roma, siamo in un'area con bassa probabilità di attività sismica.

Per osservare l'incidenza di ogni fattore di rischio si fissata una percentuale di variazione dei parametri associati pari al 10%. Si è quindi calcolato il VAN sia nel caso in cui tale variazione sia positiva che negativa, e si è determinata la sua variazione percentuale rispetto al VAN ottenuto nel caso "reale".

I risultati sono rappresentati nel "diagramma tornado" in figura 4 e nella tabella 5, che mostrano i fattori di rischio ordinati in base alla loro incidenza sul VAN. Il fattore di rischio con incidenza maggiore è dunque rappresentato dalla "variazione della domanda". La "variazione del costo per gli stipendi" e il "costo dell'hardware" hanno un'incidenza media, mentre il "costo relativo all'affitto" ha un'incidenza minore.

Parametro	Valore attuale	Variazione	VAN [€]	Percentuale variazione
Domanda			109105.37	+66.10%
			31603.07	-51.89%
Costo affitto	€ 1000	+100 €	61018.2	-7.11%
		-100 €	70356.63	+7.11%
Costo hardware	€ 96.3	+9.63 €	47449.48	-27.76%
		-9.63 €	83924.64	+27.76%
stipendi	€ 4000	+400 €	47015.15	-28.43%
		-400 €	84359.68	+28.43%

Tabella 5: Variazione del VAN al variare dei parametri coinvolti dai rischi

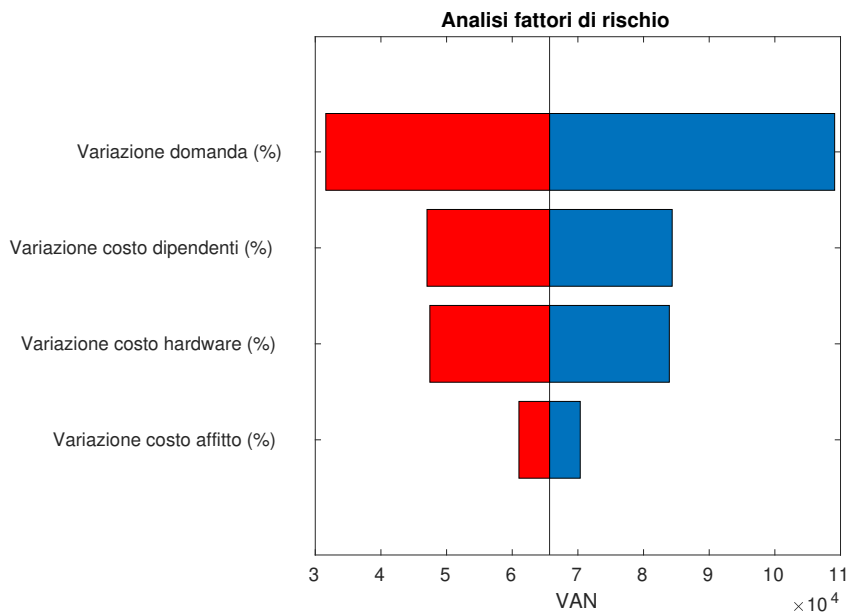


Figura 4: Diagramma tornado associato ai rischi

5 Conclusioni

Dalla descrizione del prodotto e del relativo processo produttivo siamo arrivati ad una stima dei costi (fissi e variabili), ottenendo che il costo per un singolo prodotto è di €145.3. Da tale costo è stato deciso il prezzo di vendita pari a €350.00, derivante da un trade-off tra proposizione di valore del prodotto prezzo imposto dalla concorrenza sul mercato.

L'analisi del punto di pareggio ci ha permesso di dedurre che la vendita della duecentonovantottesima unità del prodotto ci porterà a pareggiare costi e ricavi, quindi dalle vendite successive si avranno dei guadagni.

Nell'analisi della domanda abbiamo ipotizzato l'andamento della domanda del periodo di riferimento dall'anno uno all'anno cinque. Sono stati calcolati quindi i flussi di cassa, relativi al tasso di sconto $r = 9.07\%$, da cui è stato otte-

nuto un VAN di €65687.06 all'anno cinque. Dall'analisi della stima ottenuta, siamo soddisfatti di mostrare il raggiungimento del pareggio finanziario a cavallo tra il quarto ed il quinto anno di esercizio. Il tasso di rendimento del progetto è stato definito con l'ausilio del TIR, il quale risulta essere pari al 28.55% .

Infine per valutare l'incidenza dei singoli fattori sul VAN è stata condotta un'analisi dei fattori di rischio, la quale ha mostrato che il fattore con incidenza maggiore è la variazione della domanda. Poiché il TIR ottenuto è sufficientemente maggiore del WACC, possiamo concludere che investire nel nostro prodotto è potenzialmente conveniente.

Riferimenti bibliografici

- [1] Osservatorio Nazionale Miele
<https://www.informamiele.it/document/numero-apicoltori>
- [2] Pierre Mohnen, Michael Polder, George van Leeuwen. 2018 September
ICT, R&D and Organizational Innovation: Exploring Complementarities in Investment and Production
https://www.researchgate.net/publication/327883295_ICT_RD_and_Organizational_Innovation_Exploring_Complementarities_in_Investment_and_Production
- [3] Aswath Damodaran
Damodaran online
<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- [4] Corriere Comunicazioni
Direttore dei sistemi informativi, il professionista più pagato
<https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/direttore-dei-sistemi-informativi-il-professionista-piu-pagato/>
- [5] Anna Maria D'Andrea, Money 28 Agosto 2018
Stipendi medi in Italia: 1.580 euro al mese. Dati e differenze tra Nord e Sud
<https://www.money.it/Stipendi-medi-in-Italia-1-580-euro>
- [6] Dell.it
OptiPlex 3060 Micro Form Factor
<https://www.dell.com/it-it/work/shop/desktop-e-workstation/optiplex-3060-micro-form-factor/spd/optiplex-3060-micro/s002o3060mff>
Monitor Dell 22: SE2216H
<https://www.dell.com/it-it/shop/monitor-dell-22-se2216h/apd/210-afzt/monitor-e-accessori>
- [7] Luce-gas.it
Applicativo per la stima dei consumi energia elettrica e gas
<https://luce-gas.it/sites/luce-gas.it/stima/>
- [8] Segugio.it
Quanto costa un kWh di energia elettrica?
<https://tariffe.segugio.it/guide-e-strumenti/domande-frequenti/quanto-costa-un-kwh-di-energia-elettrica.aspx>
- [9] Altroconsumo.it, 31 luglio 2017
Scopri quant'acqua consumi
<https://www.altroconsumo.it/alimentazione/acqua/speciali/scopri-quant-acqua-consumi>
- [10] Greenlies.it, 25 Gennaio 2018
Costo di acqua al metro cubo
<https://www.greenlies.it/costo-acqua-al-metro-cubo/>

- [11] Tim.it
Nuova TIM Connect ADSL
<https://www.tim.it/nuova-tim-connect-adsl>
- [12] *OpenCV*
<https://opencv.org/>
- [13] *3bee*
<https://www.3bee.it/hive-tech/>
Melixa
<http://melixa.eu/en/>
ARNIA
<https://www.arnia.co.uk/>
OSBeehives
<https://www.osbeehives.com/>
Solution bee
<https://solutionbee.com/>
Label Abeille
<https://www.label-abeille.org/gb/>
Nectar
<https://nectar.buzz/>
Pollenity
<https://pollenity.com/>
APiS
<https://apistech.eu/en/>
IoBee
<http://io-bee.eu/>
The Bee Coop
<https://www.thebeecorp.com/>
BuzzTech
<https://www.buzztech.nz/>
ApisProtect
<https://www.apisprotect.com/home#product>
Beezinga
<http://beezinga.com/>
- [14] *Arduino Mega 2560 Rev3*
<https://store.arduino.cc/>
Microcamere
<https://www.futurashop.it/TELECAMERA-DIGITALE-ARDUINO-OV7670>
Fotoresistore
<https://it.farnell.com/>
Servomotore
<https://www.digikey.it/>
Resistenza
<https://it.rs-online.com/web/p/riscaldatori-a-cartuccia/8606855/>
Sensore di temperatura
<https://it.rs-online.com/web/p/sensori-di-temperatura-e-umidita/1770702/>

Amplificatore di corrente

<https://it.rs-online.com/web/p/amplificatori-di-corrente/7958634/>

Coloranti Holi-Gulal polvere

https://www.amazon.it/Holi-gulal-polvere-color-colori/dp/B0091503WU/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1549036437&sr=8-1&keywords=coloranti+alimentari&refinements=p_89%3APabo+Holi+Gulal+Pulver

- [15] Spedire.com - Costi di spedizione

https://www.spedire.com/listini_italia

- [16] Fool.com

Everything you need to know about investing in technology

<https://www.fool.com/investing/2018/06/01/everything-you-need-to-know-about-investing-in-tec.aspx>

- [17] Rendimenti BTP

Rendimenti BTP netti

<http://www.rendimentibtp.it/>