

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

### MAESTRÍA EN GESTIÓN DE OPERACIONES COHORTE 2014

---

**Tema:** MODELO DE GESTIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES EN LAS PYMES DEL SECTOR CALZADO Y SU IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN.

---

Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de  
Magister en Gestión de Operaciones

**Autor(a):** Ing. Raúl Antonio Ojeda Villacrés

**Director(a):** Ing. Carlos Sánchez Mg.

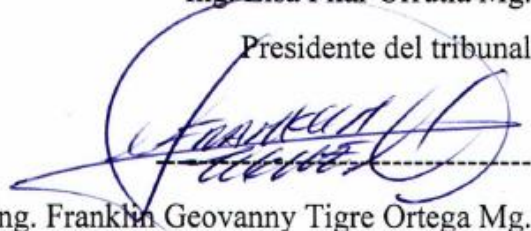
Ambato – Ecuador

**A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL**

El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por la Ingeniera Pilar Urrutia, Mg e integrado por los señores Ingeniero Franklin Geovanny Tigre Ortega Mg., Ingeniero Edison Marcelo Coba Molina PhD., Ingeniero Milton Rodrigo Aldás Sánchez PhD., designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Investigación con el tema: **“MODELO DE GESTIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES EN LA PYMES DEL SECTOR CALZADO Y SU IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN”** elaborado y presentado por el Ingeniero Raúl Antonio Ojeda Villacrés, para optar por el Grado Académico de Magister en Gestión de Operaciones Cohorte 2014, una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



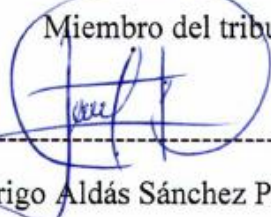
-----  
Ing. Elsa Pilar Urrutia Mg.  
Presidente del tribunal



-----  
Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega Mg.  
Miembro del tribunal



-----  
Ing. Edison Marcelo Coba Molina PhD.  
Miembro del tribunal



-----  
Ing. Milton Rodrigo Aldás Sánchez PhD.  
Miembro del tribunal

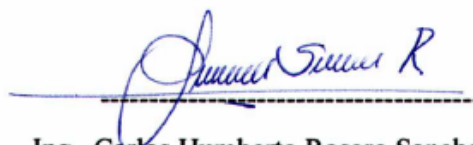
## **AUTORIA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema “**MODELO DE GESTIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES EN LAS PYMES DEL SECTOR CALZADO Y SU IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN**”, le corresponde exclusivamente al: Ingeniero Raúl Antonio Ojeda Villacrés, Autor; bajo la Dirección del Ingeniero, Carlos Humberto Sanchez Rosero Magíster, Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



-----  
Ing. Raúl Antonio Ojeda Villacrés

**Autor**



Ing., Carlos Humberto Rosero Sanchez Mg.

**Director**

## **DERECHOS DEL AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.



---

**Ing. Raúl Antonio Ojeda Villacrés**

**C.C. 1802741387**

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL.....	ii
AUTORIA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DEL AUTOR .....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
DEDICATORIA.....	xvi
AGRADECIMIENTO .....	xvii
EXECUTIVE SUMMARY .....	xviii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xx
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA .....	2
1.1 TEMA DE ESTUDIO .....	2
1.2 CONTEXTO.....	2
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	5
1.4 PROGNOSIS.....	6
1.5 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.5.1 PREGUNTA PRINCIPAL.....	6
1.5.2 PREGUNTAS SECUNDARIAS .....	7
1.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.6.1 TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN .....	7
1.6.2 TEMPORAL .....	7
1.6.3 ESPACIAL .....	7

<b>1.7 JUSTIFICACIÓN</b> .....	7
<b>1.8 OBJETIVOS</b> .....	9
<b>1.8 1 OBJETIVO GENERAL</b> .....	9
<b>1.8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	9
<b>CAPÍTULO II</b> .....	11
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	11
<b>2.1 MARCO REFERENCIAL</b> .....	11
<b>2.2 FUNAMENTACIÓN FILOSÓFICA</b> .....	13
<b>2.3 FUNAMENTACIÓN LEGAL</b> .....	14
<b>2.4 MARCO TEÓRICO</b> .....	15
<b>2.4.1 RED DE INCLUSIONES CONCEPTUALES</b> .....	15
<b>2.4.2 CONSTELACIÓN DE IDEAS</b> .....	16
<b>2.4.3 PROCESO DE PLANEACIÓN EMPRESARIAL</b> .....	17
<b>2.4.3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA</b> .....	17
<b>2.4.3.2 PLANEACIÓN TÁCTICA</b> .....	17
<b>2.4.3.3 PLANEACIÓN OPERATIVA O DE CONTROL OPERACIONAL</b> .....	18
<b>2.4.4 PLANIFICACION DE VENTAS Y OPERACIONES (SOP)</b> .....	18
<b>2.4.4.1 PLANEACIÓN DE LA DEMANDA</b> .....	20
<b>2.4.4.2 FUNDAMENTOS DE LOS MODELOS ESTADÍSTICOS PARA LA PLANEACIÓN DE LA DEMANDA</b> .....	20
<b>2.4.4.2.1 TENDENCIA LINEAL</b> .....	20
<b>2.4.4.2.2 MODELO DE SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL DE BROWN</b> .....	21
<b>2.4.4.2.3 MODELO DE SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL LINEAL DE HOLT</b> ....	22
<b>2.4.4.2.4 MODELO DE SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL DE WINTER</b> .....	23
<b>2.4.4.2.5 MODELO MODERNO DE INTERÉS: ARIMA</b> .....	24
<b>2.4.4.2.6 MODELO DE BOX - JENKINS</b> .....	25
<b>2.4.5 DISEÑO DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN</b> .....	26

<b>2.4.6 ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>2.4.6.1 ESTRATEGIA DE FABRICACIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>2.4.6.2 PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>2.4.6.3 PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN (MPS) .....</b>	<b>30</b>
<b>2.4.6.4 PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MPR) .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4.7 TEORÍA DE RESTRICCIONES (TOC) .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4.7.1 ¿QUÉ ES LA TERORÍA DE LAS RESTRICCIONES?.....</b>	<b>31</b>
<b>2.4.8 SOFTWARE ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) .....</b>	<b>32</b>
<b>2.4.8.1 FACTOR DE DEPENDENCIA DEL PROVEEDOR .....</b>	<b>33</b>
<b>2.4.8.2 MODULOS DE UN ERP .....</b>	<b>33</b>
<b>2.4.8.3 FACTOR DE CALIDAD DE SOFTWARE .....</b>	<b>34</b>
<b>2.4.8.3 FACTOR DE ADAPTABILIDAD Y CAPACIDAD DE DESARROLLO .....</b>	<b>34</b>
<b>2.5 HIPÓTESIS.....</b>	<b>34</b>
<b>2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES .....</b>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>35</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>35</b>
<b>3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.1 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.2 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3.1 BIBLIOGRÁFICO .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3.2 DE CAMPO .....</b>	<b>37</b>
<b>3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....</b>	<b>42</b>
<b>3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>43</b>
<b>3.8 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....</b>	<b>44</b>
<b>3.8.1 PROCESAMIENTO.....</b>	<b>44</b>

<b>3.8.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....</b>	<b>44</b>
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>45</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2 ENCUESTA.....</b>	<b>45</b>
<b>4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....</b>	<b>55</b>
<b>4.4 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA “CM ORIGINAL” EN LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPERACIONES. ....</b>	<b>55</b>
<b>4.4.1 ANÁLISIS DE VENTAS HISTÓRICAS.....</b>	<b>55</b>
<b>4.4.2 ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD INSTALADA.....</b>	<b>60</b>
<b>4.4.3 ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN .....</b>	<b>63</b>
<b>4.4.3.1 RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN AÑO 2014.....</b>	<b>63</b>
<b>4.4.3.2 RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN AÑO 2015.....</b>	<b>64</b>
<b>4.4.3.3 RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN AÑO 2016.....</b>	<b>66</b>
<b>4.4.4 RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA .....</b>	<b>67</b>
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>68</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>68</b>
<b>5.1 CONCLUSIONES.....</b>	<b>68</b>
<b>5.2 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>70</b>
<b>PROPUESTA .....</b>	<b>70</b>
<b>6.1 DATOS INFORMATIVOS.....</b>	<b>70</b>
<b>6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>71</b>
<b>6.3 JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>72</b>
<b>6.4 OBJETIVOS.....</b>	<b>73</b>
<b>6.4.1 OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>73</b>
<b>6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>73</b>



<b>6. 5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....</b>	<b>74</b>
<b>6. 6 FUNDAMENTACIÓN .....</b>	<b>74</b>
<b>6.6.1 PROCESO DE PRONOSTICACIÓN DE LA DEMANDA.....</b>	<b>74</b>
<b>6.6.2 PLANEACIÓN AGREGADA .....</b>	<b>75</b>
<b>6.6.4 RETORNO DE LA INVERSIÓN.....</b>	<b>76</b>
<b>6.6.5 SISTEMAS INTEGRADOS ERP.....</b>	<b>76</b>
<b>6. 7 MODELO OPERATIVO .....</b>	<b>78</b>
<b>6.7.1 PRONÓSTICO DE LA DEMANA EMPRESA “CM ORIGINAL” AÑO 2018 ...</b>	<b>78</b>
<b>6.7.1.1 INFORMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PRONÓSTICO: .....</b>	<b>80</b>
<b>6.7.1.2 RESULTADO DEL PRONÓSTICO DE DEMANDA: .....</b>	<b>82</b>
<b>6.7.2 PLANEACIÓN AGREGADA “CM ORIGINAL” .....</b>	<b>87</b>
<b>6.7.2.1 RESUMEN PLANEACIÓN AGREGADA: .....</b>	<b>89</b>
<b>6.7.2.2 PLANEACIÓN AGREGADA TELAS CORTE LÁSER:.....</b>	<b>93</b>
<b>6.7.2.3 PLANEACIÓN AGREGADA TELAS CORTE TROQUEL: .....</b>	<b>94</b>
<b>6.7.2.4 PLANEACIÓN AGREGADA FORROS RELLENO TROQUEL: .....</b>	<b>95</b>
<b>6.7.2.5 PLANEACIÓN AGREGADA PREFABRICADOS ENSAMBLE INTERNO:..</b>	<b>96</b>
<b>6.7.2.6 PLANEACIÓN AGREGADA BORDADO ADORNOS .....</b>	<b>96</b>
<b>6.7.2.7 PLANEACIÓN AGREGADA SUBLIMADO.....</b>	<b>97</b>
<b>6.7.2.8 PLANEACIÓN AGREGADA ESTAMPADO .....</b>	<b>97</b>
<b>6.7.2.9 PLANEACIÓN AGREGADA COSTURA APARADO CAPELLADA. ....</b>	<b>98</b>
<b>6.7.2.10 PLANEACIÓN AGREGADA COSTURA SUELA LATERAL. ....</b>	<b>99</b>
<b>6.7.2.11 PLANEACIÓN AGREGADA VOLTEADO INICIAL.....</b>	<b>99</b>
<b>6.7.2.12 PLANEACIÓN AGREGADA VOLTEADO FINAL. ....</b>	<b>100</b>
<b>6.7.2.13 PLANEACIÓN AGREGADA EMBOLSADO.....</b>	<b>101</b>
<b>6.7.2.14 PLANEACIÓN AGREGADA COSTURA STROBEL PUNTAS .....</b>	<b>101</b>
<b>6.7.2.15 PLANEACIÓN AGREGADA ETIQUETADO .....</b>	<b>102</b>
<b>6.7.2.16 PLANEACIÓN AGREGADA EMPACADO .....</b>	<b>103</b>

<b>6.7.3 ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN .....</b>	<b>103</b>
<b>6.7.3.1 RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN AÑO 2017.....</b>	<b>103</b>
<b>6.7.3.2 RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN AÑO 2018.....</b>	<b>105</b>
<b>6. 8 ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>106</b>
<b>6. 9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....</b>	<b>106</b>
<b><i>ANEXOS</i> .....</b>	<b>107</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> Situación actual de este indicado (Fuente: Departamento de Ventas. Realizado por los autores) elaborado por (Padilla & Paz, 2013) .....	11
<b>FIGURA 2</b> Variable Independiente y Variable Dependiente. Realizado por: Raúl Ojeda .....	15
<b>FIGURA 3</b> Constelación de ideas variable independiente. Elaborado por: Raúl Ojeda .....	16
<b>FIGURA 4</b> Constelación de ideas variable dependiente. Elaborado por: Raúl Ojeda .....	16
<b>FIGURA 5</b> La demanda que conduce la capacidad (exceso de capacidad). Elaborado por (Olhager, Rudber, & Wikner, 2001) .....	28
<b>FIGURA 6</b> Capacidad demanda rezagada (exceso de la capacidad de la demanda). Elaborado por (Olhager, Rudber, & Wikner, 2001).....	29
<b>FIGURA 7</b> La demanda de seguimiento de la capacidad. Elaborado por (Olhager, Rudber, & Wikner, 2001).....	30
<b>FIGURA 8</b> Población y muestra de la empresa “CM original” .....	38
<b>FIGURA 9</b> Procesos de Planificación .....	46
<b>FIGURA 10</b> Pronóstico de la demanda.....	47
<b>FIGURA 11</b> Capacidad Instalada Productiva .....	48
<b>FIGURA 12</b> Retorno de la Inversión (ROI).....	49
<b>FIGURA 13</b> Pedidos entregados completos y a tiempo.....	50
<b>FIGURA 14</b> Pérdida de ventas a clientes.....	51
<b>FIGURA 15</b> Presupuesto de ventas año 2017.....	52
<b>FIGURA 16</b> Estándares de producción por artículos.....	53
<b>FIGURA 17</b> Sistema informático integrado.....	54
<b>FIGURA 18</b> Porcentaje de Ventas por Segmento.....	58
<b>FIGURA 19</b> Ventas Año – Tipo Calzado .....	59
<b>FIGURA 20</b> Pantalla Flujo de Trabajo ADempiere.....	78
<b>FIGURA 21</b> Pantalla FORECAST PRO EX.....	79
<b>FIGURA 22</b> Gráfica pronóstico modelo básico.....	83
<b>FIGURA 23</b> Estadística de muestra pronóstico modelo básico .....	83
<b>FIGURA 24</b> Gráfica pronóstico modelo medio .....	84

<b>FIGURA 25</b> Estadística de muestra pronóstico modelo medio .....	85
<b>FIGURA 26</b> Gráfica pronóstico modelo complejo .....	86
<b>FIGURA 27</b> Estadística de muestra pronóstico modelo complejo .....	86
<b>FIGURA 28</b> Resumen capacidad instalada y capacidad requerida parte A .....	89
<b>FIGURA 29</b> Resumen capacidad instalada y capacidad requerida parte B .....	90

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1 Operacionalización de la variable dependiente: Rendimiento de la Inversión.....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 2 Operacionalización de la Variable Independiente: Planeación de Operaciones.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 3 Proceso de Planificación .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 4 Pronóstico de la demanda .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 5 Capacidad instalada productiva.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 6 Retorno de la Inversión (ROI).....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 7 Pedidos entregados completos y a tiempo .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 8 Pérdida de ventas a clientes .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 9 Presupuesto ventas año 2017 .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 10 Estándares de producción por artículos .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 11 Sistema informático integrado .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 12 Datos de venta anual .....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 13 Datos de venta Enero – Junio.....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 14 Datos de venta por segmento .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 15 Porcentaje de ventas por segmento .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 16 Datos de venta por tipo de calzado .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 17 Porcentaje de venta por tipo de calzado.....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 18 Proceso Productivo – Estándar de Fabricación (pares / hora).....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 19 Capacidad de Producción (Mes = 22 días; Día = 8 horas).....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 20 Rendimiento de la inversión año 2014.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 21 Rendimiento de la inversión año 2015.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 22 Rendimiento de la inversión año 2016.....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla 23 Presupuesto rubros de gasto .....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 24 Producción año 2014.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 25 Producción año 2015.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 26 Producción año 2016.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 27 Producción año 2017.....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 28 Resultado total pronóstico de demanda .....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 29 Resultado pronóstico modelo básico.....</b>	<b>84</b>

<b>Tabla 30</b>	Resultado pronóstico modelo medio.....	85
<b>Tabla 31</b>	Resultado pronóstico modelo complejo.....	87
<b>Tabla 32</b>	Procesos Productivos para el Plan Agregado de Producción.....	87
<b>Tabla 33</b>	Resumen recurso humano disponible vs requerimiento .....	91
<b>Tabla 34</b>	Recurso humano disponible vs requerimiento por proceso parte A .....	92
<b>Tabla 35</b>	Recurso humano disponible vs requerimiento por proceso parte B.....	93
<b>Tabla 36</b>	Planeación agregada Telas corte láser.....	94
<b>Tabla 37</b>	Planeación agregada Telas corte troquel.....	95
<b>Tabla 38</b>	Planeación agregada Forros relleno troquel.....	95
<b>Tabla 39</b>	Planeación agregada Prefabricados ensamble interno .....	96
<b>Tabla 40</b>	Planeación agregada Bordado adornos .....	96
<b>Tabla 41</b>	Planeación agregada Sublimado .....	97
<b>Tabla 42</b>	Planeación agregada Estampado .....	98
<b>Tabla 43</b>	Planeación agregada Costura aparado capellada.....	98
<b>Tabla 44</b>	Planeación agregada Costura suela lateral .....	99
<b>Tabla 45</b>	Planeación agregada Volteado Inicial.....	100
<b>Tabla 46</b>	Planeación agregada Volteado Final.....	100
<b>Tabla 47</b>	Planeación agregada Embolsado.....	101
<b>Tabla 48</b>	Planeación agregada Costura Strobel Puntas .....	102
<b>Tabla 49</b>	Planeación agregada Costura Etiquetado .....	102
<b>Tabla 50</b>	Planeación agregada Costura Empacado .....	103
<b>Tabla 51</b>	Rendimiento de la inversión año 2017.....	104
<b>Tabla 52</b>	Rendimiento de la inversión año 2018.....	105
<b>Tabla 53</b>	Monitoreo y Evaluación.....	106

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo N° 1</b> Modelo de encuesta dirigido a la Gerencia.....	108
<b>Anexo N° 2</b> Formato para información de ventas históricas .....	110
<b>Anexo N° 3</b> Formato para la información de producción histórica.....	111
<b>Anexo N° 4</b> Solicitud para el uso del software FORECAST PRO EX. ....	113

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios por brindarme la salud, la vida y gracias a su infinita misericordia me ha permitido alcanzar un sueño más en mi vida.

A mi familia, a mi esposa Anita Lucia, a mis hijos Juan David, María Emylia y María Grazzia quienes me han sido mi fortaleza desde el mismo instante que llegaron a mi vida y me han brindado todo el amor de mundo, espero ser un ejemplo para ellos.

A mi madre, que desde niño me enseñó con su ejemplo valores morales y espirituales para avanzar con pie firme en la vida.



## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por ser un amigo que nunca me falla.

A la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial por permitir se parte de este programa de maestría.

A los directivos de la empresa “CM Original” por abrirme las puertas y permitir ejecutar un trabajo profesional y contribuir a su mejora.

A los profesores que compartieron parte de su conocimiento y experiencia en las aulas, que me ayudara a continuar aprendiendo día a día en el campo profesional.

**AMBATO TECHNICAL UNIVERSITY**

**Systems, Electronics, and Industrial Engineering Faculty**

**MASTER'S IN OPERATIONS MANAGEMENT**

**TOPIC:** "MANAGEMENT MODEL FOR THE PLANNING OF OPERATIONS IN PYMES OF THE FOOTWEAR SECTOR AND THEIR IMPACT ON THE PERFORMANCE OF THE INVESTMENT."

**AUTHOR:** Ing. Raúl Antonio Ojeda Villacrés

**DIRECTED BY:** Ing. Carlos Humberto Sánchez Rosero Mg.

**DATE:** October 19, 2017

**EXECUTIVE SUMMARY**

In this case study has been applied a methodology of operations planning that consists of determining the forecasts of demand based on historical sales recorded by the company and elaborate a sales estimation allows to establish transversal objectives for the different departments of the company, having a sales estimation allows managers to measure compliance and focus actions if required.

Have the sales budget approved by the company's managers for which the statistical data of the demand forecast, the strategic objectives that come from the strategic plan of the company, the marketing plans for the launching of new ones are required portfolios allow you to define the base company sales budget.

With the company sales budget, each of the production processes can be evaluated by means of an aggregated planning to know the degree of utilization of the installed production capacity and its investment requirements if necessary, establish the labor requirements and determine the days of each production area for the proper balance of the production processes.

Having the sales estimation and the need for productive resources allows the company to project the return on investment that it will generate, based on projected estimated costs and expenses of sales, administrative expenses, depreciation and

financial expenses, taxes and profits to employees, the company's goal of return on investment allows managers to define and control the capital invested for the best use of resources

Based on the operations planning model, managers have a focus on affecting the company's results in all administrative decisions in each of the departments, allowing them to have a better focus on the development of new products considering the current production capacity and investment requirements if required.

**Descriptors:** Historical Sales, Demand Forecasts, Strategic Plan, Strategic Objectives, Marketing Plans, Sales Budget, Aggregate Planning, Installed Capacity, Return on Investment, Need for Investment.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**  
**ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL**  
**MAESTRIA EN GESTIÓN DE OPERACIONES**

**TEMA:** “MODELO DE GESTIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES EN LAS PYMES DEL SECTOR CALZADO Y SU IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN”.

**AUTOR:** Ing. Raúl Antonio Ojeda Villacrés

**DIRECTOR:** Ing. Carlos Humberto Sanchez Rosero Mg.

**FECHA:** 19 de octubre 2017

**RESUMEN EJECUTIVO**

En este caso de estudio se ha aplicado una metodología de planificación de operaciones que consiste en determinar los pronósticos de la demanda en base a las ventas históricas registradas por la empresa y elaborar un presupuesto de ventas permite establecer objetivos transversales para los diferentes departamentos de la empresa, contar con un presupuesto de ventas permite a los directivos medir el cumplimiento y en enfocar las acciones en el caso de requerirse.

Contar con el presupuesto de ventas aprobado por los directivos de la empresa para lo cual se requiere como base los datos estadísticos del pronóstico de la demanda, los objetivos estratégicos que provienen del plan estratégico de la empresa, los planes de mercadeo para el lanzamiento de nuevos portafolios permiten definir el presupuesto de ventas empresa base.

Con el presupuesto de ventas empresa se puede evaluar mediante una planeación agregada cada uno de los procesos productivos conocer el grado de utilización de la capacidad instalada de producción y sus requerimientos de inversión de ser necesarios, establecer los requerimientos de mano de obra y determinar las jornadas

laborales de cada área de producción para el adecuado balance de los procesos productivos.

Contar con el presupuesto de ventas y la necesidad de recursos productivos permite a la empresa proyectar el rendimiento de la inversión que generará, en base a la proyección de los costos y gastos estimados de ventas, los gastos administrativos, la depreciación y gastos financieros, los impuestos y las utilidades a colaboradores, la empresa tiene como objetivo del rendimiento de la inversión permite a los directivos definir y controlar el capital invertido para el mejor aprovechamiento de los recursos

En base al modelo de planeación de operaciones los directivos tienen el enfoque de la afectación en los resultados de la empresa de todas las decisiones administrativas en cada uno de los departamentos, les permite tener un mejor enfoque en cuanto al desarrollo de los nuevos productos considerando la capacidad actual de producción y las necesidades de inversión en el caso de requerirse.

**Descriptor:** Ventas Históricas, Pronósticos de la Demanda, Plan Estratégico, Objetivos Estratégicos, Planes de Mercadeo, Presupuesto de Ventas, Planeación Agregada, Capacidad Instalada, Rendimiento de la Inversión, Necesidad de Inversión.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación es un referente para las empresas del sector calzado para la planificación de las operaciones.

El capítulo I, llamado El Problema, enmarca la contextualización, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, interrogantes de la investigación, delimitación del objeto, justificación, objetivo general y específico. Determina un enfoque de la problemática en el sector del calzado referente a la planificación de las operaciones.

El capítulo II, denominado Marco Teórico, contiene antecedentes investigativos, fundamentación legal, técnica y filosófica, red de inclusiones conceptuales, constelación de ideas de las variables e hipótesis. Se presenta la base investigativa que permitió desarrollar el problema.

El capítulo III, contempla la Metodología, determina la modalidad básica de la investigación, población, muestra, operatividad de las variables, técnicas e instrumentos, plan de recolección de información, procesamiento y análisis de la información.

El capítulo IV, contiene el análisis e interpretación de resultados, verificación e interpretación de la hipótesis, describe la situación actual de la empresa con el análisis de las ventas históricas, su capacidad de producción, y el rendimiento de la inversión histórico.

El capítulo V, conformado por Conclusiones y Recomendaciones, obtenidas de los resultados de la investigación.

El capítulo VI, describe el objetivo general y los específicos de la propuesta, en el modelo operativo se especifican las herramientas utilizadas para la planeación de las operaciones como pronósticos de demanda para el año 2018, planeación agregada de producción para cada uno de los procesos productivos y el rendimiento de la inversión proyectado para el año 2017 y 2018.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 TEMA DE ESTUDIO

MODELO DE GESTIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES EN LAS PYMES DEL SECTOR CALZADO Y SU IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN

### 1.2 CONTEXTO

Las compañías en su proceso de mejora continua deben considerar una metodología para ejecutar un proceso integrado de planeación de las operaciones, las entradas y salidas que cada proceso tiene como parte integrante en la planeación iniciando por el Área Comercial con la estimación de los pronósticos de ventas, el Área Productiva con la capacidad y restricciones de producción, el Área Logística con la capacidad de transporte y almacenamiento, el Área de Compras con el plan de abastecimiento y el Área Financiera con los presupuestos de gastos e inversiones.

“Las organizaciones sin considerar su tamaño deben considerar la determinación de necesidades que les permita hacer una óptima planeación en su estructura y en su organización con la finalidad de que las acciones que realicen” (Torres, Parra, & Navarro, 2011)

Según Viteri et al. (2011) en (Villagómez, Viteri, & Medina, 2012) “para que un país sea competitivo es necesario aplicar las ideas innovadoras en hechos concretos que se traduzcan en beneficios tangibles, económicamente viables y sostenibles en el tiempo; es decir dar un salto de las ideas a la realidad, de pensar a hacer”

“La planeación de inventarios se ha convertido en una necesidad para que la industria tenga la capacidad de programar adecuadamente la logística su producción y ventas” (Cárdenas, Gonzáles, & Cardona, 2014)

Las empresas ecuatorianas no son muy indiferentes a estas técnicas, pues desde un taller industrial hasta una curtiduría, necesitan métodos adecuados para optimizar la producción y mejorar al máximo su productividad, ya que en un mercado tan competitivo como lo este, se tiene que renovar constantemente la oferta de productos y su respectiva forma de hacerlo. (Reyes. & Molina., 2014)

El disponer de un procedimiento que ayude a determinar la capacidad instalada que posee la compañía en su cadena de valor para satisfacer la demanda cada vez más variable y creciente, para lograr consolidar un pilar en su gestión de pedidos además orientar y priorizar el crecimiento con inversiones enfocadas que requiere la compañía, “busca constantemente mejorar cada uno de sus procesos de producción, tal como se estipula, en las normas de gestión de calidad, donde la organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto” (Organización Internacional de normalización (ISO) 9001, 2008), (Molina, 2013)

En la gestión de la demanda real que se presenta en el día a día, la priorización en la programación y ejecución de la producción que a su vez emite las entradas para la compra de materias primaras y materiales requiere también un modelo de administración que permita sincronizar la cadena de suministro y que además optimice los recursos y se cumpla con las entregas de pedidos en la fecha requerida por el cliente y conseguir la eficiencia y eficacia en los procesos, Una alternativa para esta necesidad es la aplicación de la Teoría de Restricciones la cual se narra en forma de novela en el libro “ La Meta”.

La Teoría de Restricciones (TOC) es todo un proceso de mejoramiento continuo, basado en un pensamiento sistémico, que ayuda a las empresas a incrementar sus utilidades con un enfoque simple y práctico, identificando las restricciones para lograr sus objetivos, y permitiendo efectuar los cambios necesarios para eliminarlos. (Goldratt, 1993)

“Cada compañía debe formular planes, se debe comprometer a cumplirlos y, después, lleva a cabo las acciones que tal cumplimiento implica como lo dice Kenneth (1984) mencionado por Valdez, Zerón y Morales (2008)” en (Torres, Parra, & Navarro, 2011). Los directivos de las empresas requieren controlar las

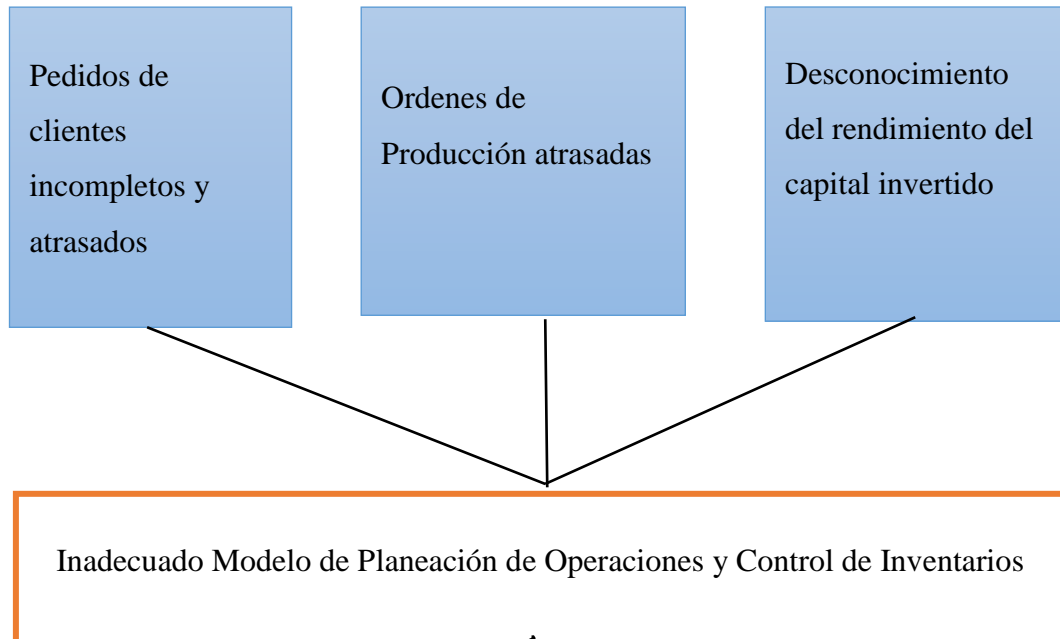


operaciones de su cadena de valor como compras, producción, ventas de forma integrada tanto en procesos como en herramientas informáticas como los primeros pasos fundamentales hacia una mejora en la organización de la administración de las empresas.

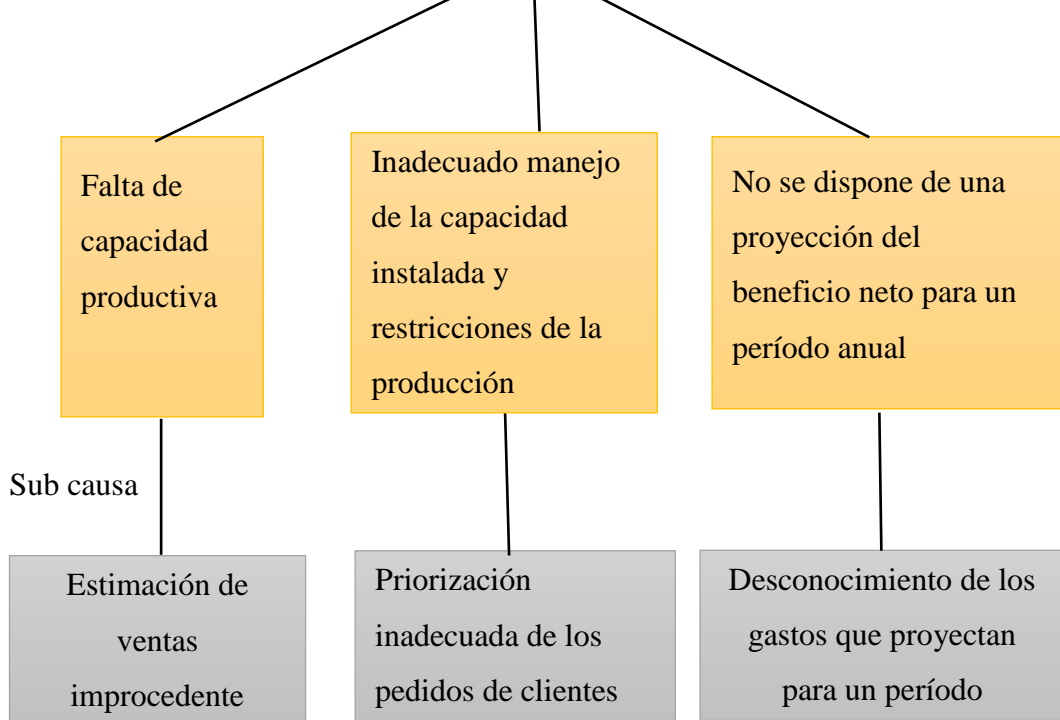
Pymes del sector calzado en su Administración de Operaciones no cuenta con una metodología con la que se planifique las operaciones para el mediano y largo plazo, la alta gerencia de las empresas no dispone de una proyección del retorno de su capital invertido, de igual forma no cuenta con un modelo como TOC para el manejo de inventarios en la gestión del corto plazo o sistema integrado de manufactura esbelta.

### 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Efecto



Causa



El desconocimiento de la demanda del mercado tiene un efecto directamente proporcional con la estimación de los pronósticos de ventas y en la determinación

de la capacidad instalada de los recursos productivos la cual es incapaz de cumplir con la entrega de los pedidos de clientes en cantidad y oportunidad.

La priorización inadecuada de los pedidos de clientes en el proceso de programación de la producción causa un inadecuado manejo de la capacidad instalada y las restricciones de producción causando un efecto en el cumplimiento de las órdenes de producción las mismas que no se cumplen en el tiempo requerido.

No disponer de una estimación de ventas ocasiona que no se cuente los gastos que implican dichas ventas por lo se desconoce cuál es la proyección del rendimiento del capital invertido.

## **1.4 PROGNOSIS**

Una inadecuada atención de los pedidos de los clientes por falta de capacidad o priorización de la ordenes de producción las cuales se deben reprogramar por materias primas agotadas entender las causas que originan estos efectos y tomar acciones eficaces puede dar a las empresas una ventaja competitiva, mejorar la satisfacción de los clientes en base a un excelente nivel de servicio en la entrega completa y oportuna de los pedidos, dejar pasar por alto este particular puede ocasionar que la empresa no cuente con cliente fieles y a su vez los pierda, restando el crecimiento de la compañía.

El desconocimiento de la capacidad de producción en cada uno de los procesos productivos para determinar los recursos restrictivos puede ocasionar una ineficiente administración y aprovechamiento de los recursos lo que se ve traducido en una disminución del rendimiento de la inversión por el incremento del costo de los productos.

## **1.5 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1 PREGUNTA PRINCIPAL**

¿Qué incidencias tiene en el rendimiento de la inversión en la aplicación de un modelo en la planificación de las operaciones?

## **1.5.2 PREGUNTAS SECUNDARIAS**

¿Es importante conocer el comportamiento de la demanda para planear las operaciones?

¿Es importante conocer si la capacidad instalada de producción puede satisfacer la demanda del mercado?

¿Qué influencia tiene un adecuado control de los inventarios?

¿Es importante conocer cuál será el rendimiento del capital invertido?

## **1.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.6.1 TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN**

Investigación de Operaciones y Logística

### **1.6.2 TEMPORAL**

El presente proyecto de investigación se realizará a partir del mes de febrero y se proyecta finalizar en octubre de este año 2017.

### **1.6.3 ESPACIAL**

La investigación se la realizara en la empresa “ CM Original” la cual está ubicada en la parroquia Benítez del cantón Pelileo, sus inicios como un taller artesanal fue hace aproximadamente 40 años en la actualidad se encuentra en el rango de pequeña y mediana empresa Pymes, la investigación va dirigida a los procesos que actualmente maneja la compañía respetando la ética de las personas y toda la información relevante que se obtenga en la investigación y presentando resultados de forma genérica.

## **1.7 JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto de investigación está enfocado en contribuir con fundamentos prácticos y teóricos sobre los insumos necesarios en la cadena de valor que las organizaciones. Para lo cual se debe considerar la dirección de las

operaciones en su día a día, así como también para una adecuada planificación de los recursos en el mediano y largo plazo que puedan soportar cada uno de los objetivos estratégicos que se planteen las empresas si lo disponen caso contrario estar preparados para cuando la compañía entre en un proceso de planificación estratégica.

La empresa “CM Original” en base a la dificultad de sincronizar sus procesos de la cadena de valor muestra una apertura y colaboración para realizar un proyecto de investigación de la forma actual de administrar las operaciones, encontrar oportunidades de mejora y desarrollo.

El presente proyecto de investigación busca como beneficios directos el lograr sincronizar los procesos de valor de la empresa “CM Original” y lograr un manejo adecuado de los inventarios de producto terminado, producto en proceso y materias primas, además también busca tener beneficios indirectos como crear un interés en Pymes de mejorar sus procesos de planeación de sus recursos productivos y financieros.

El control de los procesos en la cadena de suministro es una tarea diaria para los directivos y gerentes de las empresas y gracias al enfoque de los directivos de la empresa “CM Original” que con el afán de mejorar cada día los procesos internos de la organización existe la predisposición en los resultados que la investigación muestre y poner en práctica las recomendaciones de mejora en cada uno de los procesos.

Se van a optimizar los recursos de la empresa con lo cual se puede liberar capital de trabajo un objetivo de la administración financiera lo cual favorece directamente a la rentabilidad de la compañía, pues se puede reducir el nivel de endeudamiento generando mayor liquidez.

El presente proyecto de investigación es parte de los requisitos establecidos por la Universidad Técnica de Ambato dentro del programa de Maestría en Gestión de Operaciones con el cual se obtendrá el Título de Master.

Cada día las grandes corporaciones y empresas multinacionales buscan mantener su posicionamiento y participación del mercado con estrategias de ventas que para las pequeñas y medianas empresas les resulta una labor difícil competir, por lo tanto, generar una ventaja competitiva para las Pymes es indispensable su crecimiento en el mediano y largo plazo.

Es factible crear una ventaja competitiva en tiempos de entrega cortos de los pedidos de clientes, tener una estructura de priorización de producción con un control adecuado de los costos y niveles adecuados de stock de productos terminados, sub ensambles y materias primas evitando tener materiales inmovilizados; se vuelve entonces prioritario tener una correcta sincronización de la cadena de suministro con un proceso sólido de Planeación de las Operaciones orientado por el beneficio que busca la empresa sobre su capital invertido.

## **1.8 OBJETIVOS**

### **1.8 1 OBJETIVO GENERAL**

- Establecer una propuesta metodológica para la planificación de las operaciones en las pymes del sector calzado tomando como estudio de caso la empresa “CM Original”.

### **1.8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar la situación actual de la Empresa “CM Original” en la administración de las operaciones.
- Planificar las Operaciones en Ventas, Producción, considerando la capacidad instalada en la empresa.
- Determinar el rendimiento del capital invertido en la empresa.
- Proponer acciones de mejora para la sincronización en la cadena de suministro.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 MARCO REFERENCIAL

En la industria que se realizó la investigación existe una oportunidad para la implementación de SOP como herramienta de la planeación de las operaciones y ventas. De acuerdo con la información obtenida para los indicadores propuestos, éstos muestran que las operaciones y todas las actividades relacionadas a la atención y cobertura de la demanda no se encuentran sincronizadas, así como tampoco controladas de forma que cada una cumpla con el objetivo de la organización. (Padilla & Paz, 2013)

En la FIGURA 1.1 se evidenció que el nivel de servicio (unidades solicitadas vs unidades facturadas) se muestra variable y no se ha logrado sostenerlo en un nivel óptimo en ninguna sesión del período 2011-2012. (Padilla & Paz, 2013)

NIVEL DE SERVICIO OBTENIDO DURANTE EL PERIODO 2011 - 2012													
Concepto	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	TOTAL
Unids Solicitadas	232,700	247,254	196,199	219,065	221,556	178,719	111,293	223,205	328,249	168,026	210,273	164,452	2,500,991
Unids Facturadas	133,390	230,617	192,571	203,342	203,340	167,326	106,254	200,606	271,146	148,310	167,023	52,317	2,076,242
Nivel de Servicio	57%	93%	98%	93%	92%	94%	95%	90%	83%	88%	79%	32%	83%

**FIGURA 1** Situación actual de este indicado (Fuente: Departamento de Ventas. Realizado por los autores) elaborado por (Padilla & Paz, 2013)

El entendimiento de los insumos que son necesarios para planear las operaciones en la cadena de valor de cara a satisfacer la demanda de los clientes es indispensable caso contrario los recursos no son aprovechados adecuadamente, “Se concluye que no existe una comprensión y análisis de todas las variables, así como tampoco su control y monitoreo constante para lograr una demanda satisfecha”. (Padilla & Paz, 2013)

Alinear la oferta y la demanda es el propósito de la gestión del abastecimiento y la planeación de las cadenas. Todo inicia con las señales del mercado que se traducen en información de demanda que representa el insumo esencial para el flujo de bienes y/o servicios. Es por esto que modelar o pronosticar en un futuro a corto plazo, se hace necesario para la anticipación de posibles escenarios



competitivos cambiantes de manera que se pueda cumplir con la promesa de venta. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

Utilizando planeación agregada, se pudo conocer los beneficios de trabajar con técnicas científicas de optimización, que permiten predecir a detalle, la forma más adecuada con la que se debe trabajar dentro de una unidad productiva, ya que según el modelo utilizado de programación lineal desarrollado por Hansmann, F. y Hess [5], a diferencia de los otros modelos tradicionales. (Reyes. & Molina., 2014)

La conexión entre sistemas ERP de distintas organizaciones es hoy en día un elemento fundamental en lo que se conoce como gestión de la cadena de suministros (Supply Chain Management): intercambio de información y contenidos por todos los agentes implicados en un canal logístico, desde las materias primas hasta los productos terminados. (Delgado & Marín, 2000)

Resultó el plan de producción más adecuado que la empresa debe utilizar para el año 2013, cuyo valor es de 218.406,21, el cual sirve para disminuir costos producción y así aumentar cada vez más su productividad, manteniendo una fuerza laboral permanente como parte de su política interna de responsabilidad empresarial, con contratación y despidos eventuales y con una variación de inventario en temporadas altas. (Reyes. & Molina., 2014)

La propuesta presentada para la mejora continua del proceso productivo de elaboración de snacks utilizando como metodología la Teoría de Restricciones, una vez aplicada será capaz de aumentar la producción en planta y por lo tanto permitir el cumplimiento del 100% de los pedidos que recibe la empresa tanto en cantidad como en tiempos de entrega. (Villagómez, Viteri, & Medina, 2012)

La planeación, programación y control de la producción de Productos de Aseo Jorbel E. U.se convertirá en una herramienta que le permitirá tener una ventaja competitiva ya que sus procesos se realizarán de una manera ágil y le permitirá realizar entregas oportunas a sus clientes. (Bello, Zambrano, & Mayorga, 2013)

Un aspecto importante durante la realización de este proyecto fue el diseño de técnicas que le permitieran dar la pauta a Productos de Aseo Jorbel E.U. para calcular posteriormente su productividad, diseñar un sistema para el control de

materias primas, pronosticar la demanda, con el fin de darle un carácter empresarial. (Bello, Zambrano, & Mayorga, 2013)

## **2.2 FUNAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

Para el cumplimiento de la presente investigación, utilizaré el Paradigma Critico-propositivo, ya que me permitirá proponer la solución al problema que enfrenta la empresa “CM Original” del Cantón San Pedro de Pelileo.

El problema en el cual se enfoca la investigación es de naturaleza administrativa que la empresa requiere para un adecuado manejo de los procesos de ventas, producción y compras integrados en base a la atención al cliente externo e interno adaptándose a la realidad actual que exige la optimización de recursos para enfrentar la competitividad con costos adecuados.

### **Fundamentación Epistemológica:**

El sentido de pertenencia a la empresa por parte de los colaboradores es fundamental con un propósito de ganar – ganar al momento de realizar su trabajo.

### **Fundamentación Axiológica:**

La empresa se maneja mediante un valor de ética la cual busca el bienestar de todos sus colaboradores cumpliendo oportunamente sus responsabilidades en los pagos salariales, todos los beneficios de ley y los beneficios adicionales que mantiene la empresa con sus colaboradores.

### **Fundamentación Ontológica:**

La administración de los procesos empresariales hoy en día es fundamental su aplicación en pymes, el empresario actual debe conocer, implementar, mantener y mejorar técnicas y procedimientos que le ayuden a mejorar la rentabilidad de su compañía.

## **2.3 FUNAMENTACIÓN LEGAL**

El presente trabajo está basado en los artículos 2, 3, 4 del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, Administración del Sr. Econ. Rafael Correa Delgado, Registro oficial N° 351, (2010).

Art. 2.- Actividad Productiva.- Se considerará actividad productiva al proceso mediante el cual la actividad humana transforma insumos en bienes y servicios lícitos, socialmente necesarios y ambientalmente sustentables, incluyendo actividades comerciales y otras que generen valor agregado.

Art. 3.- Objeto.- El presente Código tiene por objeto regular el proceso productivo en las etapas de producción, distribución, intercambio, comercio, consumo, manejo de externalidades e inversiones productivas orientadas a la realización del Buen Vivir.

Esta normativa busca también generar y consolidar las regulaciones que potencien, impulsen e incentiven la producción de mayor valor agregado, que establezcan las condiciones para incrementar productividad y promuevan la transformación de la matriz productiva, facilitando la aplicación de instrumentos de desarrollo productivo, que permitan generar empleo de calidad y un desarrollo equilibrado, equitativo, eco eficiente y sostenible con el cuidado de la naturaleza.

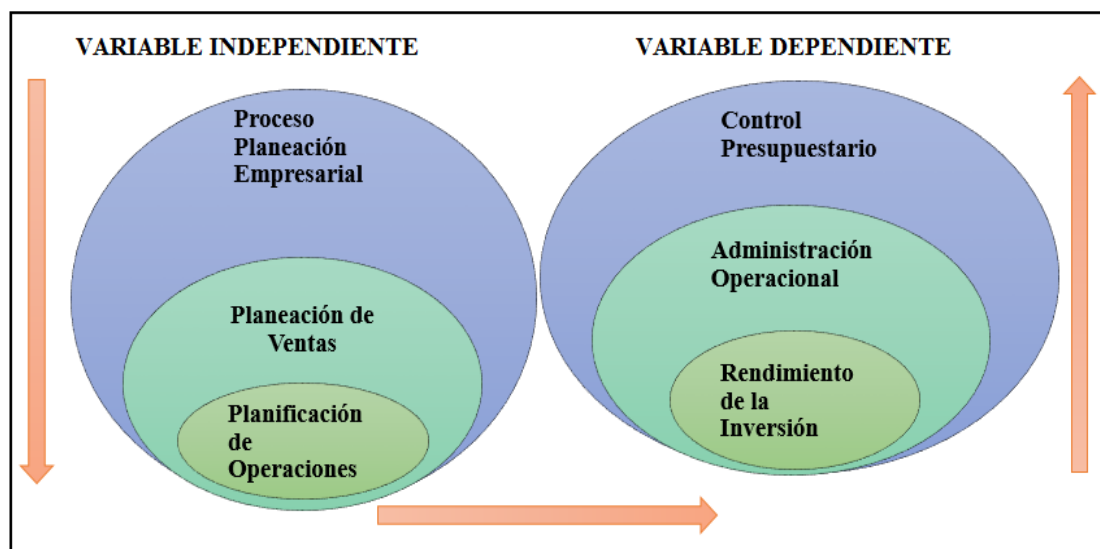
Art. 4.- Fines.- La presente legislación tiene, como principales, los siguientes fines:

- a. Transformar la Matriz Productiva, para que esta sea de mayor valor agregado, potenciadora de servicios, basada en el conocimiento y la innovación; así como ambientalmente sostenible y eco-eficiente;
- b. Democratizar el acceso a los factores de producción, con especial énfasis en las micro, pequeñas y medianas empresas, así como de los actores de la economía popular y solidaria;
- c. Fomentar la producción nacional, comercio y consumo sustentable de bienes y servicios, con responsabilidad social y ambiental, así como su comercialización y uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas;

- d. Generar trabajo y empleo de calidad y dignos, que contribuyan a valorar todas las formas de trabajo y cumplan con los derechos laborales;
- e. Generar un sistema integral para la innovación y el emprendimiento, para que la ciencia y tecnología potencien el cambio de la matriz productiva; y para contribuir a la construcción de una sociedad de propietarios, productores y emprendedores;
- f. Garantizar el ejercicio de los derechos de la población a acceder, usar y disfrutar de bienes y servicios en condiciones de equidad, óptima calidad y en armonía con la naturaleza;
- g. Incentivar y regular todas las formas de inversión privada en actividades productivas y de servicios, socialmente deseables y ambientalmente aceptables;
- h. Regular la inversión productiva en sectores estratégicos de la economía, de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo;
- i. Promocionar la capacitación técnica y profesional basada en competencias laborales y ciudadanas, que permita que los resultados de la transformación sean apropiados por todos;
- l. Impulsar el desarrollo productivo en zonas de menor desarrollo económico;

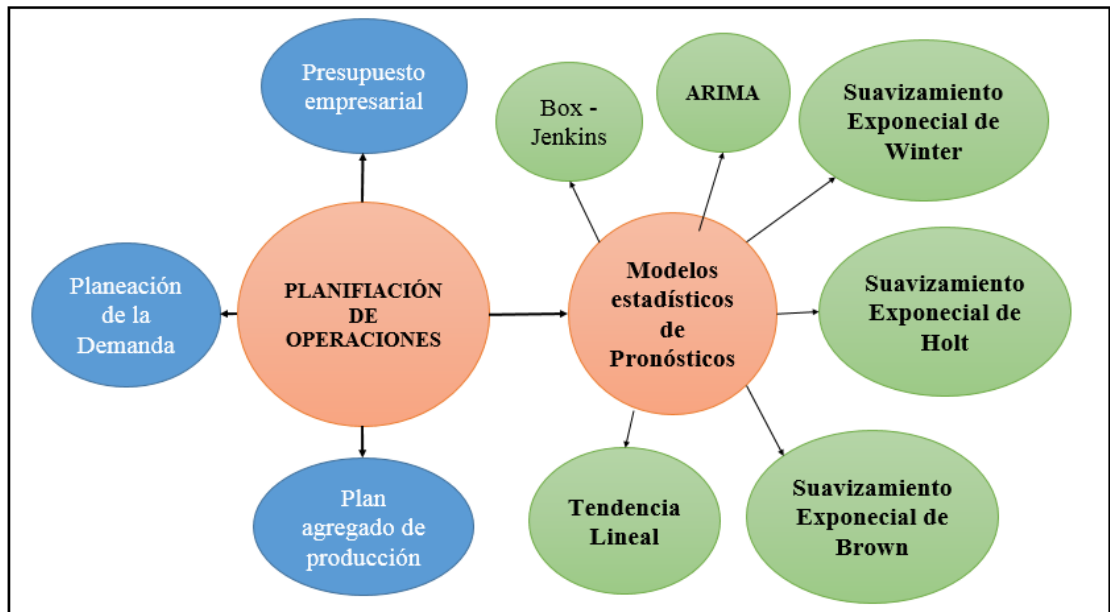
## 2.4 MARCO TEÓRICO

### 2.4.1 RED DE INCLUSIONES CONCEPTUALES

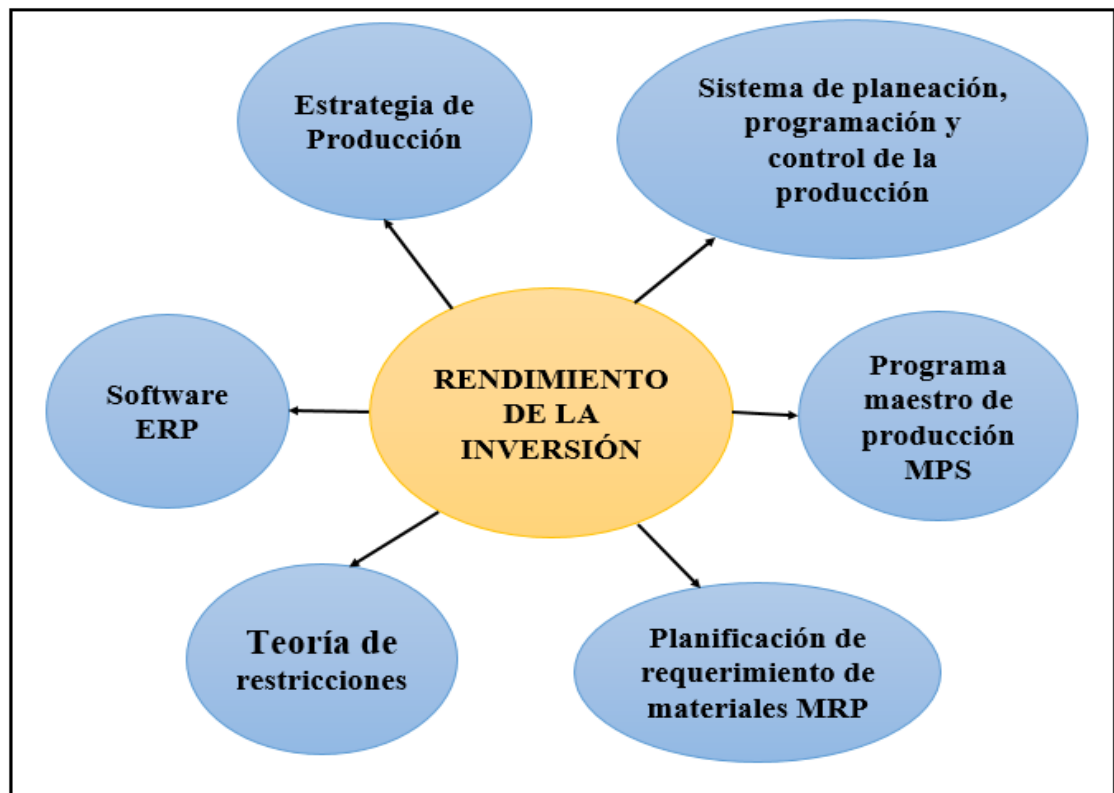


**FIGURA 2** Variable Independiente y Variable Dependiente. Realizado por: Raúl Ojeda

## 2.4.2 CONSTELACIÓN DE IDEAS



**FIGURA 3** Constelación de ideas variable independiente. Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 4** Constelación de ideas variable dependiente. Elaborado por: Raúl Ojeda

## **2.4.3 PROCESO DE PLANEACIÓN EMPRESARIAL**

### **2.4.3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA**

Según Camacho (Camacho, 2002), el direccionamiento estratégico “es un enfoque gerencial que permite a la alta dirección determinar un rumbo claro, y promover las actividades necesarias para que toda la organización trabaje en la misma dirección”. Esto implica que la dirección estratégica va más allá de la simple y tradicional planeación, puesto que trata de dar elementos a los gerentes a fin de que estén preparados para enfrentar los cambios del entorno, y las situaciones complejas y no rutinarias que la actividad gerencial requiere.

Es la etapa del proceso de planeación empresarial, donde se establecen los objetivos, metas y planes a largo plazo para toda la empresa, así como las diferentes políticas a seguir, en un horizonte que puede ir de uno a varios años en el futuro. Las decisiones son tomadas por la alta gerencia, y afectan todos los departamentos y áreas de la organización las cuales tienen un impacto sobre su interacción. (Ávila, Menjura, & Rodríguez, 2014)

A este nivel, se enfrentan problemas de gran amplitud dentro de la organización, por lo que la información y las variables en el proceso de toma de decisiones debe ser muy agregadas (dinero, unidades agregadas u horas). (Ávila, Menjura, & Rodríguez, 2014)

Algunas decisiones que se tomen en la planeación agregada incluye la definición de que artículos producir, “la estrategia con que va a competir la empresa (costo, calidad, rapidez en la entrega, innovación)”, expansión o contratación de las instalaciones, definición de equipos y maquinaria a utilizar y comprar, así como las decisiones a largo plazo en lo concerniente con materias primas, energía y proveedores. (Ávila, Menjura, & Rodríguez, 2014)

### **2.4.3.2 PLANEACIÓN TÁCTICA**

En esta etapa se realiza la planeación de los recursos (dinero, maquinas, personas y tiempo) para un horizonte de tiempo que va de los 3 a los 18 meses en el futuro, en cada uno de los departamentos que hacen parte en la empresa. El análisis de los problemas, el desarrollo de las posibles alternativas de solución y las decisiones finales están a cargo de los mandos medios y estas deben ser

consecuentes con los objetivos, metas y políticas definidos en la planeación estratégica. (Ávila, Menjura, & Rodriguez, 2014)

Los problemas son analizados con información menos agregada que en la etapa anterior (por lo general por familias) de manera que se puedan tomar decisiones concernientes con las cantidades proyectadas a producir, número de trabajadores, turnos, y tiempo extra requerido, niveles de inventario, costo, negociación con proveedores, niveles de subcontratación, distribución y almacenamiento entre otros. Los planes tácticos se convierten en una restricción para la planeación operativa, pero a su vez proporcionan estabilidad a la hora de realizar el proceso. (Ávila, Menjura, & Rodriguez, 2014)

#### **2.4.3.3 PLANEACIÓN OPERATIVA O DE CONTROL OPERACIONAL**

Donde se concretan los planes estratégicos y tácticos en planes detallados de cada una de las áreas de la empresa, para horizontes de tiempo que van desde un día hasta máximo un mes en el futuro. En esta etapa los directamente responsables de tomar decisiones son jefes y directores de estas áreas, quienes con 25 información concreta de lo que se tiene que producir determinan que se necesita y cómo debe realizarse el proceso de fabricación. (Ávila, Menjura, & Rodriguez, 2014)

En este proceso se decide que productos deben fabricarse y en donde, de manera que logre establecerse un programa de producción para secuenciar los productos en la planta, definiendo fechas de inicio y terminación en cada una de las máquinas, que permitan definir fechas de entrega finales a los clientes. (Castro Zuluaga, 2008) mencionado por (Ávila, Menjura, & Rodriguez, 2014)

#### **2.4.4 PLANIFICACION DE VENTAS Y OPERACIONES (SOP)**

Todas las actividades que se realizan dentro de cualquier empresa, sea manufacturera o de servicios, requiere de un proceso de planeación, para definir en el presente las acciones que se deben emprender y ejecutar en el futuro, con el propósito de alcanzar satisfactoriamente los objetivos establecidos con anterioridad. (Ávila, Menjura, & Rodriguez, 2014)

Por lo tanto la planeación puede definirse como un proceso anticipatorio para destinar (dinero, maquinas, persona y tiempo) para el logro de fines

determinados. (Castro Zuluaga, 2008), mencionado por (Ávila, Menjura, & Rodriguez, 2014)

La Planeación de Ventas y Operaciones es un proceso que proporciona a la gerencia la habilidad de dirigir estratégicamente su negocio hacia el logro de ventajas competitivas en una base continua, integrando planes de mercadotecnia enfocados en el cliente para productos nuevos y existentes, con la administración de la cadena de suministro. El proceso reúne todos los planes del negocio (ventas, mercadotecnia, desarrollo, manufactura, compras y finanzas) en un solo juego de planes (Lapide, 2009) Se realiza al menos una vez al mes y es revisado por la dirección al nivel de familias de productos. El proceso debe conciliar toda la demanda, planes de nuevos productos y el suministro, tanto al nivel de producto como de familia y ligarlos con el plan de negocio. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

La Administración de la cadena de abastecimiento abarca la planeación y la gestión de todas las actividades implicadas en el suministro, adquisición, transformación y gestión de la logística; lo que incluye la coordinación y la colaboración con todos los participantes de la cadena (proveedores, intermediarios, y clientes). (Ramos & Bacca, 2014)

Es por esto, que el pronóstico de los niveles de inventarios juega un papel importante en la misma, ya que proporciona los datos de entrada para la planeación y control de todas las áreas funcionales, incluyendo logística, marketing, producción y finanzas, afectando en gran medida los niveles de capacidad, las necesidades financieras y la estructura general del negocio (Ballou, 2004), mencionado por (Ramos & Bacca, 2014)

Agenda Ejecutiva para la reunión de SOP elaborado por (Palmatier & Crum, 2003)

1. Elementos de acción
2. Cuestiones especiales
3. Revisión del desempeño
4. Revisión de supuestos y vulnerabilidades
5. Revisión familia por familia
6. Nuevos Productos
7. Iniciativas de la empresa



## 8. Criticas de la reunión

### 2.4.4.1 PLANEACIÓN DE LA DEMANDA

La planeación de la demanda es “el proceso de analizar la evolución de las ventas y el mercado con el propósito de estimar sus valores en el futuro, esto como medio de anticipar las necesidades de los clientes y determinar estrategias de producción, compras e inventarios que puedan ofrecer elevada disponibilidad con alta rentabilidad” (Nambo, 2013), mencionado por (Ramos & Bacca, 2014)

La estimación de los valores de ventas futuros se considera para la ejecutar la planeación de la capacidad del mediano y largo plazo y estimar las necesidades de inversión, sin embargo, para las decisiones de producción en el corto plazo se lo realizara aplicando la metodología de Teoría de Restricciones.

### 2.4.4.2 FUNDAMENTOS DE LOS MODELOS ESTADÍSTICOS PARA LA PLANEACIÓN DE LA DEMANDA

Según (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011) A continuación se presentan los soportes matemáticos sobre los que operan los diferentes modelos:

#### 2.4.4.2.1 TENDENCIA LINEAL

Se trata de encontrar una línea de mejor ajuste para los datos, basado en los mínimos cuadrados. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

$$Y' = a + bX$$

*Y'* : valor del pronóstico en un periodo *X*

*a* : valor de la demanda cuando *X* = 0

*b* : pendiente de la recta de tendencia

*X*: Periodo de tiempo

Para su aplicación es necesario determinar los valores a y b, a partir de la información histórica con que se cuente. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y}{n} - b \frac{\sum x}{n}$$

Para determinar lo ajustado que puedan estar los datos, se calcula el coeficiente de determinación  $R^2$ . (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

$$R^2 = \frac{n[\sum xy - \sum x \sum y]^2}{[n \sum x^2 - (\sum x^2)][n \sum y^2 - (\sum y^2)]}$$

#### 2.4.4.2.2 MODELO DE SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL DE BROWN

La técnica de suavizamiento exponencial usa un promedio ponderado de los valores pasados de una serie de tiempo para obtener un pronóstico o una proyección a corto plazo. La ecuación básica de suavizamiento para la proyección es: (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

$$S_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha)S_t$$

$S_{t+1}$ : Pronóstico para el período t+1

$\alpha$ : Constante de suavizamiento

$Y_t$ : Valor observado en el período t

$S_t$ : Valor suavizado o pronóstico para el período t

Para utilizar éste método se elige una constante de suavizamiento que debe estar entre cero y uno. Las ponderaciones que se usan son: (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

$\alpha$ : Para la observación más reciente

$\alpha(1 - \alpha)$ : Para la siguiente más reciente

$\alpha(1 - \alpha)^2$ : Para la siguiente y así sucesivamente.

La elección de la constante de suavizamiento es arbitraria. La constante debe ser pequeña si se requieren pronósticos estables y variación aleatoria suavizada, y grande si desea una respuesta rápida a los cambios de la variable. Cuando se inicia el proceso de suavizamiento se asume que  $S_1 = Y_1$ . (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

Para elegir la mejor constante de suavizamiento se deben hacer suavizamiento con diferentes  $\alpha$ , y se obtiene el mejor suavizamiento cuando se minimicen los errores  $e_i$ , es decir, cuando se minimicen las diferencias entre los valores observados y estimados. Cuando una serie de tiempo tiene un comportamiento constante en el tiempo o no tiene tendencia, la suavización exponencial puede dar buenos resultados. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

#### **2.4.4.2.3 MODELO DE SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL LINEAL DE HOLT**

Cuando una serie de tiempo presenta alguna tendencia, ya sea creciente o decreciente, se puede utilizar el suavizamiento de Holt que permite estimar por separado el valor suavizado de la serie y el cambio en la tendencia a través del tiempo. Para utilizar el método de Holt se requieren dos constantes de suavizamiento,  $\alpha$  que es la constante de suavizamiento para el nivel de la serie y  $\beta$  la constante de suavizamiento para la tendencia de la serie. Estas dos constantes deben estar entre cero y uno. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

Para obtener el mejor ajuste se obtienen estimaciones con diferentes valores de alpha y beta y la combinación adecuada es la que produzca una menor media absoluta de los errores (MAE) o una menor media absoluta del porcentaje de error (MAPE) (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

Los valores de las estimaciones iniciales son: (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

$$S_1 = Y_1$$

$$b_1 = Y_2 - Y_1$$

Las proyecciones o pronósticos se obtienen con las siguientes ecuaciones: (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

$$Y_{t+m} = S_t + b_t m$$

$$S_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$$

Dónde:

$Y_{t+m}$  Es el pronóstico para el período t+m

$Y_t$  Es el valor observado en el período t

$S_t$  Es el valor suavizado de la serie en el período t

$b_t$  Es la tendencia estimada en el período t

$\alpha$  Es la constante de suavizamiento para el nivel de la serie

$\beta$  es la constante de suavizamiento para la tendencia de la serie

#### 2.4.4.2.4 MODELO DE SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL DE WINTER

Este método es indicado cuando se tienen series de tiempo con una componente estacional claramente definida. Estima separadamente para cada punto en el tiempo, el promedio suavizado, la tendencia ajustada y el factor estacional, combina después estos tres componentes para obtener los pronósticos. Las proyecciones o pronósticos se obtienen con las siguientes ecuaciones: (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

$$Y_{t+m} = (S_t + b_t m) I_{t-L+m}$$

$$S_t = \alpha \frac{Y_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) b_{t-1}$$

$$I_t = \gamma \frac{Y_t}{S_t} + (1 - \gamma) I_{t-L}$$

Donde:

$Y_{t+m}$  Es el pronóstico para el período t+m

$Y_t$  Es el valor observado en el período t

$S_t$  Es el valor suavizado de la serie en el período t

$b_t$  Es la tendencia estimada en el período t

$I_t$  Es el factor estacional estimado para el período  $t$

$\alpha$  Es la constante de suavizamiento para el nivel de la serie

$\beta$  Es la constante de suavizamiento para la tendencia de la serie

$\gamma$  Es la constante de suavizamiento para la estacionalidad

$L$  Es la longitud de la estacionalidad

Las constantes de suavizamiento inicialmente son seleccionadas arbitrariamente, sin embargo, éstas deben estar entre cero y uno. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

Se recomienda sin embargo que  $\alpha$  y  $\beta$  sean pequeñas, cercanas a 0,1, en tanto la constante de suavizamiento para el factor estacional  $\gamma$  sea fijada cerca de 0,4 [14]. Se deben probar varias combinaciones de  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  hasta encontrar la que genere predicciones suficientemente precisas. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

Para iniciar el proceso de suavizamiento del nivel se puede asumir que:  $S_1 = \gamma$  o también se puede emplear un promedio móvil centrado de igual longitud al período estacional. Para el valor inicial de la tendencia se pueden utilizar los  $2L$  primeros datos para hacer una regresión lineal; la pendiente ( $\beta_1$ ) es el valor inicial de la tendencia en el período inicial, es decir,  $b_1 = \beta_1$  y además el coeficiente de intersección puede ser el valor inicial del nivel,  $S_1 = \beta_0$ . (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

Se deben calcular  $L$  valores iniciales para el factor estacional, es decir uno para cada uno de los períodos que conforman el ciclo estacional; cada uno de estos factores se obtiene dividiendo el valor observado de la variable en cada período por el valor de la tendencia para el correspondiente período. Se usan los valores iniciales para el nivel, la tendencia y cada uno de los factores estacionales, se inicia el uso de las ecuaciones para obtener las proyecciones o pronósticos. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

#### **2.4.4.2.5 MODELO MODERNO DE INTERÉS: ARIMA**

Los Modelos auto regresivos Integrados de Medias Móviles exigen el centrado de la media de la serie y la eliminación del ruido o disminución al

máximo de la desviación estándar. El modelo ARIMA integra el modelo auto regresivo y el modelo de medias móviles [15]. Un modelo se considera auto regresivo si la variable de un período t es explicada por las observaciones de ella misma correspondientes a períodos anteriores añadiéndose, como en los modelos estructurales, un término de error. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

Por su parte un modelo de medias móviles es aquel que explica el valor de una determinada variable en un período ten función de un término independiente y una sucesión de errores correspondientes a períodos precedentes, ponderados convenientemente. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

La forma general del Modelo ARIMA es la siguiente: (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

$$Y_t = \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} + \dots + \varphi_{P_S+p+D_S+d} Y_{T-P_S-p-S_D-d} + \delta + U_t \\ + \theta_1 U_{T-1} + \dots + \theta_{Q_S+q} U_{T-S_Q-q}$$

***D<sub>s</sub>***: Número de veces que es necesario aplicar el operador de primeras diferencias para obtener un proceso estacionario aplicado a la parte estacional.

***d***: Número de veces que es necesario aplicar el operador de primeras diferencias para obtener un proceso estacionario aplicado a la parte regular. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

El error asociado a este modelo es comúnmente llamado “Ruido Blanco” y se caracteriza cuando la serie presente varianza constante, covarianza nula entre valores diferentes y media igual a cero. Este fenómeno es una clara señal de alta aleatoriedad en la serie de datos de demanda. Este modelo, aunque es uno de los más complejos en la aplicación empresarial, es altamente efectivo para los pronósticos de ventas y gestión de la demanda, ya que incluye elementos que en los demás modelos no se contemplan. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

#### **2.4.4.2.6 MODELO DE BOX - JENKINS**

La metodología de los modelos ARIMA fue formalizada por Box y Jenkins en 1976 por lo que también se les denomina modelos de Box-Jenkins. Este enfoque parte de hecho de que la serie temporal que se trata de predecir es generada por

un proceso estocástico cuya naturaleza puede ser caracterizada mediante un modelo ARIMA se requiere de una serie temporal mensual o trimestral que cuente con un elevado número de observaciones. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

Básicamente la metodología Box-Jenkins consiste en encontrar un modelo matemático que represente el comportamiento de una serie temporal de datos, y permita hacer previsiones únicamente introduciendo el período de tiempo correspondiente (Chatfield, 1989) mencionado por (Jiménez, Gázquez, & Sánchez, 2006) (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

#### **2.4.5 DISEÑO DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN**

(Bello, Zambrano, & Mayorga, 2013), firma: El proyecto desarrolla, como respuesta del diseño del sistema de planeación, programación y control de la producción las siguientes etapas, de acuerdo con esta metodología:

- Una etapa preliminar en que se empieza a describir la situación actual tanto en sus controles administrativos como operativos (organigrama general, proceso productivo, localización y distribución de planta, materias primas e insumos, número de empleados, productos que se fabrican, maquinaria y equipos, empleados, almacenamiento y flujo de materiales, entre otros). (Bello, Zambrano, & Mayorga, 2013)
- Una segunda etapa en la cual se recolectan los datos del último año referentes al volumen de ventas del producto que más se vende en el mercado y partiendo de estos datos se elige un modelo de pronósticos de producción para la estimación de la demanda del producto. (Bello, Zambrano, & Mayorga, 2013)
- Una tercera etapa en que se diseña la capacidad del sistema de producción y se estructuran metodologías a utilizar del plan Agregado, plan maestro de producción (MPS) y plan de requerimientos de materiales (MRP), como propuesta al área de producción. (Bello, Zambrano, & Mayorga, 2013)

Una cuarta etapa en la cual se propone el diseño de un sistema de programación y control de producción, mediante diagramas de Gantt, procedimientos, formatos e indicadores de gestión, etc. (Bello, Zambrano, & Mayorga, 2013)

Procedimiento para la programación y control de la producción, objetivo: describir en forma precisa y ordenada las actividades requeridas para la programación y control de la producción de calzado, alcance: el procedimiento inicia con la identificación de los requerimientos de la demanda y termina con la entrega de productos a despachos, y el manejo de devoluciones. (Ortiz & Caicedo, 2015)

#### Condiciones generales

1. Se debe conocer: los requerimientos de la demanda, la capacidad de producción y los tiempos de entrega de materiales y sus tasas de consumo. (Ortiz & Caicedo, 2015)
  
2. En la ejecución del programa de producción se debe considerar:
  - Si es oportuno asignar una o varias órdenes de producción a un mismo operario.
  - No asignar ordenes de producción si se encuentra algún material o pieza faltante.
  - Determinar el tamaño de los lotes de proceso, y lotes de transferencia. Determinar el tamaño del amortiguador.
  - Si es pertinente dividir el lote de producción entre el número de operarios disponibles. (Ortiz & Caicedo, 2015)
  
3. Si alguna máquina se descompone se debe: Asignar las órdenes de producción correspondientes a otra máquina, y/o distribuirlas entre las máquinas que se encuentren disponibles. (Ortiz & Caicedo, 2015)
  
4. Se debe:
  - Tener proveedores confiables y/o ejecutar acciones que permitan garantizar la disponibilidad de los materiales.
  - Tener subcontratistas y/o satélites de producción confiables, y/o ejecutar acciones que permitan garantizar el cumplimiento de los compromisos adquiridos. (Ortiz & Caicedo, 2015)
  
5. La programación de la producción considera: La implementación de turnos de trabajo flexibles. (Ortiz & Caicedo, 2015)
  
6. Tenga en cuenta que: Para hacer un uso adecuado del documento de trabajo denominado modelo matemático, se recomienda tener conocimientos previos en



Microsoft Excel y su complemento Solver. Además, manejar algún software de investigación de operaciones, como WinQSB o LINGO. (Ortiz & Caicedo, 2015)

## 2.4.6 ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

Diseño de un sistema de planeación, programación y control de la producción

Planificación de la Capacidad (Estrategia de Planificación)

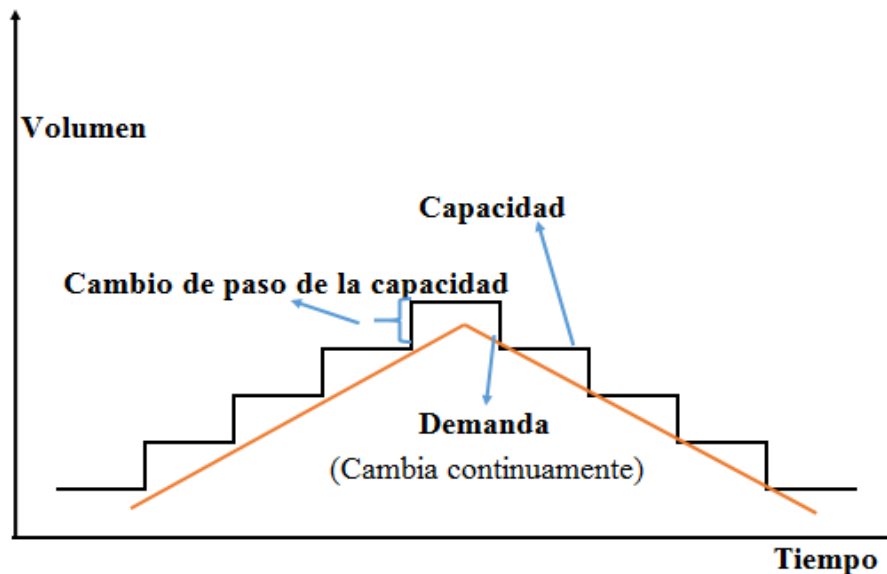
Plan agregado de Producción

Programa Maestro de producción MPS

Planificación de requerimientos de materiales MRP

### 2.4.6.1 ESTRATEGIA DE FABRICACIÓN

El objetivo del enfoque de la estrategia clave es mantener un colchón de capacidad que, por ejemplo, puede ser usado para mantener flexibilidad de volumen y confiables tiempos de entrega. Si hay una tendencia positiva en la demanda, la capacidad hay que añadir con anticipación a la demanda, como mostrado Figura (Olhager, Rudber, & Wikner, 2001)

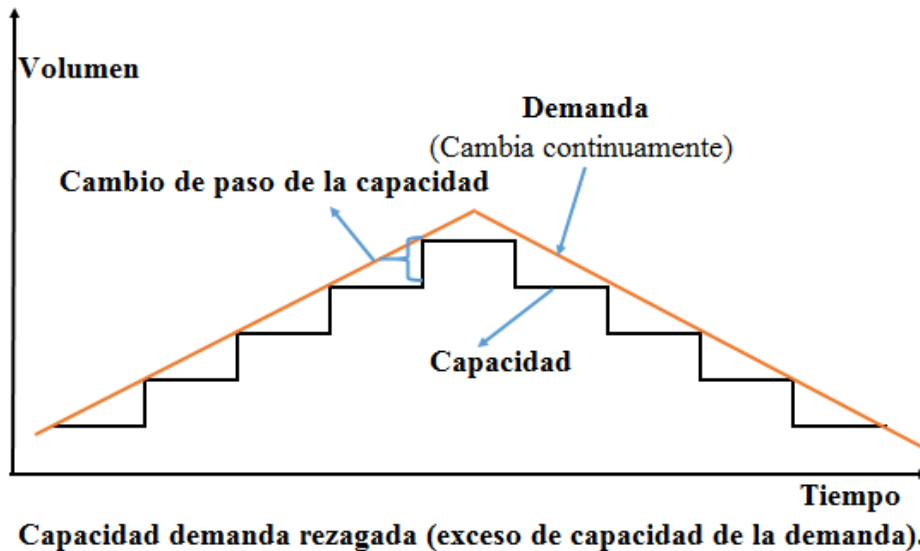


**FIGURA 5** La demanda que conduce la capacidad (exceso de capacidad).  
Elaborado por (Olhager, Rudber, & Wikner, 2001)

Por lo tanto, capacidad debe ser añadido en la reacción a la creciente demanda. La estrategia de retraso es, sin embargo, un reto cuando la demanda está

disminuyendo

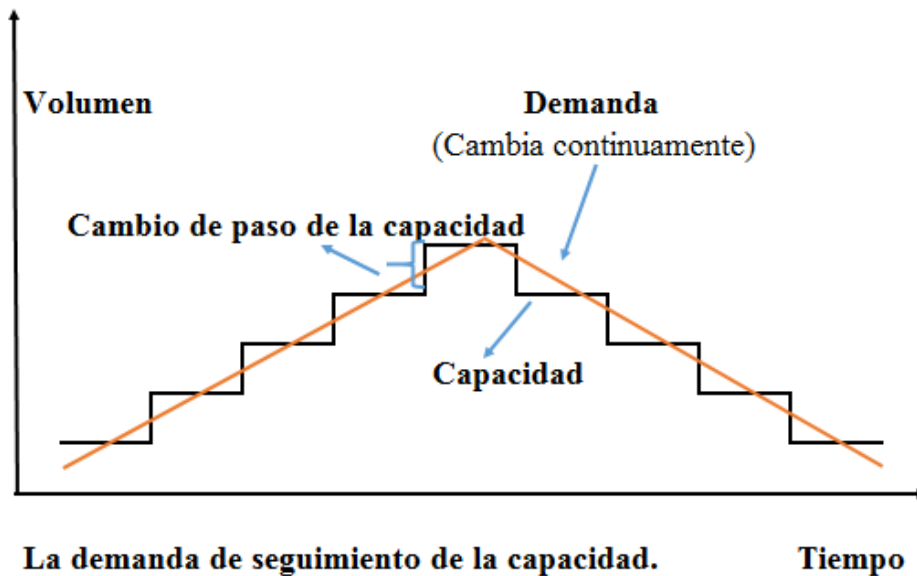
ya que la decisión de reducir la capacidad debe ser la regla de guía en este caso es que la capacidad no debe superar nunca la demanda, como se ilustra en la Figura (Olhager, Rudber, & Wikner, 2001)



**FIGURA 6** Capacidad demanda rezagada (exceso de la capacidad de la demanda). Elaborado por (Olhager, Rudber, & Wikner, 2001)

En algunos casos, una de las dos estrategias extremas descrito anteriormente, puede ser deseable y alcanzable, pero en la mayoría de los casos debe haber una comprensión debido a las dificultades en la previsión de la demanda futura. El objetivo es realizar un seguimiento de la demanda tan como cerca como sea posible, por lo tanto, poniendo más énfasis en el problema de tamaño. (Olhager, Rudber, & Wikner, 2001)

La reducción del tamaño de la etapa de cambios facilita una estrategia de seguimiento, que en consecuencia minimiza las desviaciones entre la demanda y capacidad. Un ejemplo de la estrategia de seguimiento es se muestra en la Figura indica la presencia de ambos comprensión y el exceso de capacidad en el marco de esta estrategia. (Olhager, Rudber, & Wikner, 2001)



**La demanda de seguimiento de la capacidad.**

**FIGURA 7** La demanda de seguimiento de la capacidad. Elaborado por (Olhager, Rudber, & Wikner, 2001)

#### 2.4.6.2 PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN

Planificación de la producción agregada (APP) es una planificación de la capacidad a medio plazo para determinar la cantidad de producción, inventario y niveles de fuerza de trabajo para satisfacer la demanda fluctuante en un horizonte de planificación. El objetivo es minimizar los costos y la inestabilidad en los niveles de fuerza de trabajo y de inventario. (Ramezani, Rahmani, & Barzinpour, 2012)

La planeación agregada [4], permite minimizar cada uno de los recursos más importantes: producción, inventario y mano de obra, considerados factores importantes que intervienen en la producción. Dicha técnica permite calcular el plan de producción más adecuado o más conveniente, para un futuro determinado, y con la ayuda del pronóstico de la demanda. (Reyes. & Molina., 2014)

#### 2.4.6.3 PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN (MPS)

Planificación de MPS se desarrolla sobre la base de los dos primeros principios del TOC. En situaciones que incluyen más de una restricción o cuello de botella, podría ser difícil identificar cuál es la principal limitación. Al crear el MPS, la heurística TOC trata el recurso que tiene la mayor diferencia entre su capacidad

real y necesaria como la principal limitación (por ejemplo, Plenert 1993). (Golmohammadi, 2015)

(Lawrence & Buss, 1988) Establecieron que, debido a las limitaciones de desplazamiento, el recurso que limitará el rendimiento puede no ser el recurso que tiene la carga más alta por encima de su capacidad. Ellos argumentaron que a medida que el trabajo-tienda se convierte en más equilibrado, es más difícil de manejar, ya que la posibilidad de cambiar la restricción es mayor.

#### **2.4.6.4 PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MPR)**

La teoría de las restricciones es un método con el cual se puede sincronizar la cadena de suministro desde la necesidad de un centro de distribución que solicita el reabastecimiento a producción con la priorización del amortiguador y a su vez desde producción solicitar el reabastecimiento de las materias primas de igual forma con la priorización del amortiguador

#### **2.4.7 TEORÍA DE RESTRICCIONES (TOC)**

##### **2.4.7.1 ¿QUÉ ES LA TERORÍA DE LAS RESTRICCIONES?**

TOC es un conjunto de políticas y prácticas desarrollado originalmente en la década de 1980 para gestionar las fábricas (Goldratt, 1984). Cuando se implementa correctamente, se ha comprobado de forma exhaustiva para dar inmediata, avance resulta en el entorno de la pequeña escala de una fábrica. Prácticas TOC han sido ampliamente desarrollados y proporcionar una solución total para la gestión de una fábrica para optimizar el tiempo de entrega, inventario y costos de operación. (Pérez, 1997)

Teoría de las restricciones tiene una amplia gama de escala de aplicación. Teoría se puede aplicar en la producción, logística, cadena de suministro, distribución, gestión de proyectos, contabilidad, investigación y desarrollo, ventas y marketing, y así sucesivamente. A medida que la idea principal es que cada sistema tiene al menos un punto más débil, en la literatura hay muchos estudios que tienen diferentes áreas de concentración y revela diferentes temas de la tabla de contenido. (Zeynep, Noyan, & Ozalp, 2014)

El objetivo se explican los cinco pasos de enfoque (5FS). El proceso de trabajo de la aplicación de los conceptos de TOC consiste en 5FS que se llama proceso de mejora continua. Los pasos son (Goldratt y Cox, 1984; Goldratt y Cox, 1992):

- (I) identificar la restricción del sistema,
- (II) decidir cómo explotar la restricción del sistema,
- (III) subordinada todo lo demás a la decisión anterior,
- (IV) Elevar la restricción y posterior del sistema (v) si en cualquiera de los anteriores pasos por restricción se rompe, volver al paso 1. (Zeynep, Noyan, & Ozalp, 2014)

#### **2.4.8 SOFTWARE ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP)**

Planificación de recursos empresariales (ERP) se han utilizado en la integración de la información y la aceleración su distribución a través de las funciones y departamentos con el objetivo de incrementar las organizaciones 'operativa actuación. Por lo tanto, vale la pena medir el rendimiento del sistema ERP basado en su impacto a crítico desempeño de una organización: esto requiere un método sistemático que une el rendimiento ERP medición y desempeño organizacional clave. (Yung-Chi, Pih-Shuw, & Chun-Hsien, 2016)

El modelo de cuadro de mando jerárquica (BSC) con respecto a varios criterios de toma de decisiones es un enfoque sistemático para el desempeño de ERP medición. Un marco de evaluación ERP que integra las dimensiones cuadro de mando integral, variables lingüísticas e integral difusa no aditivo proporciona un enfoque objetivo para medir tanto el nivel de rendimiento del sistema ERP y su contribución a los objetivos estratégicos de alta tecnología empresas. (Yung-Chi, Pih-Shuw, & Chun-Hsien, 2016)

En la actualidad existen ERP de software libre como ADEMPIERE los cuales se los puede descargar del internet y con el adecuado conocimiento de su funcionalidad se lo puede implementar principalmente en pymes con el soporte de empresas dedicadas a este negocio, también existen los ERP de software propietario como SAP, ORACLE, los cuales tienes empresas destinadas a su implementación y soporte.

Tal y como fue concebido por Richard Stallman en su definición (Stallman, 2002), el término software libre se refiere a libertad, y concretamente a cuatro libertades. Libertad para:

1. Ejecutar el programa en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre.
2. Estudiarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. Esto exige el acceso al código fuente.
3. Redistribución, de modo que se nos permita colaborar con vecinos y amigos.
4. Mejorar el programa y publicar las mejoras también exige el código fuente.

#### **2.4.8.1 FACTOR DE DEPENDENCIA DEL PROVEEDOR**

Las empresas que adquieren un ERP propietario son muy dependientes de los desarrolladores y distribuidores de estos sistemas, es decir, de los propietarios del código fuente. Si estos agentes desaparecen por cualquier motivo, la mejora y el mantenimiento del ERP pueden tener problemas significativos, ya que generalmente, solo los desarrolladores del ERP tienen el conocimiento total del sistema. Debido a esta circunstancia, se depende de ellos para realizar actualizaciones del sistema y desarrollos de nuevos requerimientos de una envergadura importante (Serrano & Sarriegi, 2006)

Las empresas que implementan ERP software libre tienen dependencia de soporte con la empresa que contrataron para su implementación, pueden buscar si lo requieren soporte con otras empresas que manejen el ERP software libre o en varios casos preparan profesionales de TI dentro de la empresa para el mantenimiento y soporte del mismo.

#### **2.4.8.2 MODULOS DE UN ERP**

En (Maccormack, Rusnak, & Baldwin, 2006) se establece que el código abierto y el código propietario muestran una diferencia en la modularidad, siendo el código abierto más modular que el software propietario. La razón es que este tipo de desarrollo (software libre), implica a menudo una gran cantidad de desarrolladores y cada uno se encarga de una pequeña porción (módulo) del sistema.

### **2.4.8.3 FACTOR DE CALIDAD DE SOFTWARE**

Una vez que una masa crítica de usuarios del software libre se ha formado, el impulso del esfuerzo combinado de todos los usuarios, producirá sistemas de calidad, que en muchas ocasiones cumplen y superan la seguridad y la métrica de fiabilidad de sus homólogos Propietarios, y a un costo mucho menor. (Boulanger, 2005)

### **2.4.8.3 FACTOR DE ADAPTABILIDAD Y CAPACIDAD DE DESARROLLO**

Otro de los factores que diferencia los FSW ERP y los ERP propietarios es la adaptabilidad del software. Una revisión de la literatura existente sobre los ERP muestra que el principal problema que se presenta en la implantación de un ERP, es el desajuste entre la funcionalidad del ERP y los requisitos empresariales. (Sheab, Sharp, Supramaniam, & Spedding, 2004)

Los desarrollos personalizados que cada empresa requiere por cumplimiento de normativas como ejemplo la facturación electrónica solicitada por el servicio de rentas internas SRI o reportes de informes deben ser creados por programadores que conocen el lenguaje de programación con el cual fue creado el ERP.

## **2.5 HIPÓTESIS**

Una adecuada metodología para el proceso de planeación empresarial de operaciones mejorara el rendimiento de la inversión en la empresa “CM Original”.

## **2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES**

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Rendimiento de la Inversión.

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Planificación de operaciones.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se ubica en el enfoque mixto: cuantitativo y cualitativo. El enfoque cuantitativo debido a que está orientado a la comprobación de la hipótesis que asume una realidad ya que se analizara los insumos necesarios para una adecuada planificación empresarial como los pronósticos de ventas, planificación de ventas y operaciones, plan agregado de producción, procesos de compras y software MRP para sincronizar la cadena de suministro y es cualitativa por ser interpretativa, participativa, con perspectiva de adentro y asume una realidad dinámica.

La investigación cualitativa busca la comprensión e interpretación de la realidad humana y social, con un interés práctico, es decir con el propósito de ubicar y orientar la acción humana y su realidad subjetiva. Por esto en los estudios cualitativos se pretende llegar a comprender la singularidad de las personas y las comunidades, dentro de su propio marco de referencia y en su contexto histórico-cultural. Se busca examinar la realidad tal como otros la experimentan, a partir de la interpretación de sus propios significados, sentimientos, creencias y valores. (Martínez, 2011)

Según (Taylor & Bobgan, 1992), quienes plantean como rasgos propios de la investigación cualitativa los que se enuncian a continuación:

- **Es inductiva**, o mejor cuasi-inductiva; su ruta metodológica se relaciona más con el descubrimiento y el hallazgo que con la comprobación o la verificación.
- **Es holística**. El investigador ve el escenario y a las personas en una perspectiva de totalidad. Las personas, los escenarios o los grupos no son reducidos a variables, sino considerados como un todo integral, que obedece a una lógica propia de organización, de funcionamiento y de significación.
- **Es abierta**. No excluye la recolección y el análisis de datos y puntos de vista distintos. Para el investigador cualitativo, todas las perspectivas son valiosas. En consecuencia, todos los escenarios y personas son dignos de estudio.



La investigación cuantitativa usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y aprobar teorías. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010)

Según (Bryman, 1988), la metodología cuantitativa de investigación se caracteriza porque:

- En ella el contacto del investigador con el sujeto objeto de estudio es prácticamente nulo. Dado que el investigador cuantitativo mantiene este distanciamiento, su postura respecto al sujeto de estudio es la de un intruso, la de un desconocido que aplica un marco de trabajo establecido a priori sobre el objeto de su investigación y que se implica lo menos posible en el contexto social donde se desarrolla el fenómeno a ser estudiado.
- Las teorías y conceptos existentes suponen el punto de partida para la investigación, siendo el objetivo de esta última el de confirmar o no la veracidad de dichas teorías y conceptos.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación que se realizará es de tipo exploratorio y descriptivo, con este tipo de investigación se analizará, se evaluará y se recolectará datos de diferentes aspectos, dimensiones y componentes de las aéreas de la empresa. En este estudio descriptivo se seleccionará una serie de cuestiones y se recolectará información sobre cada una de ellas.

#### **3.2.1 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA**

Los estudios exploratorios nos permiten aproximarnos a fenómenos desconocidos, con el fin de aumentar el grado de familiaridad y contribuyen con ideas respecto a la forma correcta de abordar una investigación en particular. Con el propósito de que estos estudios no se constituyan en pérdida de tiempo y recursos, es indispensable aproximarnos a ellos, con una adecuada revisión de la literatura. (Grajales, 2000)

En pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismos, establecen el tono para investigaciones posteriores y se caracterizan por ser más flexibles en su metodología, son más amplios y dispersos, implican un mayor riesgo y requieren de paciencia, serenidad y receptividad por parte del investigador. El estudio exploratorio se centra en descubrir. (Grajales, 2000)

### **3.2.2 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA**

Los estudios descriptivos buscan desarrollar una imagen o fiel representación (descripción) del fenómeno estudiado a partir de sus características. Describir en este caso es sinónimo de medir. Miden variables o conceptos con el fin de especificar las propiedades importantes de comunidades, personas, grupos o fenómeno bajo análisis. (Grajales, 2000)

El énfasis está en el estudio independiente de cada característica, es posible que de alguna manera se integren las mediciones de dos o más características con el fin de determinar cómo es o cómo se manifiesta el fenómeno. Pero en ningún momento se pretende establecer la forma de relación entre estas características. En algunos casos los resultados pueden ser usados para predecir. (Grajales, 2000)

## **3.3 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La modalidad de la investigación en el presente trabajo será bibliográfica y de campo.

### **3.3.1 BIBLIOGRÁFICO**

Consiste en la selección y recopilación de información por medio de la lectura y crítica de documentos y materiales bibliográficos, de bibliotecas, hemerotecas, centros de documentación e información, para tener una idea clara de los temas investigados.

### **3.3.2 DE CAMPO**

Es el proceso que, utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social. O bien, estudiar una situación

para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos.

Investigación de Campo: Este tipo de investigación se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. En esta se obtiene la información directamente en la realidad en que se encuentra, por lo tanto, implica observación directa por parte del investigador. (SCRIBD INC, 2016)

Se realizará una investigación de campo con estudios histórico de las ventas de la empresa en los últimos 4 años, el nivel de servicio de atención a los pedidos de cliente en el mismo período para verificar cual es la situación de la compañía en su planificación empresarial mediante series de tiempo.

### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se considerará como población a toda la empresa “CM Original” debido a es que una pymes con cantidad de personal menor a 49 personas, con lo cual se facilita el trabajo de investigación y la obtención de resultados finales en enfoque cualitativo.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
Gerente General	1
Contador	1
Asistente contable	1
Jefe de Producción	1
Jefe de Compras y Ventas	1
Jefe de Diseño e Implementación	1
Bodeguero de Almacén	1
Obreros de Producción	25
<b>Personal Total</b>	<b>32</b>

**FIGURA 8** Población y muestra de la empresa “CM original”

Elaborado por: Raúl Ojeda

Para el enfoque cuantitativo se considera como población los datos de las ventas históricas de la empresa “CM Original” y como la muestra se tomarán los datos históricos de los últimos 4 años.

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

#### HIPÓTESIS:

**Tabla 1 Operacionalización de la variable dependiente:** Rendimiento de la Inversión

<b>VARIABLE DEPENDIENTE: RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN</b>				
<b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ÍTEMS</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
Las operaciones de la cadena de suministro son los procesos de ventas, logística, producción y compras que interactúan en el corto plazo para satisfacer la demanda, obtener un margen de rentabilidad y como resultado determinar el rendimiento del capital invertido	Rentabilidad empresarial	Margen de Beneficio Neto	¿La empresa conoce el valor del beneficio neto?	Información histórica
	Planeación y control de los estados financieros	Inversión de la empresa	¿La empresa conoce el valor del capital invertido?	Información histórica
	Planeación y control de los estados financieros	Retorno de la Inversión real	¿La empresa conoce el valor ROI retorno de la inversión?	Información histórica
	Planeación y control de los estados financieros	Retorno de la Inversión proyectada	¿La empresa conoce el valor ROI retorno de la inversión proyectada?	Previsión Financiera

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Tabla 2 Operacionalización de la Variable Independiente: Planeación de Operaciones**

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: PLANEACIÓN DE OPERACIONES</b>				
<b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ÍTEMS</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTO</b>
Los metodología para la planificación operacional es un conjunto de actividades que las empresas deben considerar en sus procesos para determinar si la capacidad instalada puede satisfacer la demanda proyectada y crecimiento pronosticado	Planeación de la Demanda, pronósticos de venta	Valor del Pronóstico Anual de ventas	¿Se realiza en la empresa pronósticos de ventas anuales?	Encuesta al Gerente e información histórica
	Sistema de planeación y programación	Nivel de Servicio de pedidos de ventas	¿Realiza la empresa un seguimiento diario, semanal o mensual de la demanda real?	Encuesta al Gerente e información histórica
	Estrategia de producción	Capacidad de Producción	¿La capacidad de producción puede satisfacer la demanda real?	Encuesta al Gerente e información histórica
	Plan agregado de producción	Plan de operaciones de producción	¿ Dispone la empresa de un plan de operaciones para el mediano y largo plazo	Encuesta al Gerente e información histórica
	Programa maestro de producción	Programación de producción	¿Se realiza una programación de producción considerando la capacidad y restricciones?	Encuesta al Gerente e información histórica
	Teoría de restricciones	Nivel de inventarios	¿Considera la empresa niveles objetivos de inventarios?	Encuesta al Gerente
	Planificación de ventas y Operaciones SOP	Cumplimiento de la demanda pronosticada	Dispone la empresa de un comité de SOP.	Encuesta al Gerente e información histórica

Elaborado por: Raúl Ojeda

### 3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de información necesaria respecto a la planificación empresarial y su influencia en la sincronización de la cadena de suministro se aplicará las técnicas de encuesta a funcionarios de la empresa “CM Original” y observación.

Para la recolección de datos primarios en una investigación científica se procede básicamente por observación, por encuestas o entrevistas a los sujetos de estudio y por experimentación. (Torres & Paz)

Según (Torres & Paz) **Las Fuentes de Información:** Son todos aquellos medios de los cuales procede la información, que satisfacen las necesidades de conocimiento de una situación o problema presentado, que posteriormente será utilizado para lograr los objetivos esperados, de acuerdo a su origen se clasifican en fuentes primarias y fuentes secundarias.

Según (Torres & Paz), **Las fuentes primarias** son aquellas en las que los datos provienen directamente de la población o muestra de la población.

Según (González, 2003), **Las fuentes secundarias** son aquellas fuentes de información en que no es necesario realizar la valoración crítica de los documentos, pues otros compañeros (generalmente expertos en esa materia) ya lo han realizado por nosotros.

**La encuesta.** A través de este método se obtiene información de los grupos que se estudian. Ellos mismos proporcionan la información sobre sus actitudes, opiniones, sugerencias, etc. Existen dos maneras de obtener información con este método: la entrevista y el cuestionario. (Martínez, 2011)

**Información histórica.** Los Sistemas de Información Histórica y la aplicación de las nuevas tecnologías a la investigación histórica no sólo favorecen la creación de unos productos informativos propios como son las bases de datos históricas y su desarrollo telemático, sino que también se asegura el correcto flujo de información para la Historia. Con ello pretendemos que las técnicas documentarias se hagan operativas pues se aplican aun campo del saber determinado o se ponen al servicio de la obtención de nuevos conocimientos científicos. (López J. , 1985)

### 3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

**Guías de observación**, para las cuales es importante tener en cuenta los siguientes pasos: precisar lo que se va a observar; categorizar lo que se desea observar después de un primer acercamiento a la comunidad; ubicar los aspectos que se van a observar en la dimensión que se desea; el problema; y el objetivo general. La guía debe estar acorde con el problema planteado en la investigación y el objetivo general propuesto. (Martínez, 2011)

**La entrevista.** La entrevista es simplemente la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio con un determinado propósito. Es una relación que tiene por objeto obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto. (Martínez, 2011)

**Cuadros de trabajo.** Cualquier procedimiento gráfico que sirva para organizar, sintetizar o registrar los datos observados puede ser útil, como por ejemplo planillas, cuadros, columnas etc. Estos cuadros pueden servir para registrar datos que provienen de los hechos que no proceden de la observación directa del investigador, a actitudes y opiniones de las personas observadas o para registrar el funcionamiento o la situación de organizaciones, instituciones o grupos investigados. (Martínez, 2011)

**Cuaderno de notas.** Es una libreta que el observador lleva en su bolsillo y donde anota todo lo observado. Al decir todo, incluimos el conjunto de informaciones, datos, expresiones, opiniones, hechos, croquis, etc. que pueden constituirse en una valiosa información para la investigación, en ningún momento se debe cometer el error de seleccionar la información en el instante en que se observa, ya que la rapidez perceptiva que exige el ver y anotar impide asumir una actitud selectiva. Este proceso selectivo se realizará con posterioridad al trabajo de selección. (Martínez, 2011)

**La encuesta:** Para (Trespalcios, Vásquez, & Bello, 2005), las encuestas son instrumentos de investigación descriptiva que precisan identificar a priori las preguntas a realizar, las personas seleccionadas en una muestra representativa de la población, especificar las respuestas y determinar el método empleado para recoger la información que se vaya obteniendo [5].



## **3.8 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

### **3.8.1 PROCESAMIENTO**

Según (Jhonson & Kuby, 2012), recolectar datos para análisis estadístico es un proceso involucrado e incluye los siguientes pasos:

1. Definir los objetivos de la encuesta o estudio, Ejemplo: comparar la efectividad de un nuevo medicamento con la efectividad del medicamento estándar, estimar el ingreso promedio en Estados Unidos.
2. Definir la variable y la población de interés.
3. Definir como recolectar los datos y los esquemas de medición de datos. Esto incluye el marco del muestreo, los procedimientos del muestreo, el tamaño muestral y el dispositivo de medición de datos (cuestionario, teléfono, etc.).
4. Recolección de la muestra seleccionar los sujetos a muestrear y recolectar datos.
5. Revisar el proceso el proceso de muestreo al completar la recolección.

### **3.8.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

La información se analizará por medio de:

#### **Cuadro de Resultados**

Por medio de este cuadro se mostrará la información recopilada de la observación para crear así una asimilación con los resultados obtenidos en la investigación.

#### **Representación Gráfica**

Los resultados obtenidos por medio de la encuesta y observación realizada a los feligreses de las comunidades parroquiales, se mostrarán de forma gráfica utilizando el Gráfico de Pastel, en el cual cada respuesta será representada por un color determinado, para su mejor comprensión.

#### **Interpretación**

Esta será la forma mediante la cual se procurará expresar y plantear de forma clara la información obtenida por medio de la investigación.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 INTRODUCCIÓN

Para el análisis e interpretación de los resultados se realiza la encuesta a cuatro directivos de la empresa:

- Gerente Propietario
- Jefe de Producción
- Jefe de Diseño
- Jefe de Compras y Finanzas

Quienes están directamente relacionadas con la administración y conocen el funcionamiento actual, la encuesta es elaborada por el investigador quien formuló las preguntas tomando en cuenta la problemática en análisis.

La encuesta (ver anexo 1 y 2) aplicada a los directivos garantizan los resultados de esta investigación.

Se analizará la situación actual de la empresa en función a los datos históricos de las ventas desde enero 2014 a junio 2017.

#### 4.2 ENCUESTA

Para el análisis se ha seleccionado las preguntas más relevantes; las preguntas tabuladas son las siguientes:

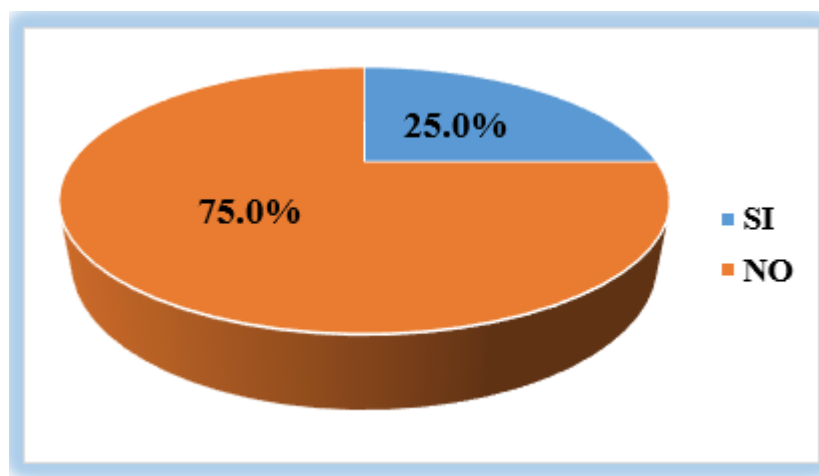
##### **Pregunta 1**

¿Dispone la empresa de un proceso de planificación empresarial, explique?

**Tabla 3** Proceso de Planificación

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	1	25.0%
NO	3	75.0%
TOTAL	4	100.0%

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 9** Procesos de Planificación

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

El 75% del staff administrativo indica que no se dispone de un proceso de planificación empresarial, mientras que el 25% menciona que la empresa si tiene un proceso de planificación.

**Interpretación:**

La empresa no dispone de un proceso de planificación empresarial estructurado para la gestión de las operaciones en el corto, mediano y largo plazo; se considera como planificación el proceso del tratamiento de un pedido en firme para entrega al cliente.

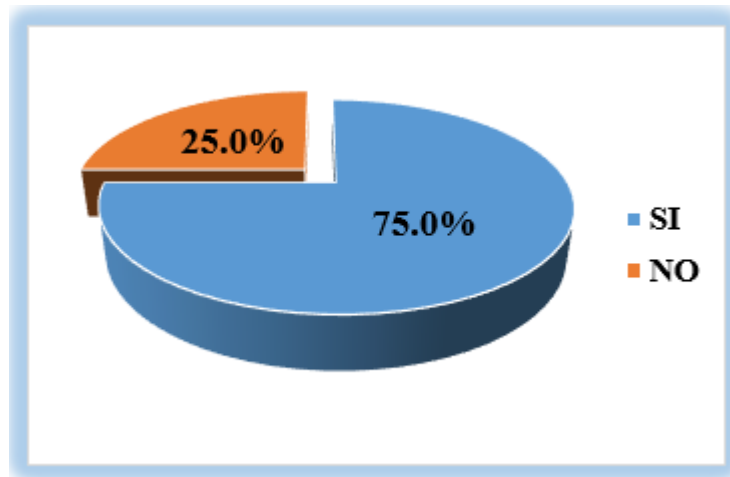
## Pregunta 2

¿Realiza un pronóstico de la demanda considerando las ventas históricas, explique el proceso?

**Tabla 4** Pronóstico de la demanda

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	3	75.0%
NO	1	25.0%
TOTAL	4	100.0%

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 10** Pronóstico de la demanda

Elaborado por: Raúl Ojeda

### Análisis:

El 75% del staff administrativo afirma que se realiza una estimación de las ventas considerando los valores reales de años anteriores, mientras que el 25% indica que no se realiza un pronóstico de ventas ya que la fabricación es bajo pedido pedidos de los clientes.

### Interpretación:

La estimación de ventas no se la realiza bajo un pronóstico estadístico considerando los datos reales de las ventas, la estimación que realiza el staff administrativo es de forma empírica observando la venta real y en base a la experiencia considerar un valor para el siguiente periodo, este proceso lo realizan de forma agregada no cuentan con un valor estimado mensual pese a que tienen un claro conocimiento de su comportamiento y de la temporalidad de las ventas.

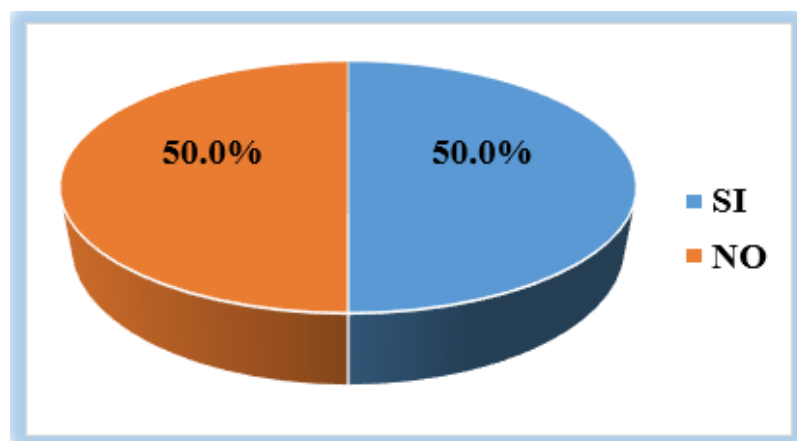
### Pregunta 3

¿Conoce cuál es su capacidad instalada productiva?

**Tabla 5** Capacidad instalada productiva

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	2	50.0%
NO	2	50.0%
TOTAL	4	100.0%

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 11** Capacidad Instalada Productiva

Elaborado por: Raúl Ojeda

### **Análisis:**

El 50% del staff administrativo indica la capacidad instalada capacidad instalada es de 45 mil pares al mes mientras que el 50% restante no conoce este valor.

### **Interpretación:**

La capacidad instalada que conocen los directivos es un valor estimado de producción en unidades al mes sin embargo no se dispone de un cálculo y análisis de la capacidad productiva considerando cada uno de los procesos que intervienen en la producción del calzado.

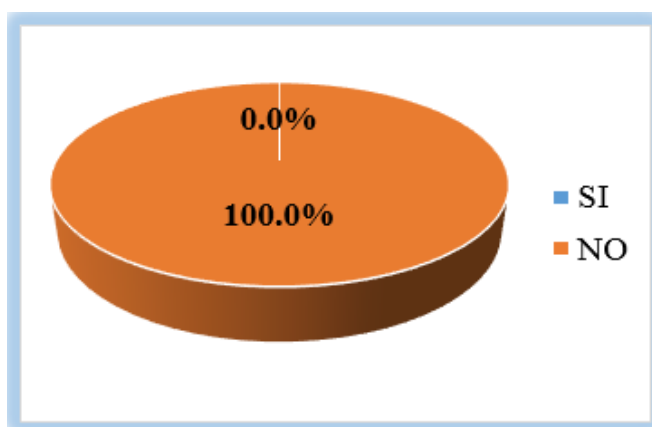
### **Pregunta 4**

¿Dispone del indicador financiero del retorno de la inversión (ROI) como una herramienta de control y gestión?

**Tabla 6** Retorno de la Inversión (ROI)

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	0	0.0%
NO	4	100.0%
TOTAL	4	100.0%

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 12** Retorno de la Inversión (ROI)

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

El 100% del personal administrativo no conoce cuál es el rendimiento financiero de su inversión (ROI).

**Interpretación:**

La empresa no cuenta con el indicador financiero del retorno de su inversión como un punto de control y análisis, la empresa no cuenta con un análisis financiero que le permita administrar adecuadamente su liquidez y capital.

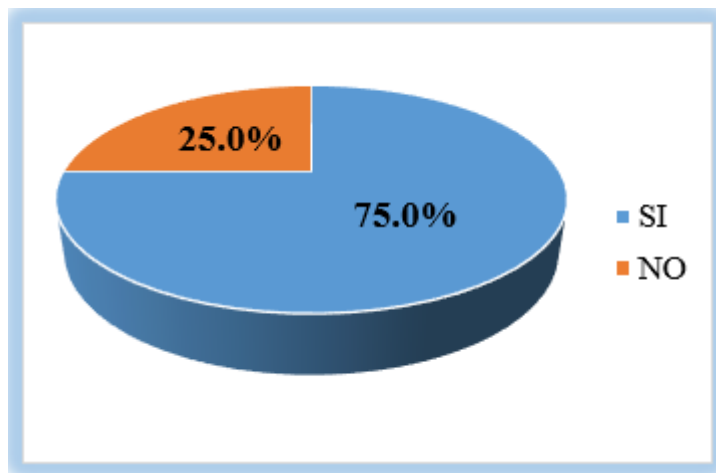
**Pregunta 5**

¿Conoce Ud., cuántos pedidos fueron entregados completos y a tiempo?

**Tabla 7** Pedidos entregados completos y a tiempo

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	3	75.0%
NO	1	25.0%
TOTAL	4	100.0%

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 13** Pedidos entregados completos y a tiempo

Elaborado por: Raúl Ojeda

### **Análisis:**

El 75% del personal administrativo indica que los pedidos son entregados a tiempo y completos, mientras que el 25% indica que los pedidos que no se alcanzan entregar en la fecha solicitada por el cliente y se solicita una prórroga para su entrega.

### **Interpretación:**

No todos los pedidos que ingresan a la empresa son entregados a tiempo a los clientes lo que causa que varios pedidos sean incluso cancelados por los clientes.

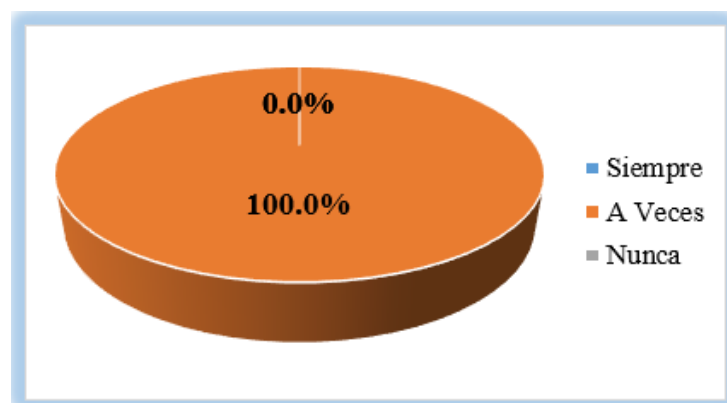
### **Pregunta 6**

¿Ha perdido ventas a clientes por falta de capacidad de producción?

**Tabla 8** Pérdida de ventas a clientes

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	0	0.0%
A Veces	4	100.0%
Nunca	0	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100.0%</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 14** Pérdida de ventas a clientes

Elaborado por: Raúl Ojeda



**Análisis:**

Todo el personal administrativo indica que a veces pierden ventas por falta de capacidad.

**Interpretación:**

El no disponer de capacidad instalada hace que se pierdan pedidos de clientes principalmente en las temporadas altas, esta venta perdida que se genera no es tabulada para conocer su verdadero impacto en la organización.

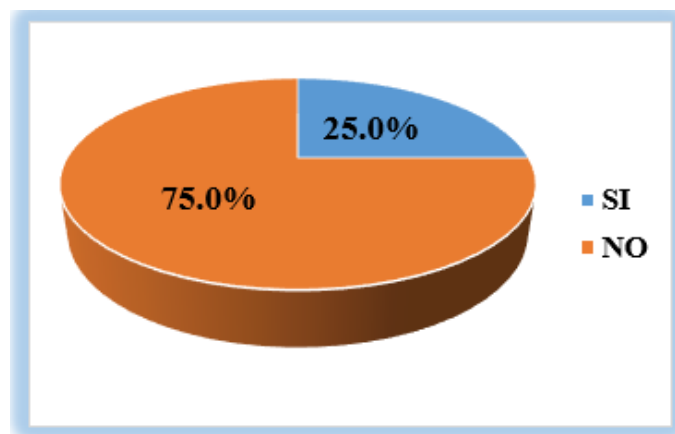
**Pregunta 7**

¿Conoce cuál es el presupuesto de ventas para el año 2017?

**Tabla 9** Presupuesto ventas año 2017

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	1	25.0%
NO	3	75.0%
TOTAL	4	100.0%

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 15** Presupuesto de ventas año 2017

Elaborado por: Raúl Ojeda

### **Análisis:**

El 75% del personal administrativo de la empresa indica que no disponen de un presupuesto de ventas para el año 2017, solo el 25% de personal indica que la empresa dispone de un presupuesto de ventas para el período 2017 y equivale a 1 millón de dólares.

### **Interpretación:**

La empresa cuenta con un valor de presupuesto que sea conocido por el personal administrativo y por ende no cuentan con un punto de control para la toma de decisiones respecto al volumen de ventas.

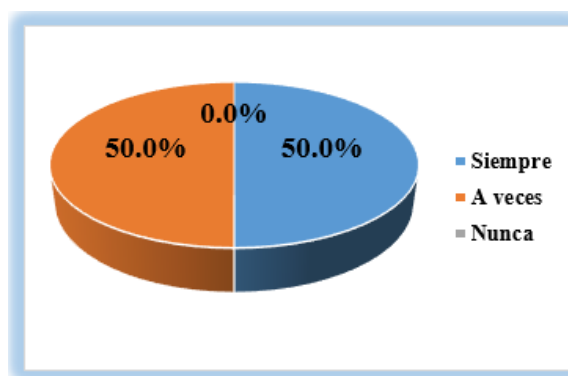
### **Pregunta 8**

¿Conoce los estándares de producción de los diferentes artículos?

**Tabla 10** Estándares de producción por artículos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	2	50.0%
A veces	2	50.0%
Nunca	0	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100.0%</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 16** Estándares de producción por artículos

Elaborado por: Raúl Ojeda

### **Análisis:**

El 50% del personal administrativo de la empresa indica que conocen cuales son los estándares de producción de los diferentes artículos que se fabrican, mientras que el 50% restante menciona que a veces si conocen los estándares productivos.

### **Interpretación:**

La empresa no cuenta con pleno conocimiento de los estándares de producción principalmente de los nuevos modelos lo que dificulta estimar la capacidad productiva y por ende afecta a la entrega de los pedidos.

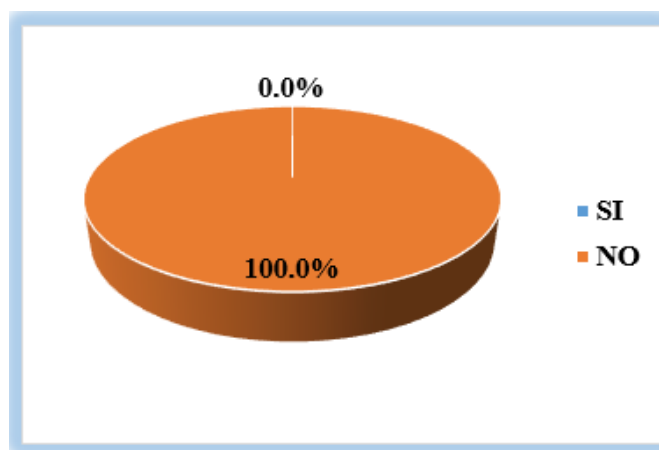
### **Pregunta 9**

¿Dispone la empresa un sistema informático integrado para la gestión y control de las operaciones (ERP), indique cual dispone?

**Tabla 11** Sistema informático integrado

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	0	0.0%
NO	4	100.0%
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100.0%</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 17** Sistema informático integrado

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

El 100% de las personas encuestadas indican que la empresa no dispone de un sistema informático integrado.

**Interpretación:**

La empresa no cuenta con un sistema informático integrado para la administración de las operaciones, se manejan varios programas para la contabilidad, diseño y producción esto dificulta el tener información actualizada, confiable y en tiempo real para las diferentes actividades del día a día.

**4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Las hipótesis planteadas para el presente proceso de investigación, son las siguientes:

Ho: Un modelo de la Planeación de las operaciones no influye en el rendimiento de la inversión en la empresa “CM Original”.

H1: Un modelo de la Planeación de las operaciones influye en el rendimiento de la inversión en la empresa “CM Original”.

Atraves de las encuestas y el análisis de la situación actual de la empresa se valida hipótesis.

**4.4 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA “CM ORIGINAL” EN LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPERACIONES.**

Con la colaboración de los directivos de la empresa se obtiene la información relevante a las ventas históricas de la empresa desde el año 2014 en adelante, el flujo del proceso productivo y sus estándares de producción con el número de colaboradores que se dispone actualmente y el resultado contable de los años 2014 a 2016.

**4.4.1 ANÁLIS DE VENTAS HISTÓRICAS**

Los datos de ventas generados desde enero 2014 hasta junio 2017 se los analiza en función a:

1. Ventas Año – Mes
2. Ventas Año – Segmento
3. Ventas Año – Tipo de calzado

### 1. Ventas Año – Mes

En la Tabla 15 Datos de venta anual se muestra la cantidad facturada en cada año y la variación porcentual tomando como base el año 2014 siendo el valor más alto en el rango 2014 – 2017.

**Tabla 12** Datos de venta anual

PARES														Mes	
Año	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	Total	% Variación	
2014	8,245	13,536	28,002	2,281	11,251	9,527	15,194	10,212	17,726	13,182	17,862	9,523	156,541		
2015	13,812	5,436	18,002	15,030	11,901	12,790	11,581	12,318	9,863	7,471	5,256	4,462	127,922	-18%	
2016	4,406	7,767	10,576	9,950	8,671	7,247	8,150	6,487	9,152	11,057	8,427	9,456	101,346	-35%	
2017	7,487	12,176	15,487	14,712	14,260	12,219							76,341	-51%	
Total	33,950	38,915	72,067	41,973	46,083	41,783	34,925	29,017	36,741	31,710	31,545	23,441	462,150	472,860	

Elaborado por: Raúl Ojeda

En la Tabla 16 Datos de venta enero - junio se muestra la cantidad facturada en cada año y la variación porcentual tomando como base el año 2014.

**Tabla 13** Datos de venta Enero – Junio

Cantidad									Mes	
Año	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	Total	% Variación base 2014		
2014	8,245	13,536	28,002	2,281	11,251	9,527	72,842			
2015	13,812	5,436	18,002	15,030	11,901	12,790	76,971	6%		
2016	4,406	7,767	10,576	9,950	8,671	7,247	48,617	-33%		
2017	7,487	12,176	15,487	14,712	14,260	22,929	87,051	20%		
Total	33,950	38,915	72,067	41,973	46,083	52,493	285,481	472,860		

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:** Las ventas del año 2015 y 2016 se han reducido en un 18% y 35% respectivamente, sin embargo, al analizar los datos de ventas del primer semestre de

cada año para el primer semestre del año 2017 existe una recuperación del 20% en las ventas tomando como base el año 2014.

### Interpretación:

Durante el año 2016 las empresas del sector calzado experimentaron un decrecimiento en las ventas como consecuencia de la situación del país en temas de economía por la caída en el precio del barril de petróleo principalmente.

## 2. Ventas Año – Segmento

En la Tabla 17 Datos de venta por segmento se muestra la venta obtenida en cada año.

**Tabla 14** Datos de venta por segmento

Cantidad Año	Segmento				Total
	Bebes	Dama	Hombre	Niño	
2014		90,952	42,152	23,437	156,541
2015		65,709	36,355	25,858	127,922
2016	7,257	48,305	30,285	15,499	101,346
2017	9,534	36,984	23,312	17,221	87,051
<b>Total</b>	<b>16,791</b>	<b>241,950</b>	<b>132,104</b>	<b>82,015</b>	<b>472,860</b>

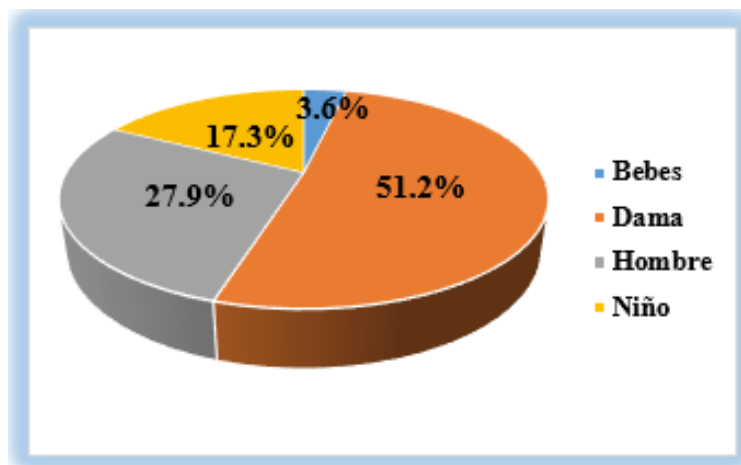
Elaborado por: Raúl Ojeda

En la Tabla 18 Porcentaje de venta por segmento se muestra el porcentaje de participación que cada segmento ha registrado en las ventas durante el período de análisis 2014 – 2017.

**Tabla 15** Porcentaje de ventas por segmento

Segmentos	Porcentaje (%)
<b>Bebes</b>	3.6%
<b>Dama</b>	51.2%
<b>Hombre</b>	27.9%
<b>Niño</b>	17.3%
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 18** Porcentaje de Ventas por Segmento

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

El 51.2% de las ventas de la empresa “CM Original” se concentra en el segmento Dama, el 27.9% corresponde al segmento Hombre, el 17.3% al segmento Niño y con el 3.65 equivale.

**Interpretación:**

Los segmentos de mayor participación en las ventas son el de Dama y Hombre sin embargo el segmento de bebes tiene una baja participación debido a que es un segmento en el cual la empresa está incursionado desde marzo 2016.

**3. Ventas Año – Tipo de Calzado**

En la Tabla 19 Datos de venta por tipo de calzado se muestra la venta obtenida en cada año.

**Tabla 16** Datos de venta por tipo de calzado

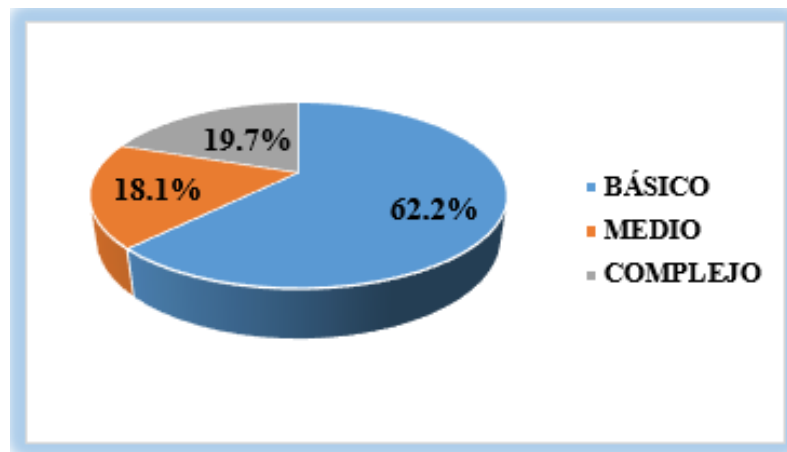
Cantidad	Tipo de Calzado			
Año	BÁSICO	MEDIO	COMPLEJO	Total
2014	125,557	19,293	11,691	156,541
2015	93,640	17,556	16,726	127,922
2016	41,365	28,163	31,818	101,346
2017	33,763	20,519	32,769	87,051
<b>Total</b>	<b>294,325</b>	<b>85,531</b>	<b>93,004</b>	<b>472,860</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Tabla 17** Porcentaje de venta por tipo de calzado

Tipo de Calzado	Porcentaje (%)
<b>BÁSICO</b>	<b>62.2%</b>
<b>MEDIO</b>	<b>18.1%</b>
<b>COMPLEJO</b>	<b>19.7%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 19** Ventas Año – Tipo Calzado

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

El 62.2% de las ventas se concentran en modelos básicos, el 18.1% es para los modelos medio y en el 19.7% están los modelos complejos.



**Interpretación:**

La mayor parte de las ventas corresponden a modelos básicos los cuales son considerados de complejidad baja en la producción mientras que para los modelos considerados de complejidad media y alta sumados los dos rubros no supera a las ventas de los modelos básicos.

**4.4.2 ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD INSTALADA**

Para el análisis de la capacidad instalada se elabora el flujo del proceso productivo, la gerencia de producción facilita la información necesaria para el levantamiento, en las siguientes figuras se muestra las diferentes etapas del proceso productivo y su respectivo estándar de producción, para el cálculo de la capacidad mes se considera 8 horas de producción al día y 22 días hábiles al mes.

**Tabla 18** Proceso Productivo – Estándar de Fabricación (pares / hora)

PROCESO PRODUCTIVO		Unidad	ESTANDAR DE PRODUCCION POR MODELO		
			Básico	Medio	Complejo
Prefabricados	Telas Corte Láser	Par / Hora	40	22.5	14
	Telas Corte Troquel	Par / Hora	60	52	40
	Forros - Rellenos Troquel	Par / Hora	125	105	85
	Prefabricados Ensamble Interno	Par / Hora	140	65	48
Bordado	Bordado Adornos	Par / Hora	28	14	8
	Rango puntadas		4,000	9,000	14,000
Serigrafía	Sublimado	Par / Hora	58	46	34
	Estampado	Par / Hora	65	47	30
Aparado	Costura - Aparado Capellada	Par / Hora	9.35	6	3
	xCostura - Suela Lateral	Par / Hora	22	20	18
Terminado	Volteado Inicial	Par / Hora	160	150	140
	Volteado Final y control de calidad	Par / Hora	64	64	64
	Embolsado ( relleno interno confort)	Par / Hora	94	94	94
	Costura strobel de puntas	Par / Hora	70	70	70
Empaque	Etiquetado	Par / Hora	40	35	30
	Empacado	Par / Hora	500	330	160

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Tabla 19** Capacidad de Producción (Mes = 22 días; Día = 8 horas)

PROCESO PRODUCTIVO		No Máquinas	Capacidad Producción Promedio Mes situación actual		
			Básico	Medio	Complejo
Prefabricados	Telas Corte Láser	1	7,040	3,960	2,464
	Telas Corte Troquel	1	10,560	9,152	7,040
	Forros - Rellenos Troquel	1	22,000	18,480	14,960
	Prefabricados Ensamble Interno	1	24,640	11,440	8,448
Bordado	Bordado Adornos	3	14,784	7,392	4,224
	Rango puntadas				
Serigrafía	Sublimado	1	10,208	8,096	5,984
	Estampado	1	11,440	8,272	5,280
Aparado	Costura - Aparado Capellada	13	21,393	13,728	6,864
	Costura - Suela Lateral	1	3,872	3,520	3,168
Terminado	Volteado Inicial	1	28,160	26,400	24,640
	Volteado Final y control de calidad	1	11,264	11,264	11,264
	Embolsado ( relleno interno confort)	1	16,544	16,544	16,544
	Costura strobel de puntas	1	12,320	12,320	12,320
Empaque	Etiquetado	1	7,040	6,160	5,280
	Empacado	1	88,000	58,080	28,160

Elaborado por: Raúl Ojeda

La producción de la empresa se basa en su totalidad para atender pedidos en firme de clientes, la empresa no cuenta con productos de producción permanente o de producción masiva todos sus portafolios son renovados en función a la moda o estacionalidad.

El análisis de capacidad instalada se ha decidido en conjunto con la gerencia de operaciones clasificar en portafolios en función a la complejidad de producción:

- Básico: modelos simples de producir, bajo valor agregado
- Medio: modelos de producción y valor agregado medio
- Complejo: modelos muy complejos de producir, alto valor agregado

#### **4.4.3 ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN**

Para el análisis del rendimiento de la inversión se toma los datos históricos del balance general 2014, 2015 y 2016, la gerencia financiera facilita la información de los resultados reales obtenidos en los años mencionados.

##### **4.4.3.1 RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN AÑO 2014**

En la siguiente tabla se muestran los resultados del año 2014 con los cuales se obtiene el ROI rendimiento de la inversión.

**Tabla 20** Rendimiento de la inversión año 2014

Estado de Resultados	Real	
	2014	Participación
Ventas Netas	\$ 906,981	
Costo de Ventas	\$ 528,955	<b>58.3%</b>
<b>Margen Bruto</b>	<b>\$ 378,025</b>	
Gastos de Administración	\$ 186,490	<b>20.6%</b>
Gastos de Ventas	\$ 32,133	<b>3.5%</b>
<b>EBITDA</b>	<b>\$ 159,402</b>	
Depreciación	\$ 11,938	<b>1.3%</b>
<b>EBIT o BAIT</b>	<b>\$ 147,464</b>	
Gastos Financieros		<b>0.0%</b>
<b>EBT o BAT</b>	<b>\$ 147,464</b>	
Utilidades Empleados	\$ 21,761	<b>2.4%</b>
Impuestos	\$ 18,005	<b>2.0%</b>
<b>Beneficio Neto</b>	<b>\$ 107,698</b>	<b>12%</b>

<b>Total del Patrimonio</b>	<b>\$ 467,671.72</b>
-----------------------------	----------------------

<b>ROI</b>	<b>23.03%</b>
------------	---------------

<b>Ventas en Unidades</b>	<b>156,541</b>
<b>Precio Promedio</b>	<b>\$ 5.79</b>

**Análisis:**

El rendimiento de la inversión ROI del año 2014 es de 23.03% con un beneficio neto del 12% respecto a las ventas netas.

**Interpretación:**

El rendimiento de la inversión del año 2014 es un valor muy bueno para la empresa en comparación con una tasa de interés por inversiones que una entidad financiera ofrece en el mercado.

**4.4.3.2 RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN AÑO 2015**

En la siguiente tabla se muestran los resultados del año 2015 con los cuales se obtiene el ROI.

**Tabla 21** Rendimiento de la inversión año 2015

Estado de Resultados	Real	
	2015	Participación
Ventas Netas	\$ 832,766	
Costo de Ventas	\$ 487,219	<b>58.5%</b>
<b>Margen Bruto</b>	<b>\$ 345,547</b>	
Gastos de Administración	\$ 219,029	<b>26.3%</b>
Gastos de Ventas	\$ 21,807	<b>2.6%</b>
<b>EBITDA</b>	<b>\$ 104,711</b>	
Depreciación	\$ 13,568	<b>1.6%</b>
<b>EBIT o BAIT</b>	<b>\$ 91,143</b>	
Gastos Financieros		<b>0.0%</b>
<b>EBT o BAT</b>	<b>\$ 91,143</b>	
Utilidades Empleados	\$ 14,289	<b>1.7%</b>
Impuestos	\$ 10,675	<b>1.3%</b>
<b>Beneficio Neto</b>	<b>\$ 66,178</b>	<b>8%</b>

<b>Total del Patrimonio</b>	<b>\$ 598,423.83</b>
-----------------------------	----------------------

<b>ROI</b>	<b>11.06%</b>
------------	---------------

<b>Ventas en Unidades</b>	<b>127,922</b>
<b>Precio Promedio</b>	<b>\$ 6.51</b>

**Análisis:**

El rendimiento de la inversión ROI del año 2015 es de 11.06% con un beneficio neto del 8% respecto a las ventas netas.

**Interpretación:**

El rendimiento de la inversión del año 2015 no es un valor bueno para la empresa en comparación con una tasa de interés por inversiones que una entidad financiera ofrece en el mercado.

#### 4.4.3.3 RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN AÑO 2016

En la siguiente tabla se muestran los resultados del año 2016 con los cuales se obtiene el ROI.

**Tabla 22** Rendimiento de la inversión año 2016

Estado de Resultados	Real	
	2016	Participación
Ventas Netas	\$ 799,467	
Costo de Ventas	\$ 458,005	<b>57.3%</b>
<b>Margen Bruto</b>	<b>\$ 341,462</b>	
Gastos de Administración	\$ 212,244	<b>26.5%</b>
Gastos de Ventas	\$ 35,219	<b>4.4%</b>
<b>EBITDA</b>	<b>\$ 93,998</b>	
Depreciación	\$ 11,053	<b>1.4%</b>
<b>EBIT o BAIT</b>	<b>\$ 82,945</b>	
Gastos Financieros		<b>0.0%</b>
<b>EBT o BAT</b>	<b>\$ 82,945</b>	
Utilidades Empleados	\$ 11,850	<b>1.5%</b>
Impuestos	\$ 14,584	<b>1.8%</b>
<b>Beneficio Neto</b>	<b>\$ 56,511</b>	<b>7%</b>

<b>Total del Patrimonio</b>	<b>\$ 471,300.15</b>
-----------------------------	----------------------

<b>ROI</b>	<b>11.99%</b>
------------	---------------

<b>Ventas en Unidades</b>	<b>101,346</b>
<b>Precio Promedio</b>	<b>\$ 7.89</b>

#### **Análisis:**

El rendimiento de la inversión ROI del año 2016 es de 11.99 % con un beneficio neto del 7% respecto a las ventas netas.

#### **Interpretación:**

El rendimiento de la inversión del año 2016 no es un valor bueno para la empresa en comparación con una tasa de interés por inversiones que una entidad financiera ofrece en el mercado.

#### **4.4.4 RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA**

La empresa “CM Original” durante su proceso de crecimiento ha incorporado tecnología en la mejora de sus procesos productivos y administrativos, sin embargo, la empresa no tiene una integración en el manejo en los procesos de empresa como la información de la producción, información referente a las ventas, compras lo que complica disponer de información en línea para temas financieros o de planificación de las operaciones.

Se recomienda a los directivos de la empresa en implementar un ERP el cual integre horizontal y verticalmente toda la información de los procesos de la empresa y con ello poder disponer de información en línea para la planificación de las operaciones, contabilidad, disponibilidad de insumos, etc.

Un ERP probado en varias empresas de la localidad es el ADEMPIERE, un software libre el cual presta una integración de los procesos, además que se puede desarrollar requerimientos puntuales del cliente para temas de la legislación o de actividades propias de la empresa.



## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- Según la información obtenida en las encuestas realizadas a los directivos de la empresa “CM Original”, no disponen de un proceso secuencial y ordenado respecto a la administración de las operaciones.
- La empresa cuenta con un método empírico de estimar la demanda de un período, básicamente se basan en los valores globales de años anteriores y se estimado un valor aproximado el mismo que no es de conocimiento de todos quienes intervienes en las operaciones.
- No contar con un pronóstico de ventas estadístico con su estacionalidad y al no estar enlazado a la capacidad de producción hace que en las temporadas importantes de ventas para la empresa se genere venta perdida o pedidos postergados.
- La empresa “CM Original” no cuenta con un análisis financiero que le ayude a determinar la situación económica y la composición de dinero, esto hace que también se desconozca cual el rendimiento de la inversión que se genera considerando las decisiones en la administración de la planificación de las operaciones.
- La empresa no cuenta con un sistema informático integrado ERP que facilite disponer de información confiable y en línea para la gestión del día en los procesos de compras, programación y control de producción, ventas enlazadas directamente a la contabilidad.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Elaborar una base de datos histórica de las ventas en función a una clasificación de los materiales producidos por familias según sus conceptos de procesos de manufactura que requieran cada material.
- Implementar un modelo para la planeación de las operaciones que les permita conocer el impacto de las decisiones operativas en el día a día.
- Obtener un pronóstico de demanda para la elaboración de presupuesto de ventas a nivel de familia de productos y con cantidades mensuales, esto permitirá tener una herramienta de control del cumplimiento proyectado.
- Conocer la capacidad real de producción para enlazarle a presupuesto de ventas y llegar a obtener el rendimiento de la inversión estimado, también generara un punto de control en las operaciones del día a día.
- Implementar un ERP que integre las operaciones de la empresa y permita conocer los temas financieros de forma oportuna.

## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA

#### 6.1 DATOS INFORMATIVOS

**Título:** MODELO DE GESTIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES EN LAS PYMES DEL SECTOR CALZADO Y SU IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN

**Institución Ejecutora:**

“CM ORIGINAL”

**Beneficiarios:**

Accionistas, Personal Administrativo, Empleados.

**Ubicación:**

Cantón Pelileo - Parroquia Benítez.

**Tiempo estimado para la ejecución:**

- **Inicio:** enero 2017
- **Fin:** octubre 2017

**Equipo técnico responsable:** Raúl Ojeda

**Presupuesto:** \$ 933.35 (Novecientos treinta y tres 35/100 dólares).

**Tabla 23** Presupuesto rubros de gasto

<b>Cantidad</b>	<b>Materiales</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
1	Flash Memory 16 GB	\$ 16.00	\$ 16.00
500	Copias	\$ 0.10	\$ 50.00
15	Esferos y lápices	\$ 0.40	\$ 6.00
1	Cuadernos	\$ 1.50	\$ 1.50
3	Resma de Papel	\$ 5.00	\$ 15.00
400	Impresiones( B/N)	\$ 0.10	\$ 40.00
100	Impresiones; color	\$ 0.20	\$ 20.00
6	Alquiler de internet	\$ 25.00	\$ 150.00
100	Movilización y alimentación	\$ 5.50	\$ 550.00
<b>Subtotal</b>			<b>\$ 848.50</b>
<b>10% de Imprevistos</b>			<b>\$ 84.85</b>
<b>Inversión Total</b>			<b>\$ 933.35</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda

## 6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En base la investigación de campo realizada en la empresa “CM Original” aplicada a los directivos se obtiene información que nos permite determinar la situación actual de la empresa en temas relacionados a la planificación de las operaciones y el rendimiento financiero que la empresa logra.

En cuanto a la capacidad instalada que la empresa posee actualmente no es un valor único que sea conocido en la empresa, cada directivo hace su estimación de la capacidad en base a su experiencia por lo tanto no se puede disponer de un indicador del porcentaje de la capacidad utilizada y la capacidad disponible.

La empresa no cuenta con un presupuesto de ventas el cual sea ejecutado metodológicamente y que sea enlazado con la capacidad de producción de la empresa además sirva como base para control y toma de decisiones efectivas, los directivos actualmente como una proyección de ventas manejan la venta histórica de un período pasado.

Las programaciones de la producción se manejan mediante una metodología muy detallada la cual indicada para cada área productiva la cantidad de sub ensambles que se requieren para llegar obtener el producto terminado, el control de piso para cada proceso productivo se lo realiza en base a las órdenes de producción emitidas en la programación

La productividad de las personas se maneja en base a estándares de producción obtenidos en el área de Ingeniería y Diseño, por el cumplimiento dentro del tiempo estimado con la calidad requerida del producto los colaboradores reciben una bonificación adicional por productividad.

La empresa no cuenta con indicadores financieros que le ayuden a determinar cuál es la composición del capital de trabajo y de sus inversiones, no se puede conocer cuál es el rendimiento del capital invertido por los accionistas ni hacer una proyección futura del rendimiento en base a la planificación de las operaciones

La empresa no conoce con cuanto de materia prima dispone para una nueva programación de un lote de producción o para el desarrollo de un nuevo portafolio por parte del área de Ingeniería y Diseño, se debe realizar inventarios físicos de las materias primas reparando la cantidad que se requiere para la producción en curso, es un problema del día a día.

La empresa no posee un software de gestión para procesos de la compañía como un ERP que facilite la integración, administración y almacenamiento de la información y permita obtener en el día información relevante para las operaciones de las diferentes áreas de la empresa.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

Disponer de un modelo de gestión para planificar las operaciones de la empresa “CM Original” proporcionará a los directivos información adecuada para la toma de decisiones, optimizará el uso de los recursos de la empresa para mejorar su posicionamiento y competitividad en el sector del calzado.

Disponer de un modelo de gestión también genera enfoque en la administración de la de las operaciones ya que permite conocer exactamente en donde se debe concentrar

los esfuerzos de mejora continua para maximizar el rendimiento del capital invertido por los accionistas.

La presente propuesta se fundamenta en la investigación realizada a la empresa “CM Original” y es parte de mi experiencia adquirida de más de 12 años en la Planificación de las Operaciones de la empresa en la que laboro.

Los beneficiarios directos es la parte administrativa gerencial ya que el aprendizaje y la experiencia adquirida para el control de las operaciones proporcionaran de herramientas e indicadores de control para monitorear constantemente y conocer la situación de la empresa.

La empresa “CM Original” busca constantemente mejorar sus procesos administrativos y productivos para poder integrar las variables, entradas y salidas de cada proceso que pueden ser el flujo de información, el flujo de producto y el flujo del dinero, la propuesta planteada ayuda a armonizar los tres flujos mencionados.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Generar una propuesta metodológica para la planificación de las operaciones en la empresa “CM Original”.

### **6.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Obtener el pronóstico de la demanda para el año 2018.
- Elaborar un plan de operaciones considerando la capacidad instalada en la empresa.
- Determinar el rendimiento del capital invertido en la empresa.
- Proponer acciones de mejora para la sincronización en la cadena de suministro.

## **6. 5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

### **Legal**

El presente trabajo está basado en los artículos 2, 3, 4 del Código Orgánico de la Producción.

### **Socio cultural**

La propuesta es factible socioculturalmente, ya que aporta con un modelo para la planificación de las operaciones para optimizar los recursos de la empresa y mejorar el rendimiento del capital invertido y es acogido como parte de investigación por la Universidad Técnica de Ambato.

### **Organizacional**

Existe un gran interés por parte de la empresa “CM Original” por mejorar sus procesos administrativos y llegar a obtener el indicador proyectado del retorno de la inversión que la compañía se proyectaría y poder compararlo con el real mensual que se obtenga.

### **Económica**

La alta gerencia de la empresa “CM Original” está comprometida con la ejecución de la propuesta y va a invertir los recursos monetarios necesarios incluso en las propuestas de mejora que se planteen para sincronizar la cadena de suministro.

## **6. 6 FUNDAMENTACIÓN**

### **6.6.1 PROCESO DE PRONOSTICACIÓN DE LA DEMANDA**

La planeación de la demanda es “el proceso de analizar la evolución de las ventas y el mercado con el propósito de estimar sus valores en el futuro, esto como medio de anticipar las necesidades de los clientes y determinar estrategias de producción, compras e inventarios que puedan ofrecer elevada disponibilidad con alta rentabilidad” (Nambo, 2013), mencionado por (Ramos & Bacca, 2014)

Alinear la oferta y la demanda es el propósito de la gestión del abastecimiento y la planeación de las cadenas. Todo inicia con las señales del mercado que se traducen en información de demanda que representa el insumo esencial para el flujo de bienes

y/o servicios. Es por esto que modelar o pronosticar en un futuro a corto plazo, se hace necesario para la anticipación de posibles escenarios competitivos cambiantes de manera que se pueda cumplir con la promesa de venta. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

La metodología de los modelos ARIMA fue formalizada por Box y Jenkins en 1976 por lo que también se les denomina modelos de Box-Jenkins. Este enfoque parte de hecho de que la serie temporal que se trata de predecir es generada por un proceso estocástico cuya naturaleza puede ser caracterizada mediante un modelo ARIMA requiere de una serie temporal mensual o trimestral que cuente con un elevado número de observaciones. (Zuluaga, Molina, & Gulsao, 2011)

### **6.6.2 PLANEACIÓN AGREGADA**

En esta etapa se realiza la planeación de los recursos (dinero, maquinas, personas y tiempo) para un horizonte de tiempo que va de los 3 a los 18 meses en el futuro, en cada uno de los departamentos que hacen parte en la empresa. El análisis de los problemas, el desarrollo de las posibles alternativas de solución y las decisiones finales están a cargo de los mandos medios y estas deben ser consecuentes con los objetivos, metas y políticas definidos en la planeación estratégica. (Ávila, Menjura, & Rodriguez, 2014)

Utilizando planeación agregada, se pudo conocer los beneficios de trabajar con técnicas científicas de optimización, que permiten predecir a detalle, la forma más adecuada con la que se debe trabajar dentro de una unidad productiva, ya que según el modelo utilizado de programación lineal desarrollado por Hansmann, F. y Hess [5], a diferencia de los otros modelos tradicionales. (Reyes. & Molina., 2014)

Para realizar una planeación agregada de los recursos existen programas computacionales como el WinQSB, con el cual se puede parametrizar las entradas requeridas y obtener los datos relevantes de los diferentes recursos de la planeación,

Se puede también realizar una planeación agregada en hojas de cálculo EXCEL, en donde se configura los parámetros y cálculos necesarios para cada una de los recursos de la planeación, una ventaja de utilizar el EXCEL es que se puede configurar la planeación a la medida de la empresa con la secuencia de los procesos productivos, llegar a un nivel bastante detallado de los recursos productivos y



ejecutar modificaciones al plan agregado según los cambios que se puedan dar en la empresa.

#### **6.6.4 RETORNO DE LA INVERSIÓN**

**El Retorno sobre la Inversión, ROI:** Es una razón que relaciona el ingreso generado por un centro de inversión a los recursos (o base de activos) usados para generar ese ingreso. La fórmula usada es: (Cuevas Villegas, 2001)

$$\text{ROI} = \frac{\text{Ingreso}}{\text{Inversión en Activos}}$$

La fórmula del ROI puede reestructurarse para proporcionar información sobre los factores que componen la tasa de retorno. Del conocido análisis de Du Pont, sabemos que el ROI es afectado por la rotación de los activos y por el margen de utilidad. *La rotación de activos* mide la productividad de los activos para generar ventas y muestra del número de pesos de ventas generado por cada peso invertido en activos. *El margen de utilidad* es la razón de utilidades a ventas e indica qué proporción de cada peso vendido al no usarse para cubrir gastos se convierte en utilidad. (Cuevas Villegas, 2001)

En resumen, la expresión en el modelo Dupont es:

ROI = Rotación de Activos x Margen de Utilidad

ROI = [Ventas / Activos] x [Utilidad / Ventas]

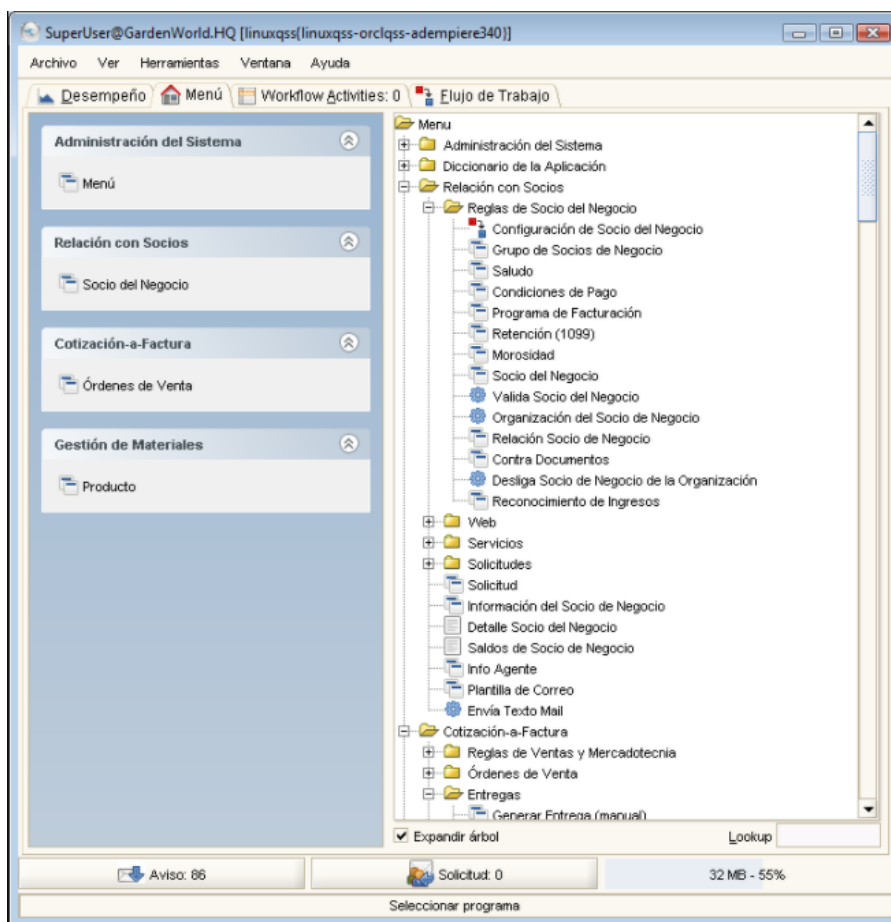
#### **6.6.5 SISTEMAS INTEGRADOS ERP**

La conexión entre sistemas ERP de distintas organizaciones es hoy en día un elemento fundamental en lo que se conoce como gestión de la cadena de suministros (Supply Chain Management): intercambio de información y contenidos por todos los agentes implicados en un canal logístico, desde las materias primas hasta los productos terminados. (Delgado & Marín, 2000)

En la actualidad existen ERP de software libre como ADEMPIERE los cuales se los puede descargar del internet y con el adecuado conocimiento de su funcionalidad se lo puede implementar principalmente en pymes con el soporte de empresas dedicadas a este negocio, también existen los ERP de software propietario como SAP, ORACLE, los cuales tienen empresas destinadas a su implementación y soporte.

El ERP ADempiere es un proyecto guiado por la comunidad del mismo nombre, la cual desarrolla y soporta una solución de código abierto para negocios, la cual ofrece la funcionalidad de planificación de recursos empresariales, Administración de la Relación con los Clientes, CRM abreviatura del inglés (Customer Relationship Management), y Administración de la Cadena de Suministro, SCM abreviatura del inglés (Supply Chain Management). (López G. , 2015)

El proyecto ADempiere fue creado en septiembre de 2006 después de las diferencias que se tuvieron entre Compire Inc., los desarrolladores de Compire, y la comunidad que se formó alrededor del proyecto. La comunidad consideró que Compire Inc. puso especial énfasis en la naturaleza de código abierto del proyecto, en lugar de la naturaleza comunitaria del proyecto. Después de una intensa discusión se decidió bifurcar el código de Compire y dar nacimiento al proyecto ADempiere. (ADempiere, 2017)



**FIGURA 20** Pantalla Flujo de Trabajo ADempiere

Fuente: [http://www.adempiere.com/images/2/25/ManPageM\\_MainMenu\\_es.png](http://www.adempiere.com/images/2/25/ManPageM_MainMenu_es.png)

## 6. 7 MODELO OPERATIVO

### 6.7.1 PRONÓSTICO DE LA DEMANDA EMPRESA “CM ORIGINAL” AÑO 2018

Para obtener los pronósticos de la demanda se utilizará el software FORECAST PRO XE, se ha solicitada autorización (Anexo 4) para el uso de este SOFTWARE al Economista Andrés Cisneros Gerente de la Cadena de Suministros del Grupo PLASTICAUCHO.

En la siguiente figura se muestra la pantalla de inicio del software FORECAST PRO XE.

**FIGURA 21** Pantalla FORECAST PRO EX



Fuente: FORECAST PRO EX

Forecast Pro es un software de pronósticos de negocios de BUSINESS FORECAST SYSTEMS, INC. Es una herramienta de rápido aprendizaje y fácil manejo, que no requiere conocimientos en estadística o pronósticos para su uso. Se caracteriza por su exactitud en los resultados. También, usted provee los datos históricos de los ítems que quiere pronosticar y la herramienta hace el resto. Además, analiza datos históricos, selecciona automáticamente la técnica más apropiada para pronosticar y calcula los pronósticos utilizando métodos estadísticos probados. La automatización de sus pronósticos y la integración con otros sistemas de planeación son tareas muy sencillas y directas. (IOSA , 2017)

Los modelos que utiliza el FORECAST PRO XE para obtener los pronósticos de la demanda son:

- **Selección experta:** Esta opción elimina conjeturas en los pronósticos. El sistema experto integrado analiza sus datos, selecciona la técnica apropiada de pronóstico, construye el modelo y calcula los pronósticos. (IOSA , 2017)
- **Suavización exponencial:** Dispone de doce modelos de suavización Holt-Winters que se adaptan a una amplia gama de comportamientos de los datos. (IOSA , 2017)
- **Simplificación estacional:** Técnica muy útil con frecuencia mejora notablemente la exactitud del pronóstico con datos con más de 12 registros por año. (IOSA , 2017)

- **Box-Jenkins:** Para series estables, Forecast Pro soporta un modelo Box-Jenkins con estacionalidad multiplicativa. (IOSA , 2017)
- **Modelos con bajo volumen:** Modelos de Croston para demanda intermitente y modelos de datos discretos para adaptarse a datos de bajo volumen y dispersos (donde frecuentemente la demanda es cero). (IOSA , 2017)
- **Ajuste a la curva:** Proporciona una manera rápida y fácil de identificar la forma general de la curva que sigue su información. (IOSA , 2017)
- **Métodos simples:** Para series de datos muy cortos o muy volátiles, se incluyen modelos de promedios móviles. (IOSA , 2017)
- **Regresión dinámica:** Si existieran indicadores relevantes, use regresión dinámica de Forecast Pro XE. (IOSA , 2017)
- **Modelos con eventos:** Permiten ajustes por eventos especiales como promociones, cambios de precios, huelgas u otros sucesos irregulares. (IOSA , 2017)

#### **6.7.1.1 INFORMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PRONÓSTICO:**

- **Fuente de la información:** Datos de producción enero 2014 – junio 2017
- **Modelos de Análisis:** Básico, medio, complejo
- **Herramienta de Análisis:** FORECAST PRO XE V6

Para la ejecución del pronóstico se utilizará los datos de la producción ya que la empresa trabaja bajo pedido de cliente, los años considerados son 2014, 2015, 2016, 2017 agrupados por el tipo de calzado. En las siguientes tablas se muestra la información por cada año:

**Tabla 24** Producción año 2014

PRODUCCIÓN	AÑO	MES											Total
	# 2014												
TIPO CALZADO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
BÁSICO	5,723	11,567	22,261	1,668	8,263	7,860	12,927	7,931	15,128	11,691	13,191	7,347	125,557
MEDIO	1,180	1,237	4,469	613	1,728	1,298	1,181	1,250	1,999	1,148	2,058	1,132	19,293
COMPLEJO	1,342	732	1,272		1,260	369	1,086	1,031	599	343	2,613	1,044	11,691
<b>Total</b>	<b>8,245</b>	<b>13,536</b>	<b>28,002</b>	<b>2,281</b>	<b>11,251</b>	<b>9,527</b>	<b>15,194</b>	<b>10,212</b>	<b>17,726</b>	<b>13,182</b>	<b>17,862</b>	<b>9,523</b>	<b>156,541</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Tabla 25** Producción año 2015

PRODUCCIÓN	AÑO	MES											Total
	# 2015												
TIPO CALZADO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
BÁSICO	10,511	4,675	15,366	11,669	10,168	9,560	8,160	7,774	6,354	3,732	2,795	2,876	93,640
MEDIO	1,431	651	884	3,289	1,499	1,924	1,578	2,664	1,769	725	827	315	17,556
COMPLEJO	1,870	110	1,752	72	234	1,306	1,843	1,880	1,740	3,014	1,634	1,271	16,726
<b>Total</b>	<b>13,812</b>	<b>5,436</b>	<b>18,002</b>	<b>15,030</b>	<b>11,901</b>	<b>12,790</b>	<b>11,581</b>	<b>12,318</b>	<b>9,863</b>	<b>7,471</b>	<b>5,256</b>	<b>4,462</b>	<b>127,922</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Tabla 26** Producción año 2016

PRODUCCIÓN	AÑO	MES											Total
	# 2016												
TIPO CALZADO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
BÁSICO	2,343	1,944	5,383	5,225	5,444	2,762	3,109	1,010	5,183	4,030	2,446	2,486	41,365
MEDIO	1,170	3,030	2,131	3,179	887	2,422	2,574	2,014	1,317	4,638	2,909	1,892	28,163
COMPLEJO	893	2,793	3,062	1,546	2,340	2,063	2,467	3,463	2,652	2,389	3,072	5,078	31,818
<b>Total</b>	<b>4,406</b>	<b>7,767</b>	<b>10,576</b>	<b>9,950</b>	<b>8,671</b>	<b>7,247</b>	<b>8,150</b>	<b>6,487</b>	<b>9,152</b>	<b>11,057</b>	<b>8,427</b>	<b>9,456</b>	<b>101,346</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Tabla 27** Producción año 2017

PRODUCCIÓN	AÑO	MES					Total
TIPO CALZADO	2017	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
BÁSICO	2,934	3,784	6,735	4,487	6,616	4,055	28,611
MEDIO	635	2,848	3,454	4,514	3,103	1,743	16,297
COMPLEJO	3,918	5,544	5,298	5,711	4,541	6,421	31,433
<b>Total</b>	<b>7,487</b>	<b>12,176</b>	<b>15,487</b>	<b>14,712</b>	<b>14,260</b>	<b>12,219</b>	<b>76,341</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda

### 6.7.1.2 RESULTADO DEL PRONÓSTICO DE DEMANDA:

Para la ejecución del pronóstico se lo realiza en modo experto, opción que de forma automática selecciona el mejor modelo ajustado a los datos de la serie,

**Resultado Total:**

**Tabla 28** Resultado total pronóstico de demanda

TOTAL MODELOS													
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
2014	8,245	13,536	28,002	2,281	11,251	9,527	15,194	10,212	17,726	13,182	17,862	9,523	156,541
2015	13,812	5,436	18,002	15,030	11,901	12,790	11,581	12,318	9,863	7,471	5,256	4,462	127,922
2016	4,406	7,767	10,576	9,950	8,671	7,247	8,150	6,487	9,152	11,057	8,427	9,456	101,346
2017	7,487	12,176	15,487	14,712	14,260	12,219	13,504	12,465	15,400	14,483	13,930	13,033	159,156
2018	13,353	14,495	19,332	16,864	17,181	16,055	17,183	16,174	19,066	18,201	17,618	16,582	202,704

Variación			
Presupuesto 2015	Facturación 2014	Porcentaje	Pares
127,922	156,541	-22%	(28,619)

Variación			
Presupuesto 2016	Facturación 2015	Porcentaje	Pares
101,346	127,922	-26%	(26,576)

Variación			
Presupuesto 2017	Facturación 2016	Porcentaje	Pares
159,156	101,346	36%	57,810

Variación			
Presupuesto 2018	Facturación 2017	Porcentaje	Pares
202,704	159,156	21%	43,548

Elaborado por: Raúl Ojeda

### Análisis:

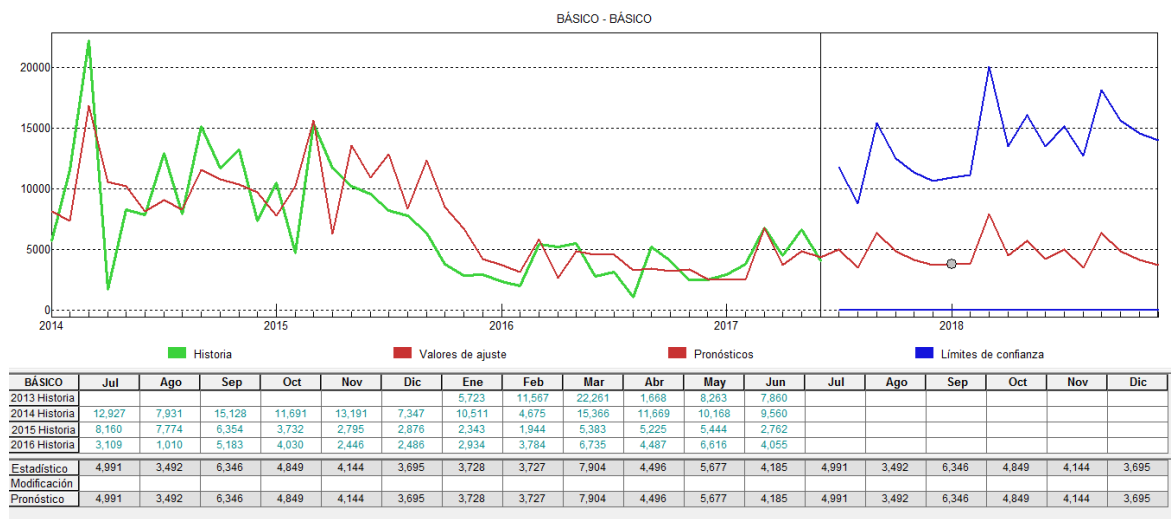
Para el año 2018 el pronóstico de demanda prevé una venta de 202,704 pares un incremento de 21% comparado con el año 2017 y en unidades representa 43,548 pares.

## Interpretación:

Tomando como base el año 2014, la empresa durante dos años consecutivos decrece en su volumen de ventas, con los resultados de ventas de enero a junio 2017 la empresa muestra un mejor desempeño y se considera que superar al año 2014, para el año 2018 el pronóstico de la demanda indica que se puede lograr una venta extraordinaria e histórica para la empresa.

## Resultado modelo básico:

En la siguiente figura se muestra el resultado del pronóstico:



**FIGURA 22** Gráfica pronóstico modelo básico

Fuente: FORECAST PRO EX

Estadísticas de la muestra			
Tamaño Muestra	42	No. parámetros	2
Media	6,885.07	Desv. estándar	4,530.90
R-Cuadrada Aj.	0.53	Durbin-Watson	1.91
Ljung-Box(18)	15.2 P=0.35	Error de pronóstico	3,116.75
BIC	3,324.72	MAPE	52.68%
RMSE	3,041.63	MAD	2,308.92

**FIGURA 23** Estadística de muestra pronóstico modelo básico



Fuente: FORECAST PRO EX

Para la selección experta del programa arroja que se ha seleccionado el modelo: Suavización exponencial sin tendencia y estacionalidad multiplicativa, el resultado y las variaciones comparativas se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 29** Resultado pronóstico modelo básico

MODELO BÁSICO													
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
2014	5,723	11,567	22,261	1,668	8,263	7,860	12,927	7,931	15,128	11,691	13,191	7,347	125,557
2015	10,511	4,675	15,366	11,669	10,168	9,560	8,160	7,774	6,354	3,732	2,795	2,876	93,640
2016	2,343	1,944	5,383	5,225	5,444	2,762	3,109	1,010	5,183	4,030	2,446	2,486	41,365
2017	2,934	3,784	6,735	4,487	6,616	4,055	4,991	3,492	6,346	4,849	4,144	3,695	56,128
2018	3,728	3,727	7,904	4,496	5,677	4,185	4,991	3,492	6,346	4,849	4,144	3,695	57,234

Variación			
Presupuesto 2015	Facturación 2014	Porcentaje	Pares
93,640	125,557	-34%	(31,917)

Variación			
Presupuesto 2016	Facturación 2015	Porcentaje	Pares
41,365	93,640	-126%	(52,275)

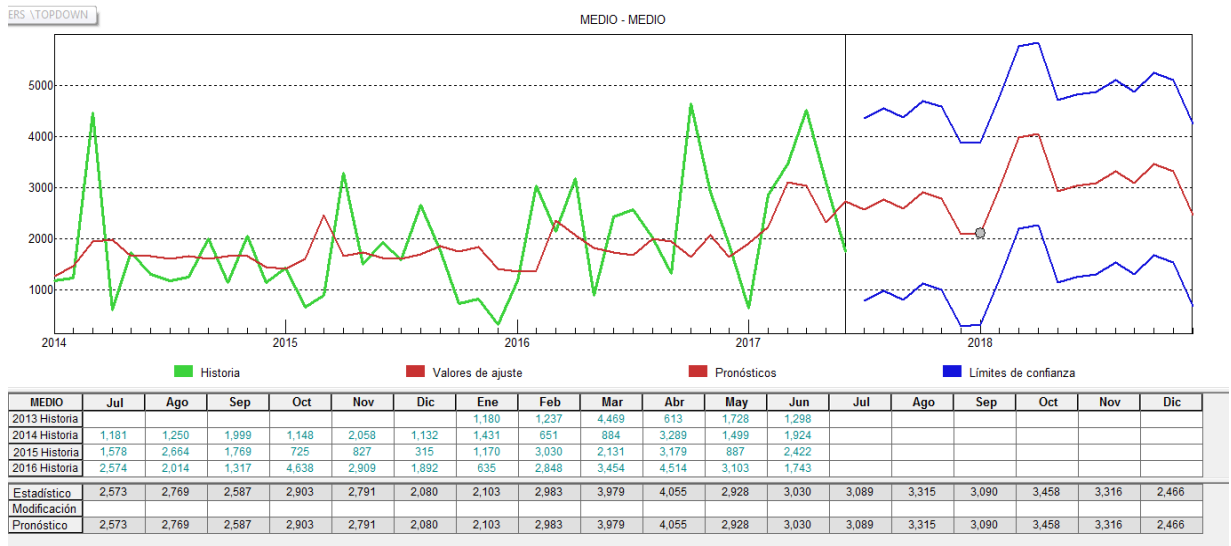
Variación			
Presupuesto 2017	Facturación 2016	Porcentaje	Pares
56,128	41,365	26%	14,763

Variación			
Presupuesto 2018	Facturación 2017	Porcentaje	Pares
57,234	56,128	2%	1,106

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Resultado modelo medio:**



**FIGURA 24** Gráfica pronóstico modelo medio

Fuente: FORECAST PRO EX

Estadísticas de la muestra			
Tamaño Muestra	42	No. parámetros	3
Media	1,935.93	Desv. estándar	1,100.68
R-Cuadrada Aj.	0.11	Durbin-Watson	2.20
Ljung-Box(18)	16.7 P=0.45	Error de pronóstico	1,037.68
BIC	1,142.73	MAPE	56.08%
RMSE	999.93	MAD	758.50

**FIGURA 25** Estadística de muestra pronóstico modelo medio

Fuente: FORECAST PRO EX

Para la selección del modelo está definida por el usuario: Winters Multiplicativo con tendencia lineal y estacionalidad multiplicativa, el resultado y las variaciones comparativas se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 30** Resultado pronóstico modelo medio

MODELO MEDIO													
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
2014	1,180	1,237	4,469	613	1,728	1,298	1,181	1,250	1,999	1,148	2,058	1,132	19,293
2015	1,431	651	884	3,289	1,499	1,924	1,578	2,664	1,769	725	827	315	17,556
2016	1,170	3,030	2,131	3,179	887	2,422	2,574	2,014	1,317	4,638	2,909	1,892	28,163
2017	635	2,848	3,454	4,514	3,103	1,743	2,573	2,769	2,587	2,903	2,791	2,080	32,000
2018	2,103	2,983	3,979	4,055	2,928	3,030	3,089	3,315	3,090	3,458	3,316	2,466	37,812

Variación			
Presupuesto 2015	Facturación 2014	Porcentaje	Pares
17,556	19,293	-10%	(1,737)

Variación			
Presupuesto 2016	Facturación 2015	Porcentaje	Pares
28,163	17,556	38%	10,607

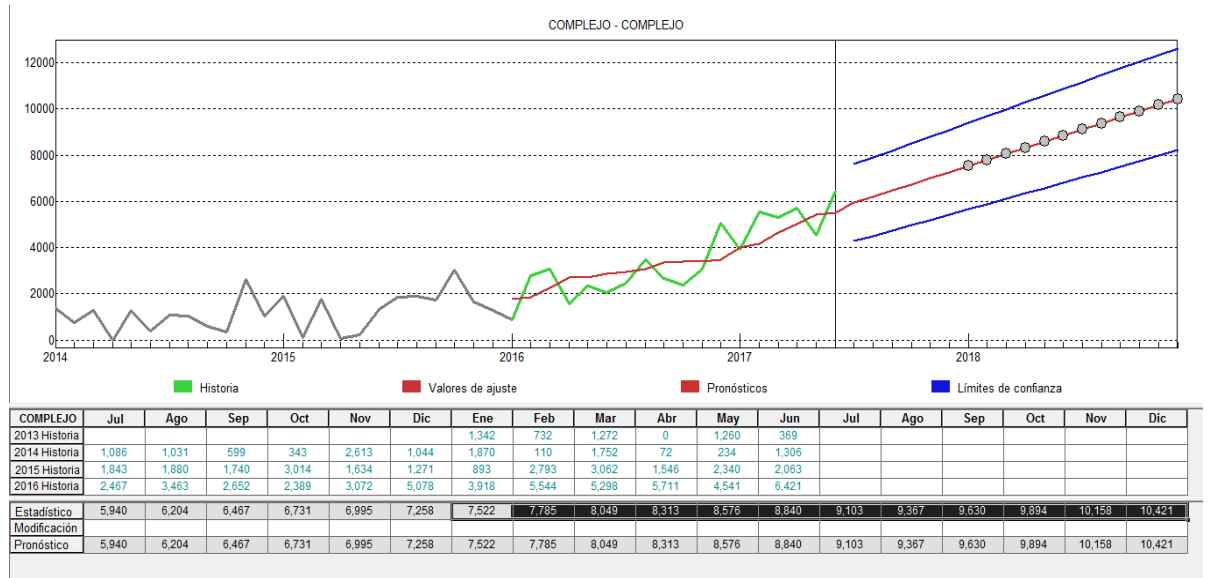
Variación			
Presupuesto 2017	Facturación 2016	Porcentaje	Pares
32,000	28,163	12%	3,837

Variación			
Presupuesto 2018	Facturación 2017	Porcentaje	Pares
37,812	32,000	15%	5,812

Elaborado por: Raúl Ojeda

## Resultado modelo complejo:



**FIGURA 26** Gráfica pronóstico modelo complejo

Fuente: FORECAST PRO EX

Estadísticas de la muestra			
Tamaño Muestra	18	No. parámetros	2
Media	3,513.94	Desv. estándar	1,581.11
R-Cuadrada Aj.	0.67	Durbin-Watson	1.91
Ljung-Box(11)	5.9 P=0.12	Error de pronóstico	911.77
BIC	1,009.36	MAPE	28.57%
RMSE	859.63	MAD	777.65

**FIGURA 27** Estadística de muestra pronóstico modelo complejo

Fuente: FORECAST PRO EX

Para la selección experta del programa arroja que se ha seleccionado el modelo: Suavización exponencial del Holt, con tendencia lineal y sin estacionalidad, el resultado y las variaciones comparativas se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 31** Resultado pronóstico modelo complejo

MODELO COMPLEJO													
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
2014	1,342	732	1,272		1,260	369	1,086	1,031	599	343	2,613	1,044	11,691
2015	1,870	110	1,752	72	234	1,306	1,843	1,880	1,740	3,014	1,634	1,271	16,726
2016	893	2,793	3,062	1,546	2,340	2,063	2,467	3,463	2,652	2,389	3,072	5,078	31,818
2017	3,918	5,544	5,298	5,711	4,541	6,421	5,940	6,204	6,467	6,731	6,995	7,258	71,028
2018	7,522	7,785	8,049	8,313	8,576	8,840	9,103	9,367	9,630	9,894	10,158	10,421	107,658

Variación			
Presupuesto 2015	Facturación 2014	Porcentaje	Pares
16,726	11,691	30%	5,035

Variación			
Presupuesto 2016	Facturación 2015	Porcentaje	Pares
31,818	16,726	47%	15,092

Variación			
Presupuesto 2017	Facturación 2016	Porcentaje	Pares
71,028	31,818	55%	39,210

Variación			
Presupuesto 2018	Facturación 2017	Porcentaje	Pares
107,658	71,028	34%	36,630

Elaborado por: Raúl Ojeda

### 6.7.2 PLANEACIÓN AGREGADA “CM ORIGINAL”

Para la ejecutar la planeación agregada de la producción se consideran todos los procesos productivos de la Empresa “CM Original” los cuales son:

**Tabla 32** Procesos Productivos para el Plan Agregado de Producción

PROCESO PRODUCTIVO	
<b>Prefabricados</b>	Telas Corte Láser Telas Corte Troquel Forros - Rellenos Troquel Prefabricados Ensamble Interno
<b>Bordado</b>	Bordado Adornos Rango puntadas
<b>Serigrafía</b>	Sublimado Estampado
<b>Aparado</b>	Costura - Aparado Capellada Costura - Suela Lateral
<b>Terminado</b>	Volteado Inicial Volteado Final y control de calidad Embolsado ( relleno interno confort) Costura strobrel de puntas
<b>Empaque</b>	Etiquetado Empacado

Elaborado por: Raúl Ojeda

La planeación agregada se ejecuta para cada proceso de la empresa y se evalúa los siguientes puntos.

**Esquema de trabajo:**

- 1 Normal (lunes a viernes)
- 2 sábados (lunes a sábados)
- 3 Cuarto turno (lunes a domingo 18 horas)
- 4 Trabajo Continuo (lunes a domingo)

**Turnos día:** Numero de turnos de trabajo en cada día

**Estándar ponderado:** En cada proceso se evalúa el estándar los tres tipos de productos complejo, medio y básico en función de la cantidad a producir de cada producto

**Máquinas Disponibles:** Es la cantidad de máquina que le empresa dispone en cada proceso

**Número de Personas:** Es la cantidad de personas que se requiere en cada proceso para operar una máquina.

**Capacidad Instalada:** Es la capacidad de producción actual disponible en la empresa

**Capacidad Requerida:** Es la capacidad que se requiere para producir la demanda pronosticada

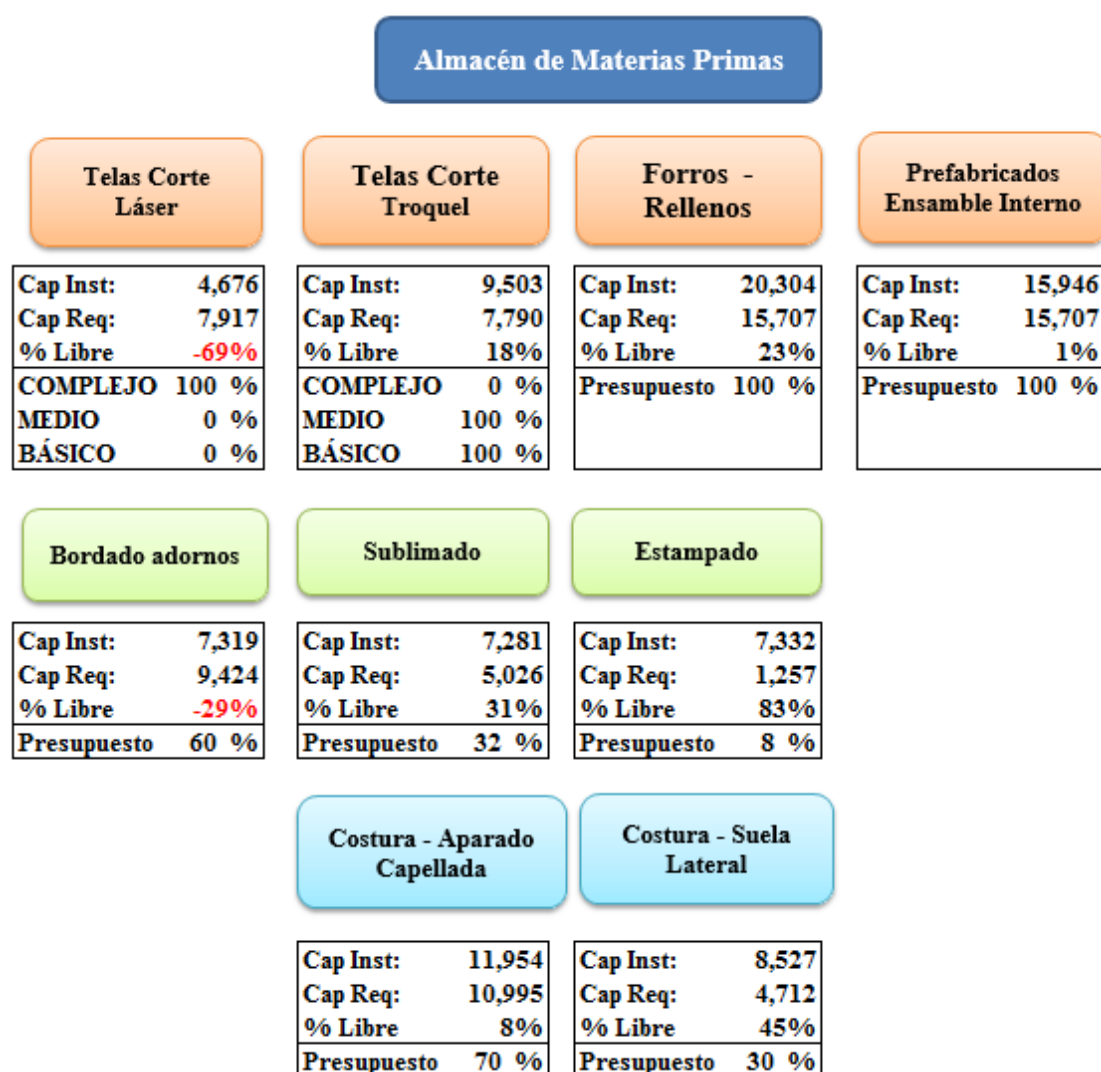
**% Capacidad Utilizada:** Equivale al valor porcentual entre la capacidad requerida y la capacidad instalada

**% Capacidad libre:** Indica el porcentaje de capacidad disponible o faltante en cada proceso.

### 6.7.2.1 RESUMEN PLANEACIÓN AGREGADA:

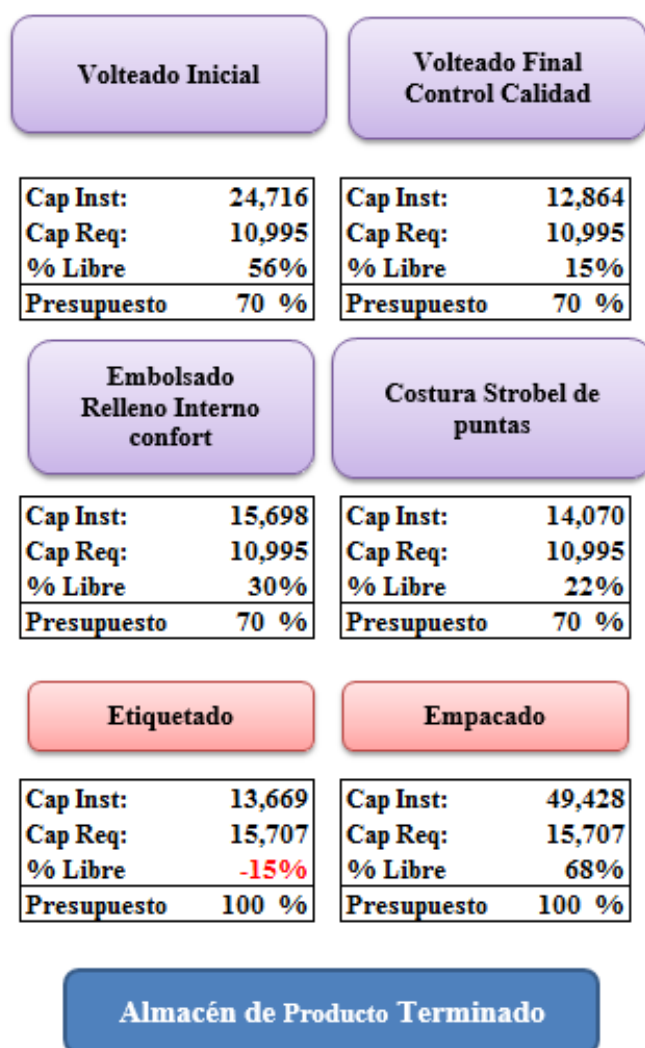
En la reunión de trabajo realizada el 9 de septiembre de 2017 con los directivos de la empresa se define como dato de entrada para la planeación agregada los 202,704 pares del resultado del pronóstico de la demanda.

En las siguientes figuras se muestra la capacidad instalada en promedio y la capacidad requerida en promedio con la que se determina el porcentaje de capacidad libre en cada proceso productivo considerando la variable de la cantidad asignada del presupuesto de ventas:



**FIGURA 28** Resumen capacidad instalada y capacidad requerida parte A

Elaborado por: Raúl Ojeda



**FIGURA 29** Resumen capacidad instalada y capacidad requerida parte B

Elaborado por: Raúl Ojeda

Se analiza la necesidad de mano de obra directa en cada proceso productivo mediante el cual se determina la necesidad o excesos de personal disponible con el cual se puede tomar la decisión del número de personas a contratar y tener un punto de control en cuanto al balance de personal en le ejecución de la producción.

En las siguientes tablas se muestra el requerimiento y el personal disponible con el que cuenta la empresa, se presenta el mínimo, el máximo y en promedio el requerimiento en función considerando los meses del año 2018.

**Tabla 33** Resumen recurso humano disponible vs requerimiento

<b>RESUMEN TOTAL</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>
<b>RRHH Disponible</b>	<b>25.0</b>	<b>25.0</b>	<b>25.0</b>
<b>Requerimiento</b>	<b>36.7</b>	<b>24.0</b>	<b>30.1</b>
<b>Faltante (-) / Sobrante (+)</b>	<b>-11.7</b>	<b>1.0</b>	<b>-5.1</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

La empresa cuenta con 25 personas de mano de obra directa su requerimiento máximo de contratación es de 12 personas; bajo este escenario la empresa contaría con suficiente personal para el pico más alto de producción sin embargo se generaría excesos en los demás meses, en promedio requiere contratar 6 personas con lo cual puede cubrir la mayor parte de su producción y para los picos altos puede utilizar la variable de las horas extras.



**Tabla 34** Recurso humano disponible vs requerimiento por proceso parte A

Telas Corte Láser		Máximo	Mínimo	Promedio
RRHH Disponible		1.0	1.0	1.0
Requerimiento		4.5	3.1	3.6
Faltante (-) / Sobrante (+)		-3.5	-2.1	-2.6
Telas Corte Troquel		Máximo	Mínimo	Promedio
RRHH Disponible		1.0	1.0	1.0
Requerimiento		1.2	0.6	0.8
Faltante (-) / Sobrante (+)		-0.2	0.4	0.2
Forros - Rellenos Troquel		Máximo	Mínimo	Promedio
RRHH Disponible		1.0	1.0	1.0
Requerimiento		1.0	0.6	0.8
Faltante (-) / Sobrante (+)		0.0	0.4	0.2
Prefabricados Ensamble Interno		Máximo	Mínimo	Promedio
RRHH Disponible		1.0	1.0	1.0
Requerimiento		1.3	0.8	1.0
Faltante (-) / Sobrante (+)		-0.3	0.2	-0.0
Bordado Adornos		Máximo	Mínimo	Promedio
RRHH Disponible		2.0	2.0	2.0
Requerimiento		3.9	2.7	3.3
Faltante (-) / Sobrante (+)		-1.9	-0.7	-1.3
Sublimado y Estampado		Máximo	Mínimo	Promedio
RRHH Disponible		1.0	1.0	1.0
Requerimiento Sublimado		0.9	0.6	0.8
Requerimiento Estampado		0.2	0.1	0.2
Faltante (-) / Sobrante (+)		-0.1	0.3	0.0
Costura - Aparado Capellada		Máximo	Mínimo	Promedio
RRHH Disponible		13.0	13.0	13.0
Requerimiento		15.7	10.1	12.7
Faltante (-) / Sobrante (+)		-2.7	2.9	0.3

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Tabla 35** Recurso humano disponible vs requerimiento por proceso parte B

<b>Costura - Suela Lateral</b>			
	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>
RRHH Disponible	1.0	1.0	1.0
Requerimiento	1.4	0.9	1.2
Faltante (-) / Sobrante (+)			
	-0.4	0.1	-0.2
<b>Volteado Inicial y Volteado Final y control de calidad</b>			
	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>
RRHH Disponible	1.0	1.0	1.0
Requerimiento Volteado Inicial	0.6	0.4	0.5
Requerimiento Volteado Final	1.1	0.7	0.9
Faltante (-) / Sobrante (+)			
	-0.7	-0.1	-0.4
<b>Embolsado ( relleno interno confort) y Costura strobel de puntas</b>			
	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>
RRHH Disponible	1.0	1.0	1.0
Requerimiento Embolsado	0.9	0.6	0.8
Requerimiento Costura	1.0	0.6	0.8
Faltante (-) / Sobrante (+)			
	-0.9	-0.2	-0.6
<b>Etiquetado</b>			
	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>
RRHH Disponible	2.0	2.0	2.0
Requerimiento	2.9	1.9	2.4
Faltante (-) / Sobrante (+)			
	-0.9	0.1	-0.4
<b>Empacado</b>			
	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>
RRHH Disponible	-	-	-
Requerimiento	0.4	0.3	0.3
Faltante (-) / Sobrante (+)			
	-0.4	-0.3	-0.3
<b>RESUMEN TOTAL</b>			
	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>
RRHH Disponible	25.0	25.0	25.0
Requerimiento	36.7	24.0	30.1
Faltante (-) / Sobrante (+)			
	-11.7	1.0	-5.1

Elaborado por: Raúl Ojeda

### 6.7.2.2 PLANEACIÓN AGREGADA TELAS CORTE LÁSER:

Para el corte láser se considera el 100% de la producción del modelo complejo debido a que son modelos de cantidad limitada de producción y no se realiza una inversión en troqueles.

**Tabla 36** Planeación agregada Telas corte láser.

Telas Corte Láser		ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	̄
Análisis de Capacidad	Esquema de Trabajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Turnos diarios	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Telas Corte Láser	44.0	36.0	44.0	40.0	44.0	42.0	44.0	44.0	38.0	42.0	40.0	40.0			
	Turnos disponibles	44.00	36.00	44.00	40.00	44.00	42.00	44.00	44.00	38.00	42.00	40.00	40.00			
	Estandar Ponderado	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112			
	COMPLEJO	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112			
	MEDIO	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180			
	BÁSICO	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320			
	# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
	# Máquinas disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	# Máquinas requeridas	1.5	1.9	1.6	1.9	1.7	1.9	1.8	1.9	2.3	2.1	2.3	2.3	2.3	1.3	1.7
	# Personas requeridas	3.1	3.9	3.3	3.7	3.5	3.8	3.7	3.8	4.5	4.2	4.5	4.7	4.5	2.5	3.4
	Capacidad Instalada	4,928	4,032	4,928	4,480	4,928	4,704	4,928	4,928	4,256	4,704	4,480	4,480	4,928	4,032	4,676
	Capacidad Requerida	7,522	7,785	8,048	8,314	8,577	8,843	9,102	9,368	9,629	9,894	10,157	10,420	9,894	5,940	7,917
	100% COMPLEJO	7,522	7,785	8,048	8,314	8,577	8,843	9,102	9,368	9,629	9,894	10,157	10,420			
0% MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
0% BÁSICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
% Capacidad Utilizada	152.6%	193.1%	163.3%	185.6%	174.0%	188.0%	184.7%	190.1%	226.2%	210.3%	226.7%	232.6%	226.2%	125.9%	169.9%	
Capacidad Libre	-2,594	-3,753	-3,120	-3,834	-3,649	-4,139	-4,174	-4,440	-5,373	-5,190	-5,677	-5,940	-4,236	-5,373	-3,241	
% Capacidad Libre	-52.6%	-93.1%	-63.3%	-85.6%	-74.0%	-86.0%	-84.7%	-90.1%	-126.2%	-110.3%	-126.7%	-132.6%	-26%	-126%	-70%	

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

Existe un faltante de capacidad para producir 5,737 pares por lo que se considera el trabajo adicional de los días sábado y la decisión gerencial es evaluar el portafolio actual y considerar la inversión en troqueles para cubrir el déficit de capacidad, no se considera el incrementar el turno de la velada pues esto incurre en gastos adicionales para la empresa.

Otra mejora es involucrar a la parte creativa del diseño a crear nuevos productos que tengan como base piezas o partes troqueladas.

**6.7.2.3 PLANEACIÓN AGREGADA TELAS CORTE TROQUEL:**

Para el corte troquel se considera el 100% de la producción del modelo medio y el modelo básico.

**Tabla 37** Planeación agregada Telas corte troquel.

Análisis de Capacidad		Telas Corte Troquel												ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	PROM
▲ ▼	Esquema de Trabajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
	Turnos diarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
▼	Telas Corte Troquel	22.0	18.0	22.0	20.0	22.0	21.0	22.0	22.0	19.0	21.0	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
	Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
▼	Paros Planificados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
	Trimestral (4h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
▼	Turnos disponibles	22.00	18.00	22.00	20.00	22.00	21.00	22.00	22.00	19.00	21.00	20.00	20.00															
	Estandar Ponderado	457	452	459	450	458	453	458	449	459	453	452	454															
ESQUEMA <input checked="" type="radio"/> 1 Normal <input type="radio"/> 2 Sábados <input type="radio"/> 3 Cuarto Turno <input type="radio"/> 4 Trabajo Continuo	COMPLEJO	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320															
	MEDIO	416	416	416	416	416	416	416	416	416	416	416	416															
	BASICO	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480															
	# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0															
	# Máquinas disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
	# Máquinas requeridas	0.6	0.8	1.2	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	1.1	0.9	0.8	0.7															
	# Personas requeridas	0.6	0.8	1.2	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	1.1	0.9	0.8	0.7															
	Capacidad Instalada	10,053	8,128	10,089	8,993	10,081	9,516	10,022	9,874	8,722	9,521	9,031	9,087	10,089	8,128	9,503												
	Capacidad Requerida	5,830	6,709	11,884	8,548	8,604	7,218	8,079	6,808	9,434	8,309	7,463	6,161	11,884	5,777	7,950												
	0 %	COMPLEJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
	100 %	MEDIO	2,101	2,983	3,979	4,053	2,928	3,031	3,088	3,316	3,088	3,458	3,318	2,467														
	100 %	BASICO	3,729	3,726	7,905	4,495	5,676	4,187	4,990	3,492	6,346	4,851	4,145	3,694														
	% Capacidad Utilizada	58.0%	82.5%	117.8%	95.1%	85.3%	75.9%	80.6%	68.9%	108.2%	87.3%	82.6%	67.8%	117.8%	58.0%	82.1%												
	Capacidad Libre	4,223	1,419	-1,795	445	1,477	2,298	1,943	3,066	-712	1,212	1,568	2,926	4,223	-1,795	1,713												
	% Capacidad Libre	42.0%	17.5%	-17.8%	4.9%	14.7%	24.1%	19.4%	31.1%	-8.2%	12.7%	17.4%	32.2%	42%	-18%	18%												

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

Existe capacidad libre que puede absorber parte del troquelado láser, incluso en factible trabajar los días sábados para cubrir la necesidad de dos meses en los que requiere una capacidad adicional.

**6.7.2.4 PLANEACIÓN AGREGADA FORROS RELLENO TROQUEL:**

**Tabla 38** Planeación agregada Forros relleno troquel

Análisis de Capacidad		Forros - Rellenos Troquel												ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	PROM
▲ ▼	Esquema de Trabajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
	Turnos diarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
▼	Forros - Rellenos Troquel	26.0	22.0	27.0	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	24.0	24.0	24.0	25.0															
	Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0															
▼	Paros Planificados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0															
	Trimestral (4h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0															
▼	Turnos disponibles	26.00	22.00	27.00	24.00	26.00	26.00	26.00	26.00	24.00	24.00	24.00	25.00															
	Estandar Ponderado	795	795	839	804	813	794	802	782	812	796	785	775															
ESQUEMA <input checked="" type="radio"/> 1 Normal <input type="radio"/> 2 Sábados <input type="radio"/> 3 Cuarto Turno <input type="radio"/> 4 Trabajo Continuo	COMPLEJO	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680															
	MEDIO	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840															
	BASICO	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000															
	# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0															
	# Máquinas disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
	# Máquinas requeridas	0.6	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	0.9	0.9															
	# Personas requeridas	0.6	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	0.9	0.9															
	Capacidad Instalada	20,658	17,494	22,649	19,290	21,138	20,634	20,844	20,329	19,499	19,096	18,850	19,377	22,649	17,494	20,304												
	Capacidad Requerida	13,352	14,494	19,932	16,862	17,181	16,061	17,181	16,176	19,063	18,203	17,620	16,581	19,932	12,467	15,707												
	0 %	COMPLEJO	7,522	7,785	8,048	8,314	8,577	8,843	9,102	9,368	9,629	9,894	10,157	10,420														
	100 %	MEDIO	2,101	2,983	3,979	4,053	2,928	3,031	3,088	3,316	3,088	3,458	3,318	2,467														
	100 %	BASICO	3,729	3,726	7,905	4,495	5,676	4,187	4,990	3,492	6,346	4,851	4,145	3,694														
	% Capacidad Utilizada	64.6%	82.9%	88.0%	87.4%	81.3%	77.8%	82.4%	79.8%	97.8%	95.3%	93.5%	85.6%	97.8%	59.6%	77.6%												
	Capacidad Libre	7,306	3,000	2,717	2,428	3,957	4,573	3,683	4,153	436	893	1,230	2,796	8,468	436	4,597												
	% Capacidad Libre	35.4%	17.1%	12.0%	12.6%	18.7%	22.2%	17.6%	20.4%	2.2%	4.7%	6.5%	14.4%	40%	2%	22%												

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

No existe un faltante de capacidad, en promedio tiene una capacidad libre del 22% que equivale aproximadamente para producir 4,597 pares.

## 6.7.2.5 PLANEACIÓN AGREGADA PREFABRICADOS ENSAMBLE INTERNO:

**Tabla 39** Planeación agregada Prefabricados ensamble interno

Análisis de Capacidad		Prefabricados Ensamble Interno												MAX	MIN	PROM
		ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18			
▲ ▼	Esquema de Trabajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Turnos diarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Prefabricados Ensamble Interno	26.0	22.0	27.0	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	24.0	24.0	24.0	25.0			
Paros Planificados	Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Trimestral (4h)			0.0												
	Turnos disponibles	26.00	22.00	27.00	24.00	26.00	26.00	26.00	26.00	24.00	24.00	24.00	25.00			
ESQUEMA 1 Normal 2 Sábados 3 Cuarto Turno 4 Trabajo Continuo	Estandar Ponderado	611	601	703	613	650	602	622	571	651	606	583	588			
	COMPLEJO	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384			
	MEDIO	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520			
	BASICO	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120			
	# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
	# Máquinas disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	# Máquinas requeridas	0.8	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.2			
	# Personas requeridas	0.8	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.2			
	Capacidad Instalada	15,885	13,226	18,982	14,709	16,908	15,640	16,178	14,840	15,625	14,543	13,986	14,205	18,982	13,226	15,946
	Capacidad Requerida	13,352	14,494	19,832	16,862	17,181	16,061	17,181	16,176	19,063	18,203	17,620	16,581	19,932	12,467	15,707
	COMPLEJO	7,522	7,785	8,048	8,314	8,577	8,843	9,102	9,368	9,629	9,894	10,157	10,420			
	MEDIO	2,101	2,983	3,979	4,053	2,928	3,031	3,089	3,316	3,088	3,458	3,318	2,467			
	BASICO	3,729	3,726	7,905	4,495	5,676	4,187	4,990	3,492	6,346	4,851	4,145	3,694			
	% Capacidad Utilizada	84.1%	109.6%	105.0%	114.6%	101.6%	102.7%	106.2%	109.0%	122.0%	125.2%	126.0%	116.7%	125.2%	76.2%	99.1%
	Capacidad Libre	2,533	-1,268	-950	-2,153	-273	-421	-1,003	-1,336	-3,438	-3,660	-3,634	-2,376	4,226	-3,660	239
% Capacidad Libre	15.9%	-9.6%	-5.0%	-14.6%	-1.6%	-2.7%	-6.2%	-9.0%	-22.0%	-25.2%	-26.0%	-16.7%	24%	-25%	1%	

Elaborado por: Raúl Ojeda

### Análisis:

Existe un faltante de capacidad para 11 meses del año, este proceso requiere el incremento de un turno de producción.

## 6.7.2.6 PLANEACIÓN AGREGADA BORDADO ADORNOS

Se asigna el 60% de la producción total para el bordado de adornos.

**Tabla 40** Planeación agregada Bordado adornos

Análisis de Capacidad		Bordado Adornos												MAX	MIN	PROM
		ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18			
▲ ▼	Esquema de Trabajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Turnos diarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Bordado Adornos	26.0	22.0	27.0	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	24.0	24.0	24.0	25.0			
Paros Planificados	Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Trimestral (4h)			0.0												
	Turnos disponibles	26.00	22.00	27.00	24.00	26.00	26.00	26.00	26.00	24.00	24.00	24.00	25.00			
ESQUEMA 1 Normal 2 Sábados 3 Cuarto Turno 4 Trabajo Continuo	Estandar Ponderado	116	115	137	118	125	115	119	108	125	116	111	107			
	COMPLEJO	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64			
	MEDIO	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112			
	BASICO	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224			
	# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
	# Máquinas disponibles	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	# Máquinas requeridas	2.7	3.4	3.2	3.6	3.2	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	4.0	3.7			
	# Personas requeridas	2.7	3.4	3.2	3.6	3.2	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	4.0	3.7			
	Capacidad Instalada	6,044	5,060	7,400	5,673	6,502	5,968	6,193	5,636	6,002	5,556	5,313	5,339	10,764	5,060	7,319
	Capacidad Requerida	8,011	8,696	11,959	10,117	10,309	9,637	10,309	9,706	11,438	10,922	10,572	9,949	11,959	7,480	9,424
	COMPLEJO	4,513	4,671	4,829	4,988	5,146	5,306	5,461	5,621	5,777	5,936	6,094	6,252			
	MEDIO	1,261	1,790	2,387	2,432	1,757	1,819	1,853	1,990	1,853	2,075	1,991	1,480			
	BASICO	2,237	2,236	4,743	2,697	3,406	2,512	2,994	2,095	3,808	2,911	2,487	2,216			
	% Capacidad Utilizada	132.5%	171.9%	161.6%	178.3%	158.5%	161.5%	166.5%	172.2%	190.6%	196.6%	199.0%	186.3%	196.6%	78.5%	138.4%
	Capacidad Libre	-1,967	-3,636	-4,559	-4,444	-3,807	-3,669	-4,115	-4,070	-5,436	-5,365	-5,259	-4,609	2,216	-5,436	-2,105
% Capacidad Libre	-32.5%	-71.9%	-61.6%	-78.3%	-58.5%	-61.5%	-66.5%	-72.2%	-90.6%	-96.6%	-99.0%	-86.3%	21%	-97%	-38%	

**Análisis:**

El bordado de adornos actualmente es un proceso restrictivo para la empresa, para el plan agregado 2018 se requiere incrementar 1 maquina adicional de bordado y subir 1 turno más de producción.

Elaborado por: Raúl Ojeda

**6.7.2.7 PLANEACIÓN AGREGADA SUBLIMADO**

Se asigna el 32% de la producción total para el sublimado.

**Tabla 41** Planeación agregada Sublimado

Análisis de Capacidad		Sublimado	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	PROM
▲ ▼	Esquema de Trabajo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Turnos diarios		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Sublimado		22.0	18.0	22.0	20.0	22.0	21.0	22.0	22.0	19.0	21.0	20.0	20.0			
Paros Planificados	Semanal (1h)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Trimestral (4h)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Turnos disponibles		22.00	18.00	22.00	20.00	22.00	21.00	22.00	22.00	19.00	21.00	20.00	20.00			
ESQUEMA <input checked="" type="radio"/> 1 Normal <input type="radio"/> 2 Sábados <input type="radio"/> 3 Cuarto Turno <input type="radio"/> 4 Trabajo Continuo	Estandar Ponderado		341	341	367	346	352	340	345	333	351	341	335	329			
	COMPLEJO		272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272			
	MEDIO		368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368			
	BASICO		464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464			
	# Personas / Máquina		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
	# Máquinas disponibles		0.6	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	0.8	0.8			
	# Personas requeridas		0.6	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	0.8	0.8			
	Capacidad Instalada		7,496	6,140	8,081	6,925	7,739	7,144	7,591	7,329	6,678	7,169	6,705	6,581	8,081	6,140	7,281
	Capacidad Requerida		4,273	4,638	6,378	5,396	5,498	5,140	5,498	5,176	6,100	5,825	5,638	5,306	6,378	3,989	5,026
	COMPLEJO		2,407	2,491	2,575	2,660	2,745	2,830	2,913	2,998	3,081	3,166	3,250	3,334			
	MEDIO		672	955	1,273	1,297	937	970	988	1,061	988	1,107	1,062	789			
	BASICO		1,193	1,192	2,530	1,438	1,816	1,340	1,597	1,117	2,031	1,552	1,326	1,182			
	% Capacidad Utilizada		57.0%	75.5%	78.9%	77.9%	71.0%	71.9%	72.4%	70.6%	91.3%	81.2%	84.1%	80.6%	91.3%	52.2%	69.3%
	Capacidad Libre		3,223	1,502	1,703	1,529	2,241	2,004	2,093	2,152	578	1,345	1,066	1,275	3,647	578	2,255
% Capacidad Libre		43.0%	24.5%	21.1%	22.1%	29.0%	28.1%	27.6%	29.4%	8.7%	18.8%	15.9%	19.4%	48%	9%	31%	

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

Existe una capacidad libre en promedio de 31%, se ve la factibilidad de asignar un porcentaje adicional de producción para este proceso siempre y cuando el mercado y la demanda tengan la tendencia hacia modelos con sublimado.

**6.7.2.8 PLANEACIÓN AGREGADA ESTAMPADO**

Se asigna el 8 % de la producción total para el estampado.

**Tabla 42** Planeación agregada Estampado

Análisis de Capacidad		Estampado												ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	PROM
<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>	Esquema de Trabajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
	Turnos diarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
Paros Planificados	Estampado	22.0	18.0	22.0	20.0	22.0	21.0	22.0	22.0	19.0	21.0	20.0	20.0															
	Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0															
	Trimestral (4h)			0.0			0.0			0.0			0.0															
	Turnos disponibles	22.00	18.00	22.00	20.00	22.00	21.00	22.00	22.00	19.00	21.00	20.00	20.00															
ESQUEMA <input checked="" type="radio"/> 1 Normal <input type="radio"/> 2 Sábados <input type="radio"/> 3 Cuarto Turno <input type="radio"/> 4 Trabajo Continuo	Estandar Ponderado	340	340	378	347	356	339	346	328	355	340	331	323															
	COMPLEJO	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240															
	MEDIO	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376															
	BÁSICO	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520															
	# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0															
	# Máquinas disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
	# Máquinas requeridas	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2															
	# Personas requeridas	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2															
	Capacidad Instalada	7,471	6,119	8,320	6,947	7,825	7,112	7,607	7,223	6,750	7,150	6,630	6,452															
	Capacidad Requerida	1,068	1,160	1,595	1,349	1,374	1,285	1,374	1,294	1,525	1,456	1,410	1,326															
	COMPLEJO	602	623	644	665	686	707	728	749	770	792	813	834															
	MEDIO	168	239	318	324	234	242	247	265	247	277	265	197															
	BÁSICO	298	298	632	360	454	335	399	279	508	388	332	296															
	% Capacidad Utilizada	14.3%	18.9%	19.2%	19.4%	17.6%	18.1%	17.9%	22.6%	20.4%	21.3%	20.6%	20.6%															
	Capacidad Libre	6,403	4,960	6,726	5,598	6,450	5,827	6,233	5,929	5,225	5,693	5,220	5,126															
% Capacidad Libre	85.7%	81.1%	80.8%	80.6%	82.4%	81.9%	81.9%	82.1%	77.4%	79.6%	78.7%	79.4%																

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

Existe una capacidad libre en promedio de 83%, se ve la factibilidad de asignar un porcentaje adicional de producción para este proceso siempre y cuando el mercado y la demanda tengan la tendencia hacia modelos con estampados.

**6.7.2.9 PLANEACIÓN AGREGADA COSTURA APARADO CAPELLADA.**

Para el aparado de capellada se considera el 70 % de la producción total.

**Tabla 43** Planeación agregada Costura aparado capellada

Análisis de Capacidad		Costura - Aparado Capellada												ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	PROM
<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>	Esquema de Trabajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
	Turnos diarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
Paros Planificados	Costura - Aparado Capellada	22.0	18.0	22.0	20.0	22.0	21.0	22.0	22.0	19.0	21.0	20.0	20.0															
	Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0															
	Trimestral (4h)			0.0			0.0			0.0			0.0															
	Turnos disponibles	22.00	18.00	22.00	20.00	22.00	21.00	22.00	22.00	19.00	21.00	20.00	20.00															
ESQUEMA <input checked="" type="radio"/> 1 Normal <input type="radio"/> 2 Sábados <input type="radio"/> 3 Cuarto Turno <input type="radio"/> 4 Trabajo Continuo	Estandar Ponderado	42	42	49	43	45	42	43	40	45	42	40	39															
	COMPLEJO	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24															
	MEDIO	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48															
	BÁSICO	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75															
	# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0															
	# Máquinas disponibles	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13															
	# Máquinas requeridas	10.1	13.4	13.0	13.6	12.2	12.8	12.7	12.9	15.7	14.4	15.2	14.9															
	# Personas requeridas	10.1	13.4	13.0	13.6	12.2	12.8	12.7	12.9	15.7	14.4	15.2	14.9															
	Capacidad Instalada	12,002	9,828	13,996	11,261	12,834	11,404	12,318	11,407	11,065	11,493	10,522	10,111															
	Capacidad Requerida	9,346	10,146	13,952	11,803	12,027	11,243	12,027	11,323	13,344	12,742	12,334	11,607															
	COMPLEJO	5,265	5,450	5,634	5,820	6,004	6,190	6,371	6,558	6,740	6,926	7,110	7,294															
	MEDIO	1,471	2,088	2,785	2,837	2,050	2,122	2,162	2,321	2,162	2,421	2,323	1,727															
	BÁSICO	2,610	2,608	5,534	3,147	3,973	2,931	3,493	2,444	4,442	3,396	2,902	2,586															
	% Capacidad Utilizada	77.9%	103.2%	99.7%	104.8%	93.7%	98.6%	97.6%	99.3%	120.6%	110.9%	117.2%	114.8%															
	Capacidad Libre	2,655	-318	44	-543	807	161	291	84	-2,279	-1,250	-1,812	-1,496															
% Capacidad Libre	22.1%	-3.2%	0.3%	-4.8%	6.3%	1.4%	2.4%	0.7%	-20.6%	-10.9%	-17.2%	-14.8%																

Elaborado por: Raúl Ojeda

## Análisis:

El proceso de costura aparado capellada tiene una capacidad libre del 8% en promedio, sin embargo, en 6 meses del año hay un faltante de capacidad que se puede cubrir con trabajo adicional de los días sábados o destinar un porcentaje de capacidad para el proceso de costura suela lateral.

### 6.7.2.10 PLANEACIÓN AGREGADA COSTURA SUELA LATERAL.

Para el proceso de costura suela lateral se considera el 30% de la producción total.

**Tabla 44** Planeación agregada Costura suela lateral

Análisis de Capacidad		Costura - Suela Lateral	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	PROM
▲	Esquema de Trabajo		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	Turnos diarios		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
▼	Costura - Suela Lateral		28.0	23.5	29.0	26.5	27.5	27.5	28.5	28.0	26.5	26.5	26.0	26.5			
	Semanal (1h)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Paros Planificados					0.0												
Trimestral (4h)					0.0												
Turnos disponibles			28.00	23.50	29.00	26.50	27.50	27.60	28.50	28.00	26.50	26.50	26.00	26.50			
Estandar Ponderado			155	156	160	156	157	155	156	154	157	156	155	154			
ESQUEMA <input type="radio"/> 1 Normal <input type="radio"/> 2 Sábados <input checked="" type="radio"/> 3 Cuarto Turno <input type="radio"/> 4 Trabajo Continuo	COMPLEJO		144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144			
	MEDIO		160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160			
	BÁSICO		176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176			
	# Personas / Máquina		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
# Máquinas disponibles			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
# Máquinas requeridas			0.9	1.2	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	1.4	1.3	1.3	1.2	1.37	0.85	1.11
# Personas requeridas			0.9	1.2	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	1.4	1.3	1.3	1.2	1.37	0.85	1.11
Capacidad Instalada			8,705	7,309	9,273	8,288	8,651	8,545	8,902	8,635	8,334	8,245	8,036	8,136	9,273	7,309	8,527
Capacidad Requerida			4,006	4,348	5,900	5,069	5,154	4,818	5,154	4,853	5,719	5,461	5,206	4,974	5,900	3,740	4,712
COMPLEJO			2,257	2,336	2,414	2,494	2,573	2,653	2,731	2,810	2,889	2,968	3,047	3,126			
MEDIO			630	895	1,194	1,216	878	909	927	995	926	1,037	995	740			
BÁSICO			1,119	1,118	2,372	1,349	1,703	1,256	1,497	1,048	1,904	1,455	1,244	1,108			
% Capacidad Utilizada			46.0%	59.5%	64.5%	61.0%	59.6%	56.4%	57.9%	56.2%	68.6%	66.2%	65.8%	61.1%	68.6%	42.7%	55.3%
Capacidad Libre			4,700	2,961	3,294	3,229	3,497	3,727	3,747	3,782	2,615	2,784	2,750	3,162	5,025	2,615	3,815
% Capacidad Libre			54.0%	40.5%	35.5%	39.0%	40.4%	43.6%	42.1%	43.8%	31.4%	33.8%	34.2%	38.9%	57%	31%	45%

Elaborado por: Raúl Ojeda

## Análisis:

El proceso de costura suela lateral tiene una capacidad libre en promedio del 45% y es factible asumir un porcentaje de capacidad de costura aparado capellada, la tendencia actual en modelos de costura suela va en incremento.

### 6.7.2.11 PLANEACIÓN AGREGADA VOLTEADO INICIAL.

Para el proceso del volteado inicial se considera el 70% de la producción total, puesto que el 30% no requiere de este proceso.



**Tabla 45** Planeación agregada Volteado Inicial

Análisis de Capacidad		ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	PROM
Volteado Inicial Esquema de Trabajo Turnos diarios Volteado Inicial		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		22.0	18.0	22.0	20.0	22.0	21.0	22.0	22.0	19.0	21.0	20.0	20.0			
Paros Planificados	Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Trimestral (4h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
ESQUEMA <input checked="" type="radio"/> 1 Normal <input type="radio"/> 2 Sábados <input type="radio"/> 3 Cuarto Turno <input type="radio"/> 4 Trabajo Continuo	Turnos disponibles	22.00	18.00	22.00	20.00	22.00	21.00	22.00	22.00	19.00	21.00	20.00	20.00			
	Estandar Ponderado	1,177	1,178	1,199	1,182	1,186	1,177	1,181	1,171	1,186	1,178	1,173	1,168			
	COMPLEJO	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120			
	MEDIO	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200			
	BÁSICO	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280			
	# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
	# Máquinas disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	# Máquinas requeridas	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.3	0.4
	# Personas requeridas	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.3	0.4
	Capacidad Instalada	25,900	21,197	26,387	23,638	26,103	24,713	25,979	25,761	22,538	24,735	23,454	23,351	26,387	21,197	24,716
	Capacidad Requerida	9,346	10,146	13,952	11,803	12,027	11,243	12,027	11,323	13,344	12,742	12,334	11,607	13,952	8,727	10,995
	COMPLEJO	5,265	5,450	5,634	5,820	6,004	6,190	6,371	6,558	6,740	6,926	7,110	7,294			
	MEDIO	1,471	2,088	2,785	2,837	2,050	2,122	2,162	2,321	2,162	2,421	2,323	1,727			
BÁSICO	2,610	2,608	5,534	3,147	3,973	2,931	3,493	2,444	4,442	3,396	2,902	2,586				
% Capacidad Utilizada	36.1%	47.9%	52.9%	49.9%	46.1%	45.5%	46.3%	44.0%	59.2%	51.5%	52.6%	49.7%	59.2%	33.5%	44.6%	
Capacidad Libre	16,554	11,051	12,435	11,834	14,076	13,470	13,952	14,437	9,194	11,992	11,120	11,744	17,290	9,194	13,721	
% Capacidad Libre	63.9%	52.1%	47.1%	50.1%	53.9%	54.5%	53.7%	56.0%	40.8%	48.5%	47.4%	50.3%	66%	41%	55%	

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

El proceso de volteado inicial tiene una capacidad libre en promedio del 55%.

**6.7.2.12 PLANEACIÓN AGREGADA VOLTEADO FINAL.**

Para el proceso del volteado final se considera el 70% de la producción total, puesto que el 30% no requiere de este proceso.

**Tabla 46** Planeación agregada Volteado Final

Análisis de Capacidad		ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	PROM
Volteado Final y control de calidad Esquema de Trabajo Turnos diarios Volteado Final y control de calidad		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		28.0	22.0	27.0	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	24.0	24.0	24.0	25.0			
Paros Planificados	Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Trimestral (4h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
ESQUEMA <input type="radio"/> 1 Normal <input checked="" type="radio"/> 2 Sábados <input type="radio"/> 3 Cuarto Turno <input type="radio"/> 4 Trabajo Continuo	Turnos disponibles	26.00	22.00	27.00	24.00	26.00	26.00	26.00	26.00	24.00	24.00	24.00	25.00			
	Estandar Ponderado	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512			
	COMPLEJO	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512			
	MEDIO	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512			
	BÁSICO	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512			
	# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
	# Máquinas disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	# Máquinas requeridas	0.7	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	1.1	1.0	1.0	0.9	1.1	0.7	0.9
	# Personas requeridas	0.7	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	1.1	1.0	1.0	0.9	1.1	0.7	0.9
	Capacidad Instalada	13,312	11,264	13,824	12,288	13,312	13,312	13,312	13,312	12,288	12,288	12,288	12,800	13,824	11,264	12,864
	Capacidad Requerida	9,346	10,146	13,952	11,803	12,027	11,243	12,027	11,323	13,344	12,742	12,334	11,607	13,952	8,727	10,995
	COMPLEJO	5,265	5,450	5,634	5,820	6,004	6,190	6,371	6,558	6,740	6,926	7,110	7,294			
	MEDIO	1,471	2,088	2,785	2,837	2,050	2,122	2,162	2,321	2,162	2,421	2,323	1,727			
BÁSICO	2,610	2,608	5,534	3,147	3,973	2,931	3,493	2,444	4,442	3,396	2,902	2,586				
% Capacidad Utilizada	70.2%	90.1%	100.9%	96.1%	90.3%	84.5%	90.3%	85.1%	108.6%	103.3%	100.4%	90.7%	100.6%	65.6%	85.6%	
Capacidad Libre	3,966	1,118	-128	485	1,285	2,069	1,285	1,989	-1,056	-454	-46	1,193	4,585	-1,056	1,869	
% Capacidad Libre	29.8%	9.9%	-0.9%	3.9%	9.7%	15.5%	9.7%	14.9%	-8.6%	-3.7%	-0.4%	9.3%	34%	-9%	14%	

Elaborado por: Raúl Ojeda

## Análisis:

El proceso de volteado final tiene una capacidad libre en promedio del 14%, sin embargo, en 3 meses del año existe en faltante de capacidad que puede ser cubierta con recursos del volteado inicial.

### 6.7.2.13 PLANEACIÓN AGREGADA EMBOLSADO.

Para el proceso del embolsado se considera el 70% de la producción total, puesto que el 30% no requiere de este proceso.

**Tabla 47** Planeación agregada Embolsado

Análisis de Capacidad		Embolsado ( relleno interno confort)												MAX	MIN	PROM
		ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18			
<input type="checkbox"/> Normal <input checked="" type="checkbox"/> Sábados <input type="checkbox"/> Cuarto Turno <input type="checkbox"/> Trabajo Continuo	Esquema de Trabajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Turnos diarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Paros Planificados	Embolsado ( relleno interno confort)	22.0	18.0	22.0	20.0	22.0	21.0	22.0	22.0	19.0	21.0	20.0	20.0			
	Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Trimestral (4h)			0.0												
	Turnos disponibles	22.00	18.00	22.00	20.00	22.00	21.00	22.00	22.00	19.00	21.00	20.00	20.00			
ESQUEMA <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Sábados <input type="checkbox"/> Cuarto Turno <input type="checkbox"/> Trabajo Continuo	Estandar Ponderado	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752			
	COMPLEJO	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752			
	MEDIO	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752			
	BASICO	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752			
	# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
	# Máquinas disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	# Máquinas requeridas	0.6	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.5	0.7
	# Personas requeridas	0.6	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.5	0.7
	Capacidad Instalada	16,544	13,536	16,544	15,040	16,544	15,792	16,544	16,544	14,288	15,792	15,040	15,040	16,544	13,536	15,688
	Capacidad Requerida	9,346	10,146	13,952	11,803	12,027	11,243	12,027	11,323	13,344	12,742	12,334	11,607	13,952	8,727	10,995
70 %	COMPLEJO	5,265	5,450	5,634	5,820	6,004	6,190	6,371	6,558	6,740	6,928	7,110	7,294			
	MEDIO	1,471	2,088	2,785	2,837	2,050	2,122	2,182	2,321	2,162	2,421	2,323	1,727			
	BASICO	2,610	2,608	5,534	3,147	3,973	2,931	3,493	2,444	4,442	3,396	2,902	2,586			
	% Capacidad Utilizada	56.5%	75.0%	84.3%	78.5%	72.7%	71.2%	72.7%	68.4%	93.4%	80.7%	82.0%	77.2%	93.4%	52.7%	70.2%
	Capacidad Libre	7,198	3,390	2,592	3,237	4,517	4,549	4,517	5,221	944	3,050	2,706	3,433	7,817	944	4,703
	% Capacidad Libre	43.5%	25.0%	15.7%	21.5%	27.3%	28.8%	27.3%	31.6%	6.6%	19.3%	18.0%	22.8%	47%	7%	30%

Elaborado por: Raúl Ojeda

## Análisis:

El proceso de embolsado tiene una capacidad libre en promedio del 30%.

### 6.7.2.14 PLANEACIÓN AGREGADA COSTURA STROBEL PUNTAS

Para el proceso de costura strobel puntas se considera el 70% de la producción total, puesto que el 30% no requiere de este proceso.

**Tabla 48** Planeación agregada Costura Strobel Puntas

Análisis de Capacidad	Costura strobel de puntas	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	PROM
		Esquema de Trabajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Turnos diarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Costura strobel de puntas	26.0	22.0	27.0	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	24.0	24.0	24.0	25.0			
Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Trimestral (4h)																
Turnos disponibles	26.00	22.00	27.00	24.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	24.00	24.00	24.00	25.00			
Estandar Ponderado	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560			
COMPLEJO	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560			
MEDIO	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560			
BÁSICO	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560			
# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
# Máquinas disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
# Máquinas requeridas	0.6	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	0.9	0.9	0.8	1.0	0.6	0.8
# Personas requeridas	0.6	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	0.9	0.9	0.8	1.0	0.6	0.8
Capacidad Instalada	14,560	12,320	15,120	13,440	14,560	14,560	14,560	14,560	14,560	13,440	13,440	13,440	14,000	15,120	12,320	14,070
Capacidad Requerida	9,346	10,146	13,952	11,803	12,027	11,243	12,027	11,323	13,344	12,742	12,334	11,607	13,952	8,727	10,995	
COMPLEJO	5,265	5,450	5,634	5,820	6,004	6,190	6,371	6,558	6,740	6,926	7,110	7,294				
MEDIO	1,471	2,088	2,785	2,837	2,050	2,122	2,162	2,321	2,162	2,421	2,323	1,727				
BÁSICO	2,610	2,608	5,534	3,147	3,973	2,931	3,493	2,444	4,442	3,396	2,902	2,586				
% Capacidad Utilizada	64.2%	82.4%	92.3%	87.3%	82.6%	77.2%	82.6%	77.8%	99.3%	94.8%	91.8%	82.9%	99.3%	59.9%	78.3%	
Capacidad Libre	5,214	2,174	1,168	1,637	2,533	3,317	2,533	3,237	96	696	1,106	2,393	5,833	96	3,075	
% Capacidad Libre	35.8%	17.6%	7.7%	12.2%	17.4%	22.8%	17.4%	22.2%	0.7%	5.2%	8.2%	17.1%	40%	1%	22%	

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

El proceso de costura strobel tiene una capacidad libre en promedio del 22%.

**6.7.2.15 PLANEACIÓN AGREGADA ETIQUETADO**

Para el proceso de etiquetado se considera el 100% de la producción total.

**Tabla 49** Planeación agregada Costura Etiquetado

Análisis de Capacidad	Etiquetado	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	PROM
		Esquema de Trabajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Turnos diarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Etiquetado	26.0	22.0	27.0	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	24.0	24.0	24.0	25.0				
Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Trimestral (4h)																
Turnos disponibles	26.00	22.00	27.00	24.00	26.00	26.00	26.00	26.00	24.00	24.00	24.00	25.00				
Estandar Ponderado	269	269	280	271	273	268	270	265	273	269	266	264				
COMPLEJO	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240				
MEDIO	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280				
BÁSICO	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320				
# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				
# Máquinas disponibles	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
# Máquinas requeridas	1.9	2.5	2.6	2.6	2.4	2.3	2.4	2.3	2.9	2.8	2.8	2.5				
# Personas requeridas	1.9	2.5	2.6	2.6	2.4	2.3	2.4	2.3	2.9	2.8	2.8	2.5				
Capacidad Instalada	13,969	11,827	15,105	13,005	14,209	13,957	14,062	13,804	13,109	12,908	12,785	13,189	15,105	11,827	13,669	
Capacidad Requerida	13,352	14,494	19,932	16,862	17,181	16,061	17,181	16,176	19,063	18,203	17,620	16,581	19,932	12,467	15,707	
COMPLEJO	7,522	7,765	8,046	8,314	8,577	8,843	9,102	9,368	9,629	9,894	10,157	10,420				
MEDIO	2,101	2,963	3,979	4,083	2,928	3,031	3,089	3,316	3,068	3,458	3,318	2,467				
BÁSICO	3,729	3,726	7,905	4,495	5,676	4,187	4,990	3,492	6,346	4,851	4,145	3,694				
% Capacidad Utilizada	95.6%	122.5%	132.0%	129.7%	120.9%	115.1%	122.2%	117.2%	145.4%	141.0%	137.8%	125.7%	145.4%	88.4%	115.2%	
Capacidad Libre	617	-2,667	-4,827	-3,857	-2,972	-2,104	-3,119	-2,372	-5,954	-5,295	-4,835	-3,392	1,640	-5,954	-2,037	
% Capacidad Libre	4.4%	-22.5%	-32.0%	-29.7%	-20.9%	-15.1%	-22.2%	-17.2%	-45.4%	-41.0%	-37.8%	-25.7%	12%	-45%	-15%	

Elaborado por: Raúl Ojeda

## Análisis:

El proceso de etiquetado tiene una capacidad faltante en promedio del 15% por lo que es necesario incrementar el trabajo de un turno de producción y reducir el trabajo de los días sábados.

### 6.7.2.16 PLANEACIÓN AGREGADA EMPACADO

Para el proceso de etiquetado se considera el 100% de la producción total.

**Tabla 50** Planeación agregada Costura Empacado

Análisis de Capacidad	Empacado	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	MAX	MIN	PROM
▲ ▼	Esquema de Trabajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Turnos diarios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Paros Planificados	Empacado	22.0	18.0	22.0	20.0	22.0	21.0	22.0	22.0	19.0	21.0	20.0	20.0			
	Semanal (1h)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	Trimestral (4h)			0.0			0.0			0.0			0.0			
ESQUEMA 1 Normal 2 Sábados 3 Cuarto Turno 4 Trabajo Continuo	Turnos disponibles	22.00	18.00	22.00	20.00	22.00	21.00	22.00	22.00	19.00	21.00	20.00	20.00			
	Estandar Ponderado	2,254	2,259	2,630	2,332	2,410	2,246	2,315	2,146	2,406	2,263	2,176	2,088			
	COMPLEJO	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280	1,280			
	MEDIO	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640			
	BASICO	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000			
	# Personas / Máquina	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
	# Máquinas disponibles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	# Máquinas requeridas	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.42	0.24	0.32
	# Personas requeridas	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.42	0.24	0.32
	Capacidad Instalada	49,580	40,664	57,865	46,640	53,028	47,161	50,919	47,211	45,710	47,528	43,519	41,766	57,865	40,664	49,428
	Capacidad Requerida	13,352	14,494	19,932	16,862	17,181	16,061	17,181	16,176	19,063	16,203	17,620	16,581	19,932	12,467	15,707
	COMPLEJO	7,522	7,785	8,048	8,314	8,577	8,843	9,102	9,368	9,629	9,894	10,157	10,420			
	MEDIO	2,101	2,983	3,979	4,053	2,928	3,031	3,089	3,316	3,088	3,450	3,318	2,467			
BASICO	3,729	3,726	7,905	4,495	5,676	4,187	4,990	3,492	6,346	4,851	4,145	3,694				
% Capacidad Utilizada	26.9%	35.6%	34.4%	36.2%	32.4%	34.1%	33.7%	34.3%	41.7%	38.3%	40.5%	39.7%	41.7%	24.2%	31.9%	
Capacidad Libre	36,228	26,170	37,933	29,778	35,847	31,100	33,738	31,035	26,647	29,325	25,899	25,185	39,928	26,170	33,721	
% Capacidad Libre	73.1%	64.4%	65.6%	63.8%	67.6%	65.9%	66.3%	65.7%	58.3%	61.7%	59.5%	60.3%	76%	58%	68%	

Elaborado por: Raúl Ojeda

## Análisis:

El proceso de Empacado tiene un 68% de capacidad libre.

### 6.7.3 ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN

#### 6.7.3.1 RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN AÑO 2017

En la siguiente tabla se muestran los resultados proyectados para el año 2017 con los cuales se obtiene el ROI.

**Tabla 51** Rendimiento de la inversión año 2017

Estado de Resultados	Planificado	
	Participación	2017
Ventas Netas		\$ 1,250,000
Costo de Ventas	<b>54%</b>	\$ 680,000
<b>Margen Bruto</b>		<b>\$ 570,000</b>
Gastos de Administración	<b>17%</b>	\$ 218,500
Gastos de Ventas	<b>5%</b>	\$ 61,000
<b>EBITDA</b>		<b>\$ 290,500</b>
Depreciación	<b>1%</b>	\$ 14,000
<b>EBIT o BAIT</b>		<b>\$ 276,500</b>
Gastos Financieros		
<b>EBT o BAT</b>		<b>\$ 276,500</b>
Utilidades Empleados	<b>3%</b>	\$ 41,475
Impuestos	2.2%	\$ 27,806
<b>Beneficio Neto</b>	<b>17%</b>	<b>\$ 207,219</b>

<b>Total del Patrimonio</b>	<b>\$ 587,000.00</b>
<b>ROI</b>	<b>35.30%</b>
<b>Ventas en Unidades</b>	<b>159,147</b>
<b>Precio Promedio</b>	<b>\$ 7.85</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Análisis:**

El ROI proyectado para el año 2017 es de 35.30 % con un beneficio neto del 17% respecto a las ventas netas.

**Interpretación:**

El rendimiento de la inversión del año 2017 se prevé un valor muy bueno para la empresa en comparación con una tasa de interés por inversiones que una entidad financiera ofrece en el mercado.

### 6.7.3.2 RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN AÑO 2018

En la siguiente tabla se muestran los resultados proyectados para el año 2018 con los cuales se obtiene el ROI.

**Tabla 52** Rendimiento de la inversión año 2018

Estado de Resultados	Planificado	
	Participación	2018
Ventas Netas		\$ 1,594,057
Costo de Ventas	<b>61%</b>	\$ 967,024
<b>Margen Bruto</b>		<b>\$ 627,033</b>
Gastos de Administración	<b>15%</b>	\$ 240,350
Gastos de Ventas	<b>4%</b>	\$ 67,100
<b>EBITDA</b>		<b>\$ 319,583</b>
Depreciación	<b>1%</b>	\$ 15,400
<b>EBIT o BAIT</b>		<b>\$ 304,183</b>
Gastos Financieros		
<b>EBT o BAT</b>		<b>\$ 304,183</b>
Utilidades Empleados	<b>3%</b>	\$ 45,627
Impuestos	<b>2%</b>	\$ 27,806
<b>Beneficio Neto</b>	<b>14%</b>	<b>\$ 230,750</b>

<b>Total del Patrimonio</b>	<b>\$ 587,000.00</b>
<b>ROI</b>	<b>39.31%</b>
<b>Ventas en Unidades</b>	<b>202,706</b>
<b>Precio Promedio</b>	<b>\$ 7.86</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda

#### Análisis:

El ROI proyectado para el año 2018 es de 39.31 % con un beneficio neto del 14% respecto a las ventas netas.

### **Interpretación:**

El rendimiento de la inversión del año 2018 se prevé un valor muy bueno para la empresa en comparación con una tasa de interés por inversiones que una entidad financiera ofrece en el mercado.

### **6. 8 ADMINISTRACIÓN**

La administración del modelo de gestión para la planificación de las operaciones de la empresa “CM Original” la llevara a cabo el nivel gerencial, en base a los resultados obtenidos se deben plantear los objetivos empresariales y ejecutar las acciones necesarias en cada departamento para su seguimiento.

### **6. 9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN**

**Tabla 53** Monitoreo y Evaluación

<b>Indicador</b>	<b>Responsable Medición</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Fórmula</b>
Retorno de la inversión ROI	Gerente Financiero	Mensual	=Beneficio Neto / Patrimonio
Cumplimiento del Presupuesto de Ventas	Gerente Comercial	Mensual	=Ventas Reales / Presupuesto
Capacidad Utilizada de Planta	Gerente de Operaciones	Semanal	= Capacidad Utilizada / Capacidad Instalada

Elaborado por: Raúl Ojeda

# ***ANEXOS***



Anexo N° 1 Modelo de encuesta dirigido a la Gerencia

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE OPERACIONES**

**Encuesta N°1**

Dirigido al Ing. Danny Torres Garcés gerente de la empresa “CM Original”

Tema: Modelo de Gestión para la planificación de las operaciones en las Pymes del sector calzado y su impacto en el rendimiento de la inversión.

Objetivo: Proponer una solución para la planeación empresarial que permita mejorar y sincronizar los recursos de la cadena de suministro en el corto, mediano y largo plazo.

**Investigador:** Ing. Raúl Ojeda

**CUESTIONARIO**

**1.- ¿Dispone la empresa de un proceso de planificación empresarial, explique?**

-----  
-----  
-----  
-----

**2.- ¿Realiza un pronóstico de la demanda considerando las ventas históricas, explique el proceso?**

-----  
-----  
-----  
-----

**3.- ¿Conoce cuál es su capacidad instalada productiva?**

-----  
-----  
-----

**4.- ¿Dispone del indicador financiero del retorno de la inversión (ROI) como una herramienta de control y gestión?**

-----  
-----

**5.- ¿Conoce Ud., cuántos pedidos fueron entregados completos y a tiempo?**

-----  
-----

**6.- ¿Ha perdido ventas a clientes por falta de capacidad de producción?**

**Siempre ( )                      A veces ( )                      Nunca ( )**

**7.- ¿Conoce cuál es el presupuesto de ventas para el año 2017?**

**SI ( )                      NO ( )                      Cantidad.....**

**8.- ¿Conoce los estándares de producción de los diferentes artículos?**

**Siempre ( )                      A veces ( )                      Nunca ( )**

**9.- ¿Dispone la empresa un sistema informático integrado para la gestión y control de las operaciones (ERP), indique cual dispone?**

**SI ( )                      NO ( )                      ERP.....**

Observaciones del encuestado:

-----  
-----

**AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN**

Anexo N° 2 Formato para información de ventas históricas

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**  
**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE OPERACIONES**

**Formato N°1**

Tema: Modelo de gestión para la planificación de las operaciones en las Pymes del sector calzado y su impacto en el rendimiento de la inversión.

Objetivo: Proponer una solución para la planeación empresarial que permita mejorar y sincronizar los recursos de la cadena de suministro en el corto, mediano y largo plazo.

FECHA PEDIDO	FECHA FACTURA	CLIENTE	MODELO	ARTICULO	TALLA	CANTIDAD PEDIDA	CANTIDAD FACTURADA

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Anexo N° 3** Formato para la información de producción histórica

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**  
**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE OPERACIONES**

**Formato N°2**

Tema: Modelo de Gestión para la planificación de las operaciones en las Pymes del sector calzado y su impacto en el rendimiento de la inversión.

Objetivo: Proponer una solución para la planeación empresarial que permita mejorar y sincronizar los recursos de la cadena de suministro en el corto, mediano y largo plazo.

<b>SEMANA</b>	<b>FECHA</b>	<b>MODELO</b>	<b>ARTICULO</b>	<b>TALLA</b>	<b>CANITDAD PRODUCIDA</b>

Elaborado por: Raúl Ojeda

**Anexo N° 4** Solicitud para el uso del software FORECAST PRO EX.

Ambato, 08 de Agosto 2017

Sr. Eco.

Andres Cisneros Cadena

Gerente Corporativo Cadena de Suministro

Grupo PLASTICAUCHO

Presente

Yo Raúl Antonio Ojeda Villacrés portador de la cedula de ciudadanía No 1802741387 me dirijo a Ud. Con un cordial saludo, la finalidad de la presente es para solicitar de la manera más comedida lo que a continuación detallo:

Me encuentro en la etapa final de mi tesis de Maestría en Gestión de Operaciones de la cual fue el grato placer ser su alumno, necesito ejecutar un pronóstico de demanda con la data de ventas que dispongo de la empresa en que la que estoy aplicando mi tesis para lo cual pido me facilite el uso del programa FORECAST PRO del cual Plasticaucho Industrial tiene adquirido la licencia para el uso de este programa de pronósticos.

Seguro de contar con la favorable atención a la presente, expreso mis más sinceros agradecimientos deseándole éxitos en sus funciones gerenciales de la cadena de suministro.

Atentamente:



Ing. Raúl Ojeda

**Solicitante.**



APROBADO POR:

Econ. Andrés Cisneros

**Gerente Cadena de Suministros**

**Plasticaucho Industrial**

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ADempiere. (2017). ADempiere. Obtenido de ADempiere: [http://www.adempiere.com/ADempiere\\_ERP](http://www.adempiere.com/ADempiere_ERP)
- Ávila, J., Menjura, L., & Rodriguez, J. (2014). Planeación de ventas y operaciones Laboratorios Bussie. Bogota D.C.: Universidad de la Sabana.
- Bello, S., Zambrano, D., & Mayorga, M. (2013). Diseño de un sistema de planeación, programación y control de la producción en Productos de Aseo Jorbel EU. *Tekhnê*, 10, 84-99.
- Boulanger, A. (2005). Open-source versus proprietary software: is one more reliable and secure than the other? *IBM Systems Journal*, 44 (2), 127-140.
- Bryman, A. (1988). *Quantity and Quality in Social Research*. London: Unwin Hyman.
- Camacho, M. (2002). Direccionamiento estratégico: análisis de una herramienta poderosa. *Revista Via Salud*, 21, 2.
- Cárdenas, M. V., Gonzáles, D., & Cardona, J. E. (2014). Metodología de un modelo de optimización para el pronóstico y manejo de inventarios usando el metaheurístico Tabú. *Ingeniería-Engineering Research*.
- Castello Martinez, A. (2013). El estudio del retorno de la inversión y el impacto en la relación de la comunicación empresarial y publicitaria en plataformas sociales: herramientas disponibles en el mercado.
- Cuevas Villegas, C. (2001). Medición del desempeño: retorno sobre inversión, ROI; Ingreso residual, IR; valor económico agregado, EVA. *Estudios Gerenciales*, 17(79), 13-22.
- Delgado, J., & Marín, F. (2000). Evolución en los sistemas de gestión empresarial del MRP al ERP. *Economía Industrial*, 331, 51 - 57.
- Goldratt, E. (1993). *La Meta*.
- Golmohammadi, D. (2015). A study of scheduling under the theory of constraints. *Int. J. Production Economics*, 165, 38-50.
- Gonzáles, J. (2003). Búsqueda de información en pediatría basada en la evidencia. *Revista española de Pediatría Clínica e Investigación*, 59(246 - 250).
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. Recuperado el 10 de 02 de 2016, de <http://tgrajales.net/investipos.pdf>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill.
- IOSA . (14 de 08 de 2017). Obtenido de Invetigación de Operaciones S.A:  
<http://iosa.com.pe/forecast-pro/>
- Jhonson, R., & Kuby, P. (2012). Estadística Elemental. México, D.F.: Cengage Learning Editores.
- Jiménez, J. F., Gázquez, J., & Sánchez, R. (2006). La capacidad predictiva en los métodos Box-Jenkins y Holt-Winters: una aplicación en el sectores turístico. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, 15, 185-189.
- Lapide, L. (2009). Improving Your Sales and Operations Planning. Massachusetts.
- Lawrence, S., & Buss, A. H. (1988). JIT and constraint theory: the issue fo bottleneck managment. Prod. Inventory Managent, 29 (3), 62-66.
- López, G. (2015). Análisis para la implementación del sistemade planeamiento de recursos empresariales (ERP) en la empresa de construcciones Valencia en la ciudad de Amabto”. Ambato: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- López, J. (1985). Metodología para la organización de un Centro de Documentación Institucional en la Comunidad Valenciana. . Valencia.
- Maccormack, A., Rusnak, J., & Baldwin, C. Y. (2006). Exploring the Structure of Complex Software Designs: An Empirical Study of Open Source and Proprietary Code. Management Science,, 52 (7), 1015-1030.
- Martínez, J. (2011). Métodos de Investigación Cualitativa. Silogismos de Investigación, 8 (1), 1-43.
- Molina, C. (2013). Plan Agregado de Producción para el mejoramiento de la productividad de la Empresa Ecuatoriana de Curtidos S.A. Ambato: Tesis.
- Ochoa Setzer, G. (2009). Administración Financiera. En G. Ochoa Setzer, Administración Financiera (págs. 310 - 323). México: McGrawHill S.A. 2002.
- Olhager, J., Rudber, M., & Wikner, j. (2001). Long-term capacity management: Linking the perspectives from manufacturing strategy and sales and operations planning. Int. J. Production Economics, 69, 215-225.
- Organización Internacional de normalización (ISO) 9001. (2008). Requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad . Suiza.



- Ortiz, V., & Caicedo, A. (2015). Procedimiento para la programación y control de la producción de una pequeña empresa. *Ingeniería Industrial*, 14, 89-104.
- Padilla, N., & Paz, I. (2013). Diseño de un modelo de planeación para la optimización del sistema de abastecimiento en una empresa productora y comercializadora de confites y chocolates. Quito: Escuela Superior del Litoral ( Tesis de Magister).
- Palmatier, G., & Crum, C. (2003). *Enterprise Sales and Operations Planning*. Florida: J. Ross Publishing, Inc.
- Pérez, J. L. (1997). TOC for world class global supply chain management. *Computers ind. Engng*, 33, 289-293.
- Ramezani, R., Rahmani, D., & Barzinpour, F. (2012). An aggregate production planning model for two phase production systems: Solving with genetic algorithm and tabu search. *Expert Systems with Applications*, 39, 1256-1263.
- Ramos, D., & Bacca, A. (2014). Importancia de la planeación de la demanda en una empresa del sector industrial. Bogota: Universidad Militar Nueva Granada.
- Reyes, J., & Molina, C. (2014). Plan Agregado de Producción Mediante el Uso de un Algoritmo de Programación Lineal: Un caso de Estudio para la Pequeña Industria. *REVISTA EPN*, 1.
- SCRIBD INC. (2016). Recuperado el 16 de 02 de 2016, de <http://es.scribd.com/doc/50045935/Modalidades-de-la-investigacion-cientifica#scribd>
- Serrano, N., & Sarriegi, J. (2006). Open source software ERPs: a new alternative for an old need. *Software*. 23(3), 94-97.
- Sheab, E. M., Sharp, M., Supramaniam, L., & Spedding, T. (2004). Enterprise resource planning: An integrative review. *Business Process Management Journal*, 10, 359-386.
- Stallman, M. R. (2002). *Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman*. Gnu Press. Obtenido de <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=579318>.
- Tavares, A. M., Scavarda, L. F., & Fernandez, N. S. (2012). Sales and operations planning :A research synthesis. *Int. J.ProductionEconomics*, 138, 1-13.

- Taylor, S., & Bobgan, R. (1992). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona: Paidós Básica,.
- Torres, B., Parra, M., & Navarro, M. (2011). Determinación de necesidades, una propuesta para iniciar con la planeacion estratégica en las organizaciones. El Buzón de Pacioli, 2.
- Torres, M., & Paz, K. (s.f.). Métodos de recolección de datos para una investigación. Universidad Rafael Landívar - Boletín Electrónico No. 03. Recuperado el 12 de 02 de 2016, de [http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL\\_03\\_BAS01.pdf](http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_03_BAS01.pdf)
- Trespalcios, G., Vásquez, C., & Bello, A. (2005). Investigación de Mercados. (I. T. Editores, Ed.)
- Villagómez, G., Viteri, J., & Medina, A. (2012). Teoría de restricciones para procesos de manufactura. Universidad Tecnológica Equinoccial, 26.
- Yung-Chi, S., Pih-Shuw, C., & Chun-Hsien, w. (2016). A study of enterprise resource planning (ERP) system performance measurement using the quantitative balanced scorecard approach. *Computers in Industry*, 75, 127-139.
- Zeynep, T. S., Noyan, S. G., & Ozalp, V. (2014). Theory of Constraints: A Literature Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 150, 930-936.
- Zuluaga, A., Molina, P., & Gulsao, E. (2011). La Planeación de la Demanada como requisito para la gestión de las cadenas de suministro en las empresas de Colombia. *Revista Politécnica*, 7(12).