

**HOW TO BECOME A WORLD CLASS MANUFACTURING PLANT:
OPERATIONAL EFFICIENCY, EMPLOYEE PRODUCTIVITY AND STRONG
ORGANIZATIONAL CULTURE IN A COMPETITIVE ENVIRONMENT**

Teză de doctorat – Rezumat

pentru obținerea titlului științific de doctor la

Universitatea Politehnică Timișoara

în domeniul de doctorat Inginerie și Management

autor ing. Francisco Xavier PUJOL

conducător științific Prof.univ.dr.ing. Marian Liviu MOCAN

luna 09 anul 2017

Capitolul 1 prezintă o scurtă trecere în revistă a industriei auto pe mai multe niveluri, pentru a oferi o vedere de ansamblu asupra problemelor și importanței companiilor care fac parte din acest lanț de aprovizionare complex și foarte competitiv.

Capitolul oferă date relevante despre producție, vânzări și principalii producători mondiali de mașini din industria auto, precum și dinamica industriei în ultimii ani, împreună cu cele mai importante provocări cu care se confruntă producătorii de automobile în mediul interconectat de astăzi.

Aceste date sunt apoi continuate cu cele mai importante caracteristici ale industriei auto din România, unde importanța sectorului auto este subliniată prin datele din mediul macroeconomic (PIB, exporturi și numărul locurilor de muncă asociate în economie), precum și amploarea lanțului național de aprovizionare care este condus de principalii producători de automobile care au fabrici de producție în țară, Dacia din Mioveni și Ford din Craiova.

Capitolul include, de asemenea, o imagine de ansamblu asupra concentrării furnizorilor importanți din industria auto din regiunea vestică a țării (Continental Automotive, Johnson Controls, Delphi, Valeo sau TRW fiind printre primii 10 furnizori mondiali de componente auto) și principalele avantaje competitive și atuurile acestei părți a țării pentru atragerea investițiilor străine în industria auto: țară cu avantajul de costuri reduse, poziție geografică, infrastructură de înaltă calitate, centru tehnologic, angajați cu înaltă calificare și competențe, concentrare ridicată a universităților din regiune și o motivație foarte bună din partea forței de muncă pentru performanța profesională la locul de muncă.

Ultima parte a capitolului subliniază importanța sprijinului acordat industriei auto pentru îmbunătățirea infrastructurii rutiere și extinderea rețelei de autostrăzi pentru a permite o dezvoltare durabilă pe termen lung în România, în perspectiva competiției concentrate din țările învecinate: Republica Cehă, Slovacia, Polonia și Ungaria și oferă, de asemenea, unele date privind dinamica creșterii industriei auto în ultimii ani și perspectivele sale de dezvoltare.

Capitolul 2 prezintă unele dintre cele mai importante elemente de performanță din industria automobilelor, precum și implicațiile lor strategice și operaționale.

Primul subcapitol evidențiază importanța avantajului competitiv pe care companiile îl pot obține fie prin avantajele cele mai bune din punct de vedere al costurilor, fie prin diferențierea lor, pentru a obține o poziție importantă pe piața auto.

Pentru a putea atinge o astfel de poziție, compania trebuie să înțeleagă importanța lanțului valoric și a principalelor sale trăsături. Lanțul valoric este, în esență, un set de activități interconectate, care sunt alcătuite din funcții primare, cum ar fi logistica, producția și marketing-ul, care sunt susținute de caracteristici auxiliare pentru a oferi valoare clientului.

Pentru a putea face acest lucru, compania trebuie să proiecteze procese și activități care, în principal, adaugă valoare produselor și serviciilor sale și au o valoare foarte bună percepută de către clienți, pentru care aceștia sunt dispuși să plătească.

Abordarea lanțului valoric pentru evaluarea avantajului competitiv și a valorii la client este evidențiată apoi, arătând pașii necesari care trebuie făcuți pentru a obține procese extrem de eficiente și rezultate eficiente în cadrul activității de fabricație a instalației. Acești pași includ analiza costului intern, analiza diferențierii interne, analiza verticală a legăturilor, precum și provocările organizatorice și manageriale ale analizei lanțului de valori. Abordarea analizei lanțului de valori presupune o gândire strategică adecvată, o înțelegere profundă a tuturor proceselor și a activităților interconectate, precum și conștientizarea constantă pentru a se putea adapta continuu la o structură îmbunătățită a locului de muncă, menținând în același timp fluxul procesului și având performanțe operaționale ridicate susținute de indicatori de performanță asociați (KPI).

Următorul subcapitol prezintă diferitele structuri organizaționale pe care companiile le pot folosi pentru a sprijini gestionarea tuturor proceselor și activităților, principalele trăsături și caracteristici, avantaje și dezavantaje, precum și situațiile în care ar fi cele mai potrivite pentru a asigura rezultate maxime și eficiență ridicată.

Ultimul subcapitol prezintă importanța eficacității layout-ului și a strategiei de îmbunătățire a lanțului valoric. Prima parte a acestui subcapitol prezintă câștigurile obținute prin eficacitatea layout-ului pe o durată de 3 ani la o fabrică de producție din regiunea vestică a României, prin îmbunătățirea productivității și a eficienței muncii într-o manieră documentată, prin prezentarea pașilor și transformărilor efectuate în mai multe zone importante ale producției, zona de logistică și alte zone dedicate, precum și constrângerile și caracteristicile dorite ale acestora. Urmărirea performanței operaționale a fabricii este asigurată prin utilizarea management-ului vizual, care ajută la monitorizarea performanței, prin evaluarea celor mai importanți și relevanți indici de performanță și a nivelurilor de producție planificate și realizate efectiv. Rezultatele au fost obținute și la alte niveluri, cum a fost cazul eficienței operaționale: reducerea risipei, adăugarea de valoare și îmbunătățirea eficienței au fost realizate în aproape toate zonele semnificative ale fabricii, pentru a obține cele mai bune performanțe posibile și a furnizat economii importante de timp și de costuri.

Capitolul 3 subliniază provocările și atuurile actuale în producția de automobile, pe care producătorii de automobile le întâmpină și la care încearcă să se adapteze, pentru a obține o poziție mai competitivă pe piața auto globalizată.

Scopul principal al producției industriei auto este de a oferi cele mai bune produse la cel mai bun cost posibil pentru a spori cota și volumul de piață și pentru a putea continua dezvoltarea și pentru a îmbunătăți indicatorii de profitabilitate pe termen lung. Măsura în care acest obiectiv este atins afectează strategia de stabilire a prețurilor și este principalul factor al tuturor eforturilor manageriale și organizaționale din cadrul unei fabrici de producție, în care trebuie rezolvate problemele de flexibilitate a mașinilor și a forței de muncă, precum și programarea modificărilor, gruparea sau noile produse, integrate în cadrul programării operaționale a fabricii de producție.

Problemele și provocările astfel asociate cu producția agilă în producția de industrie de automobile sunt prezentate în subcapitolul următor, în care sunt discutate configurațiile alternative de layout-uri de asamblare, precum și accentul pus pe procesul de îmbunătățire continuă în cadrul filosofiei de lean management prin cele mai importante principii: Just in Time (JIT), managementul calității totale (TQM), mentenanța totală preventivă (TPM) și managementul resurselor umane (HRM).

Eforturile de a realiza o producție agilă în cadrul unei fabrici de producție se datorează, în principal, importanței concentrării clienților și a unei abordări orientate către valoare din partea producătorilor, care este susținută prin utilizarea instrumentelor adecvate,

cum ar fi cartografierea fluxului de valori (VSM), a celor mai eficiente procese și încercarea de a îmbunătăți productivitatea și raportul de valoare adăugată în cadrul tuturor proceselor din cadrul fabricii.

Următorul subcapitol se referă la schimbările și provocările din industria auto de astăzi, care reprezintă probleme de zi cu zi și care determină natura competitivă și dezvoltarea industriei în ultimii ani. Principalele provocări se referă la presiunile asupra costurilor, la ciclul de viață mai scurt al produselor, la utilizarea sporită a echipamentelor electronice, care a determinat, de asemenea, multe companii de electronice de larg consum să intre pe piața automobilelor și au adăugat la complexitatea lanțului de aprovizionare, precum și la gama de produse electronice și produselor software disponibile pe mașinile moderne.

Principiile și sistemele de flux de producție din industria automotive trebuie să răspundă astfel nevoilor companiei și provocărilor globale, de aceea există un mare accent pe productivitate și eficiență. Subcapitolul dedicat acestui subiect discută despre principalele instrumente utilizate de către fabrică pentru a-și atinge rezultatele: conceptul de flux, lipsa inventarului în linie, vizualizarea clară a tuturor deviațiilor de proces, îmbunătățirea fluxului de material și aspectul plantelor și lipsa stocului tampon sau a blocajelor, toate principiile aplicate simultan având o mare contribuție la randamentul fabricii și la susținerea acesteia pentru obținerea celor mai bune rezultate.

Principiul Six Sigma și utilitatea acestuia sunt de asemenea discutate în următorul subcapitol, în care conceptul DMAIC (un acronim pentru Define, Measure, Analyze, Improve, Control) este explicat ca parte a procesului de calitate pentru a îmbunătăți procesele existente, pentru a stabili anumite procese și modelele acestora în cadrul plant. Pentru a crea noi modele de produse sau procese, metodologia DMADV (un acronim pentru Define, Measure, Analyze, Design, Verify) este utilizată ca parte a aceleiași proceduri de calitate.

Provocările datorate diferențelor și trăsăturilor culturale ale culturii de muncă din România sunt la fel de importante pentru a înțelege atunci când se lucrează într-un mediu specific, deoarece prin înțelegerea corectă a caracteristicilor forței de muncă, prin tehnicile corecte, potențialul de a obține cele mai bune rezultate poate fi crescut, pentru a motiva, a impulsiona și a inspira oamenii să facă tot posibilul și să aducă rezultate funcționării operaționale a fabricii, care este baza creării valorii adăugate, oferind valoare ridicată clienților și permite companiei să obțină o poziție competitivă foarte puternică pe piața auto.

Capitolul 4 prezintă o parte consistentă a principalelor provocări legate de gestionarea producției în industria auto, precum și multe aspecte practice legate de eficacitatea operațională.

Primul subcapitol al acestei secțiuni oferă o perspectivă mai generală asupra industriei și complexitatea acesteia, care se datorează în principal globalizării și oportunităților asociate acesteia, provocărilor, problemelor și constrângerilor de zi cu zi.

Creșterea competitivității în industria automotive, în care nu sunt implicați numai producătorii de mașini, a fost extinsă și la rețeaua furnizorilor, ceea ce înseamnă că activitatea din industrie devine din ce în ce mai exigentă în ceea ce privește calitatea, controlul costurilor și termenele de îndeplinire. Nivelul necesar de aliniere a motivației și a mentalității în cultura organizațională este astfel extrem de important pentru ca o fabrică să furnizeze performanțe ridicate și să-și atingă obiectivele oferind o valoare ridicată clientului. Această parte prezintă principiile pe care se bazează acest nivel de aliniere a motivației și a mentalității și modul în care acestea se aplică în exemple reale la diferite fabrici din industria auto cu rezultatele aferente obținute.

Logistica și integrarea lanțului de aprovizionare reprezintă unul dintre fundamentele unei colaborări reușite în industria automobilelor și trebuie, de asemenea, să suporte presiunea constantă în reducerea costurilor pentru această parte a procesului de fabricație și joacă un rol important pentru gradul său de eficiență.

Provocările dure asociate cu construirea unei reputații de cea mai bună calitate în timp sunt descrise, de asemenea, în următorul subcapitol, unde importanța colaborării ca echipă este subliniată de necesitatea de a crea valoare adăugată, care poate fi realizată numai prin combinarea corectă a competențelor și atuurile oamenilor, proceselor și practicilor. Eficiența fabricii ajută întreprinderea să dezvolte valoare adăugată și să aducă valoare clienților prin concentrarea pe fluxul de proces de către persoane calificate, cu experiență și motivate care sprijină livrarea unor rate de productivitate ridicată și un avantaj competitiv important pentru fabricile de producție.

Un alt factor important de succes pentru fabricile de producție este prezentat în următorul subcapitol, deoarece îmbunătățirea eficienței poate fi realizată numai prin sincronizarea corespunzătoare a tuturor proceselor și activităților din cadrul fabricii de producție. Subcapitolul explică de ce este important să treci de la optimizarea parțială la cea globală și să atingi o rată ridicată de performanță pentru intrări, ieșiri și, cel mai important, pentru legăturile unui sistem de producție.

Următorul subcapitol prezintă rezultatele procesului de îmbunătățire a producției electronice de automobile într-o unitate de producție cu cele mai bune costuri, împreună cu unele caracteristici competitive ale industriei automobilelor și provocările fabricii de producție, modul în care principiul WCM (World Class Manufacturing sau producția de clasă mondială) a fost aplicat într-o abordare pentru a realiza o organizare eficientă într-o fabrică dintr-o țară cu avantaj de costuri reduse și modul în care punerea în aplicare a principiilor corecte de organizare a adus rezultate foarte impresionante în cadrul unei astfel de fabrici de producție din România de Vest.

Ultima parte a acestui capitol este dedicată explicării conceptului de clasă mondială pentru o fabrică de producție care se axează în principal pe performanța operațională, productivitatea și capacitatea de a adăuga valoare a acesteia. Această parte evidențiază importanța proiectării unui loc de muncă eficient, concentrându-se clar asupra performanței și fiabilității operaționale, evidențiază modul în care eficacitatea la locul de muncă este rezultatul productivității angajaților și al unei mentalități bazate pe performanță și de ce, atunci când se implementează conceptul de clasă mondială, se pot obține cu adevărat rezultate doar prin implicarea totală și munca susținută a celor mai buni oameni.

Capitolul 5 prezintă modul în care măsurarea gradului de activitate cu valoare adăugată în cadrul unei întreprinderi este un mijloc de îmbunătățire continuă față de producția de clasă mondială (WCM).

Acest capitol prezintă câteva aspecte care sunt foarte importante și relevante în cadrul oricărei fabrici de producție, precum și timpii standard și rolul lor cheie într-o fabrică de producție. Valorile medii dorite sunt cel mai bine approximate și simulate prin folosirea unor instrumente matematice, cum ar fi metoda de interpolare liniară, care sunt apoi perfecționate prin teorema lui Rolle, interpolarea cosinus și interpolarea polinomială pentru a oferi rezultate calitative și cantitative mai precise pentru aceste calcule.

Următoarea secțiune este dedicată timpului de producție cu valoare adăugată și indicatorilor operaționali asociați, în care se analizează și se evaluează timpul productiv din timpul de lucru al operatorului (AVPT), timpul de lucru al mașinii (MAVPT) și devierea lor de la nivelurile țintă. În cadrul a 10 procese alese aleatoriu de la procesele operaționale ale fabricii și de la indicatorii mașinii/echipamentului în cauză. Rezultatele sunt apoi exprimate grafic pentru o mai bună înțelegere a valorilor și a diferențelor dintre ele și sunt rafinate ulterior prin utilizarea metodei Euler pentru o reprezentare mai fină și mai precisă.

Furnizarea unui instrument pentru compararea nivelului de performanță al fabricilor de producție este apoi una dintre cele mai importante părți ale tezei, deoarece funcția logistică este o sursă pentru diagrama de îmbunătățire a eficacității propusă de autor în această secțiune. Graficul matematic și interpretarea dinamică a funcției logistice sunt apoi

completate de funcția sigmoidă și de relațiile matematice asociate, o variație a ratei de creștere prin curba Gompertz care furnizează diagrama de îmbunătățire a eficienței (EIC) ca instrument de măsurare a stării de performanță a companiei, progresul și dinamica ei și potențialul acesteia de a se dezvolta în viitor.

Ultima parte a capitolului este dedicată formalizării eficacității procesului de gândire a sistemelor și evidențiind abordarea Macro, pentru a atinge competitivitatea de fabricație la nivel mondial și abordarea Micro pentru a promova cultura organizațională și eficiența operațională, ambele fiind la baza demersului global al unei fabrici de producție de a deveni una de clasă mondială.

Capitolul 6 prezintă contribuțiile personale ale autorului în cadrul tezei:

1. sintetizarea evenimentelor-cheie care au schimbat industria automotive în ultimii ani, atât pe plan mondial, cât și în România, cu date relevante ale principalilor jucători din industrie și subliniind contribuția și importanța industriei auto în economie
2. efectuarea unei analize comparative asupra naturii concurențiale a sectorului industriei auto din regiunea vestică a României, cu principalii furnizori care lucrează în cadrul lanțului de aprovizionare auto și cu principalele avantaje competitive ale regiunii care îi atrag pe aceștia pentru a-și construi și extinde fabricile în această parte a țării
3. sintetizarea principalelor cifre ale industriei auto din România, precum și cele din țările vecine din Europa Centrală și de Est (CCE), pentru a evidenția evoluția creșterii, perspectivele de dezvoltare și natura competitivă a industriei auto din România (Capitolul 1)
4. prezentarea unei sinteze cu principalele trăsături și caracteristici ale lanțului valoric și a avantajului competitiv, împreună cu câteva exemple din industria auto pentru a sublinia importanța acestor concepte în înțelegerea modului de a oferi o valoare ridicată pentru clienți și de a avea succes în calitate de producător de componente auto
5. elaborarea unui rezumat de ansamblu cu diferențele structurilor organizaționale pe care companiile le pot folosi pentru a sprijini gestionarea tuturor proceselor și activităților, principalele caracteristici ale acestora, precum și situațiile în care ar fi cele mai potrivite pentru a oferi rezultate maxime și rate de eficiență ridicate
6. efectuarea unui studiu de caz extins asupra eficacității layout-ului unei fabrici prin îmbunătățirea productivității și a eficienței muncii și prin prezentarea etapelor și transformărilor efectuate în mai multe dintre cele mai importante zone (producție, logistică, alte zone dedicate), constrângerile asociate acestora, precum și caracteristicile funcționale dorite
7. prezentarea beneficiilor managementului vizual într-o unitate de producție: monitorizarea performanței, evaluarea nivelelor de producție planificate și realizate, analizarea altor indicatori relevanți și influența acestora asupra eficienței operaționale: reducerea risipei, adăugarea de valoare și îmbunătățirea eficacității ca mijloc de obținere a celor mai bune rezultate pentru fabrică
8. sintetizarea principalelor schimbări și îmbunătățiri ale eficienței operaționale: schimbări de producție și procese, schimbări operaționale la locul de muncă, îmbunătățirea layout-ului și a utilizării spațiului, schimbări ergonomice, îmbunătățiri în spațiul comun și logistică, cariere și perspective de dezvoltare a angajaților, productivitatea și performanța mașinilor (Capitolul 2)
9. evidențierea problemelor principale din cadrul unei fabrici din industria de automobile: înaltă calitate, costuri reduse, respectarea termenelor limită, provocările unei producții flexibile și agile, furnizarea de valoare pentru clienți, precum și tehnici de management renumite din industrie, prezentate cu referințe din cercetarea literaturii de specialitate relevantă
10. prezentarea unora dintre cele mai dificile provocări cu care se confruntă un furnizor de componente auto în activitatea zilnică și strategia de planificare pe termen lung, cu implicațiile sale practice, precum și cu referințele relevante din literatura de specialitate

11. explicarea eficacității simplificării în cadrul procesului de producție și a beneficiilor sale prin aplicarea unor tehnici inovatoare într-o manieră specifică pentru a îmbunătăți fluxul de producție și modul în care aceste concepte pot furniza rezultate importante fabricii de producție
12. oferirea unei imagini de ansamblu asupra complexității și legăturilor dintre structura de proprietate a brand-urilor din industria auto și o scurtă sinteză asupra principalelor colaborări și evoluții din industrie în ultimii doi ani
13. elaborarea unei abordări inovative pentru a explica provocările diferențelor și trăsăturilor culturale ale culturii de muncă din România, caracteristicile forței de muncă din regiunea vestică și modul de utilizare a tehnicilor corecte pentru a obține cele mai bune rezultate în performanța operațională și pentru a permite fabricii să obțină o poziție competitivă foarte puternică pe piața auto (Capitolul 3)
14. prezentarea unei sinteze a problemelor de management al producției în industria automotive și modul în care globalizarea, motivația și mentalitatea în cultura organizațională, logistica și integrarea lanțului de aprovizionare afectează eficiența operațională și performanța fabricii
15. sintetizează cele mai importante caracteristici ale unui proces eficient de sincronizare și cum să treci cu succes de la optimizarea parțială la cea globală pentru a mări performanța și rezultatele unei fabrici producătoare de componente auto
16. efectuarea unui studiu de caz asupra unei fabrici de producție și aplicarea principiului de fabricație de clasă mondială (WCM) în mod adaptat și aliniat la principiile culturii organizaționale ale companiei pentru a îmbunătăți performanța generală
17. elaborarea unei abordări pentru un loc de muncă eficient, cu accentul clar pe îmbunătățirea și maximizarea performanței sale operaționale și a fiabilității pe termen scurt, mediu și lung
18. punerea în evidență și sublinierea celor mai importante elemente care determină productivitatea angajaților și o mentalitate bazată pe performanță, pentru a construi cea mai bună echipă posibilă, care să ofere cele mai bune rezultate posibile pentru a aduce valoare la client (Capitolul 4)
19. elaborarea unei sinteze a celor mai relevante aspecte care formează timpii standard în orice unitate de producție și instrumentele matematice utilizate pentru a îmbunătăți aproximarea și a îmbunătăți acuratețea rezultatelor obținute
20. elaborarea formulei de îmbunătățire a valorii adăugate (FAVI) ca urmare a unui studiu de caz privind timpul de producție al valorii adăugate a timpului de lucru al operatorilor și mașinilor și devierea lor de la nivelurile țintă în cadrul proceselor alese aleatoriu din procesele operaționale ale fabricii
21. elaborarea diagramei de îmbunătățire a eficienței (EIC) ca instrument de măsurare a performanței unei fabrici de componente auto, a progresului, dinamicii și a potențialului acesteia de a se dezvolta în viitor
22. elaborarea unei abordări globale pentru a deveni o fabrică de clasă mondială prin formalizarea eficacității procesului de gândire a sistemelor prin intermediul principiilor de competitivitate la nivel mondial de producție (abordarea Macro) și a conceptelor de cultură organizațională și eficiență operativă (abordarea Micro) și combinarea caracteristicilor acestora pentru o perspectivă integrată (Capitolul 5)

BIBLIOGRAFIE SEMNIFICATIVĂ

- [1] Bayou, M.E., de Korvin, A. (2008). Measuring the leanness of manufacturing systems – A case study of Ford Motor Company and General Motors, *Journal of Engineering and Technology Management*, Volume 25 (4): 287–304
- [2] Brue, G. (2015). *Six Sigma for Managers – Second Edition*, McGraw-Hill Education, McGraw-Hill Education, New York, United States

- [3] Buckingham M., Coffman, C. (1999). *First, Break All the Rules: What the World's Greatest Managers Do Differently*, Simon & Schuster, New York, United States
- [4] Chen L., Meng, B. (2010). The Application of Value Stream Mapping Based Lean Production System, *International Journal of Business and Management*, Volume 5 (6): 203-209
- [5] Cusumano, M.A. (1985). *The Japanese Automotive Industry: Technology and Management at Nissan and Toyota*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, United States
- [6] De Felice, F., Petrillo, A., Monfreda, S. (2013). Improving Operations Performance with World Class Manufacturing Technique: A Case in Automotive Industry, *Operations Management*, Chapter 1: 1-30
- [7] IMA – Institute of Management Accountants (1996). *Value Chain Analysis for Assessing Competitive Advantage*, Montvale, New Jersey, United States
- [8] Inman, R.A., Sale, R.S., Green, K.W.Jr., Whitten, D. (2011). Agile manufacturing: Relation to JIT, operational performance and firm performance, *Journal of Operations Management*, Volume 29 (4): 343–355
- [9] IRES – Institutul Român pentru Evaluare și Strategie (2010). *Munca și românii. Percepții despre muncă în România*
- [10] McKinsey & Company (2012). *The Future of the North American Automotive Supplier Industry: Evolution of Component Costs, Penetration and Value Creation Potential Through 2020*
- [11] Osono, E., Shimizu, N., Takeichi, H. (2008). *Extreme Toyota: Radical Contradictions That Drive Success at the World's Best Manufacturer*, Wiley, New Jersey, United States
- [12] Palma-Mendoza, J.A., Neailey, K., Roy, R. (2014). Business process re-design methodology to support supply chain integration, *International Journal of Information Management*, Volume 34 (2): 167– 176
- [13] Panagacos, T. (2012). *The Ultimate Guide to Business Process Management: Everything You Need to Know and How to Apply It to Your Organization*, CreateSpace Independent North Charleston, South Carolina, United States
- [14] Poppendieck M., Poppendieck, T. (2013). *The Lean Mindset: Ask the Right Questions*, Addison-Wesley Professional, Boston, Massachusetts, United States
- [15] Porter, M.E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, University of California, Free Press, New York, United States
- [16] Prajogo, D., Olhager, J. (2012). Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration, *International Journal of Production Economics*, Volume 135 (1): 514–522
- [17] Pujol, F.X. (2016). Results optimization process for automotive electronic production in best cost country production plant, *Proceedings of the 13th International Symposium in Management (SIM 2015)*, Procedia – Social and Behavioral Sciences Volume 221: 388-394
- [18] Rother, M. (2010). *Toyota KATA: Managing People for Improvement, Adaptiveness and Superior Results*, McGraw-Hill Education, New York, United States
- [19] Schonberger, R.J. (1986). *World Class Manufacturing: The Lessons of Simplicity Applied*, Free Press, New York, United States
- [20] Spear S.J. (1999). *The Toyota production system: an example of managing complex social/teaching systems: 5 rules for designing, operating, and improving activities, activity-connections and flow-paths*, Harvard University, Graduate School of Business Administration, Cambridge, Massachusetts, United States