



UNIVERSITÀ DI PISA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA DEI SISTEMI  
DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI**

**RELAZIONE PER IL CONSEGUIMENTO DELLA  
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE**

***Applicazione dei principi della Lean Production tramite  
metodologia Kanban in un'azienda del Luxury Fashion  
Market***

**SINTESI**

---

RELATORI

Prof. Ing. Gionata Carmignani  
*Dipartimento di Ingegneria dell'Energia,  
dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni*

Ing. Leonardo Marrazzini  
*Dipartimento di Ingegneria dell'Energia,  
dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni*

Ing. Costantino Lupo  
*Senior Raw Material Production Planner, GIVENCHY Italy*

IL CANDIDATO

Sofia Giambastiani

*giambastianisofia@yahoo.it*

# **Applicazione dei principi della Lean Production tramite metodologia Kanban in un'azienda del Luxury Fashion Market**

**Sofia Giambastiani**

---

## **Sommario**

Il seguente progetto di tesi si è basato sull'esperienza di tirocinio della durata di sei mesi presso un'azienda del settore del lusso. Lo scopo del progetto è stato quello di comprendere le inefficienze e apporre miglioramenti sulla base dei principi della Lean Production con l'obiettivo di ridurre il Time to Market. Dopo aver eseguito la mappatura dei flussi dello stato AS IS, è stato possibile analizzare i maggiori Muda e le loro cause. Il progetto si è avviato con l'implementazione di sistemi di misurazione delle prestazioni. Successivamente sono stati attuati tre step di miglioramento: la prima fase ha previsto una riprogettazione di processi interni aziendali ritenuti fortemente critici e non strutturati; la seconda fase si è orientata a livellare il flusso di approvvigionamento da fornitore tramite l'introduzione del sistema Kanban per codici Carry Over; infine, nell'ultimo step si è inserito il sistema di gestione Kit-Kanban per ordini di prototipia su fabbricante. Dopo aver avviato il progetto pilota è stato possibile rilevare una riduzione nei Lead time di prototipia e di approvvigionamento di prodotto finito.

## **Abstract**

The following thesis project was based on the six-month internship experience at a company in the Luxury Fashion Market. The aim of the project was to understand inefficiencies and make improvements based on the principles of Lean Production with the purpose of reducing Time to Market. After mapping the flows of the AS IS state, it was possible to analyze the major Muda and their causes. The project started with the implementation of performance measurement systems. Subsequently, three improvement steps were implemented: the first phase involved a redesign of internal company processes considered highly critical and unstructured; the second phase was aimed at leveling the supply flow from the supplier through the introduction of the Kanban system for Carry Over codes; finally, in the last step, the Kit-Kanban management system was added for prototype orders to the manufacturer. After starting the pilot project, it was possible to obtain a reduction in the lead times for procurement and prototyping of finished products.

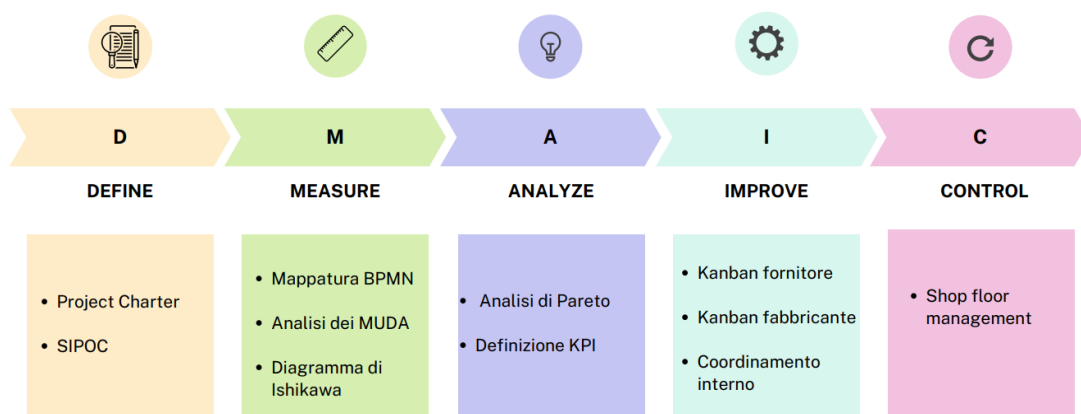
## **1. INTRODUZIONE**

L'azienda oggetto del caso studio è posizionata sul segmento dei beni di lusso. Essa fa parte del gruppo LVMH, una corporate multi-business presente nei più importanti settori del Luxury Fashion Market. Il settore Moda e Pelletteria è in continua e rapida evoluzione poiché è in diretta relazione con i mutamenti dei consumi e delle tendenze. Il modello organizzativo dell'azienda affida il processo di produzione a manodopera altamente specializzata, presso fabbricanti esterni, dislocati nei distretti italiani di eccellenza per pelletteria, calzature e bijoux, inoltre mantiene al proprio interno la gestione e l'organizzazione delle fasi di maggior rilievo della catena del valore. Il brand cura direttamente l'ideazione, la fase di sviluppo prodotto, di industrializzazione ed effettua il controllo di qualità durante tutto il processo di produzione. Utilizzando il conto vendita il fabbricante acquista dai fornitori indicati, nel rivendere il prodotto finito all'azienda, aggiunge un mark-up. Il sistema produttivo dell'azienda è del tipo make to order (MTO), in quanto il processo di produzione inizia solo una volta ricevuto un ordine da cliente, in questo caso la nostra azienda. L'obiettivo principale è essere ON TIME. Avere il nuovo prodotto disponibile nel negozio permette di essere aggressivi nei confronti dei competitors, ciò ha conseguenze sulla pianificazione del prodotto finito, il quale non può assolutamente ritardare nella consegna. Per consegnare ON TIME i due nemici sono costo e qualità, motivo per cui la produzione in conto terzi viene fortemente affiancata da tutti i reparti dell'azienda.

### **1.1 Progetto di tirocinio**

Il progetto è stato avviato da parte del Responsabile Acquisti di Materia Prima, a capo del Team di lavoro, per raggiungere un obiettivo specifico ovvero la riduzione del Time to Market. I beni a ciclo moda sono caratterizzati da una domanda in cui la componente di stagionalità è predominante, questi ultimi diventano obsoleti nell'arco di pochi mesi e la tempestività con cui le collezioni vengono presentate è essenziale, tanto quanto la rapidità con cui i prodotti vengono resi disponibili nei punti vendita. Il fattore critico interno è l'elevato numero di ordini di produzione consegnati oltre la scadenza richiesta e di conseguenza distrutti. L'azienda rileva la criticità su quasi tutti i fabbricanti che si trovano a dover posticipare la consegna oltre la dead line. La reattività e puntualità della catena è fondamentale, il time to market dell'azienda deve essere costante e stabile altrimenti il

punto vendita non ha prodotto disponibile. Lo studio si innesca con la premessa di indagare le cause che portano al ritardo ed attuare azioni di miglioramento. Il team di lavoro, di cui ho fatto parte, ha avviato la discussione e successiva elaborazione del progetto con una prima seduta di brainstorming, per poi convergere alla definizione del metodo più vantaggioso e realizzabile per procedere: il **modello DMAIC**. Il progetto, nelle fasi iniziali, è stato portato avanti grazie all'affiancamento del tutor, presentando settimanalmente il lavoro svolto in maniera indipendente. Nei successivi step di improvement, si è resa necessaria la collaborazione con il responsabile per permettere l'interazione con fornitori e fabbricanti. La raccolta delle informazioni e delle conclusioni è stata infine elaborata in autonomia discutendo con il Team gli aspetti maggiormente significativi.



**Figura 1: Modello DMAIC**

## 2. ANALISI E PIANIFICAZIONE

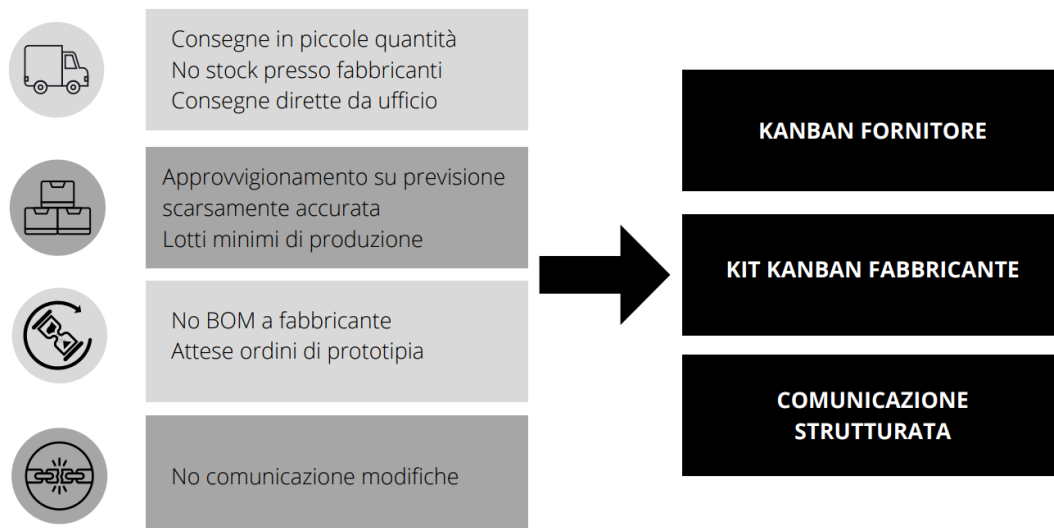
### 2.1 DEFINE

Il team avvia il progetto definendo e cristallizzando gli step da seguire tramite il Project Charter. Il project Charter, una volta stilato, verrà condiviso e reso noto a tutti partecipanti del progetto nonché agli altri reparti aziendali; viene infatti utilizzato come strumento di estrema sintesi e condivisione per chiarire i passaggi del nuovo Progetto. Un ulteriore strumento utilizzato nella prima fase è il SIPOC, il quale permette la mappatura macro dei flussi. Questa fase di mappatura macro ha permesso di definire i confini dell'azienda e lo svolgimento dei processi operativi, grazie ai quali è stato possibile ottenere un primo quadro generale dello stato AS IS.

## 2.2 MEASURE

Nella fase *measure* mi sono occupata di mappare i flussi per ottenere una visione completa da cui avviare l'analisi. La mappatura del flusso di valore consente di illustrare, analizzare e migliorare le fasi necessarie per realizzare il prodotto. Dopo aver eseguito la mappatura BPMN dei processi dello stato AS IS, sono state rilevate numerose inefficienze approfondite tramite l'analisi dei MUDA e il Diagramma di Ishikawa. Il diagramma permette di ricercare le cause più importanti dello spreco, mettendole in relazione con gli effetti ovvero i Muda. I maggiori MUDA riscontrati sono quattro: *trasporti, overstocking, attese e scarti*.

- **TRASPORTI:** i fabbricanti non dispongono di stock in eccesso oltre al necessario in produzione pertanto nel caso di reintegri, campionario, prototipia o in situazioni di emergenza vengono richieste piccole quantità al fornitore o se disponibili allo stock dell'ufficio, che impattano sul numero di consegne.
- **OVERSTOCKING:** Il modello produttivo dell'azienda impone che l'approvvigionamento venga fatto sulla base delle previsioni, incorrendo inevitabilmente nell'overstocking. Il reparto acquisti effettua i preordini di materia prima sulla base delle previsioni, le cui quantità si ufficializzano dopo circa un mese. Un'ulteriore causa è dovuta al fatto che il fornitore definisce un prezzo maggiormente conveniente su un dato lotto produttivo, detto lotto minimo; perciò, per evitare extracosti si acquista il lotto minimo nonostante il fabbisogno sia inferiore.
- **ATTESE:** La mancanza di informazioni non permette al fabbricante di procedere in produzione, quindi, attende di essere 'sbloccato' da parte dell'azienda. Nell'ipotesi in cui il preordine non copra il fabbisogno di prototipia o campionatura il processo di produzione si blocca in attesa di reintegro del materiale. Se il fornitore deve mettere di nuovo in produzione è probabile che il materiale non sia disponibile nell'immediato ma dopo alcune settimane necessarie per avviare nuovamente la produzione. Questo tipo di comunicazione spesso non è strutturata e tempestiva, di conseguenza porta ad allungare i tempi di attesa.
- **SCARTI:** Il reparto di sviluppo e successivamente il reparto di industrializzazione provvedono a realizzare continue modifiche sul prodotto, accade che il fabbricante non disponga di istruzioni di lavoro chiare; perciò, non segnali difficoltà riscontrate durante la lavorazione e che presenti a fine linea un prodotto che non soddisfa le specifiche.



**Figura 2: Fasi da attuare in IMPROVE**

Come mostrato *in figura 2*, si ritiene sia possibile risolvere la maggior parte delle cause di spreco tramite tre macro improvement: Kanban fornitore, Kit-Kanban fabbricante e comunicazione strutturata. I primi due miglioramenti riguardano il flusso fisico-informativo con l'esterno mentre l'ultimo miglioramento riguarda il flusso informativo interno.

## **2.3 ANALYZE**

Nella fase *analyze* l'obiettivo è stato quello di individuare la linea di prodotto maggiormente impattante ed aggredire il processo di produzione di tale linea per ottenere i maggiori benefici. Dopo aver valutato l'andamento del volume di acquisto e delle SKU realizzate per ciascuna categoria di materia prima, si osserva la predominanza su entrambi i parametri della categoria WOMEN LG. L'analisi di Pareto permette di sottolineare l'importanza delle categorie Leathergoods per ottenere l'80% dell'impatto sulle prestazioni. La linea su cui focalizzarsi è quindi la piccola e grande pelletteria.

## **3. IMPLEMENTAZIONE**

### **3.1 SISTEMI DI MISURAZIONE DELLE PERFORMANCE**

La misurazione delle performance delle attività e dei processi aziendali ha richiesto la definizione di un sistema di indicatori interno ed esterno che permetta di rappresentare, in un quadro unitario e prospettico, la capacità dell'impresa di perseguire i propri obiettivi di breve, medio e lungo periodo.

### ***3.1.1 KPI FORNITORE***

Per ciascun fornitore ho realizzato una dashboard da condividere sia settimanalmente che al termine della collezione, la quale ha lo scopo di mostrare in un'unica finestra tutti i KPI del fornitore. La dashboard condivisa è utile per allineare azienda e fornitore, lo scopo non è di critica ma di crescita. I KPI riportati sono:

- **Livello di servizio:** Il parametro si basa sulla pianificazione del piano consegne materia prima, calcolato come il rapporto tra la quantità consegnata e quella pianificata. Il parametro valuta la rispondenza del fornitore alle richieste di consegna, rilevandone le criticità. L'obiettivo è mantenere un livello di servizio costante, ciò permette all'azienda di livellare le richieste di consegne in base alla capacità produttiva del fornitore e di garantire alimentazione continua ai fabbricanti evitando inutili arresti in produzione per mancanza di materiale.
- **Quantità in ritardo:** Il parametro in percentuale è calcolato come la differenza normalizzata della cumulata tra ordini effettivi e quelli pianificati. L'obiettivo è di mantenere una quantità in ritardo uguale o inferiore a 0, ovvero il fornitore consegna ON TIME o in anticipo rispetto al piano consegne.
- **Avanzamento in produzione:** L'avanzamento in produzione (AP) è un parametro che permette di avere una visione sul lungo termine della percentuale di completamento della collezione. L'avanzamento in produzione misurato deve essere confrontato con l'avanzamento impostato in sede di pianificazione del piano consegne.
- **Lead time di consegna:** Tempo impiegato per consegnare il materiale.
- **Numero di solleciti:** Il fornitore ha l'obiettivo di ricevere zero solleciti per mancata consegna del materiale da parte del fabbricante.
- **Numero scarti al collaudo:** Percentuale di scarto rilevata presso il fornitore.

### ***3.1.2 KPI FABBRICANTE***

La dashboard realizzata per fabbricante raccoglie tutti i KPI valutati a livello globale, viene quindi trasmessa al termine della collezione. L'obiettivo della misurazione è quella di garantire un flusso continuo evitando interruzioni tra fornitori di materie prime e fabbricanti.

- **Lead time emissione ordine:** Misura della reattività del fabbricante come differenza tra tempo impiegato tra la ricezione della BOM e l'emissione dell'ordine.

- **Tempo di produzione prototipo:** Tempo che intercorre dall'ordine di prototipo alla presentazione dello stesso all'azienda.
- **Completezza ordine:** Mancanza di righe d'ordine da parte del fabbricante che si traduce nella non copertura del fabbisogno.
- **Numero di scarti al collaudo:** Il numero di scarti di prodotto finito e di rilavorazioni viene trasmesso da parte del reparto qualità al reparto produzione.

## 3.2 IMPROVE

### **FASE 1: STRUTTURAZIONE PROCESSI INTERNI**

A livello interno, è stata avviata la standardizzazione dei processi non presidiati per garantire una corretta gestione delle attività maggiormente critiche. È essenziale che le attività che vanno dall'avvio della collezione alla data termine rientrino in quest'ultima scadenza. La ridefinizione dei flussi prevede i seguenti processi:

- **Lancio nuova collezione:** All'avvio collezione si richiede al reparto sviluppo di realizzare un template per suddividere, in base alle finestre di rilascio del prodotto finito, le linee della collezione. A seguito dell'elaborazione del template viene fissata una riunione, il cui output sono le attività critiche della collezione su cui focalizzarsi.
- **Impostazione principi Setsuban Kanri:** Il team implementa il '*Sistema di Gestione a due Assi*'. L'asse di commessa rappresenta le linee focus da garantire in uscita in collezione, ovvero le criticità di gestione della stessa e che necessitano di essere seguite tramite tale approccio. L'asse di reparto rappresenta i vari reparti interni aziendali sui quali si svolgono le attività necessarie a garantire la realizzazione della commessa. Il rispetto degli obiettivi di singola commessa è raggiungibile solo gestendo contemporaneamente entrambi gli assi secondo un piano di produzione che sincronizzi tra loro le varie commesse. A tal scopo è stato realizzato il template, in cui inserire in ordine di criticità decrescente le commesse della stagione, con il fine di focalizzare le macro-fasi del flusso produttivo nei vari reparti e identificare gli individui direttamente responsabili (DRI). Per ogni commessa verrà richiesta la scomposizione in blocchi di lavoro, di seguito verrà realizzato per ogni reparto il Piano di livello Zero con il fine di ottenere la corretta sincronizzazione di tutte le attività inerenti alla commessa.



- **Definizione meccanismi di coordinamento:** Il team procede a progettare e implementare un appropriato meccanismo di gestione decentralizzata, che consenta di attingere le informazioni direttamente dalla fonte in prossimità di qualsiasi cambiamento e/o variazione. Il meccanismo prevede di identificare e mettere in opera una organizzazione strutturata di riunioni periodiche tali che siano organizzate e partecipate da differenti figure e ruoli aziendali, con frequenze temporali di esecuzione diverse e con l'utilizzo di strumenti operativi diversi.
- **Trasmissione verso fornitori:** Definizione della modalità di comunicazione del template dei KPI per fornitore sia a livello settimanale che globale.
- **Trasmissione verso fabbricanti:** Definizione della modalità di trasmissione delle informazioni verso i fabbricanti di prodotto finito a livello globale.

## ***FASE 2: KANBAN FORNITORE***

L'implementazione del sistema è impostato secondo i principi del Kanban segnale. A ciascun fornitore viene richiesto di mantenere un livello di stock a fine linea per codici selezionati di tipo Carry Over, per questi codici la domanda può essere ipotizzata costante in quanto si presenta su tutte le collezioni. Nel momento in cui viene avviato il ripristino della scorta, il fornitore invia la segnalazione tempestiva all'azienda. Le fasi di implementazione sono:

### **(1) Selezione dei fornitori**

L'attività di Vendor selection ha l'obiettivo di ridurre l'insieme dei fornitori ad un set più piccolo. Per valutare il parco fornitori da cui avviare la selezione viene utilizzato il '**Database all orders 2021**', tale database raccoglie tutti gli ordini realizzati nell'anno 2021 riportando informazioni quali codice quantità e collezione di riferimento in cui è stato inoltrato l'ordine. Dal database risultano un totale di 132 fornitori utilizzati nell'anno 2021. In prima battuta è necessario escludere i fornitori con sede produttiva fuori dall'Italia in quanto vi sarebbe troppo impatto del lead time di consegna. Per ciascuna categoria procediamo ad ordinare i fornitori in base al volume dei codici richiesti nell'anno, successivamente verranno rimossi i fornitori con cui il rapporto di fornitura è stagionale e non duraturo. Per ciascuna categoria di prodotto si analizza la distribuzione del volume di materia prima e numero di codici ordinati. L'andamento del volume di acquisto cala con il diminuire del numero di codici, per ogni categoria vengono selezionati circa i primi 10 fornitori per volume.

## **(2) Selezione dei codici Carry over**

I codici su cui implementare la metodologia Kanban dovranno essere Carry Over, in quanto la domanda può essere assunta costante. Per ciascun fornitore di ogni categoria di fornitura si analizza l'insieme dei codici prodotti tramite lo storico degli ordini realizzati sulla base del 'Database All Orders'. Per definire un prodotto carry over, oltre all'esperienza maturata da parte del Project Manager, si ordina il volume di codice acquistato in ordine decrescente. La scelta dei codici da mantenere a stock risulta essere un trade off tra costo e beneficio. Per l'azienda l'ottimo sarebbe avere ciascun codice utilizzato in collezione disponibile a stock a fine linea presso il fornitore, ma il fornitore dovrebbe sostenere alti costi fissi per mantenere tale stock. Dall'elenco dei materiali utilizzati sull'intero anno selezioniamo solo i materiali acquistati in frequenza maggiore di 4, in questo modo faremo riferimento a codici utilizzati in ogni collezione. Ripetuta la valutazione per i fornitori su cui applicare il sistema Kanban si otterrà l'elenco codice-fornitore dei codici gestibili in modalità pull.

## **(3) Calcolo Stock e scorta di sicurezza**

Si richiede ai fornitori di mantenere a fine linea un livello di stock dal quale attingere per soddisfare gli ordini dei fabbricanti e di ripristinare nel momento in cui viene intaccata la scorta di sicurezza. L'algoritmo di calcolo dello stock da mantenere a fine linea è il seguente:

$$STOCK = [LT * D_m]$$

Dove

- LT = Durata della singola collezione, assimilabile a 8 week.
- D<sub>m</sub> = volume medio di acquisto presso il fornitore per collezione.

$$Scorta\ Sicurezza = [D_m * LT_{produzione} * (1 + FF)]$$

La scorta di sicurezza dovrà garantire la copertura di eventuali replenishment e richieste in piccoli volumi. La domanda media rappresenta infatti la richiesta media dei replenishment tra una collezione e l'altra. Il tempo durante il quale la scorta dovrà garantire la copertura è il Lead time di produzione del fornitore. Il valore FF rappresenta il Fattore Fornitore, calcolato per definire il margine di sicurezza. Il Fattore Fornitore misura il livello di criticità dello stesso e identifica un livello di sicurezza da implementare. Tale valore farà aumentare la scorta di sicurezza necessaria da un 10 ad un 30% in più rispetto al calcolo puntuale. I parametri che determinano il fattore fornitore sono stati raccolti in tre categorie: dipendenza da fornitore, criticità di consegna e difficoltà di processo.

### ***FASE 3: KIT-KANBAN FABBRICANTE***

Per l'implementazione del Kit-Kanban si richiede al fabbricante di mantenere, per un insieme di codici selezionati, un definito livello di stock. Lo stock da mantenere è molto basso e si ritiene assimilabile alla definizione dei Kit. Per ogni codice che si richiede di avere nel Kit è necessario definire una quantità 'ROSSA', nel momento in cui si inizia a prelevare dal quantitativo in rosso è obbligatorio comunicare all'azienda che è necessario il ripristino dello stock. Il ripristino dello stock viene richiesto ai fornitori di materia prima, i quali informati dello stock e della scorta rossa, provvedono a consegnare al fabbricante. Le fasi da attuare sono:

#### **(1) Definizione codici**

Il Kit-Kanban si utilizza per ordini di prototipia; i fornitori nel momento in cui ricevono una richiesta di prototipo possono attingere allo stock definito evitando di inviare ordini per piccole quantità. Ad ogni fabbricante, nelle varie collezioni, vengono solitamente richieste le stesse linee di prodotto, ad eccezione dello sviluppo di una nuova linea che rientra nella categoria New Proposal. Il Kit-Kanban può essere implementato per codici Carry Over, ovvero, già utilizzati nelle collezioni passate. Dei codici Carry Over disponibili è necessario definire i codici altorotanti. I codici altorotanti sono rappresentati dai codici di cui solitamente la giacenza presso il fornitore si mantiene bassa perché utilizzati con alta frequenza in produzione.

#### **(2) Calcolo dello stock**

Per la definizione dello stock per ciascun codice necessitiamo del numero di richieste medie di prototipo da parte del Team Sviluppo nella collezione, il consumo medio del codice per SKU ed inoltre il tempo necessario per il quale vogliamo ottenere la copertura. Otteniamo:

$$Stock = [N_{medio} Lanci \times ConsumoperSKU \times LT ]$$

Definito lo stock del codice da mantenere all'interno del Kit si configura la quantità ROSSA. La quantità Rossa rappresenta lo stock di sicurezza, intaccata tale quantità è necessario trasmettere l'informazione all'azienda che provvederà a ripristinare lo stock. Per definire la scorta di sicurezza definiamo la domanda media del codice nel periodo che impiega il fornitore a ripristinare la scorta.

$$ScortaSicurezza = [Dm \times LT_{fornitore} \times 1,1]$$

Provvediamo a aumentare del 10% la scorta di sicurezza per ottenere maggior copertura. Infine, al termine della definizione dei metodi Kanban e Kit-Kanban è stato eseguito il lancio pilota a seguito del quale si è potuto estendere ciascun metodo ai soggetti terzi selezionati.

#### 4. CONCLUSIONI

Il progetto ha avuto come focus la riduzione del Time to Market. La standardizzazione dei processi ha permesso di rilevare maggior chiarezza e tempestività nella comunicazione di informazioni critiche tra reparti evitando di generare inutili attese. L'implementazione del Kanban fornitore, grazie allo stock di codici Carry Over, garantisce l'evasione dell'ordine nel solo lead time di trasporto logistico riducendo il Lead time di approvvigionamento. Grazie al Kit-Kanban lato fabbricante è stato possibile ridurre il tempo di prototipia da 8 a 5 giorni. Inoltre, essendo parte dei codici già disponibili presso il fabbricante, si è osservata una riduzione degli extracosti di prototipia poiché i codici in Kit-Kanban sono acquistati al costo di produzione e senza l'ulteriore ricarico del 50%. I miglioramenti apportati hanno permesso una riduzione del Time To Market aziendale, misurato come la cumulata dei Lead Time come mostrati in *figura 3*, passando da 93 ad 83 giorni e recuperando circa due settimane lavorative:

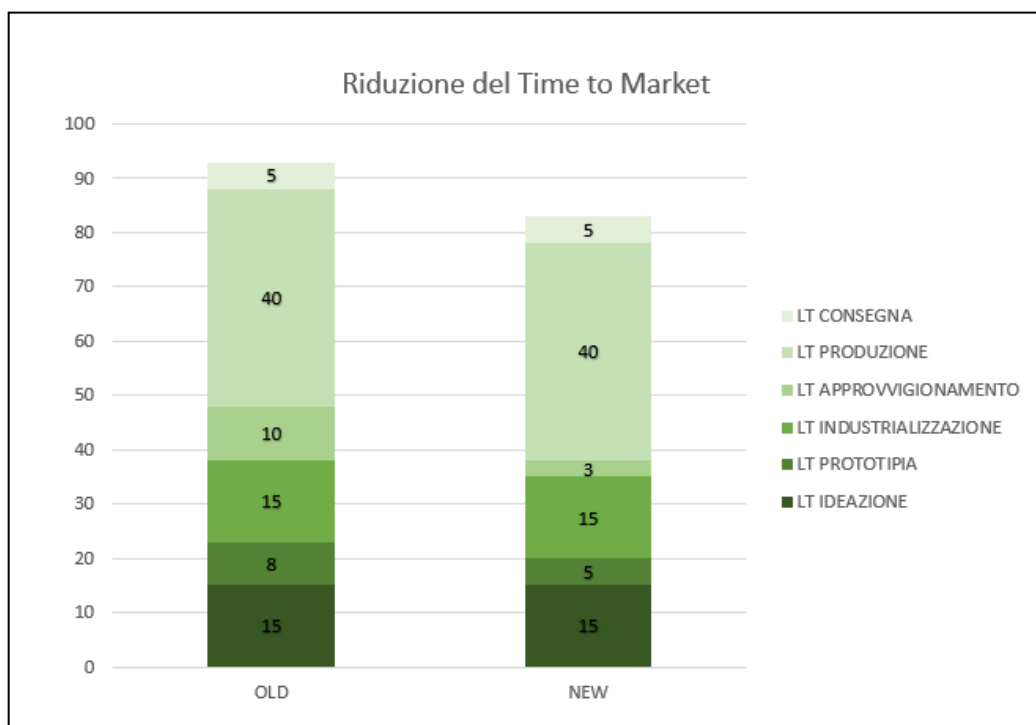


Figura 3: Riduzione del Time to Market [gg]

L'obiettivo futuro è di continuare incessantemente ad apportare miglioramenti, estendendo l'applicazione del Kanban e Kit-Kanban anche alla categoria di prodotto Shoes Men&Women.