



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

TESIS

**SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE
LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
FABRICACIONES LEONCITO S.A.C – CHICLAYO,
2017**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor (es):

Bach. Arroyo Bernal Darlly Morelia

Bach. Falen Pinta Katerin Pamela

Asesor:

Dr. Vásquez Coronado Manuel Humberto

Línea de Investigación:

Gestión Empresarial

**Pimentel – Perú
2018**

**SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA FABRICACIONES
LEONCITO S.A.C – CHICLAYO, 2017**

Aprobación del Jurado

Dr. Vásquez Coronado Manuel Humberto

Asesor

Mg. Arrascue Becerra Manuel Alberto

Presidente del Jurado de Tesis

Mg. Larrea Colchado Luis Roberto

Secretario del Jurado de Tesis

Dr. Vásquez Coronado Manuel Humberto

Vocal del Jurado de Tesis

DEDICATORIA

A Dios por ser nuestro mentor y compañero espiritual, por habernos permitido compartir los triunfos y momentos difíciles con los seres que nos rodean y por ser la motivación constante para alcanzar nuestras metas.

A nuestras familias por apoyarnos y comprendernos, por ser ellos la máxima expresión de amor que Dios nos pudo dar, a cada uno de ellos porque con sus aptitudes nos han enseñado a luchar por la vida y por los seres que amamos.

A todos Nuestros Docentes y amigos que contribuyeron a mi formación profesional y crecimiento personal, por ser personas que con sus constantes palabras de aliento y exigencias nos han enrumado en el camino de éxito. Por haber depositado su confianza en Nosotras y ser modelos de inspiración.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haber sido nuestra fuente de sabiduría y por caminar a nuestro lado en cada momento, por haber puesto en mi camino a las personas idóneas para mi formación y crecimiento personal.

A nuestras familias, especialmente a mi madre, por haberme animado siempre a conseguir mis objetivos, por ser mi fortaleza y por mostrarme que la perseverancia es el eje principal de nuestras vidas.

A todas las personas que han contribuido al desarrollo de esta investigación, porque han contribuido al descubrimiento de nuevos conocimientos y con ello al desarrollo de la profesión de Ingeniería Industrial.

A nuestro asesor Ing. Manuel Vásquez Coronado, por su comprensión y motivación constante, por volcar toda su experiencia y conocimiento en esta investigación y en mi formación profesional así mismo por la exigencia puesta en el desarrollo del trabajo.

**SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA FABRICACIONES
LEONCITO S.A.C – CHICLAYO, 2017**

**SYSTEM OF PLANNING AND CONTROL OF PRODUCTION TO IMPROVE
PRODUCTIVITY IN THE COMPANY FABRICACIONES LEONCITO S.A.C -
CHICLAYO, 2017**

*Darly Morelia Arroyo Bernal¹
Katerin Pamela Falen Pinta²*

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo general Diseñar un Sistema de Planeamiento y Control de la Producción para mejorar la productividad de la Empresa FABRICACIONES LEONCITO SAC.

Para el desarrollo de la presente investigación, se utilizaron los métodos de Series de Tiempo para el pronóstico de la demanda, la planificación agregada para planificar la mano de obra necesaria y el planeamiento de requerimiento de material para determinar las cantidades de materiales necesarias y los tiempos para hacer el pedido, que garanticen el abastecimiento oportuno.

Los resultados que se lograron son:

- Pronosticar la demanda utilizando el modelo de pronóstico de variaciones estacionales.
- Establecer el plan de requerimiento de materiales, semanal y mensual, que garantice el abastecimiento oportuno.
- Proyectar las compras mensuales de los materiales que se utilizan en la fabricación del ropero con iluminación.
- Se determinó la productividad de la mano de obra y de materiales del sistema actual.

Palabras clave: Control, Planificación, Producción, Productividad

¹ Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, abernald@crece.uss.edu.pe, código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5845-1734>

² Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, fpintakathe@crece.uss.edu.pe, código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8727-6891>

Asbtract

The main objective of this work was to design a production planning and control system to improve the productivity of the company FABRICACIONES LEONCITO SAC.

For the development of the present investigation, Time Series methods were used to forecast the demand, the aggregate planning to plan the necessary manpower and the material requirement planning to determine the quantities of materials needed and the times for make the order, that guarantee the timely supply.

The results that were achieved are:

- Plan the demand using the forecast model of seasonal variations.
- Establish the weekly and monthly material requirements plan, which guarantees timely supply.
- Project the monthly purchases of the materials used in the manufacture of the wardrobe with lighting.
- The productivity of the labor and materials of the current system was determined.

Key Words: Control, Planning, Production, Productivity

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	¡Error! Marcador no definido.
1.2. Trabajos previos	15
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	19
1.4. Formulación del Problema.....	44
1.5. Justificación e importancia del estudio.....	44
1.6. Hipótesis	44
1.7. Objetivos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.7.1. Objetivo general	44
1.7.2. Objetivos específicos	45
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	46
2.1. Tipo y diseño de la investigación	47
2.2. Población y Muestra	47
2.3. Variables y operacionalización.....	47
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	50
2.5. Procedimiento de análisis de datos	51
2.6. Aspectos éticos	51
2.7. Criterios de rigor científico.....	51
III. RESULTADOS	52
3.1. Diagnóstico de la empresa.....	53
3.2. Propuesta de la investigación	88
3.3. Discusión de los resultados	140
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	142
4.1. Conclusiones.....	143
4.2. Recomendaciones	144
REFERENCIAS	145
ANEXOS	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de la variable dependiente.....	48
Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente.....	4949
Tabla 3: Producción mensual de Enero - Agosto de 2017	557
Tabla 4: Guía de observación.....	63
Tabla 5: Diagrama de pareto	69
Tabla 6: Productos de mas alta rotacion.....	76
Tabla 7: Costo hora hombre por el total de horas producidas de Ropero Iluminación 3 cuerpos.....	77
Tabla 8: Costo hora hombre por el total de horas producidas del Velador José.....	78
Tabla 9: Costo hora hombre por el total de horas producidas de Cama Italia 2 plazas.....	79
Tabla 10: Costo hora hombre por el total de horas producidas del Módulo Planchador Multicolor	80
Tabla 11: Costo Total de horas producidas en el área de cortado	81
Tabla 12: Costo Total de horas producidas en el área de canteado.....	82
Tabla 13: Costo Total de horas producidas en el área de armado	83
Tabla 14: Costo Total de materia prima por el total de Ropero Iluminación 3 cuerpos producido	84
Tabla 15: Costo Total de materia prima por el total de Velador José producido.....	85
Tabla 16: Costo Total de materia prima por el total de Cama Italia producido	86
Tabla 17: Costo Total de materia prima por el total de Módulo Planchador Multicolor producido	87
Tabla 18: Ventas históricas del ropero con ilum. tres cuerpos.....	90
Tabla 19: Ventas históricas del Velador José.....	90
Tabla 20: Ventas históricas de la Cama Italia 2 plazas	91
Tabla 21: Ventas históricas del planchador.....	91
Tabla 22: Evaluación de pronósticos para el ropero con ilum tres cuerpos	93
Tabla 23: Evaluación de pronósticos para el velador jose	94
Tabla 24: Evaluación de pronósticos de la Cama Italia 2 plazas	95

Tabla 25: Evaluación de pronósticos del planchador multicolor	96
Tabla 26: Desviaciones Absoluta Media de los Modelos de Pronósticos Aplicados.....	97
Tabla 27: Plan Maestro de producción propuesto	98
Tabla 28: Lista de materiales.....	101
Tabla 29: Plan Agregado de Producción – Estrategia de Persecución.....	104
Tabla 30: Plan Agregado de Producción – Estrategia de Mano de Obra constante.....	105
Tabla 31: Plan de Requerimiento de Materiales Semanal – Detallado.....	10606
Tabla 32: Producción Pronosticada para los cuatro productos.....	120
Tabla 33: Productividad de materia prima actual	121
Tabla 34: Productividad de materia prima pronosticada.....	121
Tabla 35: Productividad de mano de obra actual	121
Tabla 36: Productividad de mano de obra pronosticada	122
Tabla 37: Inventarios de Productos.....	123
Tabla 38: Inventarios de Productos Valorizado.....	131
Tabla 39: Costo de implementación de la propuesta.....	139

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: El Sistema Económico agrega valor al transformar entradas en salidas.</i>	<i>20</i>
<i>Figura 2: Sistema general de planificación y control de la producción.</i>	<i>26</i>
<i>Figura 3: Diseño de un sistema de pronósticos.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 4: Planificación con filosofía push y pull</i>	<i>33</i>
<i>Figura 5: Planificación con filosofía push y pull</i>	<i>34</i>
<i>Figura 6: Lista de materiales para una patineta.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 7: Representación gráfica del diagrama de Pareto.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 8: Ejemplo diagrama Ishikawa.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 9: Ejemplo (diagrama de Ishikawa para más de un proces).....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 10: Símbolos utilizados en un DOP.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 11: Conjunto estándar de símbolos para diagramas de proceso según la ASME43</i>	
<i>Figura 12: Estructura organizacional de la empresa fabricaciones Leoncito.</i>	<i>55</i>
<i>Figura 13: Flujoograma del proceso de producción</i>	<i>56</i>
<i>Figura 14: Diagrama de Pareto de los productos de la empresa Fabricaciones Leoncito.</i>	<i>75</i>
<i>Figura 15: Modelo del sistema de planificación y control de la producción.</i>	<i>89</i>
<i>Figura 16: Diagrama de árbol del ropero de iluminación.....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 17: Inventario valorizado en soles.....</i>	<i>138</i>

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Tamayo y Urquiola (2014) en un estudio publicado en la Habana, Cuba expresan que la cantidad y la calidad de bienes o servicios que necesitan producir las empresas requieren cambios profundos, a fin de responder con oportunidad los requerimientos cada vez más exigentes del mercado, para lo cual se propone un procedimiento para identificar y seleccionar una herramienta matemática que se adapte a las necesidades de la empresa y que esté orientada a dar mayor importancia al cliente, al mejoramiento de la gestión de la producción y con ello al incremento de la productividad, así como un uso eficiente de los recursos. Se propone en consecuencia utilizar herramientas cuantitativas en la planificación y control de la producción, que contribuyan a incrementar la productividad entendida como la relación entre los bienes y servicios producidos y los recursos empleados. Es importante señalar que los sistemas de producción, cualquiera que sea, no podrán cumplir su objetivo si no se cuenta con una planificación adecuada de la producción.

El desarrollo económico y las inversiones en México están limitados debido a que presentan problemas de productividad el cual se constituye en uno de los principales problemas, pese a que los costos de producción así como de mano de obra son bajos; además porque no son aprovechados los beneficios que ofrece la tecnología. Pese a que la productividad laboral en la industria en los últimos diez años se ha incrementado, no ha alcanzado el nivel esperado sucede en Estados Unidos (6 %) y en China (12%). “Según el análisis, el costo de la mano de obra ha sido un factor para atraer inversión pero este es un factor sobre el cual no puede sustentarse la competitividad”. (Díaz y Martínez, 2013, p. 1).

La Agencia de noticias EFE News Service, en Madrid, España, publicó un artículo en el que señala que la institución denominada Consejo Iberoamericano para la Productividad y la Competitividad (CIPC) se ha propuesto como objetivo principal incrementar la productividad como un requisito insustituible para mejorar el bienestar de los países de todos los países de Iberoamérica; por lo que se ha considerado prioritario impulsar la contribución entre las empresas y los gobiernos a fin de utilizar el progreso de la tecnología que la creciente economía digital, teniendo en cuenta que la planificación moderna debe utilizar las herramientas que la tecnología ofrece. (EFE News Service, 2016).

En un esfuerzo interesante por mejorar la planificación de la producción en Santiago de Chile se realizó un estudio en una empresa dedicada a la importación, producción y distribución de productos para la industria de la construcción, en el que se generó la herramienta Simula Planner que permite a las empresas que la utilizan cumplir oportunamente con las solicitudes de sus clientes. El uso de algoritmos de optimización se ayudará a resolver uno de los problemas más importantes como es la planificación, teniendo los recursos oportunamente y en las cantidades requeridas, la mejor organización de las actividades, las materias primas disponibles. Se menciona que una parte importante de las dificultades de dicha empresa se debía al mal uso de esquemas de programación de la producción, el mal uso de la información relacionada con el proceso, el uso de las recetas los recursos empleados y los resultados que la programación presentaba. Remarcan que para reducir los tiempos de producción así como la variabilidad de ellos, es imprescindible identificar la congestión, los cuellos de botella, los reproceso, los desperfectos y desperdicios. Todo esto es posible con la planificación y control de la producción. (El Mercurio, 2015).

Como resultado del estudio se informa que “El nuevo sistema ha permitido optimizar el uso de los recursos y aumentar la capacidad productiva de la planta en 10%. Ello ha hecho posible que la empresa atienda a más clientes y que crezca su participación de mercado”. (El Mercurio, 2015, p. 1).

El Diario Gestión (2016) informa que en el Perú la productividad de sus empresas está lejos de la productividad mundial, pese a que esta constituye una de las principales fuentes para mejorar la situación económica del país. Presenta un estudio realizado el año 2015 por Aurys Consulting y G de Gestión, mediante consultas a empresas prestigiosas, en el que se afirma que en los últimos tres años solo un 28% de dichas empresas han tenido un crecimiento rentable. El resultado del estudio efectuado por Aurys Consulting y G. de Gestión revela, a nivel agregado, que las empresas se han enfocado mayoritariamente en acciones de mejora de productividad orientadas a aumentar los ingresos en desmedro de la disminución de costos y la optimización del capital empleado.

En la empresa HPD GLASS GROUP ubicada en el distrito de Chilca, Lima se presentan problemas que inciden negativamente en su productividad, entre los cuales están:

proyectos incompletos, no se cuenta con un stock suficiente de materiales, no se cuenta con operarios debidamente calificados, altos precios de sus productos, entre otros. Esta problemática puede ser mejorada mediante el planeamiento y control de la producción, para lo cual se tiene que planear el requerimiento de personal y su capacitación, planear el requerimiento de los materiales necesarios para la producción, implementando el uso de ERP para cada uno de los productos, además de mejorar el flujo y la distribución de las máquinas. (Meza, 2015).

Guerrero (2014) al analizar el problema en una investigación realizada en la ciudad de Trujillo, Perú encontró que la empresa presenta pérdidas económicas en el área de producción debido a que no se cuenta oportunamente con los insumos necesarios para la fabricación de los muebles lo que genera roturas de stock, ocasionando retrasos en la producción, tiempos muertos, pérdida de pedidos, así como posibilidades de deterioro. No se cuenta con un plan de trabajo que ordene técnicamente el trabajo para hacer más competitiva a la empresa.

Una investigación realizada en Chiclayo por Romero Daniela en el año 2016 en una empresa de limpieza detectó entre los problemas existentes las demoras en la determinación de las cantidades a producir, retrasos en el abastecimiento de la materia prima que ocasiona la paralización de la producción, a veces por más de veinte días. También la autora apreció que los operarios trabajan a distinto ritmo y no utilizan equipos de protección personal. Estos problemas impiden el incremento de la productividad, por lo que se propuso la planificación y control de la producción, utilizando herramientas de la Ingeniería Industrial.

Fabricaciones Leoncito S.A.C., en la que se desarrolló esta investigación, es una empresa industrial ubicada en la ciudad de Chiclayo, dedicada a la fabricación y venta de muebles modulares de un material denominado melanina. Actualmente la empresa realiza su programación y producción sin un método establecido que asegure el cumplimiento de tiempos de entrega a clientes, ni el aprovechamiento de las materias primas que componen el producto final, a su vez se desconoce la capacidad de producción de la planta, como resultado de esta condición, los recursos como personal y maquinaria no son utilizados eficientemente. No se conocen los requerimientos de material para la fabricación de los productos y los materiales existentes en el almacén no coinciden con sistema que maneja la empresa debido

a que no existe un control adecuado por un supervisor experto. No se planifica la producción, se dedican a producir los muebles de alta rotación o muebles para los que hay material. Esta situación ocasiona el incumplimiento con los clientes y la pérdida de la oportunidad de producir mayor variedad de productos y consecuentemente mejorar sus ingresos económicos.

1.2 Trabajos Previos

Sarmiento y Suarez (2014), realizaron en Colombia un estudio en la empresa ICER S.A que fabrica y comercializa intercambiadores de calor a nivel nacional e internacional, con el objetivo de proponer un sistema de planificación y control. Se identificaron los consumos reales y teóricos en el proceso productivo, permitiendo la determinación de estándares en el consumo de materias primas por producto terminado y consolidar indicadores específicos de producción para enfocar los esfuerzos de la dirección en el sentido correcto. Concluyen en la propuesta de un sistema ERP que proporcionaría beneficios en el incremento de un 21% de la productividad, ayuda para la toma de decisiones y mejora de la rentabilidad en un 10%.

González y Mendoza (2012), en Bogotá, Colombia, realizaron la investigación “Sistema de planeación programación y control de producción en Artes Gráficas Real Ltda”. El objetivo del estudio fue desarrollar un sistema de planeación programación y control de producción, que optimice el funcionamiento productivo de la empresa; para lo cual se realizó primero un diagnóstico de la organización, con lo que caracterizaron los procesos de troquelado, plastificado y brillo uv; se observó el comportamiento de las demandas de cada producto, se realizó un análisis FODA, se hizo un estudio de tiempos; se pronosticó la demanda, se desarrollaron los aspectos relacionados con la planeación, la programación y control de la producción. Como resultados se obtuvo que la mejor estrategia de planeación agregada para la empresa fuera plan por horas extra para el proceso de troquelado y brillo uv, no generando altos costos de inventario, ni por despido, pues se mantenía la misma cantidad de empleados manejándose horarios laborales para atender la demanda. Para el plastificado el mejor plan agregado fue el plan de fuerza de trabajo nivelada. Concluyen que con la propuesta es posible incrementar la demanda en un 67 % sin modificar los costos de mano de obra.

En una pequeña empresa de Guatemala Gómez (2011) realizó el estudio “Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas”, con el fin de proponer el control de la producción basada en el círculo de pronóstico, planificación y control para mejorar la eficiencia y productividad, proponiendo disminuyendo tiempos muertos, atrasos, que mejoren la imagen y confianza de la empresa. Utilizó las técnicas de la observación y el análisis de la situación actual de la planta, con cuya información elaboró diagramas del proceso y calculó la capacidad de la planta, en base a lo cual elaboró su propuesta. Como conclusión se indica que se espera una eficiencia de por lo menos un 75.54%, el aumento la productividad en 4 colchas por hora. Entre sus resultados menciona que con la implementación de la planeación y control de la producción según la metodología propuesta la eficiencia se puede incrementar en un 15%, aumentar la producción en 1 pieza por hora.

Una investigación titulada “Propuesta de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la fábrica de colchones DINOR E.I.R.L.” elaborada por Santos (2015) en la ciudad de Chepén, Trujillo, con el objetivo de proponer la planificación y control de la producción mediante el uso de las herramientas necesarias y esenciales para atender convenientemente la creciente demanda del mercado local y nacional. Se empezó realizando un diagnóstico encontrándose problemas como faltantes de materia prima, costos no establecidos, mermas, tiempos elevados de procesamiento, faltantes en ventas por lo cual se decide realizar la investigación. Como conclusiones se explica que con la propuesta se incrementa la productividad de colchones de resorte en un 58% y de colchones de espuma en un 17%; así mismo se logra un beneficio de 612 158,00 nuevos soles al año y una relación costo-beneficio de 20,41 nuevos soles.

Lamas (2015) realizó una investigación en la ciudad de Lima con el título de “Propuestas para mejorar la Planificación y Control de la Producción en una empresa de confección textil”, cuyo objetivo fue proponer soluciones para mitigar el impacto económico y mejorar el desempeño de la empresa en el mercado, mediante el cumplimiento de los pedidos en los plazos establecidos, ya que ha tenido problemas debido al retraso en la entrega de sus pedidos, que incluso han generado pagos de penalidades. La metodología de trabajo utilizada consistió en el análisis de la situación actual de la empresa, la descripción de los procesos, la identificación de las oportunidades de mejora, para finalmente elaborar su

propuesta de investigación. Entre los resultados de la problemática se obtuvo que solo se lograba atender los pedidos en un 56% con retrasos de 4.5 días en promedio, por lo que tuvo que pagar penalidades por un monto de S/. 19,100 en el año 2013. Además, se estableció que los factores que originan los retrasos son: La planificación de la producción en un 81%, las fallas de Calidad en 12%, el stock de materiales en 4% y en 3% la inasistencia de los costureros.

Con el título “Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje”, Arana (2014) realizó un estudio en la ciudad de Lima, Perú. La finalidad fue realizar una propuesta para incrementar la productividad de la empresa, mejorando su competitividad, mediante la mejora continua basada en la metodología del ciclo PHVA, utilizando herramientas como Brainstorming, 5W, AMFE, 5S, QFD, Taguchi, Graficas de Control de Calidad. Como resultado se logró mejorar la productividad del área en un 1.01%, incrementar la efectividad en un 31%, generando un ahorro mensual de 10 mil soles; con el estudio de tiempos la adquisición de maquinaria se obtuvo una disminución del tiempo de fabricación del producto patrón de 17.97 minutos, significando un 16% de mejora. Esto generó elevar el índice de ventas así como la satisfacción de los clientes.

Se ha encontrado un trabajo de investigación presentado en Lima por Vásquez (2013) con el título de “Propuesta de un sistema de planificación de la producción aplicado a una empresa textil dedicada a la fabricación de calcetines”, que se enfoca en la evaluación y propuesta de un sistema de planificación de la producción de dicha empresa. Empieza su trabajo describiendo la situación actual de la empresa y la manera de gestionar su producción; posteriormente compara el sistema actual y el sistema propuesto en lo relacionado con el planeamiento de las operaciones y proponiendo una metodología distinta de trabajo para mejorar la gestión del área de producción. Concluye que para mejorar la planificación de la producción se deben integrar los pronósticos con las estrategias de producción consideradas en el plan agregado y que el pronóstico que mejor se adecúa a la realidad de esta empresa es el que utiliza el método de series de tiempo ya que genera menos error y además que la metodología propuesta es mejor para reducir de inventarios y costos.

En el año 2016, Daniela Romero realizó una investigación en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo, titulada “Planificación y control de la producción para aumentar la productividad en la empresa de productos de limpieza KRYZZAL”, con el fin de planificar y controlar el proceso de producción. Se detectaron problemas como demoras diarias en determinar las cantidades a producir, retrasos en la recepción de materia prima generando días sin producción, producciones desproporcionadas entre los obreros, lo que afecta la productividad en la empresa. Como metodología del trabajo se determinó la situación actual de la empresa y se definieron los indicadores de productividad; se estandarizaron los procesos de producción de los productos de mayor rentabilidad, se estimaron las cantidades a producir basada en base al pronóstico de ventas, se elaboró el plan maestro de producción así como el plan de requerimiento de materiales, finalmente se realizó el análisis beneficio costo de la propuesta. Como resultados de la propuesta se obtendría un incremento en la productividad laboral aumentando 8 unidades / hora – hombre en la producción del producto lejía de 500g, de 3 unidades de lejía de 1 kg y 3 paquetes/ horas – hombre en el ambientador; se disminuyó en 0.42 minutos el cuello de botella en la lejía de 1 Kg y se obtuvo un beneficio costo de S/2,45.

En la biblioteca de la Universidad Señor de Sipán de Chiclayo, Perú, se ha encontrado un trabajo de López y Paico (2012), con el título de “Diseño de un sistema de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la empresa CERINSA EIRL”. El objetivo general fue diseñar un sistema de Planeamiento y Control de la Producción que contribuya a mejorar la productividad de dicha empresa. Se utilizó el método de series de tiempo para pronosticar la demanda; para planificar la mano de obra necesaria se usó la planificación agregada y para determinar las cantidades de materiales requeridas y los tiempos para hacer los pedidos se empleó el plan de requerimiento de materiales (MRP). Se lograron como resultados: la planificación de la demanda utilizando el modelo de pronosticar de variaciones estacionales, mediante el Plan Agregado de Producción, mantener la planilla de 10 operarios y subcontratar a 11 operarios cuando comienzan a tener pedidos incumplidos, el plan de requerimiento de materiales, semanal y mensual garantizando el abastecimiento oportuno, la proyección de las compras mensuales de materiales. Así mismo se determinó que la propuesta mejora la productividad en un promedio de 36,40%.

1.3 Teorías relacionadas al tema

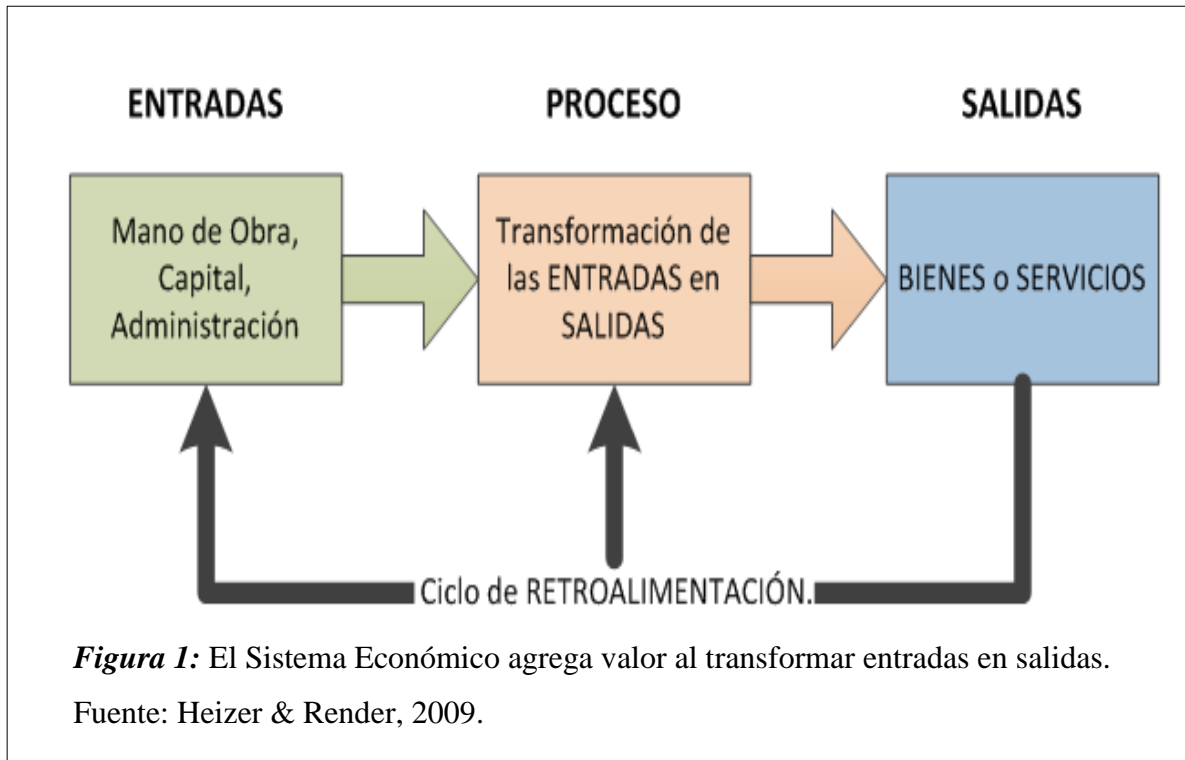
1.3.1 Productividad

Concepto de productividad

De acuerdo con Carro y González (2012) la productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos). Es decir:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}}$$

(Heizer & Render, Principios de Administración de Operaciones, 2009), La productividad es la razón entre las salidas (bienes y servicios) y una o más entradas o insumos (recursos como manos de obra y capital).



De esta forma, surgen algunos problemas como: definir el sistema, indicar como pueden expresarse sus entradas y salidas, y considerar como medir la productividad.

La medición de la productividad es a veces bastante directa, por ejemplo cuando es medida como horas de mano de obra por tonelada de un producto específico de acero, o como la energía necesaria para generar un KW de electricidad. Pero en muchos casos, existen problemas sustanciales para llevar a cabo esta medición. Algunos de los problemas de medición son:

- a. La especificación del producto puede variar mientras la cantidad de insumos y salidas permanece constante. Compare un aparato de radio actual con uno antiguo. Ambas radios, pero solo unas cuantas pueden negar que la tecnología ha mejorado.
- b. Los elementos externos pueden causar un crecimiento o disminución en la productividad por el cual el sistema puede no ser directamente responsable. Un servicio eléctrico más confiable puede mejorar de gran manera la producción, de ahí que la mejora en la productividad de la empresa se deba más a este sistema de soporte que a las decisiones administrativas que se hayan tomado.

Pueden hacer falta unidades precisas de medición. No todos los automóviles requieren de los mismos insumos; algunos automóviles son diesel o nafteros, otros son Renault y otros es el Porsche 944.

En el sector servicios, los problemas de medición anotados son delicados. Obsérvese por ejemplo, los problemas de medición en un estudio jurídico donde cada caso es diferente. Cada asunto legal tendrá variación, alterando la exactitud en la medición de “casos por hora de mano de obra” o “casos por empleado”.

Debido a estos problemas en la medición de la productividad dentro de este sector de servicio es difícil hacer un cálculo certero. Aun así, el administrador de la producción debe buscar la mejora en la productividad y los datos por los cuales documentar dicho progreso.

Expresiones de la productividad

Carro y González (2012) expresan que existen varias alternativas para expresar la productividad, entre las cuales son las siguientes.

- a. **Productividad parcial y productividad total.** La productividad parcial es la que relaciona todo lo producido por un sistema (salida) con uno de los recursos utilizados (insumo o entrada).

$$\text{Productividad Parcial} = \frac{\text{Salida Total}}{\text{Una Entrada}}$$

El ejemplo típico es la productividad de la mano de obra, que resulta del cociente entre una medida dada del total de los bienes y servicios producidos y una medida de la mano de obra empleada.

La productividad total involucra, en cambio, a todos los recursos (entradas) utilizados por el sistema; es decir, el cociente entre la salida y el agregado del conjunto de entradas.

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Salida Total}}{\text{Entrada Total}}$$

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Bienes y Servicios Producidos}}{\text{Mano de obra + Capital + Materias Primas + Otros}}$$

- b. **Productividad física y productividad valorizada.** La productividad física de una entrada es el cociente entre la cantidad física de la salida del sistema y la cantidad necesaria de esa entrada para producir la salida mencionada o, lo que es lo mismo, la cantidad de salida por unidad de una de las entradas. La salida puede estar expresada en toneladas, metros, metros cuadrados, unidades, etc. y la entrada en horas-hombre, horas-maquina, kilovatios-hora, etc.

La productividad valorizada es exactamente igual a la anterior, pero la salida está valorizada en términos monetarios.

La productividad física es más usada por los técnicos porque brinda información de mayor precisión. La productividad valorizada es utilizada por los economistas en comparaciones macroeconómicas o cuando deben considerarse con especial interés los cambios en los precios relativos.

- c. **Productividad promedio y productividad marginal.** La productividad promedio es el cociente entre la salida total del sistema y la cantidad de entradas empleadas para producir la salida mencionada.

Las productividades se expresan en promedio; por ejemplo, 2 toneladas de maíz producidas por hectárea sembrada. El concepto “promedio” es usualmente asociado al concepto “parcial”. Por ello, este ejemplo indica una productividad promedio y parcial de una entrada determinada.

El concepto de productividad promedio es útil para realizar análisis comparativos de productividades entre distintos sistemas y detectar mejoras o deterioros del índice en el transcurso del tiempo.

Desde el punto de vista macroeconómico, los economistas definen a la productividad marginal de un factor como el incremento de producto (o valor agregado) por el empleo de una unidad más de ese factor, manteniéndose constantes las cantidades aplicadas de los demás factores. Así, la productividad marginal el trabajo es el incremento del producto logrado al emplear una unidad más de trabajo y al mantener constantes las cantidades de los demás factores. Esta productividad se expresa en unidades físicas y en la práctica sirve para responder preguntas como las siguientes: ¿en cuánto varía la productividad de la mano de obra si se aumenta la velocidad de una maquina en 10%?; ¿en cuánto varía la productividad total de la tierra de una explotación agrícola si se usan 5 kg más de fertilizantes por hectárea?; ¿Cómo varía la productividad total de una empresa en la que mediante una racionalización administrativa se reduce la cantidad de empleados en un 15%?, entre otras.

- d. **Productividad bruta y productividad neta.** Un dilema inevitable que aparece al considerar el concepto de productividad es el tratamiento de los insumos (fertilizantes, insecticidas, semillas, etc. en una empresa agrícola-ganadera, o partes y servicios comprados en una empresa industrial). Existen dos posibilidades: incluirlos dentro de las salidas y de las entradas, o no incluirlos. Por ello la productividad valorizada puede ser bruta o neta. (Krajewski, 2009).

La productividad bruta es el cociente entre el valor bruto de la salida (que incluye el valor de todos los insumos) y la entrada (o un conjunto de entradas) que incluye también el valor de todos los insumos. La principal ventaja de definir así la productividad es que hace más fácil la medición del índice.

La productividad neta, en cambio, se define como el valor agregado a la salida, por una entrada en donde el valor de ciertos insumos ha sido excluido del numerador y denominador del índice. Esta productividad neta es a veces denominada índice de valor agregado.

Mejora de la productividad

La mejora de la productividad bajo la Gestión Total de la Productividad (GTP) implica llevar de manera sistemática los siguientes pasos:

1. Seleccionar el conjunto de técnicas más apropiadas para la mejora de la productividad en función de las características propias de la empresa y su entorno.
2. Desarrollar un plan de implementación conducente a poner en práctica las técnicas seleccionadas.

En cuanto a las estrategias a considerar para aumentar los niveles de productividad, se tienen a tales efectos las siguientes.

Estrategia 1: Aumentar la producción, utilizando el mismo nivel de recursos.

Estrategia 2: Aumentar la producción y disminuir los recursos.

Estrategia 3: Mantener el nivel de producción y disminuir los recursos.

Estrategia 4: Aumentar la producción a una tasa más rápida que los recursos.

Estrategia 5: Disminuir los recursos a una tasa más rápida que la producción.

1.3.2 Planificación y control de la producción

La planificación y control de la producción está enfocada a obtener el máximo provecho a los recursos de la empresa y poder atender oportunamente los requerimientos de la demanda con productos o servicios de calidad.

1.3.2.1 Planificación de la producción

Primero se presentan conceptos generales sobre la planificación de la producción, luego sobre los pronósticos y finalmente lo relacionado con los diferentes tipos de planes que fueron utilizados en esta investigación y con el control de la producción.

Cuatrecasas (2012) opina que la planificación de la producción es importante para lograr la eficiencia y competitividad.

Los sistemas planificación de productos y gestión de materiales de los procesos de producción deben ocuparse de que los productos, componentes y materiales de dichos procesos estén disponibles siempre en la clase, cantidad y momento en que se precisen, lo cual realizan tratando de reducir al máximo el nivel de stock, gestionando los aprovisionamientos para disponer de ellos justo cuando se necesiten. (p. 390).

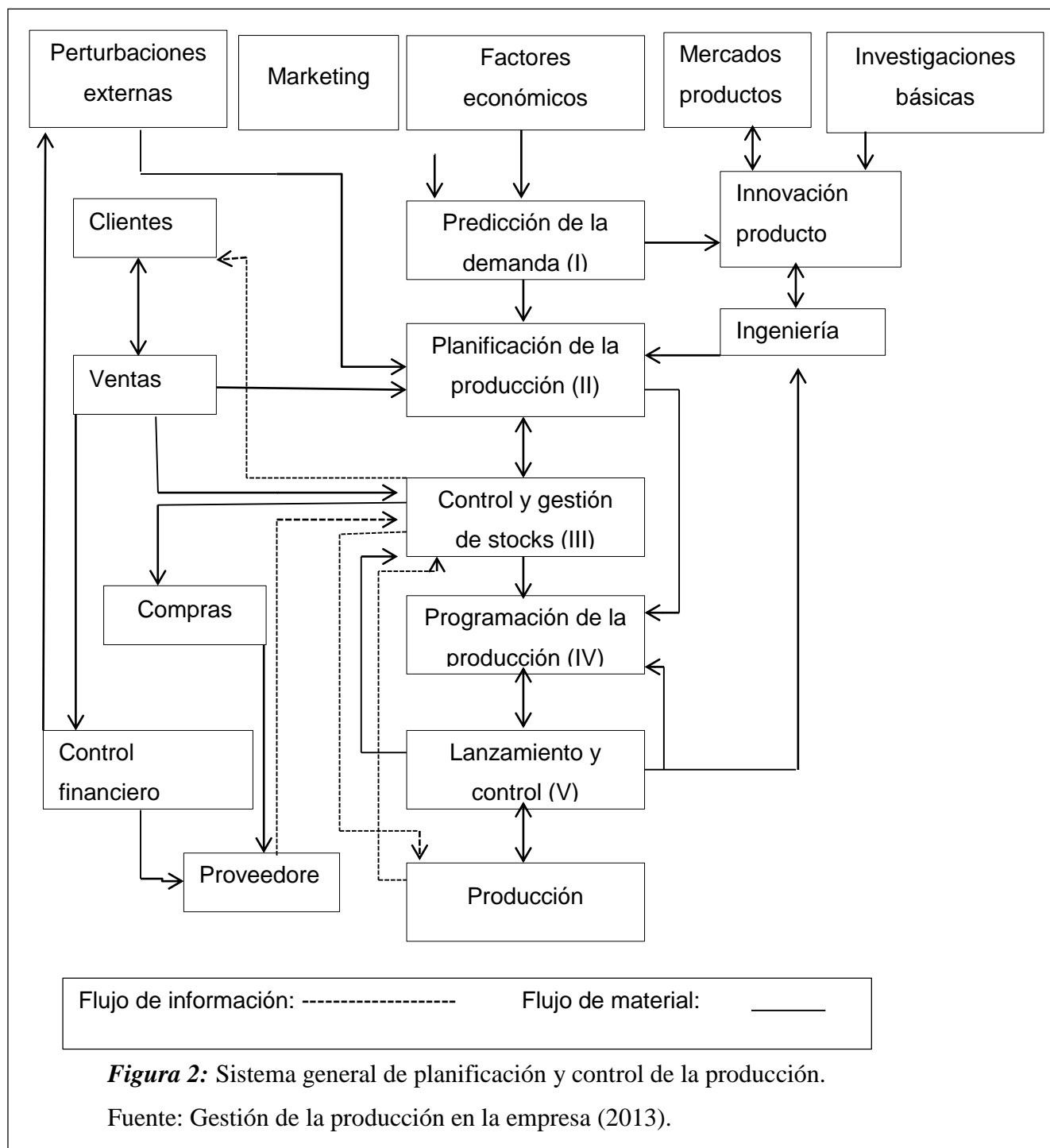
Santos (2015) manifiesta que la planificación y control de la producción está constituida por un conjunto de actividades desarrolladas por un departamento o área para apoyar la producción, que es responsable de la coordinación y la utilización adecuada de los recursos productivos con la finalidad de cumplir de la mejor manera posible con los planes en el plan estratégico, táctico y operativo.

(Velasco Sánchez y Campins Masriera, Gestión de la producción en la empresa: planificación, programación y control., 2013), La tarea esencial es administrar con eficiencia el flujo de materiales, la utilización del personal y del equipo y responder a los requerimientos de los clientes utilizando la capacidad de los proveedores, de las instalaciones internas y la de los propios clientes para cumplir la demanda del cliente.

Por lo general, en una industria manufacturera, existen una serie de actividades a efectuar, que son muy similares independientemente de lo que se fabrique, lo cual implica resolver continuamente una serie de decisiones relacionadas con el producto (cantidades a fabricar de cada producto, cuándo y cómo fabricar, etc.), y con los recursos (utilización de equipo e instalaciones, niveles adecuados de mano de obra, turnos, horas extras, etc.). Las principales funciones de la planificación y control de producción son:

- Predicción o estimación de la demanda en términos de qué tipo de productos, qué cantidad y cuándo se presentará la demanda.
- Planificación de la producción, o sea, aplicación de los recursos productivos disponibles a los requerimientos de producción determinados para satisfacer la predicción de la demanda.
- Control y gestión de stocks, con establecimiento de órdenes de producción y de compras, a los tres niveles: de materias primas, partes compradas y productos terminados.

- Programación de la producción, que asigna actividades específicas a puestos de trabajo específicos, con tiempos de iniciación y de terminación. Lanzamiento y control de la producción, provisión de herramientas, materiales y comunicación de instrucciones a la planta.



1.3.2.2 Pronósticos de la demanda

Determinar lo que pasará en el futuro con el fin de tomar decisiones requiere una técnica que procure acercarse lo más posible a la realidad.

Los pronósticos, a decir de Sipper & Bulfin (1998), considera que existen tres clases de métodos de pronósticos: subjetivos, causales y de series de tiempo.

Pronósticos subjetivos, o cualitativos, se valen de la opinión de expertos para lograr el pronóstico.

Pronósticos causales, que tratan de relacionar la variable a pronosticar con alguna otra, como por ejemplo el incremento de la población con la venta de muebles.

Pronósticos basados en series de tiempo, se basan en principios estadísticos y toman en cuenta los acontecimientos del pasado (datos históricos) para definir el pronóstico.

Sipper & Bulfin (1998) plantean que para elaborar un pronóstico primero se tiene que comprender el problema para lo cual se debe comprender los procesos, luego conocer las características del problema teniendo en consideración los plazos (largo, mediano o corto plazo); para el corto plazo se suelen utilizar los métodos de series de tiempo. Luego se debe contar con los datos necesarios y finalmente las técnicas para su elaboración. Los autores proponen el diseño de un sistema de pronósticos como se observa en la Figura 3.

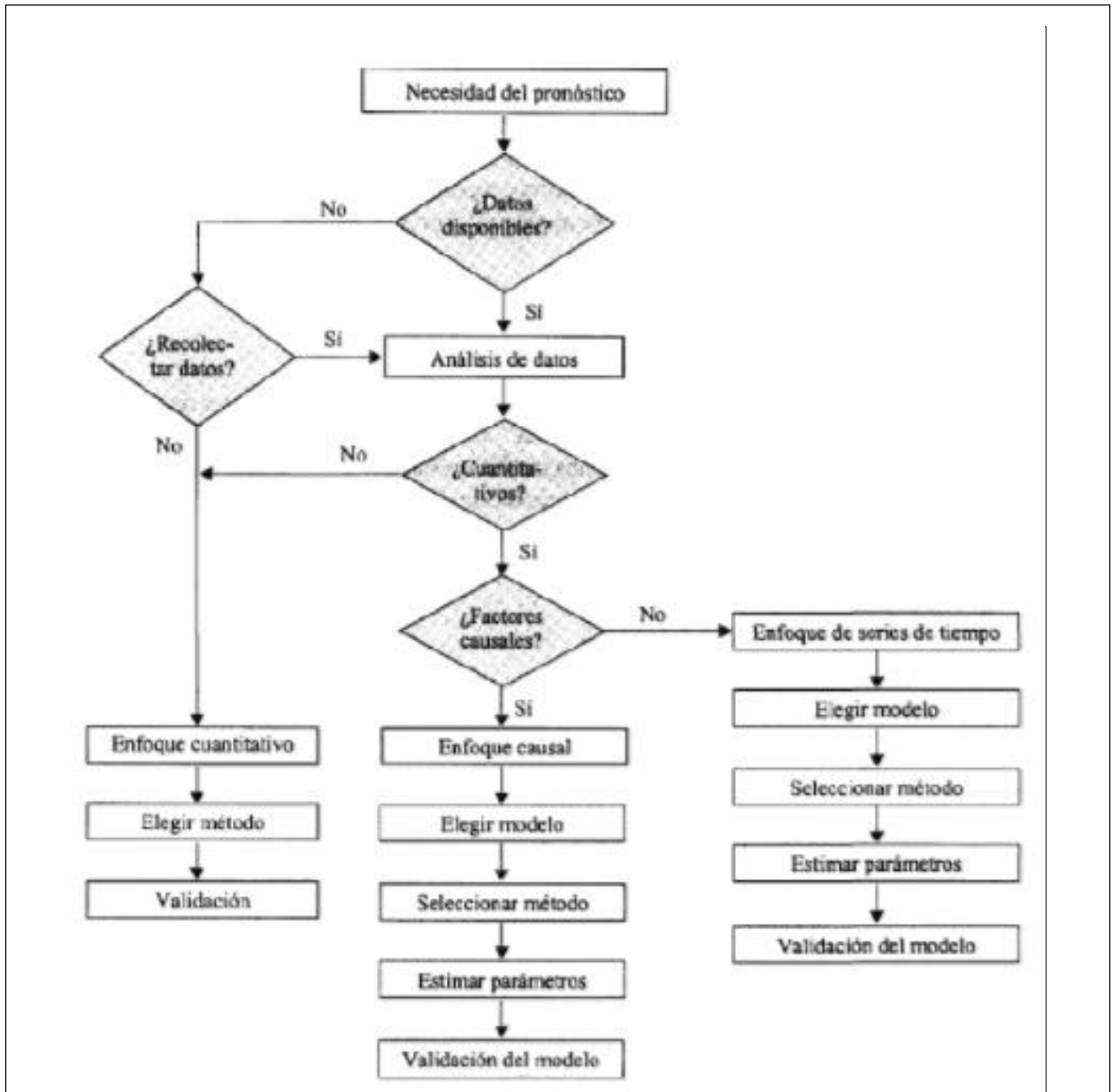


Figura 3: Diseño de un sistema de pronósticos

Fuente: Sipper & Bulfin (1998)

Principios fundamentales de los pronósticos

De acuerdo con Chapman (2006) todo estudio relacionado con la producción debe iniciarse a partir del pronóstico de la demanda, y manifiesta que “la formulación de pronósticos (o proyección) es una técnica para utilizar experiencias pasadas con la finalidad de predecir expectativas del futuro”. (p. 33), en base al conocimiento de las ventas del pasado; así mismo considera que existen varios tipos de pronóstico, según las necesidades de la empresa, unos que son utilizados en la planificación de largo plazo y otros de corto plazo para programar y lanzar la producción antes de conocer la demanda real de los clientes.

Chapman (2006) atribuye ciertas características fundamentales a los pronósticos:

- a) Los pronósticos frecuentemente son incorrectos. Sin embargo se trabaja teniendo en cuenta el tamaño del error de pronóstico.
- b) Los pronósticos son más precisos para grupos o familias de artículos. Por lo que es más usado con este fin, es más preciso por ejemplo el pronóstico de la demanda de una familia de muebles que de un mueble en particular.
- c) Los pronósticos son más precisos cuando se hacen para periodos cortos. Por este motivo los pronósticos para tiempos largos es menos confiable.
- d) Todo pronóstico debe incluir un error de estimación. “Por lo tanto, es muy importante que el pronóstico vaya acompañado de una estimación numérica del error de pronóstico” (p.34).
- e) Los pronósticos no son sustituto de la demanda calculada. Cuando se cuenta con información real no es necesario realizar estimaciones.

Tipos de pronósticos

Velasco & Campins (2013) explican que existen tres métodos para realizar los pronósticos: Cualitativos, de proyección predictiva y causales.

- a) **Los métodos cualitativos** se hacen utilizando opiniones de expertos en la materia, no requieren de información histórica. Entre estos métodos tenemos el denominado Delphi que es utilizado para previsiones a largo plazo de nuevos productos,

preferentemente. Se aplican cuestionarios sucesivos a un panel de expertos de manera que las respuestas dadas a un cuestionario son utilizadas para elaborar el siguiente. También hay otros métodos cualitativos como el consenso de grupo, el impacto cruzado, la previsión imaginativa y las analogías históricas.

- b) **Los métodos de proyección predictiva**, también conocidos como de series temporales, utilizan datos históricos para efectuar los pronósticos. Pueden ser deterministas y estocásticos.

Se trata de un conjunto de valores correspondientes a una variable observada que están ordenados cronológicamente y separados por una distancia temporal constante (...) Este conjunto de técnicas o métodos analizan los datos de la serie temporal (carácter retroactivo) para producir la predicción de uno o varios valores a futuro (Velasco & Campins, 2013, p. 36).

Los pronósticos a corto plazo utilizan bastante los pronósticos de series de tiempo. “Para cada modelo, se cuenta con varios métodos de pronóstico, que incluyen promedios, promedios móviles, suavizamiento exponencial, regresión y tal vez combinaciones de todos éstos”. (Sipper & Bulfin 1998, p. 122).

Métodos simples. Utilizan el último dato como pronóstico para el período siguiente. No es un método muy adecuado al ser sensible a las variables aleatorias, por lo que se recomienda utilizar un promedio de los datos anteriores, especialmente si el proceso es constante. (Sipper & Bulfin, 1998).

Método de promedios móviles. Sipper & Bulfin (1998) al referirse a este método explican:

En lugar de tomar el promedio de todos los datos, se puede elegir promediar sólo algunos de los datos más recientes. Este método, llamado de promedio móvil, es un compromiso entre los métodos del último dato y del promedio. Promedia los datos más recientes para reducir el efecto de las fluctuaciones aleatorias. Como sólo usa datos recientes para el pronóstico, un promedio móvil responde al cambio en el proceso de una manera más rápida (p. 125).

Método de suavizamiento exponencial simple. También es importante tener en cuenta este método que tiene la ventaja de calcular el pronóstico a partir de un pronóstico anterior y también el dato nuevo. Es un promedio ponderado de los actuales datos y la estimación anterior de la media. También existe el método de suavizamiento exponencial doble con el fin de actualizar la estimación de la tendencia. (Sipper & Bulfin, 1998).

- c) **Los métodos causales,** se basan en relaciones causa-efecto entre elementos del sistema para predecir la demanda, entre ellos están los pronósticos causales con regresión lineal cuya fórmula es la siguiente:

$$y_t' = ax + b$$

y_t' : representa el valor de la ordenada de la recta de tendencia para un determinado instante t .

a : es el coeficiente de regresión, que representa el incremento que se produce en el valor de la variable y t' cada vez que t se incrementa en una unidad (al incrementar en una unidad el valor de x , el valor $Y t'$ se incrementa en a unidades).

b : es el término independiente de la recta de regresión (ordenada del punto de corte de la recta de tendencia con el eje de las Y).

x : hace referencia a la variable independiente de la regresión lineal y representa un instante temporal. (Velasco & Campins, 2013, p. 40).

1.3.2.3 Planificación agregada de las ventas y operaciones

La planificación agregada es un método que tiene por finalidad definir la cantidad de productos a elaborar y su desarrollo a mediano plazo. Se determina la mano de obra necesaria para el volumen de producción y los niveles de inventario necesarios para satisfacer la demanda.

Se denomina agregada porque considera la planificación por familias de productos, sin considerar sus variantes o modelos. (Boiteux, Corominas y Lusa, 2007). La planeación agregada de ventas nos permite tener una producción de nivel anticipado para poder cumplir con los requerimientos y satisfacer la demanda.

Propósito de la planificación de ventas y operaciones

Chapman (2006) considera que tiene como propósito principal planificar y coordinar recursos, incluyendo el tipo, la cantidad y la pertinencia de los mismos, en el momento que la empresa los requiera para poder cumplir con sus clientes; así mismo sucede cuando se necesita algunas personas con habilidades únicas, que puede requerir mucho tiempo en conseguirlas, o porque su desarrollo exija un prolongado programa de entrenamiento. Los departamentos de finanzas también necesitan conocer cuándo se requerirán algunos fondos que les permitan planificar las actividades de financiamiento y/o inversión. Y también es necesaria cuando hay que planificar las actividades de ventas y marketing.

Métodos de la planificación de ventas y operaciones

Para establecer decisiones sobre el volumen de ventas, las metas del servicio al cliente, los ritmos de producción, los niveles de inventario y los pedidos pendientes, es conveniente que se realice un trabajo en conjunto por parte de las áreas de ventas, marketing, operaciones, finanzas y desarrollo de productos trabajen en conjunto, teniendo en cuenta el plan estratégico y la visión de futuro de la empresa. (Chapman, 2006).

1.3.2.4 Plan maestro de producción

Este plan determina la producción del producto final a llevar a cabo y en qué cantidades y momentos (en función de los objetivos de la empresa, de la previsión de ventas y, en la medida de lo posible, de la capacidad de producción disponible) y a partir de él van deduciéndose las necesidades de materiales y componentes. Asimismo debe ser revisado y actualizado de manera periódica para poder adaptarse a las fluctuaciones de la demanda y reflejar así la situación real. (Cuatrecasas, 2012, p. 392).

Permite establecer la planificación de la producción de la gama de productos finales de un sistema productivo, para un plazo de tiempo largo, en clase, cantidad y momento para cada uno. Se basará en pedidos ya recibidos con entregas más o menos largas y, en la medida de lo necesario, en previsiones de ventas normales utilizando las técnicas adecuadas (fundamentalmente estadísticas). (Cuatrecasas, 2012, p. 392). El autor explica que en la elaboración del PMP, partiendo de los objetivos empresariales, se siguen las siguientes acciones que se observan en la Figura 4.



1.3.2.5 Planeación de requerimiento de materiales (MRP)

Una vez elaborado el Plan Maestro de Producción (PMP) es necesario gestionar los materiales necesarios para los procesos de producción, entonces se utiliza el modelo MRP.

El MRP, una vez que se concluye la fase de planificación y se determina que los planes son realistas y alcanzables, también realiza funciones de control de fábrica tales como control input/output, seguimiento y control de compras, informes de posibles retrasos, etc. Pero en un sistema push las necesidades son cubiertas antes de que realmente

se produzcan, es decir, los productos y componentes deberán estar listos antes de que sean demandados, derivándose en consecuencia desajustes entre las necesidades programadas y la demanda efectiva, lo que podrá llegar a generar un aumento de existencias, tanto de productos finales como de productos intermedios. La solución a la poca flexibilidad de un sistema push pasará ineludiblemente por la actualización periódica del MRP. En la Figura 5 se presenta la comparación entre las filosofías push y pull.

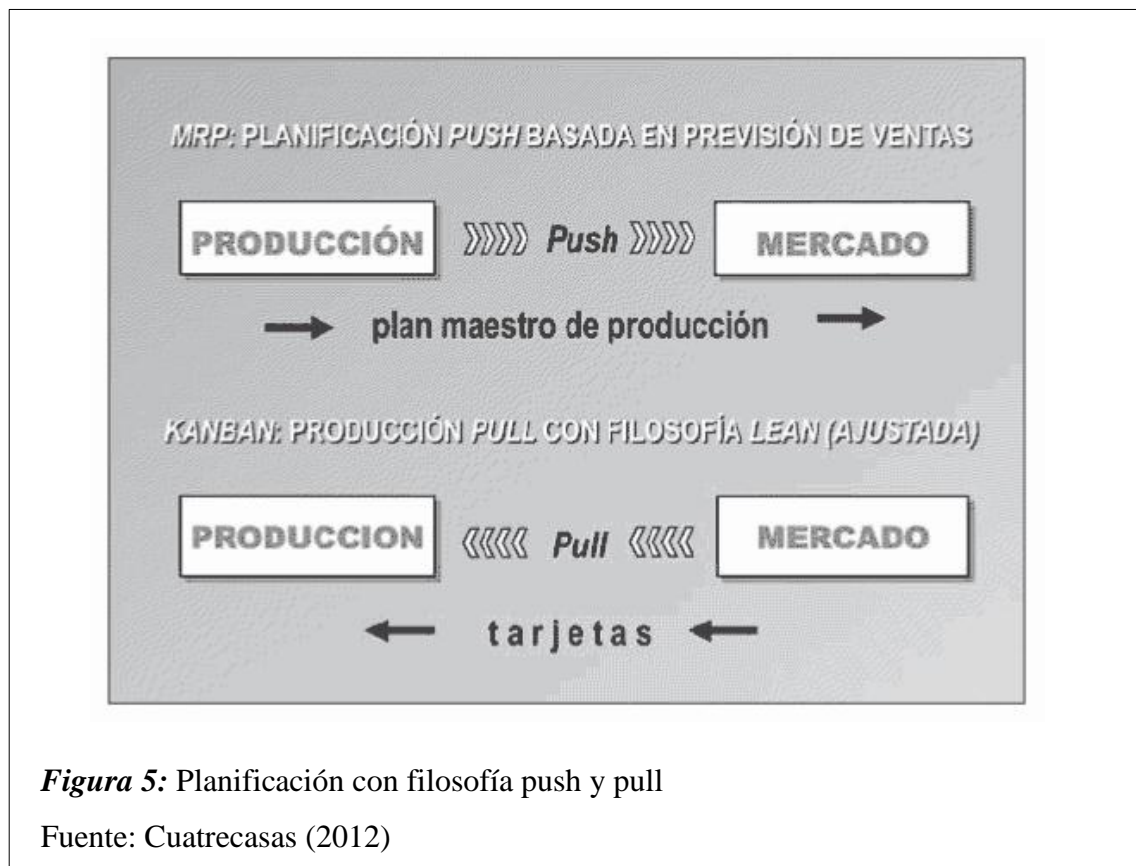


Figura 5: Planificación con filosofía push y pull

Fuente: Cuatrecasas (2012)

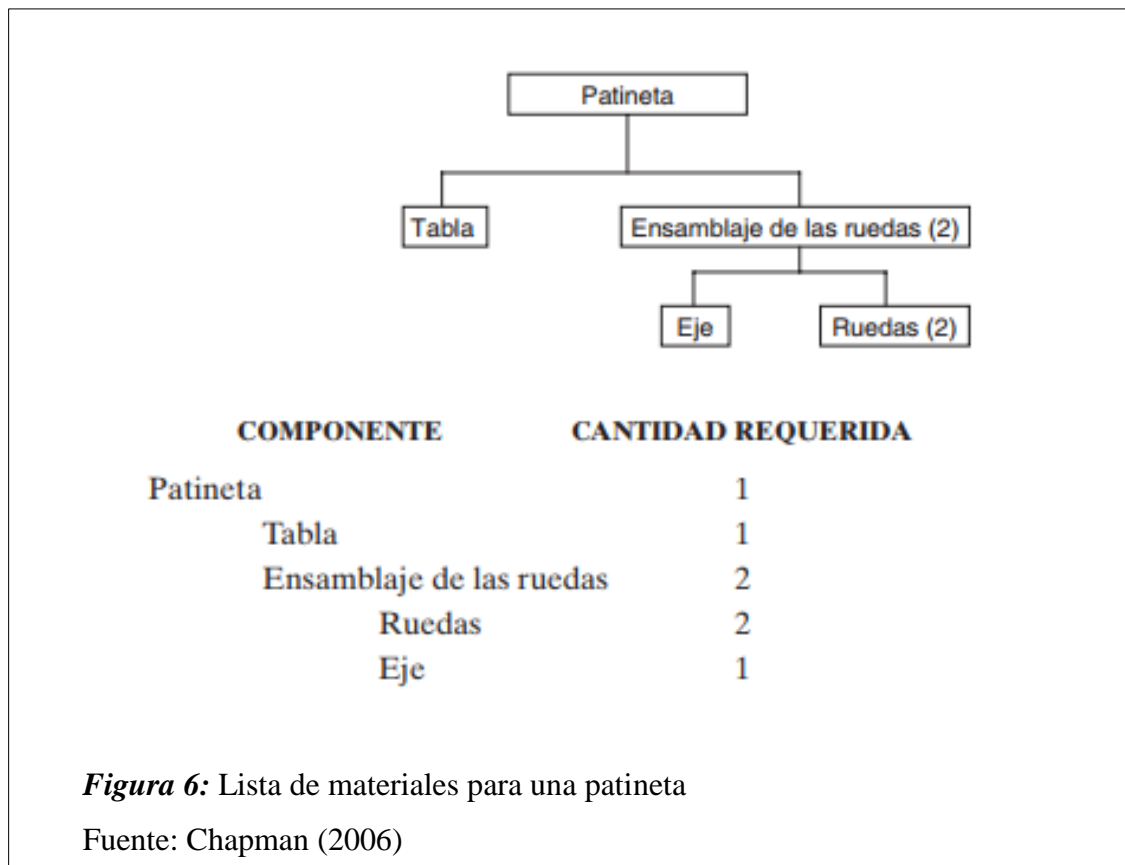
Lista de materiales (BOM)

Para obtener la lista de materiales (Bill Of Materials o BOM) que integran un producto final debe efectuarse la llamada explosión de necesidades, que consiste en la descomposición del producto acabado en sus componentes, éstos en otros componentes de los cuales están formados, y así sucesivamente hasta llegar a las materias primas o componentes adquiridos a proveedores. (Cuatrecasas, 2012, p. 393).

Chapman (2006) explica que las listas de materiales son conocidas también como estructura de producto, porque son como los ingredientes necesarios para preparar una receta de cocina. Pone como ejemplo sencillo una patineta en cuya fabricación se utilizan

tres niveles de profundidad: el primero (nivel cero) constituido por el producto final, el nivel uno la tabla y el ensamblaje de las ruedas y finalmente el nivel dos donde aparecen el eje y las ruedas (ver Figura 6).

En este punto será útil analizar con más detalle la estructura y utilización de las listas de materiales, conocidas también como estructura de producto, dado que esto es lo que indican, de manera similar a lo que hace la receta en nuestro ejemplo de la lasaña. Podemos iniciar con un ejemplo bastante simple: una patineta. La lista de materiales de una patineta es bastante simple, sobre todo si suponemos que las ruedas se adquirirán listas para ser montadas en los ejes (vea la figura 6). Esta lista de materiales se clasificó utilizando tres niveles de profundidad. El primer nivel, designado por el producto final, suele denominarse nivel cero. El siguiente nivel, en donde se enumeran la tabla y el ensamblaje de las ruedas se denomina nivel uno, y el nivel en donde aparecen el eje y las ruedas es el nivel dos. Hemos empleado un diagrama para mostrar de manera gráfica la relación entre los componentes, pero en casi todos los sistemas la información se almacena en forma de lista, indicando los distintos niveles mediante sangrías (en lo que se conoce como lista esquemática de materiales). En nuestro ejemplo, la lista esquemática se vería así:



1.3.2.6 Control de la producción

El control es considerado como un componente importante del proceso administrativo. Es el registro, la comprobación, la revisión, la inspección de algo, es el árbitro del equilibrio y de los buenos resultados, pero es importante tener en cuenta el costo que esta actividad demanda, a fin de evitar que el costo del control sea mayor que los beneficios. “es la función administrativa de vigilancia y regulación de actividades y comportamientos, que tiene como fin asegurar que los resultados últimos concuerden con los objetivos planeados” (Torres y Torres, 2014, p. 246).

Consiste en mirar hacia atrás para comprobar y valorar en qué situación se encuentra lo que se ha programado. Asimismo es necesario tener en cuenta que la planificación y el control constituyen un binomio inseparable; ya que la planificación se basa en analizar el presente y tomar decisiones para el futuro y el control vigila que las acciones planificadas se desarrollen en la orientación prevista para lograr los objetivos y metas deseados. (Torres y Torres, 2014).

1.3.2.7 Diagrama de Pareto

Walter (2009) opina que el diagrama de Pareto es una comparación ordenada de factores relacionados a un problema que se analiza, que permite identificar los pocos factores importantes en el análisis de un problema. También se le denomina distribución ABC o diagrama 20-80 o de “Los pocos vitales y los muchos triviales”; se fundamenta en que pocas causas son las que producen el mayor número de problemas. (Ruiz y Rojas 2009).

El Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (2009) recomienda (ver Figura 7), las siguientes etapas en la elaboración de un diagrama de Pareto:

- a. Seleccionar los elementos que se desean estudiar.
- b. Establecer la unidad que se utilizará para la medición del análisis.
- c. Definir el período de tiempo para el análisis de los resultados que se obtengan.
- d. Listar los elementos de la izquierda a derecha sobre el eje horizontal, de forma descendente. Los elementos de menor importancia pueden ser agrupados en una categoría denominada «otros» y colocarse en el extremo derecho del eje.
- e. Se trazan dos ejes verticales, uno en cada extremo del eje horizontal; en el izquierdo se coloca una escala numérica en la unidad de medición siendo su altura igual al total de las magnitudes de todos los elementos. En el eje derecho se coloca una escala de la misma altura y numerada de 0 a 100 %.
- f. Se dibuja, encima de cada elemento, un rectángulo cuya altura debe representar la magnitud de la unidad de medición.
- g. Se construye la curva de frecuencia acumulada, que es la suma de las magnitudes de todos los elementos, de izquierda a derecha.

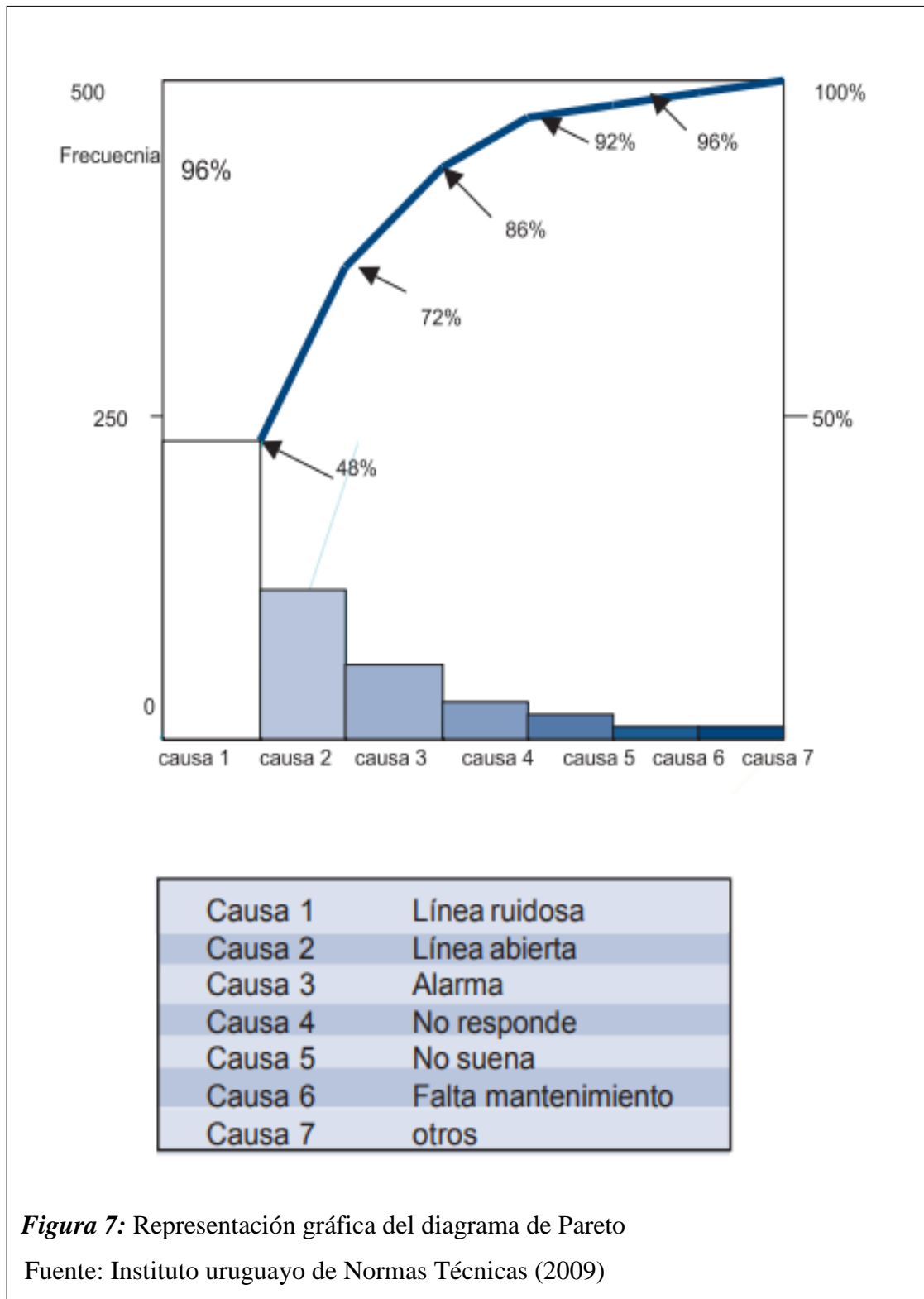


Diagrama de causa – efecto de Ishikawa

Según el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (2009) “el diagrama de causa-efecto o de Ishikawa, es llamado así en reconocimiento a Kaouru Ishikawa ingeniero japonés quien en 1943 lo introdujo y popularizó con éxito en el análisis de problemas en la Universidad de Tokio” (p. 22); también se le conoce como diagrama de espina de pescado, que se utiliza para diagnosticar posibles causas de un determinado problema a fin de buscar las soluciones correspondientes. Expresa además que este diagrama permite analizar gráficamente un problema ya que muestra las causas e interrelación entre ellas. En su elaboración es recomendable participe un equipo de trabajo que conozca el problema a estudiar. En las Figuras 8 y 9 se presentan ejemplos gráficos.

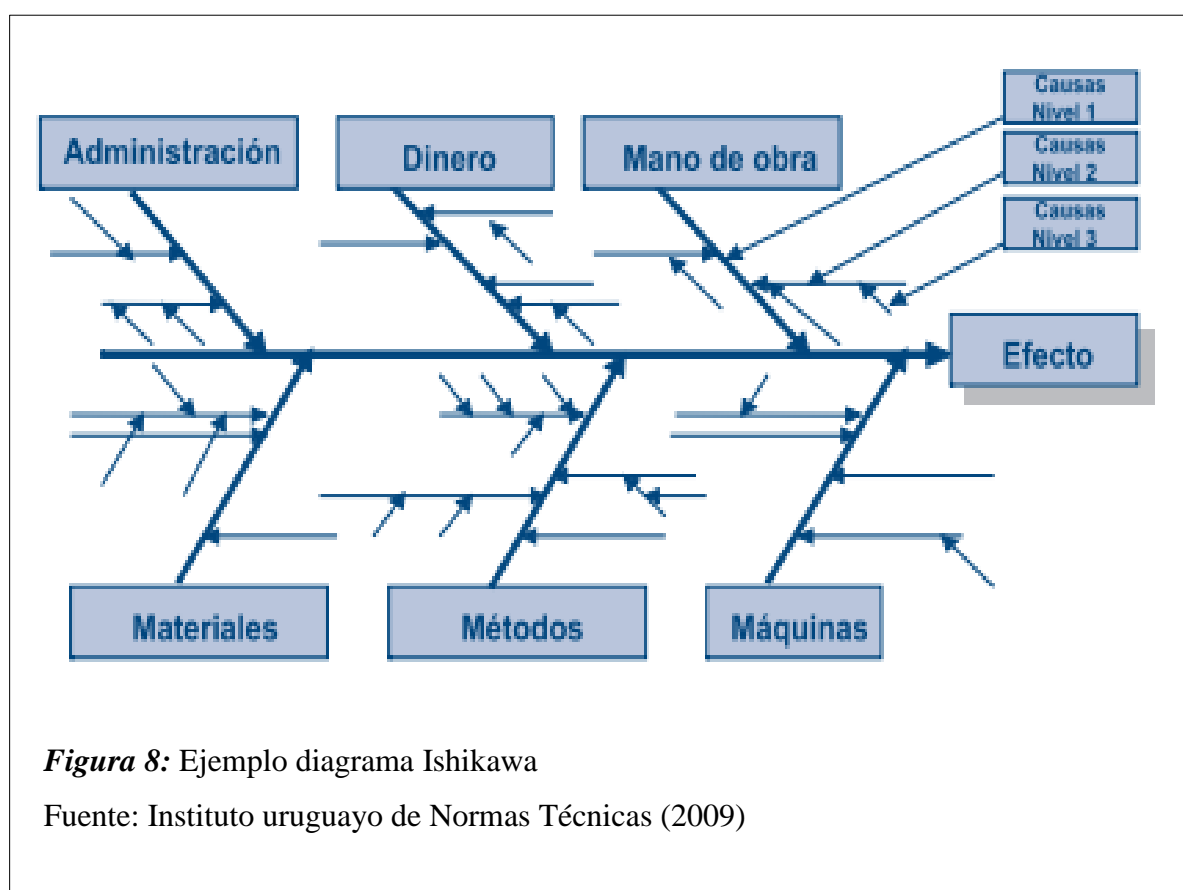
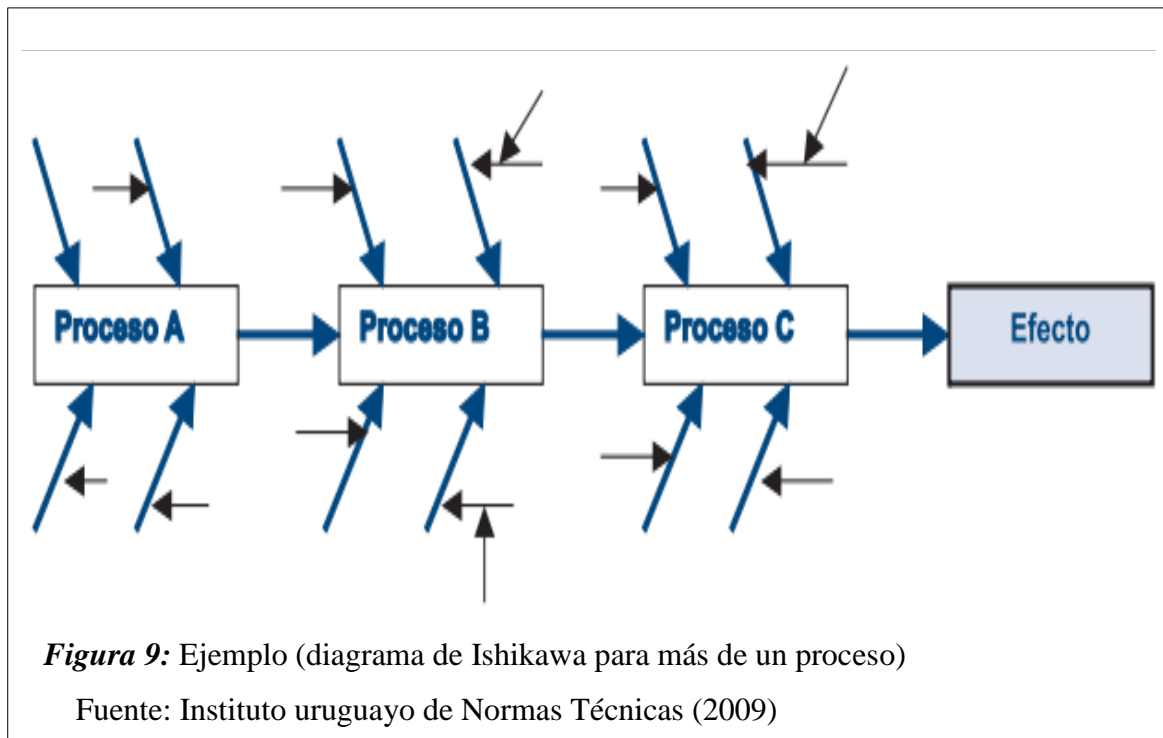


Figura 8: Ejemplo diagrama Ishikawa

Fuente: Instituto uruguayo de Normas Técnicas (2009)



Ruiz y Rojas (2009) agregan que en el diagrama Ishikawa se suelen clasificar las causas según la “M”; así:

- Causas relacionadas con la Máquina (Machine). Por ejemplo, vibraciones.
- Causas relacionadas con la Materia prima (Material). Por ejemplo, diferencias entre proveedores.
- Causas relacionadas con la Método de trabajo (Method). Por ejemplo, realización de secuencias de trabajo equivocadas, etc.
- Causas relacionadas con el Operario (Men). En este caso en español no empieza con “m”. Por ejemplo, falta de formación, problemas de vista, etc.
- Causas relacionadas con el Medio ambiente (Environment). En este caso en inglés no empieza con “m”. Por ejemplo, cambios de temperatura, etc. (p. 25).

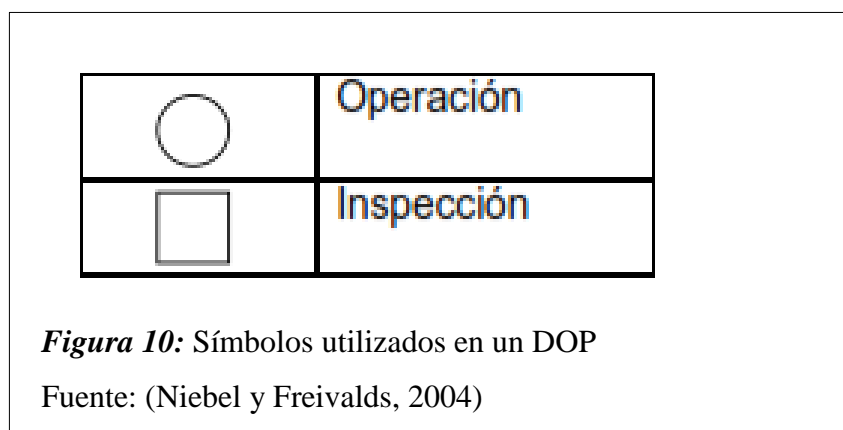
1.3.2.8 Diagramas de procesos

Para representar gráficamente los procesos en las empresa se utilizan diversos diagramas, entre los más usados se tiene: el Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP), el Diagrama de Análisis de Proceso (DAP), el Diagrama de flujo de proceso, el Diagrama de Recorrido, el Diagrama hombre máquina y el Diagrama bi-manual, entre otros.

El **DOP** “muestra en orden cronológico todas las operaciones e inspecciones realizadas durante un proceso, así como todas las aportaciones de materia prima y sub-ensambles hechas al producto principal”. (Retana y Aguilar, 2013, p. 9).

En esta técnica de registro y análisis, una operación tiene lugar cuando una parte bajo estudio se trasforma intencionalmente o cuando se realiza su estudio o planeación antes de realizar el trabajo productivo. Una inspección tiene lugar cuando la parte se examina para determinar su conformidad con un estándar.

En la construcción de un diagrama de proceso de la operación se utilizan dos símbolos: un círculo pequeño (que denota la operación) y un cuadrado pequeño (que denota una inspección).



Esta técnica:

- Identifica todas las operaciones, inspecciones, materiales, movimiento, almacenamiento y retrasos al hacer una parte o completar un proceso.
- Muestra todos los eventos de la secuencia correcta.
- Muestra en forma clara la relación entre partes y complejidad de fabricación.

- Distingue entre partes producida y comprobadas.
- Proporciona información sobre el número de empleados utilizados y el tiempo requerido que realizar cada operación e inspección. (Niegel y Freivalds, 2004)

1.3.2.9 Diagrama de flujo de proceso

El diagrama de flujo de proceso contiene más detalles que el diagrama de proceso de la operación, ya que registra y muestra además de las operaciones e inspecciones, todos los movimientos y almacenamientos de un artículo en su paso por la planta. Comúnmente no se aplica al ensamble completo. Este diagrama es muy valioso, en especial al registrar costos ocultos no productivos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales.

Este diagrama requiere símbolos adicionales a los del diagrama de proceso de la operación (el círculo de la operación y el cuadrado de la inspección). Un transporte se puede definir como mover un objeto de un lugar a otro, excepto cuando el movimiento se lleva a cabo durante el curso normal de una operación o inspección. Se simboliza con una flecha. Una demora, la cual se simboliza con una D mayúscula, ocurre cuando no se permite el procesamiento inmediato de una parte en la siguiente estación de trabajo. El almacenamiento, un triángulo equilátero sobre un vértice, sucede cuando una parte se detiene y se protege contra el movimiento no autorizado.

Los diagramas de flujo de proceso de uso común son de dos tipos: de producto o material (proporciona detalles de los eventos que ocurren sobre un producto o material) y operativos o de persona (da los detalles de cómo realiza una persona una secuencia de operaciones). (Niegel y Freivalds, 2004).


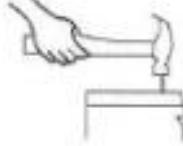


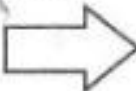




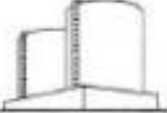





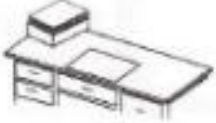




<p>Operación</p>  <p>Un círculo grande indica una operación, como</p>	 <p>Martillar</p>	 <p>Mezclar</p>	 <p>Taladrar o barrenar</p>
<p>Transporte</p>  <p>Una flecha indica un transporte, como</p>	 <p>Mover material en vehículo</p>	 <p>Mover material por banda transportadora</p>	 <p>Mover material cargado (mensajero)</p>
<p>Almacenamiento</p>  <p>Un triángulo indica un almacenamiento, como</p>	 <p>Materia prima almacenada a granel</p>	 <p>Producto terminado apilado en tarimas</p>	 <p>Archivo de documentos</p>
<p>Demora</p>  <p>Una letra D mayúscula indica una demora, como</p>	 <p>Esperar el elevador</p>	 <p>Material en espera de ser procesado</p>	 <p>Documentos en espera para archivar</p>
<p>Inspección</p>  <p>Un cuadrado indica una inspección, como</p>	 <p>Examinar calidad y cantidad</p>	 <p>Lectura de niveles en caldera</p>	 <p>Examinar información en forma impresa</p>

Figura 11: Conjunto estándar de símbolos para diagramas de proceso según la

ASME

Fuente: (Niegel y Freivalds, 2004)

1.4 Formulación del Problema

¿Un sistema de planificación y control contribuirá a mejorar la productividad en la empresa Fabricaciones Leoncito S.A.C?

1.5 Justificación e importancia del estudio

Desde hace ya varios años en el Perú se está viviendo un boom inmobiliario, que tiende a mantenerse en los siguientes años lo que repercute en el requerimiento creciente de muebles, es así que la empresa Fabricaciones Leoncito S.A.C. actualmente presenta alta demanda de sus productos; sin embargo no tiene la capacidad para cubrir este incremento de demanda debido a que su capacidad productiva se ve limitada por la falta de planificación y control de su producción.

La presente investigación se justifica porque emplea conocimientos teóricos de fuentes bibliográficas confiables relacionadas con el tema de estudio. En el sentido práctico es pertinente porque plantea soluciones concretas a la problemática de la empresa en el área de producción definiendo las cantidades a producir para satisfacer la demanda, planeando los recursos a utilizar en la cantidad y oportunidad requeridos, lo cual redundará en la mejora de la productividad y con ello en el incremento de la rentabilidad, así como en el cumplimiento de los pedidos, la satisfacción de los clientes y la imagen de la empresa.

1.6 Hipótesis

Si se diseña un sistema de planificación y control de la producción se contribuye en la mejora de la productividad de la empresa Fabricaciones Leoncito S.A.C. de la ciudad de Chiclayo.

1.7 Objetivos

1.7.1. Objetivo General:

Elaborar un sistema de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la empresa Fabricaciones Leoncito S.A.C.

1.7.2. Objetivos específicos:

- a) Analizar la situación actual de la planificación y control de la producción en la empresa Fabricaciones Leoncito S.A.C. e identificar los principales problemas.
- b) Registrar la secuencia de las operaciones del proceso productivo.
- c) Realizar el pronóstico de la demanda del mercado con la finalidad de planificar la producción.
- d) Elaborar un Plan Agregado para determinar las necesidades de mano de obra.
- e) Aplicar la Planeación de Requerimientos de Materiales para contar con el abastecimiento oportuno en el proceso productivo.
- f) Evaluar el incremento de la productividad de la empresa mediante la propuesta.
- g) Realizar un análisis beneficio/costo de la propuesta.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de la investigación

Tipo de investigación

Esta investigación fue de tipo aplicada porque utilizó los conocimientos de las teorías existentes sobre la planificación y control de la producción para plantear la solución al problema de estudio; además fue descriptiva porque hizo usos de la observación y análisis de los procesos productivos, a fin de conocer su problemática y en base a ello plantear la propuesta de investigación. En cuanto al recojo de la información fue de tipo mixta: Teórica, mediante las consultas a fuentes bibliográficas tanto físicas como virtuales y de campo, mediante visitas a la empresa.

Diseño de la investigación

La investigación tuvo un diseño no experimental transversal. No experimental, porque no se ha manipulado la variable independiente durante el estudio, ya que mientras no sea aplicada la propuesta no es posible evaluar su comportamiento. Fue transversal debido a que la información fue recogida en un momento determinado, no de forma continua.

2.2. Población y Muestra

Se consideró como población a la empresa Fabricaciones Leoncito S.A.C. de la ciudad de Chiclayo. La muestra fue el área de producción de la empresa.

2.3. Variables, Operacionalización

Variable Dependiente: La productividad de la empresa Fabricaciones Leoncito S.A.C.

Variable Independiente: Sistema de planificación y control de la producción.

Tabla 1

Operacionalización de la variable dependiente.

	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Productividad	Producción	Unidades producidas/mes	Análisis documentario	Guía de análisis documentario
	Recursos humanos	Unidades/horas-hombre		
	Materia prima	Unidades producidas /costo materia prima	Análisis documentario	Guía de análisis documentario

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2

Operacionalización de la variable independiente

Variable	Dimensiones	Sub-dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Planificación y control de la producción	Planificación	Pronóstico de la demanda	Niveles adecuados de stock Cumplimiento de pedidos	Observación	Guía de observación
		Plan agregado de producción	Requerimiento de personal		
		Plan maestro de producción	Programación de la producción	Análisis documental	Guía de análisis documental
		Plan requerimiento de materiales	Determinación de fechas y cantidades de materiales		
	Control	Aseguramiento de la calidad	Disminución de mermas y reproceso Auditoría		

Fuente: Elaboración propia.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Las técnicas utilizadas en la investigación fueron: La observación, la entrevista y el análisis documental

Observación. Se utilizó la observación directa en las diferentes visitas a la empresa con el fin de apreciar visual y técnicamente cada uno de los procesos productivos, el trabajo del personal, el funcionamiento de las máquinas y la planificación y control del área de producción.

Entrevista. Se realizó una entrevista semi estructurada a la encargada de planta de la empresa, señorita Luz Calvay para conocer algunos aspectos relacionados con las variables de estudio, que permitieron complementar la información obtenida directamente.

Análisis documental. Técnica consistente en el análisis de datos de fuentes secundarias (libros, tesis, revistas, etc.) entre las que se consideran también los documentos proporcionados por la empresa.

Instrumentos

Se emplearon los instrumentos de acuerdo a cada una de las técnicas antes mencionadas, como se detallan a continuación.

Guía de observación. Documento que permitió registrar la información cualitativa y cuantitativa, captada mediante la observación.

Cuestionario de entrevista. Conjunto de preguntas debidamente planificadas y definidas para lograr el propósito deseado. Se aplicó un cuestionario de 14 preguntas.

Ficha de registro de datos. Se elaboraron fichas para registrar la información clasificada, de utilidad para el análisis de la problemática y para plantear la propuesta de estudio.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Para la realización de los cálculos que se obtendrán después de la recolección de datos se utilizarán los programas Microsoft Excel.

2.6. Aspectos éticos

Los criterios que se tomarán en cuenta serán:

- Confidencial: se protegerá la información brindada de la empresa, así como los que ayudaron a la obtención de los datos.
- Originalidad: se citarán las fuentes bibliográficas de la información recolectada, para demostrar la inexistencia de plagio.
- Veracidad: la información será verdadera y a su vez se cuidará su confidencialidad

2.7. Criterios de rigor científico.

La validez de los instrumentos, según Morles (2000): es el grado con el cual un instrumento sirve a la finalidad para la cual está definido. En función de ello, la validez aplicada en esta investigación fue la de contenido, para lo cual se expuso el cuestionario a juicio de los tres expertos mencionados, quienes emitieron su opinión en relación a aspectos tales como: redacción correcta, pertinencia, tendenciosidad y las sugerencias.

Para Ander Egg (2002), el término confiabilidad se refiere a "la exactitud con que un instrumento mide lo que pretende medir. Es decir, que es equivalente a estabilidad y predictibilidad, sin embargo, para los efectos de esta investigación se empleó el término mencionado enfocado como el grado de homogeneidad de los ítems del instrumento en relación con las características que pretende medir, a esto, el autor, denomina confiabilidad de consistencia interna a homogeneidad.

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la empresa

3.1.1. Información general

El Grupo Leoncito inicia sus operaciones comerciales bajo el nombre de Leoncito SRL, ubicados en su primer local en la Ciudad Evocadora de Lambayeque en la Calle Emiliano Niño 223 frente al parque infantil en diciembre del 2003 bajo la dirección de su Gerente General Sr. Leonidas Barrantes Becerra. Se inicia comercializando las líneas blanca y marrón para el hogar y oficina. Bajo la visión descentralizadora se apertura el local comercial Leoncito en la ciudad de Ferreñafe en el año 2005; gracias a la buena acogida del público Lambayecano al lograr incursionar con políticas de ventas directas como amplio conocimiento de la realidad regional y sus necesidades. Bajo la necesidad de atender a los clientes de la ciudad de Chiclayo, Leoncito SRL apertura sus local en el corazón de la ciudad de Chiclayo en la céntrica avenida Luis Gonzáles 673, Esquina con Elías Aguirre al costado del Hospital Regional las Mercedes en el año 2006.

En diciembre del 2006 la necesidad de contar con productos de calidad en madera y melamine que atiendan requerimientos personalizados e institucionales se logra montar una de las más grandes fábricas de muebles en el Distrito de la Victoria, cito en la calle Huayna Cápac 1795 la cual cuenta con proveedores directo de fábrica para su materia prima y accesorios utilizados.

Como socios comerciales se cuenta con líneas directas de ventas para los productos Tableros Peruanos y Masisa, alianzas comerciales que permitieron en el ejercicio 2008 ser los mayores productores de muebles en la región con ventas y presencia en instituciones fuera de la región.

Visión:

Consolidarnos como una de las empresas más importantes en la región norte brindando comodidad y confort en base a calidad y servicio en la producción y comercialización de muebles y electrodomésticos para el hogar y oficina.

Misión:

Atendemos toda clase de requerimientos empresariales, institucionales y de servicios; ofreciendo los mejores muebles y electrodomésticos para el hogar y oficina. Brindamos una asesoría profesional y confiable, mantenemos un eficiente y ágil servicio de respuesta a las solicitudes e inquietudes de nuestros clientes hasta lograr su total satisfacción.

Aspectos generales de la empresa

- RUC: 20480089503
- Razón Social: Fabricaciones Leoncito Sociedad Anónima Cerrada
- Página Web: <http://www.grupoleoncito.com>
- Tipo Empresa: Sociedad Anónima Cerrada
- Condición: Activo
- Actividad Comercial: Fábrica de Muebles.
- Dirección Legal: Cal. Huayna Cápac Nro. 1795
- Distrito / Ciudad: La Victoria
- Provincia: Chiclayo
- Departamento: Lambayeque, Perú

Estructura organizacional

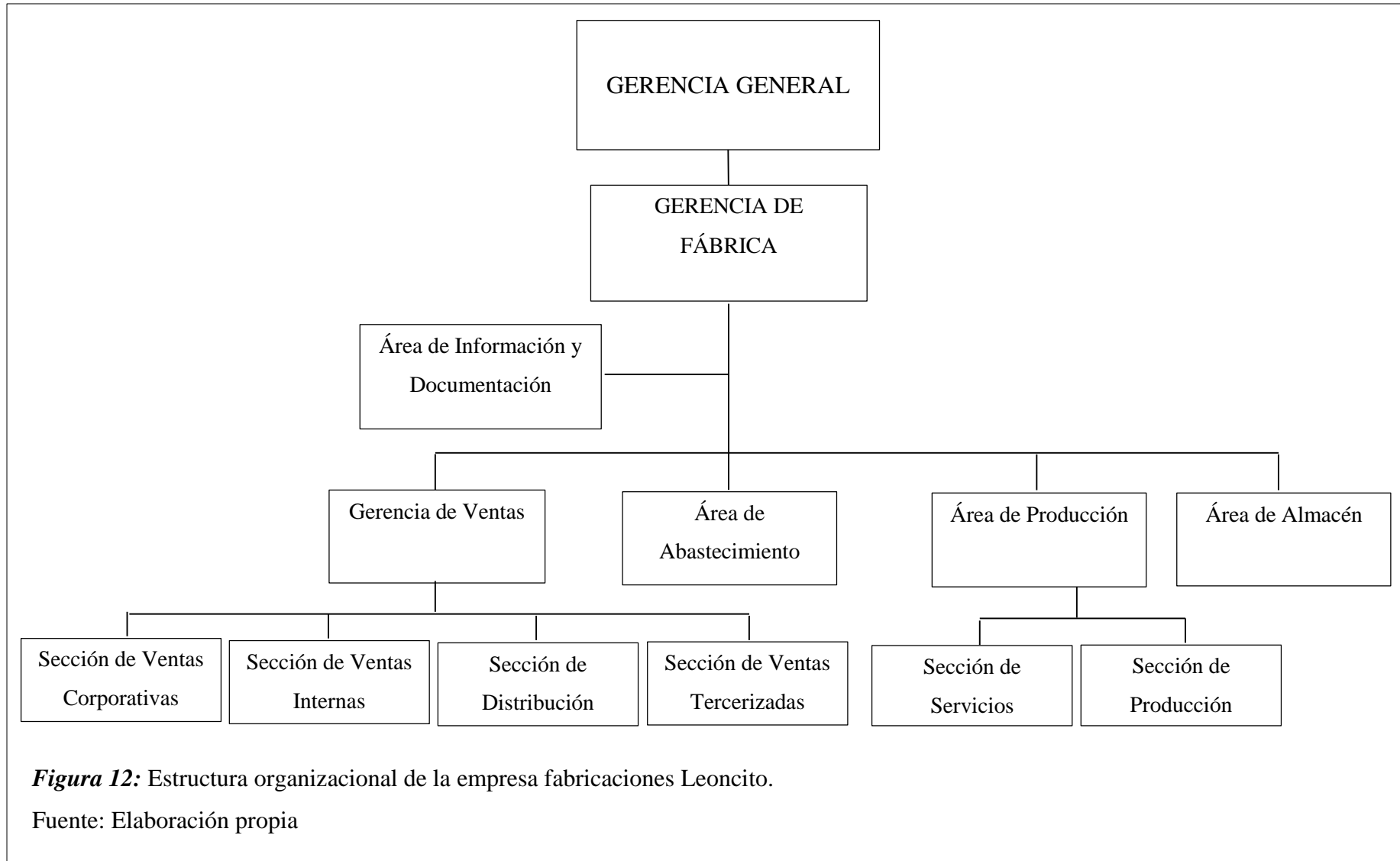


Figura 12: Estructura organizacional de la empresa fabricaciones Leoncito.

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Descripción del proceso productivo o de servicio

La empresa Fabricaciones Leoncito S.A.C., dedicada a la fabricación y venta de muebles modulares de un material denominado melamina. Los productos que fabrica y comercializa la empresa son variados y están dirigidos al público en general, siendo sus principales clientes las familias, las instituciones públicas (participación en licitaciones) y privadas.

La descripción de los procesos productivos se muestra en la figura 13.

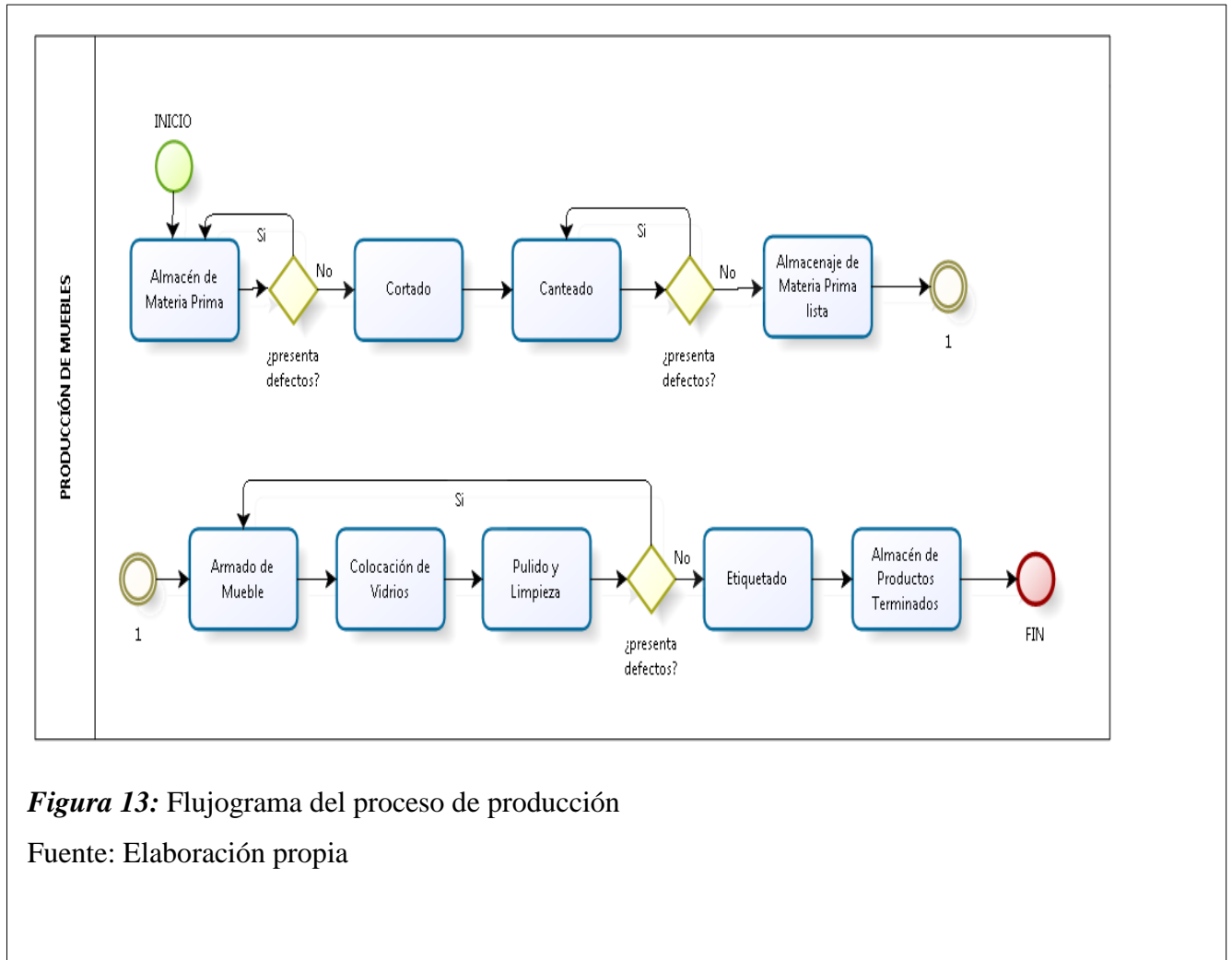


Figura 13: Flujograma del proceso de producción

Fuente: Elaboración propia

3.1.2.1. Lista de productos con que cuenta la empresa

Tabla 3

Producción mensual de enero - Agosto de 2017

GRUPO	SKU LEONCITO	COLOR	Meses							
			1	2	3	4	5	6	7	8
ARMARIOS	LEO SKU-OFAE21 ARMARIO ESTANDAR	MAD. CLARO		3	5	8	2	6	1	3
ARMARIOS	LEO SKU-OFAE22 ARMARIO ESTANDAR	MAD.OSCURO	1	3	3		9	1	2	4
AUXILIARES	LEO SKU-CCAF3312 AUX. DE COCINA FLORENCIA	ROJO-CREMA	7	6	3	4	6	4	2	11
AUXILIARES	LEO SKU-CCAF3112 AUX. DE COCINA FLORENCIA	VERDE-CREMA	6	5	6	7	1	3	8	6
AUXILIARES	LEO SKU-CCAB3212 AUX. DE COCINA BASICO	NARANJA CON CREMA 3212	4	3	5	4	2	2	4	
AUXILIARES	LEO SKU-CCAB3112 AUX. DE COCINA BASICO	VERDE-CREMA 3112	3	2	3	2	3	5		1
AUXILIARES	LEO SKU-CCAF3212 AUX. DE COCINA FLORENCIA	NARANJA CON CREMA		1			2	1	4	3
AUXILIARES	LEO SKU-CCAB3512 AUX. DE COCINA BASICO	MULTICOLOR-CREMA 3512	4	1	1			1	2	
AUXILIARES	LEO SKU-CCAE3112 AUX. DE COCINA ESTEFANI	VERDE-CREMA		3			1		1	3
AUXILIARES	LEO SKU-CCAS3512 AUX. DE COCINA SOFY	MULTICOLOR-CREMA 3512	2	1			3			2
AUXILIARES	LEO SKU-CCAA3512 AUX. DE COCINA ATENAS	MULTICOLOR-CREMA	2	3	1		2			
AUXILIARES	LEO SKU-CCAB3312 AUX. DE COCINA BASICO	ROJO-CREMA 3312	1	3	1		2			
AUXILIARES	LEO SKU-CCAS3112 AUX. DE COCINA SOFY	VERDE-CREMA 3112	1	1			2	1		
AUXILIARES	LEO SKU-CCAI3512 AUX. DE COCINA HINDU	MULTICOLOR-CREMA	1			1	2		1	
AUXILIARES	LEO SKU-CCAI3112 AUX. DE COCINA HINDU	VERDE-CREMA	1		2		2			
AUXILIARES	LEO SKU-CCAA3212 AUX. DE COCINA ATENAS	NARANJA CON CREMA 3212	1	1	1				1	1
AUXILIARES	LEO SKU-CCAE3312 AUX. DE COCINA ESTEFANI	ROJO-CREMA		1		1			2	1

Tabla 3

Continuación

AUXILIARES	LEO SKU-CCAA3112 AUX. DE COCINA ATENAS	VERDE-CREMA				1	1		2	
AUXILIARES	LEO SKU-CCAF3512 AUX. DE COCINA FLORENCIA	MULTICOLOR-CREMA						3	1	
AUXILIARES	LEO SKU-CCAI3212 AUX. DE COCINA HINDU	NARANJA CON CREMA				2		1	1	
AUXILIARES	LEO SKU-CCAG3512 AUX. DE COCINA GENESIS	MULTICOLOR-CREMA	1	2					1	
AUXILIARES	LEO SKU-CCAA3312 AUX. DE COCINA ATENAS	ROJO-CREMA 3312	1				1	1	1	
AUXILIARES	LEO SKU-CCAE3512 AUX. DE COCINA ESTEFANI	MULTICOLOR-CREMA	1	2						
AUXILIARES	LEO SKU-CCASE3512 AUXILIAR DE COCINA SOFY ECONOMICA		0	1	1	1				
AUXILIARES	LEO SKU-CCAI3312 AUX. DE COCINA HINDU	ROJO-CREMA	1						1	
AUXILIARES	LEO SKU-CCAS3312 AUX. DE COCINA SOFY	ROJO-CREMA 3312		1					1	
AUXILIARES	LEO SKU-CCASE3312 AUXILIAR DE COCINA SOFY ECONOMICA		0	1						
AUXILIARES	LEO SKU-CCAG3112 AUX. DE COCINA GENESIS	VERDE-CREMA		1						
AUXILIARES	LEO SKU-CCAG3212 AUX. DE COCINA GENESIS	NARANJA CON CREMA					1			
AUXILIARES	LEO SKU-CCAE3212 AUX. DE COCINA ESTEFANI	NARANJA CON CREMA						1		
AUXILIARES	LEO SKU-CCASE3112 AUXILIAR DE COCINA SOFY ECONOMICA			0				1		
CAMAS	LEO SKU-DMCAI2P22 CAMA ITALIA 2 PLAZAS	MAD.OSCURO	26	28	16	22	32	20	18	19
CAMAS	LEO SKU-DMCAR2P22 CAMA ROMA 2 PLAZAS	MAD.OSCURO	1	7	5	6	2	4	19	7
CAMAS	LEO SKU-DMCAL2P22 CAMA LOMBARDIA 2 PLAZAS	MAD.OSCURO	1	6	1	3	4	5	3	7
CAMAS	LEO SKU-DMCAI15P22 CAMA ITALIA 1.5 PLAZAS	MAD.OSCURO	3		3		3	3	1	3
CAMAS	LEO SKU-DMCAI15P21 CAMA ITALIA 1.5 PLAZAS	MAD.CLARO	2	2	1		2	1	2	2
CAMAS	LEO SKU-DMCAR2P21 CAMA ROMA 2 PLAZAS	MAD.CLARO	3	1	2	3	1		2	
CAMAS	LEO SKU-DMCAV6P22 CAMA VENECIA DE 2 PLAZAS		0	1	1		3	3	1	2

Tabla 3

Continuación

CAMAS	LEO SKU-DMCAI2P21 CAMA ITALIA 2 PLAZAS	MAD.CLARO	2	1	3	1	2		
CAMAS	LEO SKU-DMCMC15P2122 CAMAROTE CATANIA 1.5 PLAZA		0	2	1		2	2	1
CAMAS	LEO SKU-DMCAA2P2122 CAMA AFRODITA 2 PLAZAS		0	1	1		1	2	2
CAMAS	LEO SKU-DMCGP40 CAMA GRAN PRIX	PROPIO DEL DISEÑO	1	1	1		1		
CAMAS	LEO SKU-DMJUV15P35 DORMITORIO JUVENIL 1.5 PLAZA		0	1				1	1
CAMAS	LEO SKU-DMKN3711 KIT DORMITORIO NIÑA		0		1				
CENTROS	LEO SKU-ORLI2221 SEP. DE AMBIENTE LISBOA	SEPARADOR LISBOA	3		4	3	4	1	1
CENTROS	LEO SKU-ORBR2221 SEP. DE AMBIENTE PRAGA	SEPARADOR PRAGA	5	1		1	1	2	1
CENTROS	LEO SKU-ORMN22 MINI CENTRO ENTRETENIMIENTO	MAD.OSCURO		2	1			2	1
CENTROS	LEO SKU-ORMN21 MINI CENTRO ENTRETENIMIENTO	MAD.CLARO		1		1	1		1
COMEDOR	LEO SKU-CCJC8CA22 JUEGO DE COMEDOR 8 SILLAS CATANIA METAL	MAD. OSCURO	1	1			1		
COMODAS	LEO SKU-DMCT22 COMODA TOCADOR	MAD.OSCURO	2	2	5	3	3	1	2
COMODAS	LEO SKU-DMCT21 COMODA TOCADOR	MAD.CLARO	2		2	1	3		1
COMODAS	LEO SKU-DMCJ21 COMODA JUNIOR	MAD.CLARO	1	1	1			1	1
COMODAS	LEO SKU-DMCJ22 COMODA JUNIOR	MAD.OSCURO	1		1		1		
COMODAS	LEO SKU-DMCL21 COMODA LINEAL	MAD.CLARO					1	1	
COMODAS	LEO SKU-DMCL22 COMODA LINEAL	MAD.OSCURO		1					
COMPUTO	LEO SKU-OFME22 MOD. DE COMP. CON ESTANTE	MAD.OSCURO	6	3	8	6	1	2	3
COMPUTO	LEO SKU-OFMJ22 MOD. DE COMP. JUVENIL	MAD.OSCURO	3	3	5	1	2	2	3
COMPUTO	LEO SKU-OFMB22 MOD. DE COMP. BASICO	MAD.OSCURO	4	2	3	1	6	2	1
COMPUTO	LEO SKU-OFME21 MOD. DE COMP. CON ESTANTE	MAD.CLARO	1	2	4	1		3	1

Tabla 3

Continuación

COMPUTO	LEO SKU-OFMJ21 MOD. DE COMP. JUVENIL	MAD.CLARO	2	1	1	1	1
COMPUTO	LEO SKU-OFMB21 MOD. DE COMP. BASICO	MAD.CLARO		1	2	1	1
COMPUTO	LEO SKU-OFPL21 MOD. COMPUTO PARA LAPTOP	MAD. CLARO	1	1			
COMPUTO	LEO SKU-OFMA3931 MODULO DE LAPTO ATTICA	GRIS METALICO-VERDE				1	1
COMPUTO	LEO SKU-OFPL22 MOD. COMPUTO PARA LAPTOP	MAD.OSCURO		1			
ESCRITORIOS	LEO SKU-OFEL21 ESCRITORIO LINEAL MAD. CLARO	MAD. CLARO	6	4	15	3	10
ESCRITORIOS	LEO SKU-OFEL22 ESCRITORIO LINEAL	MAD. OSCURO		9	4	5	4
ESTANTES	LEO SKU-OFEB22 MINI BIBLIOTECA	MAD.OSCURO	1		5	1	2
ESTANTES	LEO SKU-OFEB21 MINI BIBLIOTECA	MAD.CLARO	2	2	3	1	1
MESAS	LEO SKU-ORMCGR22 MESA CENTRO GRECIA	MAD.OSCURO	2	2	7	6	2
MESAS	LEO SKU-ORMCGR21 MESA CENTRO GRECIA	MAD.CLARO	1	8	1	1	
MESAS	LEO SKU-ORMT22 MESA TV 42	MAD.OSCURO			1		4
MESAS	LEO SKU-ORMCPA22 MESA CENTRO PARIS	MAD.OSCURO	2				
MESAS	LEO SKU-ORMCPA21 MESA CENTRO PARIS	GRIS METALICO-VERDE		1			
MESAS	LEO SKU-ORMME11 MESA DE CENTRO MERSIN		0	1			
MESAS	LEO SKU-ORMT21 MESA TV 42 MAD. CLARO	MAD.CLARO	1				
MESAS	LEO SKU-ORMES11 MESA DE CENTRO ESTAMBUL		0				
MODULOS	LEO SKU-ORMP3512 MODULO PLANCHADOR MULTICOLOR CON CREMA	MULTICOLOR CON CREMA (GRANDE)	5	15	4	5	8
MODULOS	LEO SKU-ORMNP35 MODULO MINI PLANCHADOR	MULTICOLOR (PEQUEÑO)	10	5	5	6	5
MODULOS	LEO SKU-ORPA2122 MOD. TV Y EQUIPO PALERMO	MAD.CLARO-MAD.OSCURO	3	1	3	1	3
MODULOS	LEO SKU-ORMPT3511 MODULO PLANCHADOR TRANSFORMER	MULTICOLOR CON BLANCO	1		1		1
MODULOS	LEO SKU-CCMM3212 MÓDULO MICROONDAS	NARANJA CON CREMA					
MODULOS	LEO SKU-CCMM3512 MÓDULO MICROONDAS	MULTICOLOR-CREMA					1

Tabla 3

Continuación

ROPEROS	LEO SKU-DM3P22 ROPEROS CON ILUM. TRES CUERPOS	MAD.OSCURO /22/	18	10	11	8	15	13	24	29
ROPEROS	LEO SKU-DM3P21 ROPEROS CON ILUM. TRES CUERPOS	MAD.CLARO /21/	8	5	5	3	10	9	9	7
ROPEROS	LEO SKU-DMCE22 ROPEROS CÓMODA ELIANA	MAD.OSCURO	4	7	2	8	8	5	6	12
ROPEROS	LEO SKU-DMCC22 ROPEROS CÓMODA CLÁSICO	MAD.OSCURO	7	7	5	7	6	4	8	7
ROPEROS	LEO SKU-DMRVI2122 ROPEROS VIENNA	MAD.CLARO-MAD.OSCURO	4	8	6	5	7	9	3	6
ROPEROS	LEO SKU-DMRVA25 ROPEROS VADUZ	JASPEADO	9	5	3	4	4	7	12	4
ROPEROS	LEO SKU-DMCC21 ROPEROS CÓMODA CLÁSICO	MAD.CLARO	5	7	2	5	1	4	5	3
ROPEROS	LEO SKU-DMRIMU35 ROPEROS INFANTIL – NIÑA	MULTICOLOR	5	3	3	5	1	5	4	2
ROPEROS	LEO SKU-DMCE21 ROPEROS CÓMODA ELIANA	MAD.CLARO	3	4	3	2	2	1		7
ROPEROS	LEO SKU-DMRIVA35 ROPEROS INFANTIL – NIÑO	MULTICOLOR	1	1	2	5	3	3	2	4
ROPEROS	LEO SKU-DM3P23 ROPEROS CON ILUM. TRES CUERPOS	AVELLANA /23/		3	4	4	1			
ROPEROS	LEO SKU-DMRB22 ROPEROS BASICO	MAD.OSCURO	3	1		2	3		2	1
ROPEROS	LEO SKU-DM2P22 ROPEROS CON ILUM. DOS CUERPOS	MAD.OSCURO		2	1	1	1	2	2	1
ROPEROS	LEO SKU-DM2P21 ROPEROS CON ILUM. DOS CUERPOS	MAD.CLARO				1	1	1	1	4
ROPEROS	LEO SKU-DMRB21 ROPEROS BASICO	MAD.CLARO	1	1		1	1		2	2
ROPEROS	LEO SKU-DMRD2122 ROPEROS DANIEL	MAD.CLARO-MAD.OSCURO		1			1	1		1
SEPARADOR	LEO SKU-ORLO2221 SEP. DE AMBIENTE LONDON	MAD.OSCURO-MAD.CLARO	4	4	10	5	7	6	6	4
SEPARADOR	LEO SKU-ORVE22 SEP. DE AMBIENTE VENECIA	MAD.OSCURO	4	6	6	4	4	4	6	6
SEPARADOR	LEO SKU-ORVI22 SEP. DE AMBIENTE VICENSA	MAD.OSCURO	3	2	2	3	9	3	6	7
SEPARADOR	LEO SKU-OREM2221 SEP. DE AMBIENTE EMPERADOR	MAD.OSCURO-MAD.CLARO	2	7	7	2	1	3	2	8

Tabla 3

Continuación

SEPARADOR	LEO SKU-ORCO22 SEP. DE AMBIENTE COPERO II	MAD.OSCURO	6	3	4	4	1	5	4	4
SEPARADOR	LEO SKU-ORPE22 SEP. DE AMBIENTE PERSA	MAD.OSCURO	1	2	1	3	4	2		
SEPARADOR	LEO SKU-ORBE2221 SEP. DE AMBIENTE BETTONA	MAD.OSCURO- MAD.CLARO	2	1	1	2	1	2	1	2
SEPARADOR	LEO SKU-ORRC22 SEP. DE AMBIENTE RACK	MAD.OSCURO	2	2		2	4			
SEPARADOR	LEO SKU-ORMI2211 SEP. DE AMBIENTE MILAN	MAD.OSCURO- BLANCO		2	1		1		2	3
SEPARADOR	LEO SKU-ORPE21 SEP. DE AMBIENTE PERSA	MAD.CLARO		1	1	2	1	1	2	1
SEPARADOR	LEO SKU-ORCO21 SEP. DE AMBIENTE COPERO II	MAD.CLARO	2	2			2	2		
SEPARADOR	LEO SKU-ORRC21 SEP. DE AMBIENTE RACK	MAD.CLARO	2	1	1	2				1
SEPARADOR	LEO SKU-ORNA21 SEP. DE AMBIENTE NAPOLES	MAD.CLARO	1	1	1	1				1
VELADORES	LEO SKU-DMVJ22 VELADOR JOSE	MAD.OSCURO	25	20	16	14	23	18	18	12
VELADORES	LEO SKU-DMVL22 VELADOR LOMBARDIA	MAD.OSCURO	3	13	2	6	8	8	6	12
VELADORES	LEO SKU-DMVJ21 VELADOR JOSE	MAD.CLARO	4	3	6	3	1	1	3	1
ZAPATERAS	LEO SKU-DMZ21 ZAPATERA	MAD.CLARO				1				

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Análisis de la problemática

3.1.3.1. Resultados de la aplicación de los instrumentos

Resultados de la guía de observación

Tabla 4

Guía de observación

GUÍA DE OBSERVACIÓN			
ITEMS PLANIFICACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Se paraliza la producción por falta de personal	X		solo por inasistencia del personal
Siempre existe la materia prima necesaria		X	
Existen reclamos por incumplimiento de pedidos	X		
Existen siempre los productos más solicitados en las tiendas		X	
PRODUCCIÓN			
El personal llega a tiempo al trabajo		X	no todos, hasta 30 minutos de retraso
El personal utiliza uniforme y equipo de protección		X	la empresa cuenta, pero no los utilizan
El personal mantiene su área de trabajo limpia y ordenada		X	la mayoría de días está sucia y desordenada
El personal realiza sus actividades con responsabilidad		X	
Se cumplen los procedimientos establecidos para la producción		X	se hace al criterio del trabajador
Se observan desperdicios en la producción	X		en algunos casos es inevitable, sin embargo hay cortes que pueden ser utilizados pero no lo hacen y se votan
Los espacios de trabajo son adecuados	X		
Se realiza mantenimiento de maquinaria	X		solo correctivo

Tabla 4

Continuación

Se observa al personal motivado		X	
CONTROL			
Se realiza supervisión diaria del trabajo del personal	X		de manera informal
Se controla exigentemente el horario de trabajo del personal		X	
Existe control de la calidad de los productos		X	
Se controla el uso de los EPP		X	
Existen registros de materia prima, productos en proceso y productos terminados	X		pero no se actualiza la información
Se verifica el cumplimiento de metas		X	
	7	11	
	39%	61%	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se observa que existen problemas en los tres procesos principales como son Planificación, Producción y control, en un 61%, siendo los más afectados los dos últimos procesos, por consiguiente es necesario diseñar estrategias o soluciones que permitan mejorar la producción de la empresa Leoncito.

Conclusión

Planificación

La planificación es un factor muy importante en la empresa, ya que ayuda a entender lo que se necesitara en un mes, o año.

Con respecto a la producción paralizada, un factor influyente es el personal, muchas veces no llegan a la hora establecida por la empresa, no llevan un registro de entrada o salida, esto conlleva a un retraso o paralización de la producción del día, pérdida de tiempo y dinero.

Producción

El personal para entrar en esta área debe estar correctamente equipado (EPP), la empresa cuenta con lo necesario, sin embargo el personal no lo toman en cuenta ya sea porque les molesta o porque quizás está acostumbrado a trabajar sin los equipos. Esto se debe a que no existe un jefe que exija su uso. Además el personal no mantiene su área de trabajo limpia, no le dan mantenimiento a su herramienta de trabajo, no tienen ingenio para reutilizar el material sobrante después de cortar, son descuidados; todo ello se debe a que no hay una motivación por parte de la empresa.

Control

El control en el proceso de elaboración de un producto es importante, porque si se hace bien el cliente se sentirá satisfecho y la empresa tendrá una mejor imagen, pero para que se pueda dar ello se deben cumplir con ciertas normas, aquellas que no están establecidas en la empresa. El control final que se le da a un producto es informal, no se registra el material saliente, tampoco los productos en proceso o terminados; es por ello que se observan problemas en el requerimiento mensual de materiales, lo que afecta el cumplimiento de las metas de producción.

Resultados de la entrevista al encargado de producción

Objetivo: Ampliar el conocimiento de la problemática de la empresa en cuanto a la planificación y control de la producción.

Nombre del entrevistado: Luz Calvay

Antigüedad en el cargo: 1 año

1. ¿Se conoce en la empresa qué y cuánto producir de cada producto y cuándo hacerlo?

Se produce lo que solicita el cliente en el plazo acordado, y de acuerdo a la disponibilidad de materiales y de la mano de obra.

2. Si se planifica la producción ¿Para qué tiempo se planifica?

No existe planificación porque se produce de acuerdo a los pedidos del cliente.

3. ¿Se calcula la demanda futura de los productos de la empresa?

No se calcula porque la demanda es variable; es mayor en algunas fechas festivas (Día de la Madre, Navidad, etc.)

4. ¿Qué importancia le da usted a la planificación?

Considero que es importante, pero se necesita la decisión y apoyo de los propietarios.

5. ¿Se cuenta con las cantidades necesarias de materia prima para la producción oportuna?

Los materiales se adquieren en el momento que se necesitan según lo que se va a producir, excepto el melamine que cada cierto tiempo se compra cantidades fijas por convenio que existe con el proveedor.

6. ¿Se tiene siempre el personal necesario para la producción?

En algunas oportunidades falta personal de armado debido a que trabajan por destajo y tienen diferentes compromisos con otras empresas.

7. ¿Se controlan los inventarios?:

a) De productos en proceso: Si () No (X)

b) De productos terminados: Si () No (X)

8. ¿Se cuenta con stock de seguridad?

No siempre, solo se procura que existan en las tiendas una unidad de cada producto de alta rotación.

9. ¿Cómo es el control de los procesos de producción?

Existe una persona encargada de distribuir las órdenes de producción diaria y de supervisar el trabajo.

10. ¿La empresa tiene la capacidad para atender la demanda?

Si tiene espacio, maquinaria, capacidad financiera; pero a veces falta personal.

11. ¿Se realiza un registro de ventas mensuales?

Si, se registra en el software de la empresa.

12. ¿Qué acciones de control se realizan en el proceso productivo?

- a) De la producción: Si () No ()
- b) De la mano de obra: Si () No ()
- c) De los inventarios: Si () No ()
- d) De las ventas: Si () No ()
- e) De los costos: Si () No ()

13. Indique los problemas más frecuentes que hay en la producción

Falta de material: en ciertos casos hace falta algunos accesorios para terminar el producto solicitado.

Falla de maquinaria: no existe mantenimiento permanente de la maquinaria por parte de los trabajadores.

Falta del personal: a veces hace falta sobre todo en el caso de armado, ya que estos trabajadores laboran a destajo.

14. ¿Qué problemas tiene la empresa con los clientes?

Algunas veces se tiene reclamos porque no podemos cumplir con las fechas establecidas debido a la falta de personal y los materiales que se necesitan.

Conclusión

Se concluyó en la entrevista realizada a la señorita Luz Calvay encargada de la producción de la empresa Fabricaciones Leoncito S.A.C, que no existe planificación y control de la producción, lo que ocasiona problemas que afectan su imagen y economía.

Se trabaja sin tener en cuenta la demanda, no se tiene una política de inventarios; se adquieren los materiales sin ninguna previsión a veces incluso faltan materiales elementales como clavos, tornillos, cola, etc. La empresa tiene capacidad de producción en cuanto a espacio, maquinaria, capacidad financiera, pero el tener personal encargado del armado que trabaja a destajo no permite cumplir oportunamente con los clientes, menos crecer.

Las acciones de control son mínimas y sin criterio técnico. La entrevistada considera que la planificación es necesaria e importante, pero falta decisión de los propietarios.

3.1.3.2.Herramientas de diagnostico

Tabla 5

Diagrama de pareto

PRODUCTO	COLOR	Ventas mensuales								suma de eventos	%	% Acumulado
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago			
CAMA ITALIA 2 PLAZAS	MAD.OSCURO	26	28	16	22	32	20	18	19	181		8.45
VELADOR JOSE	MAD.OSCURO	25	20	16	14	23	18	18	12	146	8.45	15.27
ROPERO CON ILUM. TRES CUERPOS	MAD.OSCURO	18	10	11	8	15	13	24	29	128	6.82	21.25
MODULO PLANCHADOR MULTICOLOR CON CREMA	MULTICOLOR CON CREMA (GRANDE)	5	15	4	5	8	13	9	7	66	5.98	24.33
VELADOR LOMBARDIA	MAD.OSCURO	3	13	2	6	8	8	6	12	58	3.08	27.04
ROPERO CON ILUM. TRES CUERPOS	MAD.CLARO	8	5	5	3	10	9	9	7	56	2.71	29.66
ROPERO CÓMODA ELIANA	MAD.OSCURO	4	7	2	8	8	5	6	12	52	2.62	32.08
CAMA ROMA 2 PLAZAS	MAD.OSCURO	1	7	5	6	2	4	19	7	51	2.43	34.47
ROPERO CÓMODA CLÁSICO	MAD.OSCURO	7	7	5	7	6	4	8	7	51	2.38	36.85
ESCRITORIO LINEAL MAD. CLARO	MAD. CLARO	6	4	15	3	10	6	3	1	48	2.38	39.09
ROPERO VIENNA	MAD.CLARO-MAD.OSCURO	4	8	6	5	7	9	3	6	48	2.24	41.33
ROPERO VADUZ	MAD.CLARO-MAD.OSCURO JASPEADO	9	5	3	4	4	7	12	4	48	2.24	43.57
SEP. DE AMBIENTE LONDON	MAD.OSCURO-MAD.CLARO	4	4	10	5	7	6	6	4	46	2.24	45.72
											2.15	

Tabla 5

Continuación

AUX. DE FLORENCIA	COCINA	ROJO-CREMA	7	6	3	4	6	4	2	11	43	2.01	47.73
AUX. DE FLORENCIA	COCINA	VERDE-CREMA	6	5	6	7	1	3	8	6	42	1.96	49.69
MODULO PLANCHADOR	MINI	MULTICOLOR (PEQUEÑO)	10	5	5	6	5	6	4	1	42	1.96	51.65
MESA CENTRO GRECIA		MAD.OSCURO	2	2	7	6	2	4	8	10	41	1.91	53.57
SEP. DE VENECIA	AMBIENTE	MAD.OSCURO	4	6	6	4	4	4	6	6	40	1.87	55.44
SEP. DE VICENSA	AMBIENTE	MAD.OSCURO	3	2	2	3	9	3	6	7	35	1.63	57.07
MOD. DE ESTANTE	COMP. CON	MAD.OSCURO	6	3	8	6	1	2	3	4	33	1.54	58.61
ROPERO CLÁSICO	CÓMODA	MAD.CLARO	5	7	2	5	1	4	5	3	32	1.49	60.11
SEP. DE EMPERADOR	AMBIENTE	MAD.OSCURO-MAD.CLARO	2	7	7	2	1	3	2	8	32	1.49	61.60
SEP. DE COPERIO II	AMBIENTE	MAD.OSCURO	6	3	4	4	1	5	4	4	31	1.45	63.05
CAMA PLAZAS	LOMBARDIA 2	MAD.OSCURO	1	6	1	3	4	5	3	7	30	1.40	64.45
ESCRITORIO LINEAL		MAD. OSCURO		9	4	5	4	2	4	2	30	1.40	65.85
ROPERO NIÑA	INFANTIL -	MULTICOLOR	5	3	3	5	1	5	4	2	28	1.31	67.16
ARMARIO ESTANDAR		MAD. CLARO		3	5	8	2	6	1	3	28	1.31	68.47
MOD. DE JUVENIL	COMP.	MAD.OSCURO	3	3	5	1	2	2	3	5	24	1.12	69.59
COMODA TOCADOR		MAD.OSCURO	2	2	5	3	3	1	2	6	24	1.12	70.71
AUX. DE BASICO	COCINA	NARANJA CON CREMA 3212	4	3	5	4	2	2	4		24	1.12	71.83

Tabla 5

Continuación

SEP. DE AMBIENTE LISBOA	MAD.OSCURO	3	4	3	4	1	1	7	23	72.91
ARMARIO ESTANDAR	MAD.OSCURO	1	3	3	9	1	2	4	23	73.98
VELADOR JOSE	MAD.CLARO	4	3	6	3	1	1	3	1	75.01
ROPERO CÓMODA ELIANA	MAD.CLARO	3	4	3	2	2	1	7	22	76.04
ROPERO INFANTIL – NIÑO	MULTICOLOR	1	1	2	5	3	3	2	4	77.02
AUX. DE COCINA BASICO	VERDE-CREMA 3112	3	2	3	2	3	5	1	19	77.90
MOD. DE COMP. BASICO	MAD.OSCURO	4	2	3	1	6	2	1	19	78.79
MESA CENTRO GRECIA	MAD.CLARO	1	8	1	1	1	4	2	18	79.63
MINI BIBLIOTECA	MAD.OSCURO	1	5	1	2	1	2	5	17	80.43
MOD. TV Y EQUIPO PALERMO	MAD.CLARO-MAD.OSCURO	3	1	3	1	3	1	4	16	81.17
CAMA ITALIA 1.5 PLAZAS	MAD.OSCURO	3	3	3	3	3	1	3	16	81.92
MINI BIBLIOTECA	MAD.CLARO	2	2	3	1	1	5	1	15	82.62
MOD. DE COMP. CON ESTANTE	MAD.CLARO	1	2	4	1	3	1	2	14	83.27
SEP. DE AMBIENTE PERSA	MAD.OSCURO	1	2	1	3	4	2		13	83.88
CAMA ITALIA 1.5 PLAZAS	MAD.CLARO	2	2	1	2	1	2	2	12	84.44
ROPERO CON ILUM. TRES CUERPOS	AVELLANA /23/		3	4	4	1			12	85.00
CAMA ROMA 2 PLAZAS	MAD.CLARO	3	1	2	3	1	2		12	85.56
										0.56

Tabla 5

Continuación

ROPERO BASICO	MAD.OSCURO	3	1		2	3		2	1	12		86.12
											0.56	
SEP. DE AMBIENTE BETTONA	MAD.OSCURO-	2	1	1	2	1	2	1	2	12		86.68
	MAD.CLARO										0.56	
SEP. DE AMBIENTE PRAGA	SEPARADOR PRAGA	5	1		1	1	2		1	11		87.20
											0.51	
AUX. DE COCINA FLORENCIA	NARANJA CON CREMA		1			2	1	4	3	11		87.71
											0.51	
CAMA VENECIA DE 2 PLAZAS		1	1		3	3	1		2	11		88.23
											0.51	
ROPERO CON ILUM. DOS CUERPOS	MAD.OSCURO		2	1	1	1	2	2	1	10		88.69
											0.47	
SEP. DE AMBIENTE RACK	MAD.OSCURO	2	2		2	4				10		89.16
											0.47	
COMODA TOCADOR	MAD.CLARO	2		2	1	3		1	1	10		89.63
											0.47	
CAMA ITALIA 2 PLAZAS	MAD.CLARO	2	1	3	1	2				9		90.05
											0.42	
AUX. DE COCINA BASICO	MULTICOLOR-CREMA 3512	4	1	1			1	2		9		90.47
											0.42	
SEP. DE AMBIENTE MILAN	MAD.OSCURO-BLANCO		2	1		1		2	3	9		90.89
											0.42	
MOD. DE COMP. JUVENIL	MAD.CLARO	2	1	1	1	1	2	1		9		91.31
											0.42	
SEP. DE AMBIENTE PERSA	MAD.CLARO		1	1	2	1	1	2	1	9		91.73
											0.42	
AUX. DE COCINA ESTEFANI	VERDE-CREMA		3			1		1	3	8		92.10
											0.37	
AUX. DE COCINA SOFY	MULTICOLOR-CREMA 3512	2	1			3			2	8		92.48
											0.37	
AUX. DE COCINA ATENAS	MULTICOLOR-CREMA	2	3	1		2				8		92.85
											0.37	
SEP. DE AMBIENTE COPERIO II	MAD.CLARO	2	2			2	2			8		93.22
											0.37	

Tabla 5

Continuación

MESA TV 42	MAD.OSCURO			1		4	2	1	8		93.60
										0.37	
ROPERO CON ILUM. DOS CUERPOS	MAD.CLARO			1		1	1	1	4	8	93.97
ROPERO BASICO	MAD.CLARO	1	1	1		1		2	2	8	94.34
										0.37	
CAMAROTE CATANIA 1.5 PLAZA			2	1		2		2	1	8	94.72
										0.37	
SEP. DE AMBIENTE RACK	MAD.CLARO	2	1	1	2			1		7	95.05
										0.33	
AUX. DE COCINA BASICO	ROJO-CREMA 3312	1	3	1		2				7	95.37
										0.33	
MOD. DE COMP. BASICO	MAD.CLARO		1	2	1	1			2	7	95.70
										0.33	
CAMA AFRODITA 2 PLAZAS			1	1		1	2		2	7	96.03
										0.33	
MINI CENTRO ENTRETENIMIENTO	MAD.OSCURO		2	1			2		1	6	96.31
										0.28	
MODULO PLANCHADOR TRANSFORMER	MULTICOLOR CON BLANCO	1		1		1		1	2	6	96.59
										0.28	
AUX. DE COCINA SOFY	VERDE-CREMA 3112	1	1			2	1			5	96.82
										0.23	
AUX. DE COCINA HINDU	MULTICOLOR- CREMA	1			1	2		1		5	97.05
										0.23	
AUX. DE COCINA HINDU	VERDE-CREMA	1		2		2				5	97.29
										0.23	
AUX. DE COCINA ATENAS	NARANJA CON CREMA 3212	1	1	1				1	1	5	97.52
										0.23	
SEP. DE AMBIENTE NAPOLES	MAD.CLARO	1	1	1	1				1	5	97.75
										0.23	
AUX. DE COCINA ESTEFANI	ROJO-CREMA		1		1			2	1	5	97.99
										0.23	
COMODA JUNIOR	MAD.CLARO	1	1	1			1	1		5	98.22
										0.23	

Tabla 5

Continuación

AUX. DE ATENAS	COCINA	VERDE-CREMA				1	1	2	4	0.19	98.41
AUX. DE FLORENCIA	COCINA	MULTICOLOR-CREMA						3	1	0.19	98.59
AUX. DE COCINA HINDU		NARANJA CON CREMA				2		1	1	0.19	98.78
AUX. DE COCINA GENESIS		MULTICOLOR-CREMA	1	2				1	4	0.19	98.97
ROPERO DANIEL		MAD.CLARO-MAD.OSCURO		1			1	1	1	0.19	99.16
AUX. DE ATENAS	COCINA	ROJO-CREMA 3312	1				1	1	1	0.19	99.34
MINI ENTRETENIMIENTO	CENTRO	MAD.CLARO		1		1	1		1	0.19	99.53
CAMA GRAN PRIX		PROPIO DEL DISEÑO	1	1	1			1	4	0.19	99.72
MESA CENTRO PARIS		MAD.OSCURO	2					1	3	0.14	99.86
AUX. DE COCINA ESTEFANI		MULTICOLOR-CREMA	1	2					3	0.14	100.00

Fuente: Elaboración propia

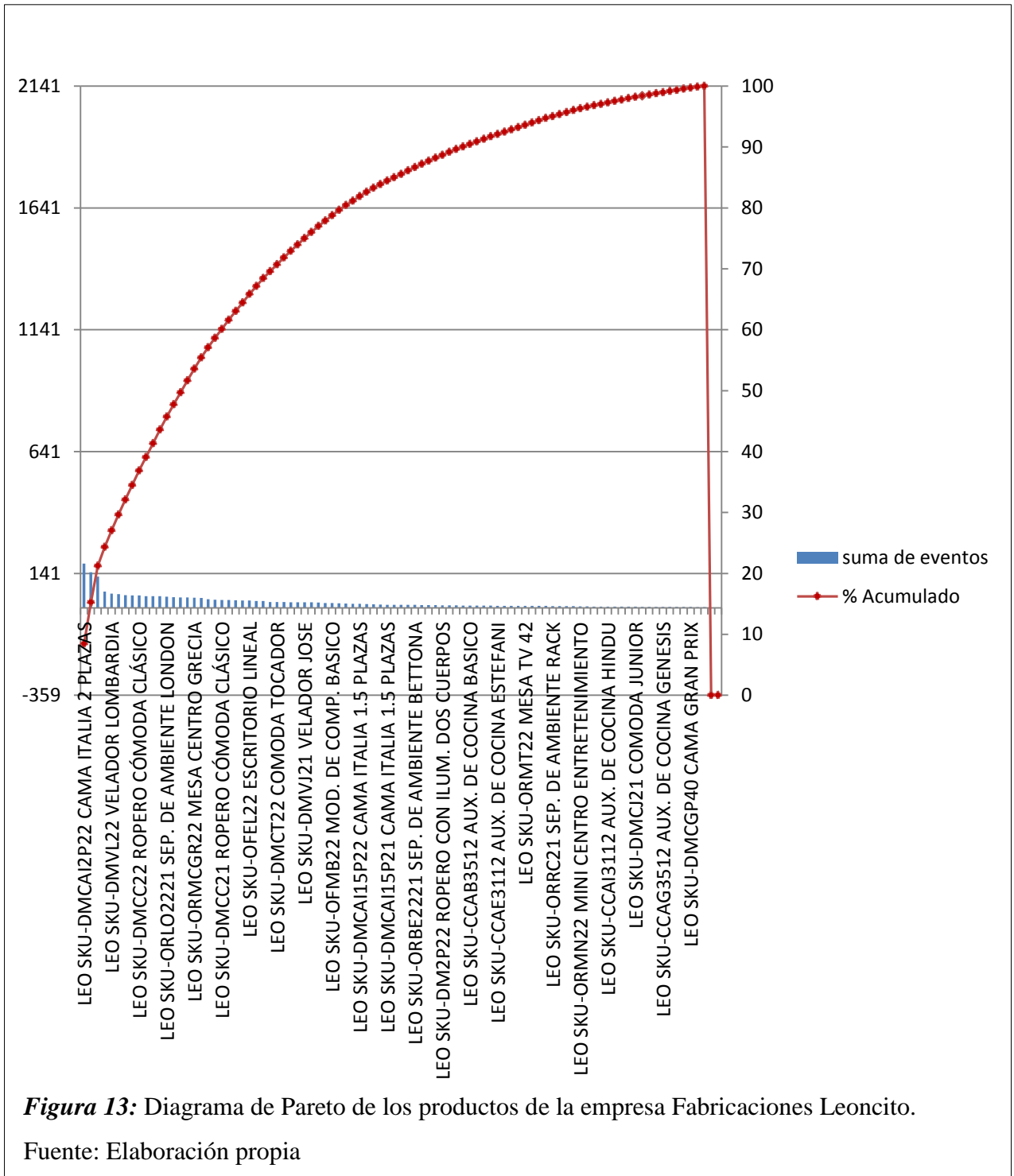


Figura 13: Diagrama de Pareto de los productos de la empresa Fabricaciones Leoncito.

Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Situación actual de la variable dependiente

Tabla 6

Productos de más alta rotación

SKU LEONCITO	COLOR	PRODUCCIÓN MENSUAL									
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Total	
LEO SKU-DM3P22 ROPERO CON ILUM. TRES CUERPOS	MAD.OSCURO	12	24	24	12	32	24	36	60	224	
LEO SKU-DMVJ22 VELADOR JOSE	MAD.OSCURO	32	60		12	40	20		40	204	
LEO SKU-DMCAI2P22 CAMA ITALIA 2 PLAZAS	MAD.OSCURO	12	24		24	24	24	24		132	
LEO SKU-ORMP3512 MODULO PLANCHADOR MULTICOLOR CON CREMA	MULTICOLOR (GRANDE) CON CREMA	24	24			24	45			117	

Fuente: Elaboración propia

Dimensión: Factor hombre

Producto: Ropero con iluminación tres cuerpos

Tabla 7

Costo hora hombre por el total de horas producidas de Ropero Iluminación 3 cuerpos.

ROPERO CON ILUM. TRES CUERPOS							
	UND	SECCIONADORA	CANTEADORA	COSTO CORTE	COSTO CANTEADO	ARMADO	SUB TOTAL
ENE	12	6H	7H	S/. 54.18	S/. 63.21	S/. 540	S/. 657.39
FEB	24	12H	13H	S/. 108.36	S/. 117.39	S/. 1,080	S/. 1,305.75
MAR	24	12H	13H	S/. 108.36	S/. 117.39	S/. 1,080	S/. 1,305.75
ABR	12	6H	7H	S/. 54.18	S/. 63.21	S/. 540	S/. 657.39
MAY	32	15.5H	17H	S/. 139.97	S/. 153.51	S/. 1,440	S/. 1,733.48
JUN	24	12H	13H	S/. 108.36	S/. 117.39	S/. 1,080	S/. 1,305.75
JUL	36	18H	20H	S/. 162.54	S/. 180.60	S/. 1,620	S/. 1,963.14
AGO	60	30H	32H	S/. 270.90	S/. 288.96	S/. 2,700	S/. 3,259.86
						TOTAL	S/. 12,188.51

Fuente: Elaboración propia

Producto: Velador José

Tabla 8

Costo hora hombre por el total de horas producidas del Velador José.

VELADOR JOSE							
	UND	SECCIONADORA	CANTEADORA	COSTO CORTE	COSTO CANTEADO	ARMADO	SUB TOTAL
ENE	32	3H	3H	S/. 27.09	S/. 27.09	S/. 256.00	S/. 310.18
FEB	60	5H	5H	S/. 45.15	S/. 45.15	S/. 480.00	S/. 570.30
MAR							
ABR	12	1H	1.5H	S/. 9.03	S/. 13.55	S/. 96.00	S/. 118.58
MAY	40	3.5H	3.5H	S/. 31.61	S/. 31.61	S/. 320.00	S/. 383.21
JUN	20	1.5H	2H	S/. 13.55	S/. 18.06	S/. 160.00	S/. 191.61
JUL							
AGO	40	3.5H	3.5H	S/. 31.61	S/. 31.61	S/. 320.00	S/. 383.21
						TOTAL	S/. 1,957.09

Fuente: Elaboración propia

Producto: Cama Italia 2 plazas

Tabla 9

Costo hora hombre por el total de horas producidas de Cama Italia 2 plazas.

CAMA ITALIA 2 PLAZAS							
	UND	SECCIONADORA	CANTEADORA	COSTO CORTE	COSTO CANTEADO	ARMADO	TOTAL
ENE	12	4H	4H	S/. 36.12	S/. 36.12	S/. 240	S/. 312.24
FEB	24	7H	7H	S/. 63.21	S/. 63.21	S/. 480	S/. 606.42
MAR							
ABR	24	7H	7H	S/. 63.21	S/. 63.21	S/. 480	S/. 606.42
MAY	24	7H	7H	S/. 63.21	S/. 63.21	S/. 480	S/. 606.42
JUN	24	7H	7H	S/. 63.21	S/. 63.21	S/. 480	S/. 606.42
JUL	24	7H	7H	S/. 63.21	S/. 63.21	S/. 480	S/. 606.42
AGO						TOTAL	S/. 3,344.34

Fuente: Elaboración propia

Producto: Modulo planchador multicolor con crema

Tabla 10

Costo hora hombre por el total de horas producidas del Módulo Planchador Multicolor.

MODULO PLANCHADOR MULTICOLOR CON CREMA								
	UND	SECCIONADORA	CANTEADORA	COSTO CORTE	COSTO CANTEADO	ARMADO	TOTAL	
ENE	24	2H	3H	S/. 18.06	S/. 27.09	S/. 288.00	S/. 333.15	
FEB	24	2H	3H	S/. 18.06	S/. 27.09	S/. 288.00	S/. 333.15	
MAR								
ABR								
MAY	24	2H	3H	S/. 18.06	S/. 27.09	S/. 288.00	S/. 333.15	
JUN	45	3.5H	5.5H	S/. 31.61	S/. 49.67	S/. 540.00	S/. 621.27	
JUL								
AGO								

Fuente: Elaboración propia

Productividad actual de mano de obra

Tabla 11

Costo Total de horas producidas en el área de cortado

Costo Mano de Obra (Máquina Seccionadora)			
Sueldo Operario:			S/. 1,200.00
Sueldo Ayudante:			S/. 850.00
Costo hora hombre:			S/. 9.03
Productos	Unidades Producidas (Enero - Agosto 2016)	Horas Utilizadas para la Producción	Costo de horas utilizadas para la Producción
Cama Italia 2 plazas	132	40	S/. 361.20
Velador José	204	20	S/. 180.60
Ropero con Iluminación tres cuerpos	224	115	S/. 1,038.45
Módulo Planchador Multicolor con crema	117	10	S/. 90.30
Total	677	185	S/. 1670.55

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

Costo Total de horas producidas en el área de canteado

Costo Mano de Obra (Máquina Canteadora)			
Sueldo Operario:			S/. 1,200.00
Sueldo Ayudante:			S/. 850.00
Costo hora hombre:			S/. 9.03
Productos	Unidades Producidas (Enero – Agosto 2016)	Horas Utilizadas para la Producción	Costo de horas utilizadas para la Producción
Cama Italia 2 plazas	132	40	S/. 361.20
Velador Jose	204	20	S/. 180.60
Ropero con Iluminación tres cuerpos	224	125	S/. 1,128.75
Módulo Planchador Multicolor con crema	117	15	S/. 135.45
Total	677	200	S/. 1806.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13

Costo Total de horas producidas en el área de armado

COSTO DEL PROCESO DE ARMADO				
Nº	PRODUCTOS	UNIDADES PRODUCIDAS (Enero – Agosto 2016)	COSTO DE ARMADO	TOTAL
1	Cama Italia 2 plazas	132	S/. 20.00	S/. 2,640.00
2	Velador Jose	204	S/. 8.00	S/. 1,632.00
3	Ropero con Iluminación tres cuerpos	224	S/. 45.00	S/. 10,080.00
4	Modulo Planchador Multicolor con crema	117	S/. 12.00	S/. 1,404.00
	Total	677	85	S/. 15756.00

Fuente: Elaboración propia

Dimensión: Factor material

Producto: Ropero con iluminación tres cuerpos

Tabla 14

Costo Total de materia prima por el total de Ropero Iluminación 3 cuerpos producido.

ROPERO CON ILUM. TRES CUERPOS								
	UND	MELAMINE (PLANCHAS)	TAPACANTO DELGADO (METROS)	TAPACANTO GRUESO (METROS)	COSTO MELAMINE	COSTO TAPACANTO (DELGADO)	COSTO TAPACANTO (GRUESO)	TOTAL
ENE	12	32	684.12	204	S/. 3,571.52	S/. 109.46	S/. 181.56	S/. 3,862.54
FEB	24	64	1368.24	407	S/. 7,143.04	S/. 218.92	S/. 362.05	S/. 7,724.01
MAR	24	64	1368.24	407	S/. 7,143.04	S/. 218.92	S/. 362.05	S/. 7,724.01
ABR	12	32	684.12	203	S/. 3,571.52	S/. 109.46	S/. 181.03	S/. 3,862.01
MAY	32	85.50	1824.32	542	S/. 9,542.66	S/. 291.89	S/. 482.74	S/. 10,317.28
JUN	24	64	1368.24	407	S/. 7,143.04	S/. 218.92	S/. 362.05	S/. 7,724.01
JUL	36	96	2052.36	610	S/. 10,714.56	S/. 328.38	S/. 543.08	S/. 11,586.02
AGO	60	160	3420.60	1017	S/. 17,857.60	S/. 547.30	S/. 905.13	S/. 19,310.03
Total	224							S/. 65509.91

Fuente: Elaboración propia

Producto: Velador José

Tabla 15

Costo Total de materia prima por el total de Velador José producido

VELADOR JOSE								
	UND	MELAMINE (PLANCHA)	TAPACANTO DELGADO (METROS)	TAPACANTO GRUESO (METROS)	COSTO MELAMINE	COSTO TAPACANTO (DELGADO)	COSTO TAPACANTO (GRUESO)	TOTAL
ENE	32	8	374.40	44.80	S/. 903.76	S/. 89.86	S/. 43.46	S/. 1,037.07
FEB	60	15	702.00	84.00	S/. 1,694.55	S/. 168.48	S/. 81.48	S/. 1,944.51
MAR								
ABR	12	3	140.40	16.80	S/. 338.91	S/. 33.70	S/. 16.30	S/. 388.90
MAY	40	10	468.00	56.00	S/. 1,129.70	S/. 112.32	S/. 54.32	S/. 1,296.34
JUN	20	5	234.00	28.00	S/. 564.85	S/. 56.16	S/. 27.16	S/. 648.17
JUL								
AGO	40	10	468.00	56.00	S/. 1,129.70	S/. 112.32	S/. 54.32	S/. 1,296.34
Total	204							S/. 6611.33

Fuente: Elaboración propia

Producto: Cama Italia 2 plazas

Tabla 16

Costo Total de materia prima por el total de Cama Italia producido.

CAMA ITALIA 2 PLAZAS						
	UND	MELAMINE (PLANCHAS)	TAPACANTO GRUESO (METROS)	COSTO MELAMINE	COSTO TAPACANTO (GRUESO)	TOTAL
ENE	12	8.50	241.20	S/. 1,087.41	S/. 394.36	S/. 1,481.77
FEB	24	17	482.40	S/. 2,174.81	S/. 788.72	S/. 2,963.53
MAR						
ABR	24	17	482.40	S/. 2,174.81	S/. 788.72	S/. 2,963.53
MAY	24	17	482.40	S/. 2,174.81	S/. 788.72	S/. 2,963.53
JUN	24	17	482.40	S/. 2,174.81	S/. 788.72	S/. 2,963.53
JUL	24	17	482.40	S/. 2,174.81	S/. 788.72	S/. 2,963.53
AGO						
Total	132					S/. 16299.42

Fuente: Elaboración propia

Producto: Módulo planchador multicolor con crema

Tabla 17

Costo Total de materia prima por el total de Módulo Planchador Multicolor producido.

MÓDULO PLANCHADOR MULTICOLOR CON CREMA						
	UND	MELAMINE (PLANCHAS)	TAPACANTO DELGADO (METROS)	COSTO MELAMINE	COSTO TAPACANTO (DELGADO)	TOTAL
ENE	24	10.10	373.20	S/. 1,019.90	S/. 41.05	S/. 1,060.95
FEB	24	10.10	373.20	S/. 1,019.90	S/. 41.05	S/. 1,060.95
MAR						
ABR						
MAY	24	10.10	373.20	S/. 1,019.90	S/. 41.05	S/. 1,060.95
JUN	45	19	699.75	S/. 1,918.62	S/. 76.97	S/. 1,995.59
JUL						
AGO						
Total	117					S/. 5178.44

Fuente: Elaboración propia

3.2. Propuesta de investigación

3.2.1. Fundamentación

La planificación y control de la producción es una de las actividades más importantes que se tiene que cumplir en la empresa y una de las actividades que requieren mayor control, pues la misma prevé lo que ha de producirse para atender las necesidades del mercado y, en base a ello, es la que dimensiona los recursos que habrá que conseguir para hacer efectiva la propuesta

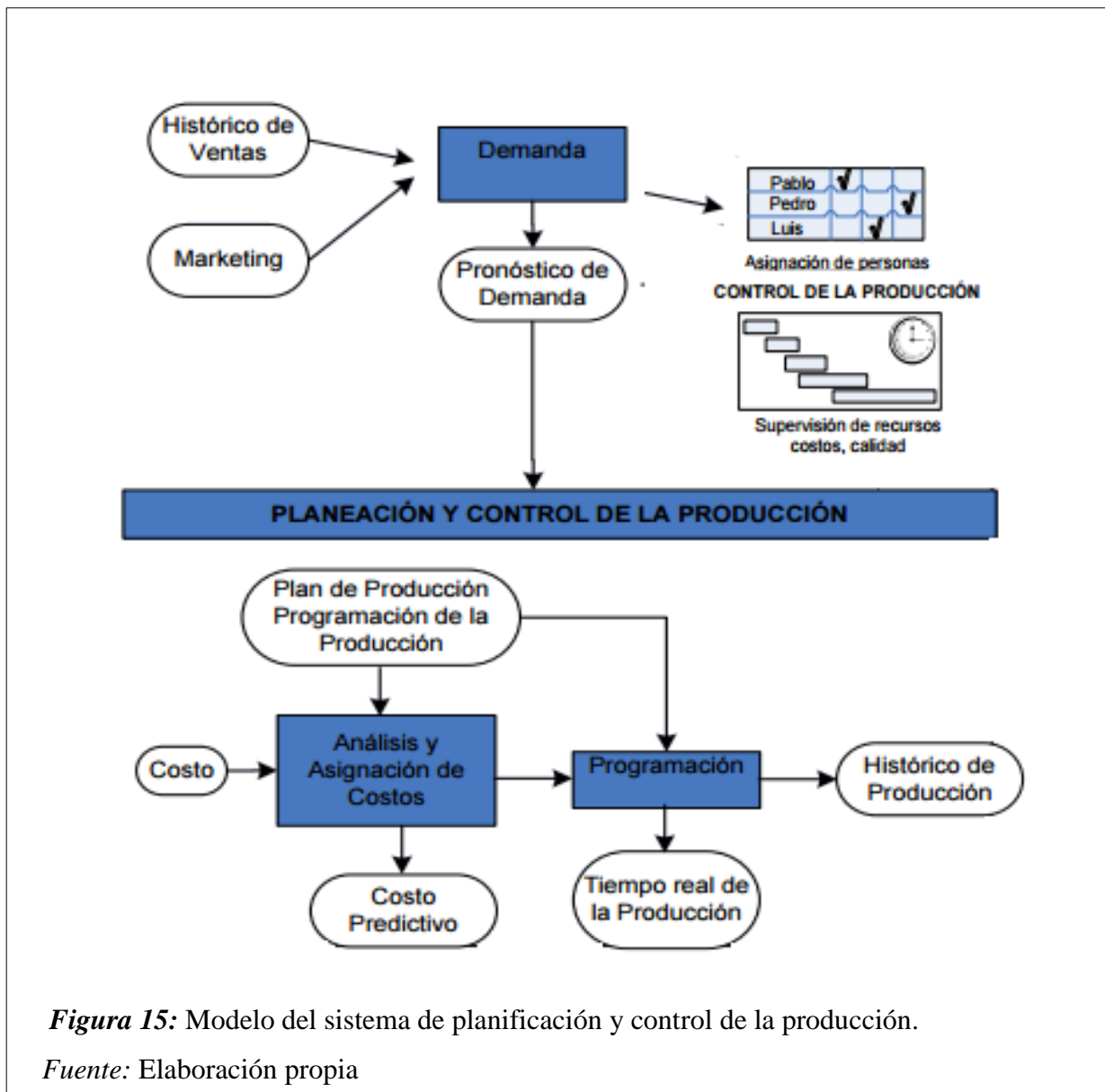
3.2.2. Objetivos de la propuesta

Proponer formas de manejar los elementos involucrados en producción y manejo de Materiales, identificando las técnicas apropiadas para establecer un moderno sistema de Control de Producción de modo que los productos o servicios resultantes, se produzcan de acuerdo con:

- a) Las especificaciones en las cantidades
- b) La distribución requerida
- c) Al costo mínimo
- d) Las especificaciones de calidad requeridas

3.2.3. Desarrollo de la propuesta

Fabricaciones Leoncito S.A.C, Utilizará una aproximación integrada para resolver el problema del planeamiento y programación de la producción, similar a las expuestas líneas más arriba. El siguiente diagrama ilustra esta aproximación del planeamiento general.



3.2.3.1. Pronóstico de la demanda

Los pronósticos son la base primordial para el planeamiento y para los esfuerzos presupuestarios de las empresas, especialmente para el planeamiento y control de la producción.

3.2.3.2. Análisis de los datos históricos

Para efectuar el pronóstico de la demanda, utilizaremos la información sobre las ventas históricas de los primeros 08 meses, proporcionada por el área de administración. (Enero 2017 – Agosto 2017) de los cuatro productos más representativos de la empresa.

Tabla 18

Ventas históricas del ropero con iluminación tres cuerpos

Mes	Tiempo	Ventas en unidades
Enero	1	18
Febrero	2	10
Marzo	3	11
Abril	4	8
Mayo	5	15
Junio	6	13
Julio	7	24
Agosto	8	29
Total		128

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Ventas históricas del Velador José

Mes	Tiempo	Ventas en unidades
Enero	1	25
Febrero	2	20
Marzo	3	16
Abril	4	14
Mayo	5	23
Junio	6	18
Julio	7	18
Agosto	8	12
	Total	146

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20

Ventas históricas de la Cama Italia 2 plazas

Mes	Tiempo	Ventas en unidades
Enero	1	26
Febrero	2	28
Marzo	3	16
Abril	4	22
Mayo	5	32
Junio	6	20
Julio	7	18
Agosto	8	19
	Total	181

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21

Ventas históricas del planchador

Mes	Tiempo	Ventas en unidades
Enero	1	5
Febrero	2	15
Marzo	3	4
Abril	4	5
Mayo	5	8
Junio	6	13
Julio	7	9
Agosto	8	7
	Planchador	66

Fuente: Elaboración propia

Para analizar el patrón de los datos históricos de los productos de la empresa Fabricaciones Leoncito S.A.C, y determinar los modelos de pronósticos más apropiados para realizar el pronóstico, se han graficado los datos de las ventas de los primeros 08 meses.

En el gráfico se puede apreciar que los datos presenta un patrón de variaciones irregulares de ascenso y descenso, además de mostrar un patrón de tendencia,

3.2.3.3. Evaluación de los modelos de pronósticos

El análisis del comportamiento histórico de las ventas de los productos con más demanda nos conlleva a utilizar y analizar algunos modelos de pronósticos de series de tiempo.

Analizando los datos, tenemos que existe un patrón de tendencia, estacionalidad y variabilidad.

Los modelos de series de tiempo que utilizaremos son los siguientes:

- Promedio móvil simple
- Promedio móvil ponderado
- Método del suavizamiento exponencial.
- Causal lineal
- Causal polinómica

Tabla 22

Evaluación de pronósticos para el ropero con iluminación tres cuerpos

Mes	Tiempo	Ventas en unidades	Promedio Movil Simple			Promedio Movil Ponderado				Suavizado Exponencial			Causal Lineal		Causal Polinomial													
			n = 2	n = 3	n = 4	Pesos: 0.1 , 0.9		Pesos: 0.2, 0.3, y 0.5		A	0.1	A	0.9	$y = 1,9048x + 7,4286$	$y = 1,0476x^2 - 7,5238x + 23,143$	Error	Error											
			PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	Error	PRONOSTICO	Error										
Ene	1	18									17	+1	17	+1	9	81	17	1										
Feb	2	10									17	-7	18	-8	11	1	12	4										
Mar	3	11	14	-3				11	0				16	-5	11	0	13	4	10	1								
Abr	4	8	11	-3	13	--5		11	-3	12	-4		16	-8	11	-3	15	49	10	4								
May	5	15	10	+5	10	+5	12	+3	8	+7	9	+6	15	0	8	+7	17	4	12	9								
Jun	6	13	12	+1	11	+2	11	+2	14	+1	12	+1	15	-2	14	-1	19	36	16	9								
Jul	7	24	14	+10	12	+12	12	+12	13	+11	13	+11	15	+9	13	+11	21	9	22	4								
Ago	8	29	19	+10	17	+12	15	+14	23	+6	19	+10	16	+13	23	+6	23	36	30	1								
			DAM =	5.33		7.20		7.75		4.67		6.40		5.63		4.63		6.06		2.57								
Pronostico																												
Setiembre			26.5														28.0			17.3			24.6			40		
Demanda Maxima			31.83														32.67			22.93			30.63			43		
Desviacion Est																												7.29
Z (95 % confianza)																												1.96
SS																												14

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Evaluación de pronósticos del velador José

Mes	Tiempo	Ventas en unidades	Promedio Movil Simple			Promedio Movil Ponderado		Suavizado Exponencial			Causal Lineal		Causal Polinomial			
			n = 2	n = 3	n = 4	Pesos: 0.1 y 0.9	Pesos: 0.2, 0.3 y 0.5	A	0.1	A	0.9	$y = -1,0238x + 22,857$	$y = 0,0595x^2 - 1,5595x + 23,75$			
			PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	Error	PRONOSTICO	Error
Ene	1	25							17	+8	17	+8	22	9	22	9
Feb	2	20							18	+2	18	+2	21	1	21	1
Mar	3	16	23	-7			21	-5	18	-2	11	+5	20	16	20	16
Abr	4	14	18	-4	20	-6	16	-2	19	-5	18	-4	14	0	19	25
May	5	23	15	+8	17	+6	19	+4	14	+9	16	+7	18	+5	12	+11
Jun	6	18	19	-1	18	0	10	+8	22	-4	19	-1	19	-1	17	+1
Jul	7	18	21	-3	18	0	18	0	19	-1	19	-1	19	-1	11	+7
Ago	8	12	18	-6	20	-8	18	-6	18	-6	19	-7	19	-7	12	0
			DAM =	4.83		4.00		4.50		4.50		4.20		3.75		4.25
														3.87		4.29
Pronostico																
Setiembre				15				0			18			13.643		14.534
Demanda Maxima			19.83333333				4.5			22			17.516		18.824	
Desviacion Est										4.367084676						
Z (95 % confianza)										1.96						
SS										8.559485966						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24

Evaluación de pronósticos de la Cama Italia 2 plazas

Mes	Tiempo	Ventas en unidades	Promedio Movil Simple			Promedio Movil Ponderado				Suavizado Exponencial			Causal Lineal	Causal Polinmica						
			n = 2	n = 3	n = 4	Pesos: 0.1 y 0.9		Pesos: 0.2, 0.3 y 0.5		A	0.1	A	0.9	$y = -0,9167x + 26,75$	$y = -0,1012x^2 - 0,006x + 25,232$					
			PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	Error	PRONOSTICO	Error		
Ene	1	26									17	+9	17	+9	26	0	25	1		
Feb	2	28									18	+10	25	+3	25	9	25	9		
Mar	3	16	27	-11				28	-12				19	-3	28	-12	24	64	24	64
Abr	4	22	22	0	23	-1		17	+5	22	0		19	+3	17	+5	23	1	24	4
May	5	32	19	+13	22	+10	23	+9	21	+11	21	+11	19	+13	22	+10	22	100	23	81
Jun	6	20	27	-7	25	-5	25	-5	31	-11	26	-6	20	0	31	-11	21	1	22	4
Jul	7	18	26	-8	25	-7	23	-5	21	-3	24	-6	20	-2	21	-3	20	4	20	4
Ago	8	19	19	0	23	-4	23	-4	18	+1	25	-6	20	-1	18	+1	19	0	19	0
			DAM =	6.50		5.40		5.75		7.17		5.80		5.13		6.75		5.46		5.78
Pronostico																				
Setiembre			18.50					0.00					20			18.50			16.98	
Demanda Maxima			25.00					7.17					25			23.96			22.76	
Desviacion Est Z (95 % confianza)													5.53							
SS													11							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25

Evaluación de pronósticos del planchador multicolor

Mes	Tiempo	Ventas en unidades	Promedio Movil Simple			Promedio Movil Ponderado			Suavizado Exponencial			Causal Lineal		Causal Polinomial						
			n = 2	n = 3	n = 4	Pesos: 0.1 y 0.9	Pesos: 0.2, 0.3 y 0.5	A	0.1	A	0.9	$y = 0,1667x + 7,5$	$y = -0,0476x^2 + 0,5952x + 6,7857$							
			PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	DA	PRONOSTICO	Error	PRONOSTICO	Error				
Ene	1	5									17	-12	17	-12	8	9	7	4		
Feb	2	15									16	-1	6	+9	8	49	8	49		
Mar	3	4	10	-6				14	-10				16	-12	14	-10	8	16	8	16
Abr	4	5	10	-5	8	-3		5	0	8	-3		15	-10	5	0	8	9	8	9
May	5	8	5	+3	11	-3	12	-4	5	+3	11	-3	14	-6	5	+3	8	0	9	1
Jun	6	13	7	+6	6	+7	4	+9	8	+5	6	+7	13	0	8	+5	9	16	9	16
Jul	7	9	11	-2	13	-4	8	+1	13	-4	5	+4	13	-4	13	-4	9	0	9	0
Ago	8	7	11	-4	11	-4	12	-5	9	-2	12	-5	13	-6	9	-2	9	4	9	4
			DAM =	4.33		4.20		4.75		4.00		4.40		6.38		5.63		4.14		4.45
Pronostico																				
Setiembre			8					0					12.40				9.0			8.3
Demanda Maxima			12.33					4					18.78				13.14			12.74
Desviacion Est								3.9551052												
Z (95 % confianza)								1.96												
SS								7.752006192												

Fuente: Elaboración propia

3.2.3.4. Selección del modelo de pronóstico

Luego de haber analizado y evaluado los datos históricos con diferentes modelos, se va a elegir el modelo de pronóstico que mejor se desempeña, es decir aquel que tenga una buena medida de dispersión.

La medida de dispersión que se ha utilizado para evaluar el desempeño de los modelos ha sido la Desviación Absoluta Media (DAM), que se muestran al final de cada tabla de aplicación de los diferentes Modelos y que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 26

Desviaciones Absoluta Media de los Modelos de Pronósticos Aplicados.

Producto	DAM								
	Promedio Movil Simple			Promedio Movil Ponderado		Suavizado Exponencial		Causal Lineal	Causal Polinomial
	n = 2	n = 3	n = 4	Pesos: 0.1, 0.9	Pesos: 0.2, 0.3, y 0.5	A = 0.1	A = 0.9		
ROPERO CON ILUM. TRES CUERPOS	5.33	7.20	7.75	4.67	6.40	5.63	4.63	6.63	2.57
CAMA ITALIA 2 PLAZAS	6.50	5.40	5.75	7.17	5.80	5.13	6.75	5.98	6.46
VELADOR JOSE	4.83	4.00	4.50	4.50	4.20	3.75	4.25	4.24	4.80
MODULO PLANCHADOR MULTICOLOR CON CREMA	4.33	4.20	4.75	4.00	4.40	6.38	5.63	4.54	4.97

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 26, el modelo de pronóstico seleccionado para determinar el pronóstico del ropero para el siguiente año, es el modelo del causal polinomio, por tener mejor desempeño que los otros modelos, al mostrar una mejor Desviación Absoluta Media (DAM) de 2.57.

3.2.3.5. Plan maestro de producción

Se realizó el Plan Maestro de Producción para el año 2017, en base a la proyección de ventas calculadas. En él se especifica la cantidad de cada tipo de productos a producir, y el mes en que deben ser producidos.

Este plan se realizó de esta manera, tratando de distribuir lo más equitativamente posible el trabajo durante cada día laborable y cada semana, y asegurando que la producción vaya surtida en diferentes tipos de productos, al producir de todos los tipos de productos a lo largo de todo el mes.

Tabla 27

Plan Maestro de producción propuesto

SKU LEONCITO	PRODUCCIÓN MENSUAL (SET)
ROPERO CON ILUM. TRES CUERPOS	40
VELADOR JOSE	18
CAMA ITALIA 2 PLAZAS	20
MODULO PLANCHADOR MULTICOLOR CON CREMA	7

PRODUCTO	SEPTIEMBRE				Total
	S1	S2	S3	S4	
ROPERO	6	8	12	14	40
VELADOR	3	4	5	6	18
CAMA	3	4	5	8	20
PLANCHADOR	1	1	2	3	7

Fuente: Elaboración propia

3.2.3.6. Plan de requerimiento de materiales

Está determinado por un programa definido en un horizonte de tiempo que tiene la capacidad de combinar el plan maestro de producción con la programación escalonada de tareas en el tiempo. De esta manera indica en qué momento se debe ordenar un insumo o artículo de materia prima a algún proveedor de no existir alguno de estos en inventario, o también cuando debe iniciar el proceso de producción de un artículo en específico para satisfacer la demanda que muestra el mercado en un horizonte de tiempo dado.

La demanda mensual es ahora la demanda dependiente, ya que de ella dependen todas las materias primas y materiales necesarios para la elaboración los productos más representativos de la empresa.

Explosión de materiales

La Explosión de materiales para el ropero de iluminación, se presenta así:

Lista de materiales

En el área de almacenes, cuando se solicitó la información se pudo detectar que los materiales no están bien identificados, es decir, no tenían un código que los identifique con facilidad. Para esto, se planteó primero una catalogación de los materiales, insumos, productos terminados y productos en proceso.

Luego de la catalogación, se procedió a obtener la información pertinente de almacén y de Compras para aplicar el Plan de Requerimiento de Materiales (MRP).

Tabla 28

Lista de materiales

	Origen	Tipo de Producto	COLOR	Marca	U. M	Cantidad	COSTO
ROPERO CON ILUMINACION 3 PUERTAS 190 x 145 x 55 cm, MAD. OSCURO	Materia Prima	MDF PIN ROBLE MORO 1C 3 mm x 2500 x 1830 mm ROBLE MORO		MASISA	UNIDADES	0.73	32.15
	Materia Prima	MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm	WENGUE	TABLEROS PERUANOS	UNIDADES	2.67	111.61
	Accesorios	ALAMBRE MELLIZO N°18		LEONCITO	METROS	5.00	0.33
	Accesorios	BASE DICROICO		LEONCITO	UNIDADES	3.00	1.69
	Accesorios	BISAGRAS CANGREJO INTERIOR 110° 35MM		ASTER	UNIDADES	2.00	0.82
	Accesorios	BISAGRAS CENTRAL 110° 35MM		ASTER	UNIDADES	3.00	0.81
	Accesorios	BISAGRAS LATERAL 110° 35MM		ASTER	UNIDADES	8.00	0.80
	Accesorios	CANOPLAS PARA TUBO REDONDO		LEONCITO	UNIDADES	2.00	0.36
	Accesorios	CERRADURAS P/ESCRITORIO TAMBOR CUADRADO		RODAGGIO	UNIDADES	1.00	1.29
	Accesorios	CORREDERA TELESCOPICA 20"		RODAGGIO	JUEGO.	4.00	5.76
	Accesorios	DESLIZADORES CLAVO	NEGRO	HIGINIO	UNIDADES	8.00	0.03
	Accesorios	DICROICOS LED 3 BLANCO		LEONCITO	UNIDADES	3.00	4.92

Tabla 28

Continuación

	Accesorios	ENCHUFE SIMPLE		LEONCITO	UNIDADES	1.00	0.47
	Accesorios	INTERRUPTOR AEREO		LEONCITO	UNIDADES	1.00	0.85
	Accesorios	JALADOR TUBULAR ACERO		MASISA	UNIDADES	8.00	2.46
	Accesorios	PEGAMENTO GRANULADO		ABCD	LITROS	0.60	8.98
	Accesorios	STOBOLES 4 X 40		LEONCITO	UNIDADES	16.00	0.09
	Accesorios	TAPACANTO DELGADO 22MM	WENGUE	VENEZZIA	METROS	57.01	0.16
	Accesorios	TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM	WENGUE	VENEZZIA	METROS	16.94	0.89
	Accesorios	TAPATORNILLOS	WENGUE	HIGINIO	UNIDADES	76.00	0.03
	Accesorios	TORNILLOS 4 X 20		ASTER	UNIDADES	138.00	0.02
	Accesorios	TORNILLOS 4 X 30		ASTER	UNIDADES	14.00	0.03
	Accesorios	TORNILLOS 4 X 50		ASTER	UNIDADES	112.00	0.30
	Accesorios	TUBO CIRCULAR 1/2 X 1/2 MATE (6MT)		LEONCITO	METROS	3.60	1.41
	Accesorios	TUBO CIRCULAR 2" CROMADA (3MT)		MIYASATO	METROS	0.31	1.97
VELADOR JOSE	Materia Prima	MADERBA CEDRO 18 mm x 2440 x 1830 mm		TABLEROS PERUANOS	UNIDADES	0.26	112.97
	Materia Prima	MDF PIN CEDRO 1C 3 mm x 2500 x 1830 mm CEDRO		MASISA	UNIDADES	0.07	34.98
	Accesorios	CORREDERA TELESCOPICA 14"		THOR	JUEGO.	1.00	4.71
	Accesorios	DESLIZADORES CLAVO	CEREZO	HIGINIO	UNIDADES	4.00	0.03
	Accesorios	JALADOR TUBULAR ACERO		MASISA	UNIDADES	1.00	2.46
	Accesorios	PEGAMENTO GRANULADO		ABCD	LITROS	0.11	0.98
	Accesorios	STOBOLES 4 X 40		LEONCITO	UNIDADES	2.00	0.05
	Accesorios	TAPACANTO DELGADO 22MM	CEDRO	VENEZZIA	METROS	11.67	0.24
	Accesorios	TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM	CEDRO	MOBLANDINO	METROS	1.35	0.97
	Accesorios	TAPATORNILLOS	CEREZO	HIGINIO	UNIDADES	22.00	0.01
	Accesorios	TORNILLOS 4 X 20		ASTER	UNIDADES	12.00	0.02
	Accesorios	TORNILLOS 4 X 30		ASTER	UNIDADES	4.00	0.02

Tabla 28

Continuación

	Accesorios	TORNILLOS 4 X 50		ASTER	UNIDADES	26.00	0.03
LEO SKU-ORMP3512 MODULO PLANCHADOR MULTICOLOR CON CREMA	Materia Prima	MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm	BLANCO	TABLEROS PERUANOS	UNIDADES	0.27	79.45
	Materia Prima	MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm	NARANJA	TABLEROS PERUANOS	UNIDADES	0.15	122.51
	Accesorios	BISAGRAS CANGREJO INTERIOR 110° 35MM		ASTER	UNIDADES	4.00	0.82
	Accesorios	DESLIZADORES CLAVO	NEGRO	HIGINIO	UNIDADES	4.00	0.03
	Accesorios	JALADOR TUBULAR ACERO		ABCD	UNIDADES	2.00	2.46
	Accesorios	PEGAMENTO GRANULADO		ABCD	LITROS	0.12	8.98
	Accesorios	STOBOLES 4 X 40		LEONCITO	UNIDADES	4.00	0.09
	Accesorios	TAPACANTO DELGADO 22MM	BLANCO	VENEZZIA	METROS	15.54	0.11
	Accesorios	TAPATORNILLOS	BLANCO	MIYASATO	UNIDADES	36.00	0.01
	Accesorios	TORNILLOS 4 X 20		ASTER	UNIDADES	22.00	0.02
	Accesorios	TORNILLOS 4 X 30		ASTER	UNIDADES	6.00	0.03
	Accesorios	TORNILLOS 4 X 50		ASTER	UNIDADES	36.00	0.30
	CAMA ITALIA MAD OSCURO 2 PLAZAS 100 x 100 x 50 cm	Materia Prima	MADERBA WENGUE 30 mm x 2440 x 2140 mm WENGUE		TABLEROS PERUANOS	UNIDADES	0.64
Materia Prima		MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm	SAFARI	TABLEROS PERUANOS	UNIDADES	0.03	100.71
Accesorios		HUACHA 1/4 PLANO		LEONCITO	UNIDADES	16.00	0.01
Accesorios		PEGAMENTO GRANULADO		ABCD	LITROS	0.16	8.98
Accesorios		PERNOS C/COCHE 1/4*2" C/T A/P2		LEONCITO	UNIDADES	8.00	0.13
Accesorios		PERNOS C/COCHE 1/4*3 1/2" C/T A/P2		LEONCITO	UNIDADES	8.00	0.13
Accesorios		TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM	WENGUE	VENEZZIA	METROS	17.34	1.91
Accesorios		TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM	ALMEDRA	MOBLANDINO	METROS	2.76	1.36
Accesorios		TAPATORNILLOS	MARRON	HIGINIO	UNIDADES	12.00	0.01
Accesorios		TORNILLOS 4 X 40		ASTER	UNIDADES	12.00	0.03
Accesorios		TUERCAS HEX. 1/4 HC		MOBLANDINO	UNIDADES	16.00	0.02

Fuente: Elaboración propia

Plan agregado de producción

Tabla 29

Plan agregado de producción – Estrategia de Persecución

PRODUCTO	Jun	Jul	Ago	Sep.	Tiempo
ROPERO	16	22	30	40	4.5
VELADOR	19	19	19	18	2.3
CAMA	20	20	20	20	3.7
PLANCHADOR	8	13	9	7	2.9
PRODUCTO	Jun	Jul	Ago	Sep.	% ABC
ROPERO	72	99	135	180	5.98%
VELADOR	43.7	43.7	43.7	41.4	6.82%
CAMA	74	74	74	74	8.45%
PLANCHADOR	23.2	37.7	26.1	20.3	3.08%
TOTAL HORAS	212.9	254.4	278.8	315.7	24.33%
MES	Jun	Jul	Ago	Sep.	
DEMANDA DE HORAS	212.9	254.4	278.8	315.7	
DIAS LABORABLES	25	23	26	26	
SI		30.40	0	24.84	
HORAS HOMBRE	48.66	44.7672	50.6064	50.6064	
HOMBRES - REQUERIDOS	5	5	6	6	
HOMBRES- DISPONIBLES	2	5	5	6	
CONTRATO o DESPIDO	3	0	1	0	

PRODUCCION

HORARIO NORMAL	243.30	223.84	303.64	303.64
HORARIO EXTRA		0.16		
HRAS EXT DIA - OPE		0.00143		

COSTOS

CONTRATO o DESPIDO	150.00	0.00	50.00	0.00	200.00
MANO DE OBRA NORMAL	2231.06	2052.58	2784.36	2784.36	9852.37
MANO DE OBRA EXTRA	0.00	1.88	0.00	0.00	1.88
TOTAL	2381.06	2054.46	2834.36	2784.36	10054.25

Fuente: Elaboración propia

COMPARACION DE COSTO

COSTO DE MANO DE OBRA ACTUAL DE PRODUCCION	11528.36
COSTO DE MANO DE OBRA CON EL NUEVO PLAN DE PRODUCCION	10054.25
DIFERENCIA O AHORRO	1474.11

Tabla 30

Plan agregado de producción – Estrategia de Mano de Obra constante

PRODUCTO	Jun	Jul	Ago	Sep.	Tiempo
ROPERO	16	22	30	40	4.5
VELADOR	19	19	19	18	2.3
CAMA	20	20	20	20	3.7
PLANCHADOR	8	13	9	7	2.9
PRODUCTO	Jun	Jul	Ago	Sep.	% ABC
ROPERO	72	99	135	180	5.98%
VELADOR	43.7	43.7	43.7	41.4	6.82%
CAMA	74	74	74	74	8.45%
PLANCHADOR	23.2	37.7	26.1	20.3	3.08%
TOTAL HORAS	212.9	254.4	278.8	315.7	24.33%
MES	Jun	Jul	Ago	Sep.	TOTAL
DEMANDA DE HORAS	212.9	254.4	278.8	315.7	1061.8
DIAS LABORABLES	25	23	26	26	100
SI en horas		30.40			
SI en unid. Ropero		3			
SI en unid. Velador		2			
SI en unid. Cama		2			
SI en unid. Planchador		2			
HORAS HOMBRE	48.66	44.7672	50.6064	50.6064	194.64
HOMBRES - REQUERIDOS	5	5	5	5	5.455199342
HOMBRES- DISPONIBLES	2	5	5	5	
CONTRATO o DESPIDO	3	0	0	0	
PRODUCCION					
HORARIO NORMAL	243.30	223.84	253.03	253.03	
HORARIO EXTRA		0.16	25.77	62.67	
HRAS EXTRA DIA - OPE	0.000	0.001	0.198	0.482	

COSTOS

CONTRATO o DESPIDO	150.00	0.00	0.00	0.00	150.00
MANO DE OBRA NORMAL	2231.06	2052.58	2320.30	2320.30	8924.24
MANO DE OBRA EXTRA	0.00	1.88	295.37	718.33	1015.58
COSTO DE ALMACENAMIENTO		204.33			204.33
TOTAL	2381.06	2258.79	2615.67	3038.64	10294.15

Fuente: Elaboración propia

Planeación de los Requerimientos de Materiales

Utilizando la información de la Proyección de la Demanda para el siguiente mes, la lista de materiales proporcionada por almacén y el gráfico de explosión de materiales, se procedió a elaborar el planeamiento de requerimiento de materiales definido en un horizonte de tiempo que tiene la capacidad de combinar el plan maestro de producción con la programación escalonada de tareas en el tiempo, tal como se observa en la tabla 29.

De esta manera se indica el momento en que se debe ordenar un material o insumo a algún proveedor con la anticipación preestablecida para garantizar el abastecimiento oportuno para satisfacer la demanda del mercado.

Tabla 31

Plan de Requerimiento de Materiales Semanal – Detallado

PRODUCTO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
ROPERO	16	22	30	40
VELADOR	19	19	19	18
CAMA	20	20	20	20
PLANCHADOR	8	13	9	7

JUNIO			JULIO				AGOSTO				
S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32
4	4	4	4	6	6	6	6	8	8	8	8
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2

PRODUCTO	SEPTIEMBRE				Total
	S33	S34	S35	S36	
ROPERO	6	8	12	14	40
VELADOR	3	4	5	6	18
CAMA	3	4	5	8	20
PLANCHADOR	1	1	2	3	7

Tabla 31

Continuación

Item	UM	CANT. UNIT	TA/TE	SF	OO	SS	Detalle	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
ROPERO CON ILUMINACION	UNIDADES	1		2	0	1	Demanda Bruta									6	8	12	14						
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0				
							Requerido neto												5	8	12	14			
							Recepcion Plan												5	8	12	14			
							E O P														5	8	12	14	
CAJON CON JALADOR	UNIDADES	2		0	0	0	Demanda Bruta									10	16	24	28						
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							Requerido neto														10	16	24	28	0
							Recepcion Plan														10	16	24	28	
							E O P														10	16	24	28	
TORNILLO 40 X20	UNIDADES	2		150	0	30	Demanda Bruta							0	20	32	48								
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	120	120	120	120	120	120	120	120	120	100	68	20						
							Requerido neto														-100	-68	-20	-20	
							Recepcion Plan																		
							E O P																		
JALADOR DE CAJON	UNIDADES	1		20	0	4	Demanda Bruta									10	16	24	28						
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	6	0	0					
							Requerido neto														-6	10	24	28	
							Recepcion Plan															10	24	28	
							E O P														10	24	28		
CAJON ATORNILLADO	UNIDADES	1		0	0	0	Demanda Bruta									10	16	24	28						
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							Requerido neto														10	16	24	28	
							Recepcion Plan														10	16	24	28	
							E O P														10	16	24	28	

Tabla 31

Continuación

TORNILLO 40 X 50	UNIDADES	6		400	0	50	Demanda Bruta								60	96	144	168							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	350	350	350	350	350	350	350	350	350	290	194	50	0					
							Requerido neto										-290	-194	-50	118	0				
							Recepcion Plan													118					
							E O P												118						
MELAMINE CONTRAFRONTAL	M2	0.090		4.4652	0	0	Demanda Bruta								0.9	1.44	2.16	2.52							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	3.5652	2.1252	4.4304						
							Requerido neto										-3.5652	-2.1252	0.0348	-1.9104					
							Recepcion Plan												4.4652						
							E O P											4.4652							
MDF PARA CAJON	M2	0.385		4.575	0	0	Demanda Bruta								3.85	6.16	9.24	10.78							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	0.725	3.715	3.625	1.995					
							Requerido neto										-0.725	5.435	5.525	7.155	-1.995				
							Recepcion Plan											9.15	9.15	9.15					
							E O P										9.15	9.15	9.15						
MELAMINE FRONTAL	M2	0.140		4.4652	0	0	Demanda Bruta								1.4	2.24	3.36	3.92							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	3.0652	0.8252	1.9304	2.4756					
							Requerido neto										-3.0652	-0.8252	2.5348	1.9896	-2.4756				
							Recepcion Plan												4.4652	4.4652					
							E O P											4.4652	4.4652						
MELAMINE LATERAL	M2	0.17		4.4652	0	0	Demanda Bruta								1.65	2.64	3.96	4.62							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	4.4652	2.8152	0.1752	0.6804	0.5256					
							Requerido neto										-2.8152	-0.1752	3.7848	3.9396	-0.5256				
							Recepcion Plan												4.4652	4.4652					
							E O P											4.4652	4.4652						

Tabla 31

Continuación

ESTRUCTURA CON MDF	UNIDADES	1		0	0	0	Demanda Bruta							5	8	12	14							
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	0	0				
							Requerido neto										5	8	15	14	0			
							Recepcion Plan										5	5	15	14				
							E O P										5	8	15	14				
CLAVOS	UNIDADES	40		300	0	50	Demanda Bruta							200	320	600	560							
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	250	250	250	250	250	250	250	250	50	0	-120	-120					
							Requerido neto									-50	270	600	680	120				
							Recepcion Plan										270	480	560					
							E O P										270	480	560					
MDF	M2	2.160		4.575	0	0	Demanda Bruta							10.8	17.28	32.4	30.24							
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	2.7054	3.2862	2.1426	3.159					
							Requerido neto									6.225	14.5746	29.1138	28.0974	-3.159				
							Recepcion Plan									8.9304	17.8608	31.2564	31.2564					
							E O P									8.9304	17.8608	31.2564	31.2564					
ESTRUCTURA CON ILUMINACION	UNIDADES	1		0	0	0	Demanda Bruta							5	8	15	14							
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							Requerido neto										5	8	15	14	0			
							Recepcion Plan										5	8	15	14	0			
							E O P										5	8	15	14				
DICROICOS	UNIDADES	3		15	0	3	Demanda Bruta							15	24	45	42							
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	12	12	12	12	12	12	12	12	12	0	0	0	0				
							Requerido neto										3	24	45	42	0			
							Recepcion Plan										3	24	45	42				
							E O P										3	24	45	42				

Tabla 31

Continuación

TORNILLO 40 X20	UNIDADES	2		50	0	10	Demanda Bruta								10	16	30	28						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	40	40	40	40	40	40	40	40	40	30	14	0	0				
							Requerido neto										-30	-14	16	28	0			
							Recepcion Plan											16	28					
							E O P										16	28						
CABLE MELLISO 18	ML	5		20	0	0	Demanda Bruta								25	40	75	70						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0				
							Requerido neto										5	40	75	70	0			
							Recepcion Plan										5	40	75	70				
							E O P									5	40	75	70					
BASE DICROICO	UNIDADES	3		10	0	0	Demanda Bruta								15	24	45	42						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0				
							Requerido neto										5	24	45	42	0			
							Recepcion Plan										5	24	45	42				
							E O P									5	24	45	42					
ESTRUCTURA CON PUERTAS	UNIDADES	1		0	0	0	Demanda Bruta								5	8	15	14						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							Requerido neto										5	8	15	14	0			
							Recepcion Plan										5	8	15	14				
							E O P										5	8	15	14				
TORNILLO 40 X20	UNIDADES	24		100	0	20	Demanda Bruta								120	192	360	336						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0				
							Requerido neto										40	192	360	336	0			
							Recepcion Plan										40	192	360	336				
							E O P										40	192	360	336				

Tabla 31

Continuación

JALADORES DE PUERTA	UNIDADES	3		10	0	0	Demanda Bruta							15	24	45	42						
							Pendiente de recepción																
							Disponible	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0				
							Requerido neto									5	24	45	42				
							Recepcion Plan									5	24	45	42				
							E O P									5	24	45	42				
TORNILLO 40 X 50	UNIDADES	12		50	0	0	Demanda Bruta							60	96	180	168						
							Pendiente de recepción																
							Disponible	50	50	50	50	50	50	50	50	0	0	0	0				
							Requerido neto									10	96	180	168				
							Recepcion Plan									10	96	180	168				
							E O P									10	96	180	168				
PUERTAS PEQUEÑAS CON VISAGRA MACHO	UNIDADES	2		0	0	0	Demanda Bruta							10	16	30	28						
							Pendiente de recepción																
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							Requerido neto									10	16	30	28				
							Recepcion Plan									10	16	30	28				
							E O P									10	16	30	28				
TORNILLO 40 X20	UNIDADES	4		80	0	0	Demanda Bruta							40	64	120	112						
							Pendiente de recepción																
							Disponible	80	80	80	80	80	80	80	80	40	0	0	0				
							Requerido neto									-40	24	120	112				
							Recepcion Plan										24	120	112				
							E O P										24	120	112				
PUERTA PEQUEÑA	M2	0.490		4.575	0	0	Demanda Bruta							4.9	7.84	14.7	13.72						
							Pendiente de recepción																
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.25	0.985	4.585	0.015				
							Requerido neto									0.325	3.59	13.715	9.135				
							Recepcion Plan									4.575	4.575	18.3	9.15				
							E O P									4.575	4.575	18.3	9.15				

Tabla 31

Continuación

VISAGRA CANGREJO MACHO	UNIDADES	2		10	0	0	Demanda Bruta								20	32	60	56						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0				
							Requerido neto									10	32	60	56	0				
							Recepcion Plan									10	32	60	56					
							E O P								10	32	60	56						
PUERTA GRANDE CON VISAGRA MACHO	UNIDADES	1		0	0	0	Demanda Bruta								5	8	15	14						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							Requerido neto									5	8	15	14	0				
							Recepcion Plan									5	8	15	14					
							E O P									5	8	15	14					
TORNILLO 40 X20	UNIDADES	6		50	0	10	Demanda Bruta								30	48	90	84						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	40	40	40	40	40	40	40	40	40	10	0	0	0				
							Requerido neto									-10	38	90	84	0				
							Recepcion Plan										38	90	84					
							E O P									38	90	84						
PUERTA GRANDE	M2	0.90		4.575	0	0	Demanda Bruta								4.5	7.2	13.5	12.6						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	0.075	2.025	2.25	3.375				
							Requerido neto									-0.075	7.125	11.475	10.35	-3.375				
							Recepcion Plan										9.15	13.725	13.725					
							E O P									9.15	13.725	13.725						
VISAGRA CANGREJO MACHO	UNIDADES	3		10	0	0	Demanda Bruta								15	24	45	42						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0				
							Requerido neto										5	24	45	42	0			
							Recepcion Plan										5	24	45	42				
							E O P									5	24	45	42					

Tabla 31

Continuación

EST. CON VISGRA Y TUBOS	UNIDADES	1		0	0	0	Demanda Bruta								5	8	15	14							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							Requerido neto														5	8	15	14	0
							Recepcion Plan														5	8	15	14	
							E O P														5	8	15	14	
TORNILLO 40 X20	UNIDADES	14		40	0	10	Demanda Bruta								70	112	210	196							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	0	0	0	0	0
							Requerido neto														40	112	210	196	0
							Recepcion Plan														40	112	210	196	
							E O P													40	112	210	196		
TORNILLO 40 X50	UNIDADES	16		80	0	0	Demanda Bruta								80	128	240	224							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0	0
							Requerido neto														0	128	240	224	0
							Recepcion Plan															128	240	224	0
							E O P														128	240	224		
VISAGRA CANGREJO HEMBRA	UNIDADES	7		30	0	0	Demanda Bruta								35	56	105	98							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	0	0	0	0	0
							Requerido neto														5	56	105	98	0
							Recepcion Plan														5	56	105	98	
							E O P													5	56	105	98		
CANOPLA	UNIDADES	4		15	0	0	Demanda Bruta								20	32	60	56							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0
							Requerido neto														5	32	60	56	0
							Recepcion Plan														5	32	60	56	
							E O P													5	32	60	56		

Tabla 31

Continuación

TUBO	UNIDADES	2		10	0	0	Demanda Bruta								10	16	30	28						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0					
							Requerido neto									0	16	30	28	0				
							Recepcion Plan										16	30	28					
							E O P									16	30	28						
EST. CON DIVISIONES Y LATERALES	UNIDADES	1		0	0	0	Demanda Bruta								5	8	15	14						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
							Requerido neto									5	8	15	14	0				
							Recepcion Plan									5	8	15	14					
							E O P									5	8	15	14					
TORNILLO 40 X 50	UNIDADES	22		50	0	0	Demanda Bruta								110	176	330	308						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	50	50	50	50	50	50	50	50	0	0	0	0					
							Requerido neto									60	176	330	308	0				
							Recepcion Plan									60	176	330	308					
							E O P									60	176	330	308					
MELAMINE LATERAL IZQUIERDA	M2	0.99		4.575	0	0	Demanda Bruta								4.95	7.92	14.85	13.86						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.2	0.855	4.305	4.17				
							Requerido neto									0.375	3.72	13.995	9.555	-4.17				
							Recepcion Plan									4.575	4.575	18.3	13.725					
							E O P									4.575	4.575	18.3	13.725					
MELAMINE LATERAL DER. CON RIEL	UNIDADES	1		0	0	0	Demanda Bruta								5	8	15	14						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
							Requerido neto									5	8	15	14	0				
							Recepcion Plan									5	8	15	14					
							E O P									5	8	15	14					

Tabla 31

Continuación

TORNILLO 40 X 50	UNIDADES	4		60	0	0	Demanda Bruta								20	32	60	56						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	60	60	60	60	60	60	60	60	60	40	8	0	0				
							Requerido neto									-40	-8	52	56	0				
							Recepcion Plan											52	56	0				
							E O P										52	56						
BASE RIEL	UNIDADES	2		10	0	0	Demanda Bruta								10	16	30	28						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0				
							Requerido neto									0	16	30	28	0				
							Recepcion Plan										16	30	28					
							E O P									16	30	28						
MELAMINE LATERAL DERECHO	M2	0.99		4.575	0	0	Demanda Bruta								4.95	7.92	14.85	13.86						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.2	0.855	4.305	4.17				
							Requerido neto									0.375	3.72	13.995	9.555	-4.17				
							Recepcion Plan									4.575	4.575	18.3	13.725					
							E O P								4.575	4.575	18.3	13.725						
MEL. ZOCALO	M2	0.240		4.575	0	0	Demanda Bruta								1.2	1.92	3.6	3.36						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	3.375	1.455	2.43	3.645				
							Requerido neto									-3.375	-1.455	2.145	0.93	-3.645				
							Recepcion Plan											4.575	4.575					
							E O P										4.575	4.575						
ESTRUCTURA CENTRAL CON DIVISORES	UNIDADES	1		0	0	0	Demanda Bruta								5	8	15	14						
							Pendiente de recepción																	
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							Requerido neto										5	8	15	14	0			
							Recepcion Plan										5	8	15	14				
							E O P										5	8	15	14				

Tabla 31

Continuación

TORNILLO 40 X 50	UNIDADES	22		40	0	0	Demanda Bruta							110	176	330	308						
							Pendiente de recepción																
							Disponible	40	40	40	40	40	40	40	40	0	0	0	0				
							Requerido neto									70	176	330	308	0			
							Recepcion Plan									70	176	330	308				
							E O P									70	176	330	308				
DIVISOR INT. IZQ	M2	0.275		4.575	0	0	Demanda Bruta							1.375	2.2	4.125	3.85						
							Pendiente de recepción																
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	3.2	1	1.45	2.175				
							Requerido neto									-3.2	-1	3.125	2.4	-2.175			
							Recepcion Plan											4.575	4.575				
							E O P											4.575	4.575				
DIVISOR INT DER.	M2	0.385		4.575	0	0	Demanda Bruta							1.925	3.08	5.775	5.39						
							Pendiente de recepción																
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	2.65	4.145	2.945	2.13				
							Requerido neto									-2.65	0.43	1.63	2.445	-2.13			
							Recepcion Plan										4.575	4.575	4.575				
							E O P										4.575	4.575	4.575				
ESTRUCTURA CENTRAL	UNIDADES	1		0	0	0	Demanda Bruta							5	8	15	14						
							Pendiente de recepción																
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
							Requerido neto									5	8	15	14	0			
							E O P									5	8	15	14	0			
							Emisión plan									5	8	15	14				
TORNILLO 40 X 50	UNIDADES	12		60	0	10	Demanda Bruta							60	96	180	168						
							Pendiente de recepción																
							Disponible	50	50	50	50	50	50	50	50	0	0	0	0				
							Requerido neto									10	96	180	168	0			
							Recepcion Plan									10	96	180	168				
							E O P									10	96	180	168				

Tabla 31

Continuación

MEL. SUPERIOR	M2	0.66		4.575	0	0	Demanda Bruta								3.3	5.28	9.9	9.24							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	1.275	0.57	-0.18	4.305						
							Requerido neto									-1.275	4.005	9.33	9.42	-4.305					
							Recepcion Plan									4.575	9.15	13.725							
							E O P									4.575	9.15	13.725							
MEL. CENTRAL CON RIEL	UNIDADES	1		0	0	0	Demanda Bruta								5	8	15	14							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
							Requerido neto									5	8	15	14	0					
							Recepcion Plan									5	8	15	14						
							E O P									5	8	15	14						
TORNILLO 40 X 50	UNIDADES	6		45	0	0	Demanda Bruta								30	48	90	84							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
							Requerido neto									30	48	90	84	0					
							Recepcion Plan									30	48	90	84						
							E O P									30	48	90	84						
BASE RIEL	UNIDADES	2		6	0	0	Demanda Bruta								10	16	30	28							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0					
							Requerido neto									4	16	30	28	0					
							Recepcion Plan									4	16	30	28						
							E O P									4	16	30	28						
MEL. CENTRAL	M2	0.99		4.575	0	0	Demanda Bruta								4.95	7.92	14.85	13.86							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.2	0.855	4.305	4.17						
							Requerido neto									0.375	3.72	13.995	9.555	-4.17					
							Recepcion Plan									4.575	4.575	18.3	13.725						
							E O P									4.575	4.575	18.3	13.725						
MEL. INFERIOR	M2	0.66		4.575	0	0	Demanda Bruta								3.3	5.28	9.9	9.24							
							Pendiente de recepción																		
							Disponible	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	1.275	0.57	-0.18	4.305						
							Requerido neto									-1.275	4.005	9.33	9.42	-4.305					
							Recepcion Plan									4.575	9.15	13.725							
							E O P									4.575	9.15	13.725							

Tabla 31

Continuación

EMISION DE ORDEN ES PLANIFICADAS	SEM 25	SEM 26	SEM 27	SEM 28	SEM 29	SEM 30	SEM 31	SEM 32	SEM 33	SEM 34	SEM 35
ROPERO CON ILUMINACION	0	0	0	0	0	0	0	5	8	12	14
TORNILLO 40 X20	0	0	0	0	0	0	80	366	796	756	0
JALADOR DE CAJON	0	0	0	0	0	0	5	34	69	70	0
TORNILLO 40 X 50	0	0	0	0	0	0	180	720	1402	1434	0
MELAMINE	0	0	0	0	0	0	18.3	41.175	132.3456	114.1554	0
MDF	0	0	0	0	0	0	8.9304	27.0108	40.4064	40.4064	0
CLAVOS	0	0	0	0	0	0	0	270	480	560	0
DICROICOS	0	0	0	0	0	0	3	24	45	42	0
CABLE MELLISO 18	0	0	0	0	0	0	5	40	75	70	0
BASE DICROICO	0	0	0	0	0	0	5	24	45	42	0
VISAGRA CANGREJO MACHO	0	0	0	0	0	0	15	56	105	98	0
VISAGRA CANGREJO HEMBRA	0	0	0	0	0	0	5	56	105	98	0
CANOPLA	0	0	0	0	0	0	5	32	60	56	0
TUBO	0	0	0	0	0	0	0	16	30	28	0
BASE RIEL	0	0	0	0	0	0	4	32	60	56	0

Tabla 31

Continuación

EMISION DE ORDEN ES PLANIFICADAS	UM	SEM 25	SEM 26	SEM 27	SEM 28	SEM 29	SEM 30	SEM 31	SEM 32	SEM 33	SEM 34	SEM 35
ROPERO CON ILUMINACION	Unidades	0	0	0	0	0	0	0	5	8	12	14
TORNILLO 40 X20	Cientos	0	0	0	0	0	0	1	4	8	8	0
JALADOR DE CAJON	Docenas	0	0	0	0	0	0	1	3	6	6	0
TORNILLO 40 X 50	Cientos	0	0	0	0	0	0	2	8	14	15	0
MELAMINE	Plancha	0	0	0	0	0	0	4	9	29	25	0
MDF	Plancha	0	0	0	0	0	0	2	6	9	41	0
CLAVOS	Kg	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0
DICROICOS	Unidades	0	0	0	0	0	0	3	24	45	42	0
CABLE MELLISO 18	MI	0	0	0	0	0	0	5	40	75	70	0
BASE DICROICO	Unidades	0	0	0	0	0	0	5	24	45	42	0
VISAGRA CANGREJO MACHO	Unidades	0	0	0	0	0	0	15	56	105	98	0
VISAGRA CANGREJO HEMBRA	Unidades	0	0	0	0	0	0	5	56	105	98	0
CANOPLA	Unidades	0	0	0	0	0	0	5	32	60	56	0
TUBO	Unidades	0	0	0	0	0	0	0	16	30	28	0
BASE RIEL	Unidades	0	0	0	0	0	0	4	32	60	56	0

Fuente: Elaboración Propia

3.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta

La metodología para lograr los objetivos fue analizando datos históricos de ventas del año 2017, se realizó la evaluación de modelos de pronósticos para seleccionar el más adecuado; además se seleccionó el producto de mayor demanda entre los más de 120 productos en su catálogo, para el modelo de MRP a la comercialización se realizó el Plan Maestro de Producción para el año 2017 con espacios de tiempo en meses y teniendo en cuenta la demanda pronosticada, el calendario laboral del año 2017, el inventario inicial y el tamaño de lote, y se llegó a la conclusión de obtener las tendencias y a través de la herramienta Microsoft Excel automáticamente tener el pronóstico por semanas y así se genera el Plan Maestro de producción (MPS) y posteriormente el MRP. De manera que se oportunamente con las materias primas requeridas en el proceso de producción, así lograr aumentar la productividad y minimizar los costos relevantes en el sistema.

Productividad propuesta

Para el mes de setiembre a través del modelo de pronóstico seleccionado vamos a obtener una producción de:

Tabla 32

Producción pronosticada para los cuatro productos

PRODUCTO	Sep.
ROPERO	40
VELADOR	18
CAMA	20
PLANCHADOR	7

Fuente: Elaboración propia

A través del MRP propuesto determinamos cuanto de materiales vamos a gastar para cada producto.

Tabla 33

Productividad materia prima actual

Agosto	Ropero	Velador	Cama	Planchador
Unidad ACTUAL	60	40	0	0
Materiales	19,310.03	1,296.34	0.00	0.00
PMP	0.003	0.031	0.000	0.000
PMP%	0.3%	3.1%	0.0%	0.0%

Tabla 34

Productividad materia prima pronosticada

Septiembre	Ropero	Velador	Cama	Planchador
Unidad pronosticada	40	18	20	7
Materiales	12,912.34	583.37	2,512.26	3,14.91
PMP	0.003	0.031	0.008	0.022
PMP%	0.3%	3.1%	0.8%	2.2%

Agosto Productividad Actual 3.4 %

Septiembre Productividad Pronosticada 6.4%

Se aprecia que con el nuevo sistema propuesta se obtiene una productividad mayor, es decir un PMP de 6.4 % en comparación a 3.4 %, por consiguiente se acepta es aceptable la propuesta de la presente indagación.

Tabla 35

Productividad Mano de Obra Actual

Agosto	Ropero	Velador	Cama	Planchador
Unidad pronosticada	60	40	0	0
Costo Mano obra	3,259.86	383.22	0.00	0.00
PMO	0.018	0.104	0.000	0.000
PMO%	1.8%	10.4%	0.0%	0.0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36

Productividad Mano de Obra pronosticada

Septiembre	Ropero	Velador	Cama	Planchador
Unidad pronosticada	40	18	20	7
Costo Mano obra	2,170.23	175.61	517.40	93.02
PMO	0.018	0.102	0.039	0.075
PMO%	1.8%	10.2%	3.9%	7.5%

Fuente: Elaboración propia

Agosto Productividad Actual 12.3%

Septiembre Productividad Pronosticada 23.5%

Se aprecia que con el nuevo sistema propuesta se obtiene una productividad mayor, es decir un PMO de 23.5% en comparación a 11.2%, por consiguiente se acepta es aceptable la propuesta de la presente indagación.

Tabla 37

Inventarios de Productos

PRODUCTO	COMPRAS				CONSUMO				STOCK				Precios
	May	Jun	Jul	Ago	May	Jun	Jul	Ago	May	Jun	Jul	Ago	
ALAMBRE MELLIZO N°18	536	1114	651	856	392	211	555	205	144	1047	1143	1794	0.33
BASE DICROICO	499	393	244	300	236	200	57	228	263	456	643	715	1.69
BISAGRA PIANO METAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.20
BISAGRAS CANGREJO CENTRAL 110° 35MM	197	324	192	322	22	310	192	245	175	189	189	266	0.82
BISAGRAS CANGREJO INTERIOR 110° 35MM	323	490	312	356	288	19	283	142	35	506	535	749	0.82
BISAGRAS CANGREJO LATERALES 110° 35MM	1100	65	36	1193	255	45	14	497	845	865	887	1583	0.82
BISAGRAS CENTRAL 110° 35MM	0	259	160	0	0	194	152	0	0	65	73	73	0.81
BISAGRAS LATERAL 110° 35MM	324	1577	922	192	111	757	672	188	213	1033	1283	1287	0.80
BISAGRAS PARA VIDRIO INTERIOR	118	131	72	72	33	19	40	7	85	197	229	294	0.95
BISAGRAS PUNTO NEGRA	93	84	137	184	44	75	9	44	49	58	186	326	0.90
CANOPLAS DE METAL	622	256	260	316	406	209	208	42	216	263	315	589	0.36
CERRADURAS P/ESCRITORIO TAMBOR CUADRADO	61	75	140	114	7	17	8	33	54	112	244	325	1.29
CILINDRO P/VIDRIO 25 X 100 CM	0	63	36	0	0	45	32	0	0	18	22	22	1.10
CILINDRO P/VIDRIO 30MM X 150 MM INOX.	0	7	8	0	0	4	5	0	0	3	6	6	1.05
CILINDRO P/VIDRIO 30MM X 30MM INOX.	0	46	26	0	0	7	15	0	0	39	50	50	1.10
CILINDRO P/VIDRIO 30MM X 50MM INOX.	28	0	0	15	2	0	0	10	26	26	26	31	1.10
CILINDRO P/VIDRIO 38MM X 150MM	15	0	0	25	9	0	0	0	6	6	6	31	1.10
CINTA MASKING TAPE	0	4	8	0	0	3	6	0	0	1	3	3	0.40
CORREDERA CLASICA 16"	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	2	2	3.89
CORREDERA TELESCOPICA 10"	0	21	12	0	0	11	9	0	0	10	13	13	3.70
CORREDERA TELESCOPICA 12"	21	12	16	24	1	12	10	9	20	20	26	41	4.10
CORREDERA TELESCOPICA 14"	187	66	76	112	111	8	32	37	76	134	178	253	4.71
CORREDERA TELESCOPICA 16"	37	19	10	22	23	5	2	4	14	28	36	54	4.20

Tabla 37

Continuación

CORREDERA TELESCOPICA 18"	105	206	343	140	16	152	4	6	89	143	482	616	4.20
CORREDERA TELESCOPICA 20"	245	370	196	400	158	316	132	14	87	141	205	591	5.76
CORREDERA TELESCOPICA PESADAS 14"	98	0	0	64	69	0	0	23	29	29	29	70	5.10
CORREDERA TELESCOPICA PESADAS 16"	39	8	4	40	0	3	1	12	39	44	47	75	5.30
DESLIZADORES CLAVO BLANCO	456	294	184	284	336	23	159	152	120	391	416	548	0.03
DESLIZADORES CLAVO CEREZO	296	1189	646	528	27	471	229	285	269	987	1404	1647	0.03
DESLIZADORES CLAVO NEGRO	2026	714	1096	2200	392	364	940	525	1634	1984	2140	3815	0.03
DESLIZADORES EN U CEREZO	0	428	216	0	0	17	179	0	0	411	448	448	0.36
DICROICOS LED 3 BLANCO	123	514	261	181	97	175	89	48	26	365	537	670	4.92
DICROICOS LED AMARILLO	23	0	0	32	17	0	0	0	6	6	6	38	5.10
DICROICOS PLANO LUZ AMARILLA	0	30	16	0	0	10	10	0	0	20	26	26	5.03
DICROICOS PLANO LUZ BLANCA	11	0	0	16	0	0	0	4	11	11	11	23	4.95
ENCHUFE SIMPLE	312	211	133	202	20	7	33	134	292	496	596	664	0.47
ESCUADRAS 30MM X 30MM	62	100	182	88	59	12	111	56	3	91	162	194	0.45
FLUORESCENTE 1X18	5	0	0	8	3	0	0	1	2	2	2	9	3.68
FLUORESCENTE LUZ CALIDA 3W	0	6	4	0	0	1	3	0	0	5	6	6	4.20
GARRUCHAS 50MM PLATAFORMA	35	21	12	48	18	7	11	0	17	31	32	80	2.60
GARRUCHAS INDUSTRIAL	63	0	0	64	5	0	0	1	58	58	58	121	2.70
GRIPER CROMADO	985	739	1272	1328	516	611	1044	1169	469	597	825	984	3.60
HUACHA 1/4 PLANO	790	358	204	444	238	277	18	267	552	633	819	996	0.01
INTERRUPTOR AEREO	116	213	108	186	53	122	30	109	63	154	232	309	0.85
INTERRUPTOR AUTOPRESIÓN	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	4	4	0.95
INTERRUPTOR SIMPLE	13	18	11	8	1	7	1	7	12	23	33	34	0.85
JALADOR AW6247 - 128MM CON ALUMINIO	75	35	40	40	36	29	10	40	39	45	75	75	2.20
JALADOR AW6247 - 96MM CON ALUMINIO AW6247	88	38	20	54	33	32	1	27	55	61	80	107	2.30
JALADOR BARRA ACERO HUECO 96MM	46	23	12	24	29	21	1	14	17	19	30	40	2.20

Tabla 37

Continuación

JALADOR FLOR LILA - BLANCO	0	34	48	0	0	17	31	0	0	17	34	34	2.30
JALADOR T/M ASA RECTO MODERNO 160MM ALUMINIO	16	0	0	24	1	0	0	20	15	15	15	19	2.30
JALADOR T/M CURVO MODERNO 160MM ALUMINIO	38	0	0	48	10	0	0	26	28	28	28	50	2.40
JALADOR TINA RECTANGULAR 128MM	8	14	24	16	1	0	13	8	7	21	32	40	2.50
JALADOR TUBULAR ACERO	2174	1957	1202	1380	1662	1215	378	1075	512	1254	2078	2383	2.46
MADERBA EBANO 18 mm x 2440 x 1830 mm	3	2	3	4	1	2	3	3	2	2	2	3	112.97
MADERBA GRANIZO 18 mm x 2440 x 2140 mm	0	26	15	0	0	17	7	0	0	9	17	17	115.65
MADERBA MP 15 mm x 2440 x 1830 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145.30
MADERBA WENGUE 30 mm x 2440 x 2140 mm WENGUE	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	155.14
MDF PIN 3 mm x 2500 x 1830 mm BLANCO	13	11	6	16	6	4	2	2	7	14	18	32	35.20
MDF PIN ALMENDRA 3 mm x 2500 x 1830 mm ALMENDRA	23	94	49	25	12	2	43	2	11	103	109	132	36.40
MDF PIN CEREZO 1C 3 mm x 2500 x 1830 mm CEREZO	26	37	20	15	21	37	6	11	5	5	19	23	35.40
MDF PIN COIGUE CHOCOLATE 1C 3 mm x 2500 x 1830 mm													
MADERADO OSCURO	35	0	0	41	28	0	0	30	7	7	7	18	34.20
MDF PIN GRIGIO 1C 3 mm x 2500 x 1830 mm	3	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	6	34.98
MDF PIN ROBLE MORO 1C 3 mm x 2500 x 1830 mm ROBLE MORO	36	111	114	65	5	19	68	15	31	123	169	219	32.15
MDF TERVEPAN NEGRO 3 mm x 2440 x 1830 mm NEGRO	0	2	3	0	0	1	2	0	0	1	2	2	33.50
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm ALBA	1	4	5	1	1	1	3	0	0	3	5	6	111.61
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm AZUL GENCIANO	0	2	4	0	0	0	3	0	0	2	3	3	122.51
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm BLANCO	33	24	13	39	30	23	5	26	3	4	12	25	79.45
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm CEDRO	5	0	0	6	1	0	0	4	4	4	4	6	105.20
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm CEREZO AMERICANO	15	139	71	18	14	37	45	17	1	103	129	130	100.71
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm CHERRY	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	111.20
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm LILA	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	106.20
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm NARANJA CORAL	0	19	12	0	0	15	10	0	0	4	6	6	106.30
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm NEGRO	10	0	0	5	7	0	0	2	3	3	3	6	105.20

Tabla 37

Continuación

MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm ROJO CORAL	3	0	0	3	0	0	0	2	3	3	3	4	100.70
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm ROSADO	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	1	1	111.20
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm SAFARI	34	140	78	42	1	44	12	42	33	129	195	195	106.20
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm VERDE CORAL	2	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	2	106.30
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm VERDE LIMON	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	106.30
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm WENGUE	437	198	234	240	371	9	4	154	66	255	485	571	105.20
MELAMINE 18 mm x 2440 x 2140 mm MELON	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	100.70
MELAMINE 18 mm x 2440 x 2150 mm PARACAS	0	8	5	0	0	0	1	0	0	8	12	12	106.30
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm ACACIA	0	8	4	0	0	3	3	0	0	5	6	6	106.30
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm ACACIA ARENA	4	0	0	5	4	0	0	2	0	0	0	3	105.20
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm AZUL ACERO	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	100.71
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm CARVALO	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	111.20
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm LARICINA	15	9	12	15	3	2	11	3	12	19	20	32	106.20
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm LINO	4	36	59	2	0	22	19	1	4	18	58	59	106.30
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm NOGAL CENIZA	49	47	29	32	31	15	12	31	18	50	67	68	106.30
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm TECA ITALIA	23	3	4	13	14	1	2	10	9	11	13	16	105.20
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm TECA LIMO	6	0	0	3	1	0	0	2	5	5	5	6	100.71
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm VERDE OLIVA	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	2	101.30
MELAMINE 30 mm x 2440 x 1830 mm WENGUE	4	22	26	3	3	1	15	3	1	22	33	33	104.20
MELAMINE MADERBA LOMBARDO 18 mm x 2440 x 1830 mm LOMBARDO	0	3	4	0	0	0	1	0	0	3	6	6	103.20
ORGANIZADOR BOTELLERO SIMPLE (1031)	0	39	23	0	0	1	7	0	0	38	54	54	23.50
ORGANIZADOR DE CLOSET PANTALONERO (1013)	5	41	24	8	2	33	3	6	3	11	32	34	21.20
ORGANIZADOR DE CORBATAS (1028)	42	0	0	24	25	0	0	10	17	17	17	31	21.10
ORGANIZADOR PORTA BOTELLA	0	16	10	0	0	9	10	0	0	7	7	7	20.30
ORGANIZADOR PORTA COPA CROMADO 11"	208	65	82	112	14	21	63	53	194	238	257	316	20.30

Tabla 37

Continuación

PATAS PARA MESA 60MM X 710MM	0	2	3	0	0	1	0	0	0	1	4	4	1.30
PATAS PARA MESA 60MM X 710MM SATIN NICKEL	9	0	0	5	2	0	0	3	7	7	7	9	1.30
PEGAMENTO GLUCOCHAP X 18.925 LT	0	95	57	0	0	41	11	0	0	54	100	100	8.40
PEGAMENTO GRANULADO	312	101	123	169	10	11	112	139	302	392	403	433	8.98
PEGAMENTO TEROCHAT	28	0	0	19	23	0	0	18	5	5	5	6	8.20
PERNOS COCHE 1/4" X 2.1/2"	752	58	96	392	447	37	1	193	305	326	421	620	0.13
PERNOS COCHE 1/4" X 3"	675	92	116	436	548	16	43	394	127	203	276	318	0.12
PICAPORTE CERROJO	0	42	24	0	0	36	17	0	0	6	13	13	2.30
PICAPORTE CERROJO 2"	15	4	6	8	5	2	0	8	10	12	18	18	2.13
PISTON 120 NEWTON ELEVABLE CON 3 ENGANCHES	100	21	12	56	73	4	3	1	27	44	53	108	7.90
PISTON 60 NEWTON ELEVABLE CON 3 ENGANCHES	0	39	64	0	0	15	62	0	0	24	26	26	7.90
PISTON A GAS	31	0	0	48	26	0	0	18	5	5	5	35	11.20
PUSH NEGRO	314	249	137	184	260	203	33	27	54	100	204	361	3.40
RALFIX DOBLE BLANCO	74	8	4	86	65	3	2	23	9	14	16	79	2.60
RALFIX DOBLE NEGRO	23	23	24	26	5	13	21	24	18	28	31	33	2.60
RALFIX SIMPLE BLANCO	32	86	48	20	1	27	29	3	31	90	109	126	2.40
REJILLA DE VENTILACION NEGRO	0	48	24	0	0	24	19	0	0	24	29	29	10.52
RETEN DE REBOTE DOBLE REDONDO	70	31	52	72	52	24	29	1	18	25	48	119	1.60
RETEN DE REBOTE SIMPLE	67	0	0	40	4	0	0	14	63	63	63	89	1.60
RETEN DE REBOTE SIMPLE NEGRO	0	64	33	0	0	5	28	0	0	59	64	64	1.50
SILICONA MORADA	6	0	0	8	1	0	0	4	5	5	5	9	15.40
SILICONA PARA VIDRIO	0	5	8	0	0	4	1	0	0	1	8	8	15.40
SISTEMA CORREDERA P/MUEBLE D-25	0	19	12	0	0	14	4	0	0	5	13	13	21.52
SOPORTES PLASTICO TRANSPARENTE	435	305	184	544	125	276	152	423	310	339	371	492	8.40
STOBOLES 4 X 40	2348	2337	1208	1504	886	2075	65	1372	1462	1724	2867	2999	0.13

Tabla 37

Continuación

TAPACANTO 0.45 X 22MM ALMENDRA	1267	23	29	658	987	11	20	358	280	292	301	601	0.17
TAPACANTO 0.45 X 22MM BLANCO MARQUEZ	446	0	0	718	117	0	0	575	329	329	329	472	0.16
TAPACANTO 0.45 X 22MM CEDRO	1194	0	0	684	533	0	0	250	661	661	661	1095	0.24
TAPACANTO 0.45 X 22MM CEREZO	1228	935	1862	684	845	528	834	93	383	790	1818	2409	0.11
TAPACANTO 0.45 X 22MM COIGUE CHOCOLATE	13063	2587	4662	7545	8264	1983	1941	4071	4799	5403	8124	11598	0.89
TAPACANTO 0.45 X 22MM LARICINA	222	0	0	385	199	0	0	201	23	23	23	207	0.97
TAPACANTO 0.45 X 22MM LINO	710	0	0	416	460	0	0	187	250	250	250	479	1.91
TAPACANTO 0.45 X 22MM MAPLE	0	14	19	0	0	2	18	0	0	12	13	13	1.36
TAPACANTO 0.45 X 22MM NEGRO	91	0	0	108	78	0	0	46	13	13	13	75	0.11
TAPACANTO 0.45 X 22MM NOGAL CENIZA	970	0	0	492	139	0	0	78	831	831	831	1245	0.89
TAPACANTO 0.45 X 22MM TECA ITALIA	562	0	0	660	395	0	0	464	167	167	167	363	0.97
TAPACANTO 0.45 X 22MM TEKA	23	0	0	12	11	0	0	8	12	12	12	16	1.91
TAPACANTO 0.45 X 22MM WENGUE	525	0	0	1022	203	0	0	13	322	322	322	1331	0.11
TAPACANTO DELGADO 0.40 X 22 CHERRY	190	0	0	127	27	0	0	2	163	163	163	288	0.89
TAPACANTO DELGADO PVC 22MM ALMENDRA	1476	3719	2239	811	330	10	139	638	1146	4855	6955	7128	0.11
TAPACANTO DELGADO PVC 22MM BLANCO MARQUEZ	214	1143	681	221	67	1139	333	191	147	151	499	529	0.89
TAPACANTO DELGADO PVC 22MM CHOCOLATE	0	36	19	0	0	8	1	0	0	28	46	46	0.97
TAPACANTO DELGADO PVC 22MM EBANO	0	146	204	0	0	136	182	0	0	10	32	32	1.91
TAPACANTO DELGADO PVC 22MM LILA	0	13	7	0	0	1	5	0	0	12	14	14	0.11
TAPACANTO DELGADO PVC 22MM LINO	67	1080	1602	41	34	985	684	20	33	128	1046	1067	0.89
TAPACANTO DELGADO PVC 40MM WENGUE	141	0	0	159	131	0	0	156	10	10	10	13	0.97
TAPACANTO DELGADO PVC 50MM NEGRO	0	52	30	0	0	17	8	0	0	35	57	57	0.11
TAPACANTO GRUESO 2 X 22 CHOCOLATE	0	30	20	0	0	10	2	0	0	20	38	38	0.89
TAPACANTO GRUESO 2 X 22MM WENGUE	12	0	0	14	7	0	0	8	5	5	5	11	0.97
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM ALMENDRA	1011	103	59	558	476	101	21	492	535	537	575	641	1.91

Tabla 37

Continuación

TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM BLANCO	170	0	0	240	107	0	0	142	63	63	63	161	1.91
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM BLANCO MARQUEZ	55	85	90	77	39	25	87	49	16	76	79	107	0.11
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM CEDRO	512	254	482	259	226	167	295	8	286	373	560	811	0.89
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM CEREZO	199	0	0	203	31	0	0	92	168	168	168	279	0.97
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM LARICINA	47	41	26	26	42	34	19	16	5	12	19	29	0.11
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM LINO	828	729	465	505	668	426	302	177	160	463	626	954	0.89
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM MAPLE	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0.97
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM MORADO	0	92	50	0	0	84	22	0	0	8	36	36	0.11
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM NEGRO	152	0	0	84	147	0	0	50	5	5	5	39	0.89
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM NOCCE MILANO	0	195	108	0	0	78	23	0	0	117	202	202	0.97
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM NOGAL CENIZA	203	0	0	121	75	0	0	57	128	128	128	192	0.11
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM ROSADO	0	110	69	0	0	72	9	0	0	38	98	98	0.89
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM TECA ITALIA	94	73	108	57	48	60	54	46	46	59	113	124	0.97
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM WENGUE	1554	1484	775	945	448	884	660	814	1106	1706	1821	1952	1.91
TAPACANTO GRUESO 3 X 34MM CHOCOLATE	121	163	189	134	120	39	165	98	1	125	149	185	1.91
TAPACANTO GRUESO 3 X 34MM WENGUE	193	36	23	375	191	18	10	152	2	20	33	256	0.11
TAPACANTO GRUESO 3 X 40MM COIGUE CHOCOLATE	0	14	7	0	0	14	6	0	0	0	1	1	0.89
TAPACANTO GRUESO 3X22MM ALMENDRA	160	627	1000	316	96	383	604	170	64	308	704	850	0.97
TAPACANTO GRUESO PVC 22MM ALMENDRA	0	12	8	0	0	10	4	0	0	2	6	6	0.11
TAPACANTO GRUESO PVC 22MM CHOCOLATE	4	0	0	5	2	0	0	0	2	2	2	7	1.50
TAPACANTO GRUESO PVC 22MM COIGUE CHOCOLATE	12	0	0	14	4	0	0	4	8	8	8	18	1.20
TAPATORNILLOS ADHESIVOS ACACIA	1401	0	0	900	1028	0	0	43	373	373	373	1230	0.23
TAPATORNILLOS ADHESIVOS TECA	1193	0	0	600	29	0	0	289	1164	1164	1164	1475	0.25
TAPATORNILLOS ALMENDRA	2090	10570	5509	3610	2044	4080	2240	494	46	6536	9805	12921	0.23
TAPATORNILLOS BLANCO	3664	3501	4190	4544	1811	2169	719	330	1853	3185	6656	10870	0.23

Tabla 37

Continuación

TAPATORNILLOS CEDRO	690	0	0	456	569	0	0	145	121	121	121	432	0.24
TAPATORNILLOS CEREZO	675	4710	2368	1262	359	3163	1610	659	316	1863	2621	3224	0.25
TAPATORNILLOS MARRON	221	720	480	288	202	613	24	286	19	126	582	584	0.23
TAPATORNILLOS WENGUE	18284	13440	7312	9320	5026	9094	6985	8993	13258	17604	17931	18258	0.23
TORNILLOS 3.5 X 15	18	2551	1408	32	9	2453	869	1	9	107	646	677	0.02
TORNILLOS 3.5 X 20	0	1121	576	0	0	38	314	0	0	1083	1345	1345	0.05
TORNILLOS 4 X 20	46484	36436	19807	30186	12065	29938	13298	7171	34419	40917	47426	70441	0.02
TORNILLOS 4 X 30	18466	5573	6266	9648	5249	5004	4687	7439	13217	13786	15365	17574	0.03
TORNILLOS 4 X 40	39	0	0	20	27	0	0	2	12	12	12	30	0.03
TORNILLOS 4 X 50	32847	38144	24196	34177	15885	35222	11094	32507	16962	19884	32986	34656	0.30
TORNILLOS 4 X 60	34	0	0	40	23	0	0	4	11	11	11	47	0.26
TORNILLOS 5 X 80	120	30	32	80	45	13	18	77	75	92	106	109	0.28
TUBO CIRCULAR 1/2 X 1/2 MATE (6MT)	62	156	78	92	22	54	70	81	40	142	150	161	1.41
TUBO CIRCULAR 12MM X 0.6MM X 3M	6	0	0	4	3	0	0	2	3	3	3	5	1.30
TUBO CIRCULAR 8MM X 0.6MM	5	20	40	6	2	18	21	3	3	5	24	27	1.50
TUBO CIRCULAR 8MM X 0.6MM MATE	37	11	6	22	16	6	1	12	21	26	31	41	1.50
TUBO CIRCULAR OVALADO 15MM X 0.7MM X 3 M	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1.40
TUBO OVALADO 15MM CROMADO (3MT)	67	0	0	41	40	0	0	33	27	27	27	35	1.97
TUBO REDONDO 50MMX0.8MMX300MM	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	1.98
TUERCAS HEX. 1/4 HC	1135	182	192	740	95	56	156	739	1040	1166	1202	1203	0.02
WAIPE FINO	3	0	0	4	0	0	0	2	3	3	3	5	0.62
TOTAL GENERAL	174002	148235	100002	131065	68968	108344	55280	77850	105034	144925	189647	242862	

Tabla 38

Inventario de Producto Valorizado

i =

20 % anual

1.67% mensual

PRODUCTO	Inventario Valorizado					Costo Financiero
	May	Jun	Jul	Ago	Promedio	
ALAMBRE MELLIZO N°18	48.06	349.41	381.45	598.71	344.41	5.7401
BASE DICROICO	87.77	152.18	214.59	238.62	173.29	2.8881
BISAGRA PIANO METAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
BISAGRAS CANGREJO CENTRAL 110° 35MM	58.40	63.07	63.07	88.77	68.33	1.1388
BISAGRAS CANGREJO INTERIOR 110° 35MM	11.68	168.87	178.54	249.96	152.26	2.5377
BISAGRAS CANGREJO LATERALES 110° 35MM	282.00	288.68	296.02	528.29	348.75	5.8124
BISAGRAS CENTRAL 110° 35MM	0.00	21.69	24.36	24.36	17.60	0.2934
BISAGRAS LATERAL 110° 35MM	71.08	344.74	428.17	429.51	318.38	5.3063
BISAGRAS PARA VIDRIO INTERIOR	28.37	65.74	76.42	98.12	67.16	1.1194
BISAGRAS PUNTO NEGRA	16.35	19.36	62.07	108.80	51.64	0.8607
CANOPLAS DE METAL	72.09	87.77	105.12	196.57	115.39	1.9231
CERRADURAS P/ESCRITORIO TAMBOR CUADRADO	18.02	37.38	81.43	108.46	61.32	1.0220
CILINDRO P/VIDRIO 25 X 100 CM	0.00	6.01	7.34	7.34	5.17	0.0862
CILINDRO P/VIDRIO 30MM X 150 MM INOX.	0.00	1.00	2.00	2.00	1.25	0.0209
CILINDRO P/VIDRIO 30MM X 30MM INOX.	0.00	13.02	16.69	16.69	11.60	0.1933
CILINDRO P/VIDRIO 30MM X 50MM INOX.	8.68	8.68	8.68	10.35	9.09	0.1516
CILINDRO P/VIDRIO 38MM X 150MM	2.00	2.00	2.00	10.35	4.09	0.0681
CINTA MASKING TAPE	0.00	0.33	1.00	1.00	0.58	0.0097
CORREDERA CLASICA 16"	0.00	0.00	0.67	0.67	0.33	0.0056
CORREDERA TELESCOPICA 10"	0.00	3.34	4.34	4.34	3.00	0.0501
CORREDERA TELESCOPICA 12"	6.67	6.67	8.68	13.68	8.93	0.1488
CORREDERA TELESCOPICA 14"	25.36	44.72	59.40	84.43	53.48	0.8913
CORREDERA TELESCOPICA 16"	4.67	9.34	12.01	18.02	11.01	0.1836
CORREDERA TELESCOPICA 18"	29.70	47.72	160.86	205.58	110.96	1.8494
CORREDERA TELESCOPICA 20"	29.03	47.06	68.41	197.23	85.43	1.4239
CORREDERA TELESCOPICA PESADAS 14"	9.68	9.68	9.68	23.36	13.10	0.2183
CORREDERA TELESCOPICA PESADAS 16"	13.02	14.68	15.69	25.03	17.10	0.2851
DESLIZADORES CLAVO BLANCO	40.05	130.49	138.83	182.88	123.06	2.0510
DESLIZADORES CLAVO CEREZO	89.77	329.39	468.56	549.65	359.34	5.9890
DESLIZADORES CLAVO NEGRO	545.31	662.12	714.18	1273.18	798.70	13.3116
DESLIZADORES EN U CEREZO	0.00	137.16	149.51	149.51	109.05	1.8174
DICROICOS LED 3 BLANCO	8.68	121.81	179.21	223.60	133.32	2.2221
DICROICOS LED AMARILLO	2.00	2.00	2.00	12.68	4.67	0.0779

Tabla 38

Continuación

DICROICOS PLANO LUZ AMARILLA	0.00	6.67	8.68	8.68	6.01	0.1001
DICROICOS PLANO LUZ BLANCA	3.67	3.67	3.67	7.68	4.67	0.0779
ENCHUFE SIMPLE	97.45	165.53	198.90	221.60	170.87	2.8478
ESCUADRAS 30MM X 30MM FLUORESCENTE 1X18	1.00	30.37	54.06	64.74	37.54	0.6257
FLUORESCENTE LUZ CALIDA 3W	0.67	0.67	0.67	3.00	1.25	0.0209
GARRUCHAS 50MM PLATAFORMA	0.00	1.67	2.00	2.00	1.42	0.0236
GARRUCHAS INDUSTRIAL	5.67	10.35	10.68	26.70	13.35	0.2225
GRIPER CROMADO	19.36	19.36	19.36	40.38	24.61	0.4102
HUACHA 1/4 PLANO	156.52	199.24	275.33	328.39	239.87	3.9978
INTERRUPTOR AEREO	184.22	211.25	273.32	332.39	250.30	4.1716
INTERRUPTOR AUTOPRESIÓN	21.02	51.39	77.43	103.12	63.24	1.0540
INTERRUPTOR SIMPLE	0.00	0.67	1.33	1.33	0.83	0.0139
JALADOR AW6247 - 128MM CON ALUMINIO	4.00	7.68	11.01	11.35	8.51	0.1418
JALADOR AW6247 - 96MM CON ALUMINIO AW6247	13.02	15.02	25.03	25.03	19.52	0.3254
JALADOR BARRA ACERO HUECO 96MM	18.36	20.36	26.70	35.71	25.28	0.4213
JALADOR FLOR LILA - BLANCO	5.67	6.34	10.01	13.35	8.84	0.1474
JALADOR T/M ASA RECTO MODERNO 160MM ALUMINIO	0.00	5.67	11.35	11.35	7.09	0.1182
JALADOR T/M CURVO MODERNO 160MM ALUMINIO	5.01	5.01	5.01	6.34	5.34	0.0890
JALADOR TINA RECTANGULAR 128MM	9.34	9.34	9.34	16.69	11.18	0.1863
JALADOR TUBULAR ACERO	2.34	7.01	10.68	13.35	8.34	0.1391
MADERBA EBANO 18 mm x 2440 x 1830 mm	170.87	418.50	693.49	795.28	519.53	8.6589
MADERBA GRANIZO 18 mm x 2440 x 2140 mm	0.67	0.67	0.67	1.00	0.75	0.0125
MADERBA MP 15 mm x 2440 x 1830 mm	0.00	3.00	5.67	5.67	3.59	0.0598
MADERBA WENGUE 30 mm x 2440 x 2140 mm WENGUE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
MDF PIN 3 mm x 2500 x 1830 mm BLANCO	0.33	0.33	0.33	0.67	0.42	0.0070
MDF PIN ALMENDRA 3 mm x 2500 x 1830 mm ALMENDRA	2.34	4.67	6.01	10.68	5.92	0.0987
MDF PIN CEREZO 1C 3 mm x 2500 x 1830 mm CEREZO	3.67	34.37	36.38	44.05	29.62	0.4936
MDF PIN COIGUE CHOCOLATE 1C 3 mm x 2500 x 1830 mm MADERADO OSCURO	1.67	1.67	6.34	7.68	4.34	0.0723
MDF PIN GRIGIO 1C 3 mm x 2500 x 1830 mm	2.34	2.34	2.34	6.01	3.25	0.0542
	0.00	0.00	0.00	2.00	0.50	0.0083

Tabla 38
Continuación

MDF PIN ROBLE MORO 1C 3 mm x 2500 x 1830 mm ROBLE MORO	10.35	41.05	56.40	73.09	45.22	0.7537
MDF TERVEPAN NEGRO 3 mm x 2440 x 1830 mm NEGRO	0.00	0.33	0.67	0.67	0.42	0.0070
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm ALBA	0.00	1.00	1.67	2.00	1.17	0.0195
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm AZUL GENCIANO	0.00	0.67	1.00	1.00	0.67	0.0111
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm BLANCO	1.00	1.33	4.00	8.34	3.67	0.0612
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm CEDRO	1.33	1.33	1.33	2.00	1.50	0.0250
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm CEREZO AMERICANO	0.33	34.37	43.05	43.38	30.29	0.5048
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm CHERRY	0.00	0.33	0.33	0.33	0.25	0.0042
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm LILA	0.00	0.33	0.67	0.67	0.42	0.0070
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm NARANJA CORAL	0.00	1.33	2.00	2.00	1.33	0.0222
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm NEGRO	1.00	1.00	1.00	2.00	1.25	0.0209
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm ROJO CORAL	1.00	1.00	1.00	1.33	1.08	0.0181
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm ROSADO	0.00	0.00	0.33	0.33	0.17	0.0028
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm SAFARI	11.01	43.05	65.08	65.08	46.05	0.7676
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm VERDE CORAL	0.33	0.33	0.33	0.67	0.42	0.0070
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm VERDE LIMON	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.0056
MELAMINE 18 mm x 2440 x 1830 mm WENGUE	22.03	85.10	161.86	190.56	114.89	1.9148
MELAMINE 18 mm x 2440 x 2140 mm MELON	0.00	0.00	0.33	0.33	0.17	0.0028
MELAMINE 18 mm x 2440 x 2150 mm PARACAS	0.00	2.67	4.00	4.00	2.67	0.0445
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm ACACIA	0.00	1.67	2.00	2.00	1.42	0.0236
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm ACACIA ARENA	0.00	0.00	0.00	1.00	0.25	0.0042
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm AZUL ACERO	0.00	0.33	0.33	0.33	0.25	0.0042
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm CARVALO	0.00	0.00	0.33	0.33	0.17	0.0028
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm LARICINA	4.00	6.34	6.67	10.68	6.92	0.1154
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm LINO	1.33	6.01	19.36	19.69	11.60	0.1933

Tabla 38

Continuación

MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm NOGAL CENIZA	6.01	16.69	22.36	22.69	16.94	0.2823
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm TECA ITALIA	3.00	3.67	4.34	5.34	4.09	0.0681
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm TECA LIMO	1.67	1.67	1.67	2.00	1.75	0.0292
MELAMINE 18 mm x 2500 x 1830 mm VERDE OLIVA	0.33	0.33	0.33	0.67	0.42	0.0070
MELAMINE 30 mm x 2440 x 1830 mm WENGUE	0.33	7.34	11.01	11.01	7.43	0.1238
MELAMINE MADERBA LOMBARDO 18 mm x 2440 x 1830 mm LOMBARDO	0.00	1.00	2.00	2.00	1.25	0.0209
ORGANIZADOR BOTELLERO SIMPLE (1031)	0.00	12.68	18.02	18.02	12.18	0.2030
ORGANIZADOR DE CLOSET PANTALONERO (1013)	1.00	3.67	10.68	11.35	6.67	0.1112
ORGANIZADOR DE CORBATAS (1028)	5.67	5.67	5.67	10.35	6.84	0.1140
ORGANIZADOR PORTA BOTELLA	0.00	2.34	2.34	2.34	1.75	0.0292
ORGANIZADOR PORTA COPA CROMADO 11"	64.74	79.43	85.77	105.46	83.85	1.3975
PATAS PARA MESA 60MM X 710MM	0.00	0.33	1.33	1.33	0.75	0.0125
PATAS PARA MESA 60MM X 710MM SATIN NICKEL	2.34	2.34	2.34	3.00	2.50	0.0417
PEGAMENTO GLUCOCHAP X 18.925 LT	0.00	18.02	33.37	33.37	21.19	0.3532
PEGAMENTO GRANULADO	100.79	130.82	134.49	144.50	127.65	2.1275
PEGAMENTO TEROCHAT	1.67	1.67	1.67	2.00	1.75	0.0292
PERNOS COCHE 1/4" X 2.1/2"	101.79	108.80	140.50	206.91	139.50	2.3250
PERNOS COCHE 1/4" X 3"	42.38	67.75	92.11	106.13	77.09	1.2849
PICAPORTE CERROJO	0.00	2.00	4.34	4.34	2.67	0.0445
PICAPORTE CERROJO 2"	3.34	4.00	6.01	6.01	4.84	0.0807
PISTON 120 NEWTON ELEVABLE CON 3 ENGANCHES	9.01	14.68	17.69	36.04	19.36	0.3226
PISTON 60 NEWTON ELEVABLE CON 3 ENGANCHES	0.00	8.01	8.68	8.68	6.34	0.1057
PISTON A GAS	1.67	1.67	1.67	11.68	4.17	0.0695
PUSH NEGRO	18.02	33.37	68.08	120.48	59.99	0.9998
RALFIX DOBLE BLANCO	3.00	4.67	5.34	26.36	9.85	0.1641

Tabla 38

Continuación

RALFIX DOBLE NEGRO	6.01	9.34	10.35	11.01	9.18	0.1530
RALFIX SIMPLE BLANCO	10.35	30.04	36.38	42.05	29.70	0.4950
REJILLA DE VENTILACION NEGRO	0.00	8.01	9.68	9.68	6.84	0.1140
RETEN DE REBOTE DOBLE REDONDO	6.01	8.34	16.02	39.71	17.52	0.2920
RETEN DE REBOTE SIMPLE	21.02	21.02	21.02	29.70	23.19	0.3866
RETEN DE REBOTE SIMPLE NEGRO	0.00	19.69	21.36	21.36	15.60	0.2600
SILICONA MORADA	1.67	1.67	1.67	3.00	2.00	0.0334
SILICONA PARA VIDRIO	0.00	0.33	2.67	2.67	1.42	0.0236
SISTEMA CORREDERA P/MUEBLE D-25	0.00	1.67	4.34	4.34	2.59	0.0431
SOPORTES PLASTICO TRANSPARENTE	103.46	113.13	123.81	164.19	126.15	2.1025
STOBOLES 4 X 40	487.91	575.35	956.80	1000.85	755.23	12.5871
TAPACANTO 0.45 X 22MM ALMENDRA	93.44	97.45	100.45	200.57	122.98	2.0497
TAPACANTO 0.45 X 22MM BLANCO MARQUEZ	109.80	109.80	109.80	157.52	121.73	2.0288
TAPACANTO 0.45 X 22MM CEDRO	220.59	220.59	220.59	365.43	256.80	4.2801
TAPACANTO 0.45 X 22MM CEREZO	127.82	263.65	606.72	803.95	450.53	7.5089
TAPACANTO 0.45 X 22MM COIGUE CHOCOLATE	1601.56	1803.14	2711.21	3870.59	2496.63	41.6104
TAPACANTO 0.45 X 22MM LARICINA	7.68	7.68	7.68	69.08	23.03	0.3838
TAPACANTO 0.45 X 22MM LINO	83.43	83.43	83.43	159.86	102.54	1.7090
TAPACANTO 0.45 X 22MM MAPLE	0.00	4.00	4.34	4.34	3.17	0.0528
TAPACANTO 0.45 X 22MM NEGRO	4.34	4.34	4.34	25.03	9.51	0.1585
TAPACANTO 0.45 X 22MM NOGAL CENIZA	277.33	277.33	277.33	415.49	311.87	5.1978
TAPACANTO 0.45 X 22MM TECA ITALIA	55.73	55.73	55.73	121.14	72.09	1.2014
TAPACANTO 0.45 X 22MM TEKA	4.00	4.00	4.00	5.34	4.34	0.0723
TAPACANTO 0.45 X 22MM WENGUE	107.46	107.46	107.46	444.19	191.64	3.1941
TAPACANTO DELGADO 0.40 X 22 CHERRY	54.40	54.40	54.40	96.11	64.83	1.0804
TAPACANTO DELGADO PVC 22MM ALMENDRA	382.45	1620.25	2321.08	2378.82	1675.65	27.9275
TAPACANTO DELGADO PVC 22MM BLANCO MARQUEZ	49.06	50.39	166.53	176.54	110.63	1.8439
TAPACANTO DELGADO PVC 22MM CHOCOLATE	0.00	9.34	15.35	15.35	10.01	0.1669

Tabla 38

Continuación

TAPACANTO DELGADO PVC 22MM EBANO	0.00	3.34	10.68	10.68	6.17	0.1029
TAPACANTO DELGADO PVC 22MM LILA	0.00	4.00	4.67	4.67	3.34	0.0556
TAPACANTO DELGADO PVC 22MM LINO	11.01	42.72	349.08	356.09	189.72	3.1621
TAPACANTO DELGADO PVC 40MM WENGUE	3.34	3.34	3.34	4.34	3.59	0.0598
TAPACANTO DELGADO PVC 50MM NEGRO	0.00	11.68	19.02	19.02	12.43	0.2072
TAPACANTO GRUESO 2 X 22 CHOCOLATE	0.00	6.67	12.68	12.68	8.01	0.1335
TAPACANTO GRUESO 2 X 22MM WENGUE	1.67	1.67	1.67	3.67	2.17	0.0362
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM ALMENDRA	178.54	179.21	191.89	213.92	190.89	3.1815
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM BLANCO	21.02	21.02	21.02	53.73	29.20	0.4867
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM BLANCO MARQUEZ	5.34	25.36	26.36	35.71	23.19	0.3866
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM CEDRO	95.45	124.48	186.89	270.65	169.37	2.8228
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM CEREZO	56.07	56.07	56.07	93.11	65.33	1.0888
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM LARICINA	1.67	4.00	6.34	9.68	5.42	0.0904
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM LINO	53.40	154.52	208.91	318.38	183.80	3.0634
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM MAPLE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM MORADO	0.00	2.67	12.01	12.01	6.67	0.1112
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM NEGRO	1.67	1.67	1.67	13.02	4.51	0.0751
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM NOCCE MILANO	0.00	39.05	67.41	67.41	43.47	0.7245
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM NOGAL CENIZA	42.72	42.72	42.72	64.08	48.06	0.8009
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM ROSADO	0.00	12.68	32.71	32.71	19.52	0.3254
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM TECA ITALIA	15.35	19.69	37.71	41.38	28.53	0.4756
TAPACANTO GRUESO 3 X 22MM WENGUE	369.10	569.34	607.72	651.44	549.40	9.1567
TAPACANTO GRUESO 3 X 34MM CHOCOLATE	0.33	41.72	49.73	61.74	38.38	0.6396
TAPACANTO GRUESO 3 X 34MM WENGUE	0.67	6.67	11.01	85.43	25.95	0.4325

Tabla 38

Continuación

TAPACANTO GRUESO 3 X 40MM COIGUE CHOCOLATE	0.00	0.00	0.33	0.33	0.17	0.0028
TAPACANTO GRUESO 3X22MM ALMENDRA	21.36	102.79	234.95	283.67	160.69	2.6782
TAPACANTO GRUESO PVC 22MM ALMENDRA	0.00	0.67	2.00	2.00	1.17	0.0195
TAPACANTO GRUESO PVC 22MM CHOCOLATE	0.67	0.67	0.67	2.34	1.08	0.0181
TAPACANTO GRUESO PVC 22MM COIGUE CHOCOLATE	2.67	2.67	2.67	6.01	3.50	0.0584
TAPATORNILLOS ADHESIVOS ACACIA	124.48	124.48	124.48	410.49	195.98	3.2664
TAPATORNILLOS ADHESIVOS TECA	388.46	388.46	388.46	492.25	414.41	6.9068
TAPATORNILLOS ALMENDRA	15.35	2181.25	3272.21	4312.11	2445.23	40.7539
TAPATORNILLOS BLANCO	618.40	1062.93	2221.30	3627.63	1882.56	31.3761
TAPATORNILLOS CEDRO	40.38	40.38	40.38	144.17	66.33	1.1055
TAPATORNILLOS CEREZO	105.46	621.74	874.70	1075.94	669.46	11.1577
TAPATORNILLOS MARRON	6.34	42.05	194.23	194.90	109.38	1.8230
TAPATORNILLOS WENGUE	4424.58	5874.96	5984.09	6093.22	5594.21	93.2369
TORNILLOS 3.5 X 15	3.00	35.71	215.59	225.93	120.06	2.0010
TORNILLOS 3.5 X 20	0.00	361.43	448.87	448.87	314.79	5.2465
TORNILLOS 4 X 20	11486.61	13655.18	15827.42	23508.19	16119.35	268.6559
TORNILLOS 4 X 30	4410.89	4600.79	5127.74	5864.95	5001.09	83.3516
TORNILLOS 4 X 40	4.00	4.00	4.00	10.01	5.51	0.0918
TORNILLOS 4 X 50	5660.71	6635.86	11008.38	11565.71	8717.66	145.2944
TORNILLOS 4 X 60	3.67	3.67	3.67	15.69	6.67	0.1112
TORNILLOS 5 X 80	25.03	30.70	35.38	36.38	31.87	0.5312
TUBO CIRCULAR 1/2 X 1/2 MATE (6MT)	13.35	47.39	50.06	53.73	41.13	0.6855
TUBO CIRCULAR 12MM X 0.6MM X 3M	1.00	1.00	1.00	1.67	1.17	0.0195
TUBO CIRCULAR 8MM X 0.6MM	1.00	1.67	8.01	9.01	4.92	0.0820
TUBO CIRCULAR 8MM X 0.6MM MATE	7.01	8.68	10.35	13.68	9.93	0.1655
TUBO CIRCULAR OVALADO 15MM X 0.7MM X 3 M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
TUBO OVALADO 15MM CROMADO (3MT)	9.01	9.01	9.01	11.68	9.68	0.1613
TUBO REDONDO 50MMX0.8MMX300MM	0.00	0.00	0.00	0.67	0.17	0.0028
TUERCAS HEX. 1/4 HC	347.08	389.13	401.14	401.48	384.71	6.4118
WAIPE FINO	1.00	1.00	1.00	1.67	1.17	0.0195
Total general	35052.87	48365.65	63290.67	81050.05	56939.81	949.00



3.2.5. Análisis Beneficio /Costo

El costo beneficio se verá reflejado con la implementación de la nueva estrategia de planeación agregada que en el capítulo de resultados se analizó y se determinó que la mejor estrategia es la de adaptación a la demanda, estrategia que arrojó un costo de 10054.25 soles en un horizonte de planeación de 4 meses. En el actual escenario de planeación de la producción el costo fue de 11528.36 soles en el mismo horizonte de planeación, entonces si implementamos la estrategia de adaptación a la demanda estaríamos ahorrando la suma de 1474.11 soles. (Tabla 29)

El segundo benéfico se verá reflejado en la reducción del nivel de inventario en la actualidad el nivel de inventario es alrededor de 242862 unidades lo que significa en soles 81050.05 esto representa un costo financiero por el capital invertido el cual se estima un costo promedio actual de 949 soles por mes, con la implementación del MRP se pretende disminuir el nivel de inventario en un 80 % por lo que el costo del capital invertido se reduciría en 759.2 soles por mes, si lo equiparamos en el mismo horizonte de la planeación agregada el ahorro por la disminución del nivel de inventario sería de 3036.79 soles

En resumen, el ahorro o beneficio económico sería:

Por la implementación de la estrategia de planeación agregada: 1474.11 soles
 Por la reducción del nivel de inventarios, costo financiero: 3036.79 soles
 Beneficio total 4510.90 soles

Costo

Tabla 39

Costo de implementación de la propuesta.

Propuesta	Responsable	Costo	Mes 1				Mes 2				
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
Implementación estrategia de planeación agregada	Investigador	1800									
ABC de productos			■								
Análisis de pronósticos				■							
Análisis de costo de mano de obra					■						
Comparación de métodos de planeación y presentación de resultado						■					
Implementación del MRP	Investigador	1200									
Elaboración de lista de materiales por producto								■	■		
Análisis de inventarios										■	■
Total		3000									

Beneficio 4510,9
 Costo 3000,0
 B / C 1,504

Fuente: Elaboración propia

COSTO BENEFICIO = Beneficio/Costo

COSTO BENEFICIO = **S/. 4,510.9 / 3,000.00**

COSTO BENEFICIO = **1.504**

Análisis: Cuando el costo beneficio es mayor que la unidad, entonces el proyecto es rentable o beneficioso. En esta oportunidad el CB es de 1.5

3.3. Discusión de los Resultados

Sarmiento y Suarez (2014), Se identificaron los consumos reales y teóricos en el proceso productivo, permitiendo la determinación de estándares en el consumo de materias primas por producto terminado y consolidar indicadores específicos de producción para enfocar los esfuerzos de la dirección en el sentido correcto. Estos resultados se contrastan con los encontrados en la presente indagación en donde los materiales para la producción ascienden a S/. 93,599.10 (Tabla 35), lo que significa que es elevado, con respecto a la Tabla 36 donde se realizó el pronóstico gracias a al sistema de planificación y control de la producción propuesto el cual el monto es de S/. 67,688.16 (Tabla 35), por consiguiente se puede decir que la implementación es aceptable para la empresa.

González y Mendoza (2012), que la mejor estrategia de planeación agregada para la empresa fuera plan por horas extra para el proceso de troquelado y brillo uv, no generando altos costos de inventario, ni por despido, pues se mantenía la misma cantidad de empleados manejándose horarios laborales para atender la demanda. Para el plastificado el mejor plan agregado fue el plan de fuerza de trabajo nivelada. Concluyen que con la propuesta es posible incrementar la demanda en un 67 % sin modificar los costos de mano de obra. Estos resultados se contrastan con los obtenidos en la presente indagación, de acuerdo a los resultados de la Tabla 33 y 34 Se aprecia que con el nuevo sistema propuesta se obtiene una productividad mayor, es decir un PMO (Productividad Mano de Obra) de 11.7% en comparación a 6.1%, por consiguiente se acepta es aceptable la propuesta de la presente indagación.

Gómez (2011) indica que se espera una eficiencia de por lo menos un 75.54%, el aumento la productividad en 4 colchas por hora. Entre sus resultados menciona que con la implementación de la planeación y control de la producción según la metodología propuesta la eficiencia se puede incrementar en un 15%, aumentar la producción en 1 pieza por hora. Estos resultados se contrastan con los obtenidos en las tablas 33 y 34, donde se gana una eficiencia de 5.6% (11.7% -6.1%), por consiguiente el Sistema planteado es eficiente.

Lamas (2015), en su investigación nos dice lo siguiente: Entre los resultados de la problemática se obtuvo que solo se lograba atender los pedidos en un 56% con retrasos de

4.5 días en promedio, por lo que tuvo que pagar penalidades por un monto de S/. 19,100 en el año 2013. Además, se estableció que los factores que originan los retrasos son: La planificación de la producción en un 81%, las fallas de Calidad en 12%, el stock de materiales en 4% y en 3% la inasistencia de los costureros. Esta situación se contrasta con los resultados de la tabla pronosticada de materiales donde se observa en la Tabla 33 productos ausentes como cama y planchador para luego con el sistema propuesta se obtenga en la Tabla 34 productos pronosticados que permitirán mejorar la productividad.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Se logró analizar la situación actual de la planificación y control de la producción en la empresa Fabricaciones Leoncito S.A.C. e identificar los principales problemas. Según los indicadores de la Tabla 4 Se observa que existen problemas en los tres procesos principales como son Planificación, Producción y control, en un 61%, siendo los más afectados los dos últimos procesos, por consiguiente es necesario diseñar estrategias o soluciones que permitan mejorar la producción de la empresa Leoncito.

Se logró registrar la secuencia de las operaciones del proceso productivo, la cual se pudo identificar que todo nace o se origina en el Área de Almacén, donde se obtienen los materiales para pasar por los siguientes procesos: Cortado, Canteado, Almacenamiento de materia prima lista, armado de mueble, colocación de vidrios, pulido y limpieza, etiquetado y traslado al almacén de productos terminados.

Se logró realizar el pronóstico de la demanda del mercado con la finalidad de planificar la producción correspondiente al periodo Enero-Agosto del 2017, en los siguientes productos: Ropero con 128 unidades, Velador con 146 unidades, Cama Italia con 181 unidades y Planchador 66 unidades (Tabla 18-21)

Se logró elaborar un Plan Agregado para determinar las necesidades de mano de obra, teniendo en cuenta los siguientes aspectos fundamentales para la producción como son: Demanda de Horas, Horas hombre, producción de horario normal y extra, costos de contrato o despido, mano de obra normal y extra. (Tabla 29)

Se logró aplicar la Planeación de Requerimientos de Materiales para contar con el abastecimiento oportuno en el proceso productivo. Basados en los indicadores que se describen en la tercera conclusión, obteniéndose una eficiencia de 6.4% (PMP) y 11.7% (PMO), lo que significa que la planeación es eficiente (Tabla 33-34)

Se logró evaluar el incremento de la productividad de la empresa mediante la propuesta, obteniendo un incremento de 5.6% en PMO (Productividad mano de obra) y 3% PMP (Productividad Materia Prima), lo que significa que el Sistema de Planificación y Control de la producción, es eficiente para la producción de la empresa Leoncito. (Tabla 33-34).

El beneficio – costo obtenido para la propuesta enfocada a una adecuada gestión logística para la empresa es de 2,62 soles por cada sol invertido. Se concluyen que la propuesta es viable.

4.2. Recomendaciones.

- a. Se recomienda a la empresa tomar muy en cuenta la planificación y control de producción para poder estar preparados ante un posible imprevisto.
- b. Motivar al personal para que puedan ejercer su labor eficazmente y lograr los objetivos propuestos.
- c. Se recomienda comprar materia prima mensual, para así evitar desperdicios y sobrecargo de almacén.

REFERENCIAS

- Arana, L. (2014). *Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje*. (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú.
- Carro, R. y Gonzales, D. (2012). *Productividad y competitividad*. Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. México: PEARSON EDUCACIÓN
- Cuatrecasas, A. L. (2012). *Planificación de la producción: gestión de materiales*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos.
- Dante, O., Corominas, A. y Lusa, A. (2007). *Estado del arte sobre planificación agregada de la producción*. (Tesis de doctorado). Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España.
- David, M. (2000). *Análisis de la estadística*. España: Ediciones Díaz de los Santos, 83.
- Díaz, U. y Martínez C. (2013). Señalan freno a inversión problemas de productividad. *El Norte* Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/1398469248?accountid=39560>
- (EFE News Service, 2016).
- El Mercurio (2015, Sep 22). Una herramienta de planificación de la producción hecha a la medida. *El Mercurio* Retrieved from. <https://search.proquest.com/docview/1714197965?accountid=39560>
- Empresas piden más productividad para mejorar el bienestar en iberoamerica. (2016, Feb 20). *EFE News Service*. Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1766795874?accountid=39560>
- Gómez, K. (2011). *Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas*. (Tesis de pregrado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- González, A. y Mendoza, G. (2012). *Sistema de planeación programación y control de producción en Artes Gráficas Real Ltda*. (Tesis de pregrado). Universidad Libre, Bogotá, Colombia.
- Guerrero (2014). *Diseño de un plan de requerimientos de materiales y su impacto en los costos de inventarios de la empresa Quiñones Industrial Trujillo s.r.l. en el año 2014*. (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo, Trujillo.

- Heizer, J., y Render, B. (2009). Principios de Administración de Operaciones. México: PEARSON EDUCACION.
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (2009). *Herramientas para la mejora de la calidad*. Recuperado de: <https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-herramientas-para-la-mejora-de-la-calidad-curso-unit.pdf>
- Krajewski, L., Ritzman, L., y Malhotra, M. (2009). Administración de Operaciones. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Lamas, L. (2015). *Propuestas para mejorar la Planificación y Control de la Producción en una empresa de confección textil*. (Tesis de pregrado). Universidad de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.
- López, E. y Paico, R. (2012). *Diseño de un sistema de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la empresa CERINSA EIRL*. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.
- Lo que están haciendo las compañías peruanas para ser más competitivas (02 de enero de 2016). Diario Gestión. Lima.
- Luis, A. E. (2012). *La estadística de la investigación*. Argentina: Ediciones Díaz de los Santos, 190.
- Meza, G. (2015). *Planeamiento operacional en la producción de carpintería de aluminio en el sector construcción*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Retana, B. y Aguilar, M. (2013). *Ingeniería de Métodos*. Mexico: Universidad de Anahuac. Recuperado de: <http://educommons.anahuac.mx:8080/eduCommons/ingenieria-de-procesos-de-fabricacion/ingenieria-de-metodos/unidad-2-ocw>
- Romero, D. (2016). *Planificación y control de la producción para aumentar la productividad en la empresa de productos de limpieza KRYZZAL*, (Tesis de Pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo, Perú.
- Ruiz, A. y Rojas, F. (2009). *Herramientas de calidad*. Madrid: Universidad pontificia Comillas.
- Santos, P. (2015). *Propuesta de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la fábrica de colchones DINOR E.I.R.L*. (Tesis de pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.

- Sarmiento, J. y Suarez, K. (2014). *Diseño de un sistema para la programación y control de la producción en la planta de aluminio de ICER S.A.* (Tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Sipper, D., & Bulfin, J. R. L. (1998). *Planeación y control de la producción*. México, D.F., MX: McGraw-Hill
- Tamayo, A. y Urquiola, I. (2014). Concepción de un procedimiento para la planificación y control de la producción haciendo uso de herramientas matemáticas. *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*, (18), 130 –145.
- Torres, H. Z., & Torres, M. H. (2014). *Planeación y control*. México: Grupo Editorial Patria.
- Vásquez, J. (2013). *Propuesta de un sistema de planificación de la producción aplicado a una empresa textil dedicada a la fabricación de calcetines*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Velasco, S. & Campins, J. (2013). *Gestión de la producción en la empresa: planificación, programación y control*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Walter, S. S. (2009). *Identificación de la problemática mediante pareto e ishikawa*. Córdoba, Argentina: El Cid Editor.

ANEXOS

ANEXO A:

Guía de observación

GUÍA DE OBSERVACIÓN			
ITEMS	SI	NO	OBSERVACIONES
PLANIFICACIÓN			
Se paraliza la producción por falta de personal			
Siempre existe la materia prima necesaria			
Existen <i>reclamos</i> por incumplimiento de pedidos			
Existen siempre los productos más solicitados en las tiendas			
PRODUCCIÓN			
El personal llega a tiempo al trabajo			
El personal utiliza uniforme y equipo de protección			
El personal mantiene su área de trabajo limpia y ordenada			
El personal realiza sus actividades con responsabilidad			
Se cumplen los procedimientos establecidos para la producción			
Se observan desperdicios en la producción			
Los espacios de trabajo son adecuados			
Se realiza mantenimiento de maquinaria			
Se observa al personal motivado			
CONTROL			
Se realiza supervisión diaria del trabajo del personal			
Se controla exigentemente el horario de trabajo del personal			
Existe control de la calidad de los productos			
Se controla el uso de los EPP			
Existen registros de materia prima, productos en proceso y productos terminados			
Se verifica el cumplimiento de metas			

ANEXO B:

Entrevista al encargado de producción

Objetivo: Ampliar el conocimiento de la problemática de la empresa en cuanto a la planificación y control de la producción.

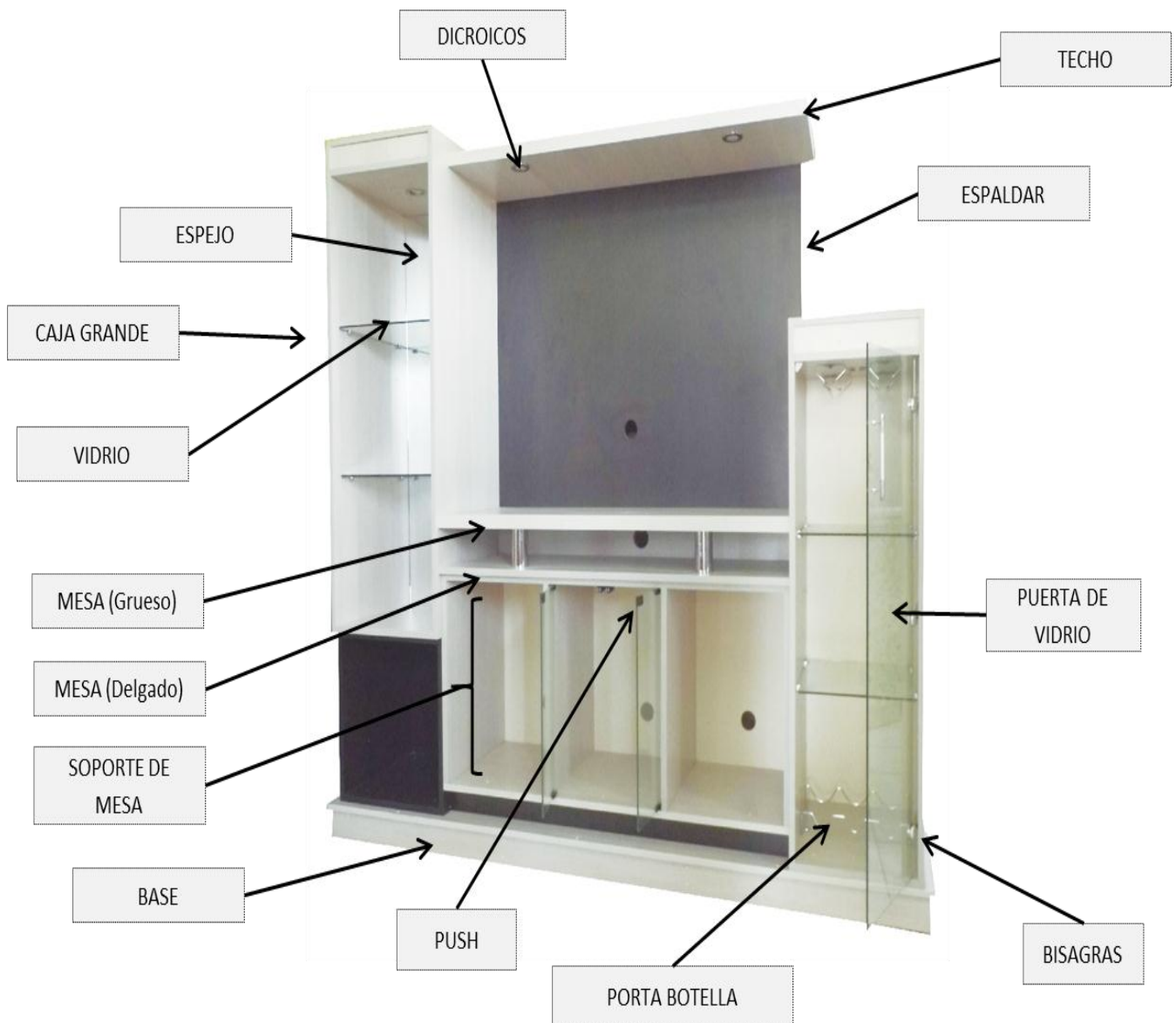
Nombre del entrevistado:

Antigüedad en el cargo:

1. ¿Se conoce en la empresa qué y cuánto producir de cada producto y cuándo hacerlo?
2. Si se planifica la producción ¿Para qué tiempo se planifica?
3. ¿Se calcula la demanda futura de los productos de la empresa?
4. ¿Qué importancia le da usted a la planificación?
5. ¿Se cuenta con las cantidades necesarias de materia prima para la producción oportuna?
6. ¿Se tiene siempre el personal necesario para la producción?
7. ¿Se controlan los inventarios?:
 - a) De productos en proceso: Si () No ()
 - b) De productos terminados: Si () No ()
8. ¿Se cuenta con stock de seguridad?
9. ¿Cómo es el control de los procesos de producción?
10. ¿La empresa tiene la capacidad para atender la demanda?
11. ¿Se realiza un registro de ventas mensuales?
12. ¿Qué acciones de control se realizan en el proceso productivo?
 - a) De la producción: Si () No ()
 - b) De la mano de obra: Si () No ()
 - c) De los inventarios: Si () No ()
 - d) De las ventas: Si () No ()
 - e) De los costos: Si () No ()
13. Indique los problemas más frecuentes que paran la producción
14. ¿Qué problemas tiene la empresa con los clientes?

ANEXO C: **Estudio de tiempos**

CÓDIGO: LEO SKU-ORLI2221 SEP. DE AMBIENTE
MODELO: CENTRO DE ENTRETENIMIENTO
COLOR: LARICINA - WENGUE



Nota: Se tomó de referencia el mueble en el estudio de tiempo por urgencia de parte del dueño de la empresa.

Diagrama de Flujo del Proceso (1 UND)					
Ubicación:	Área de Producción	Resumen			
Actividad:	Corte - Canteo - Ensamble de Mueble	Evento	Presente	Propuesto	Ahorros
Fecha:		○	26		
Operador:		□	4		
Objetivos del Proceso:	Resumen del proceso de producción de SKU	◻	12		
Descipción del Proceso:	Corte, Canteo y Armado	↶	13		
Recursos Involucrados:	Maquina Cortadora	D	0		
	Maquina Canteadora	▽	12		
	Accesorios				
	Carro Industrial				
	Mano de Obra				
	Melamine Laricina y Wengue				
Observaciones:		Tiempo	3h 10' 53"		
		Distancia			

Diagrama de Flujo del Proceso (1 UND)

Continuación







N°	Actividad	Simbolo						Cantidad	Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Responsable	
												
	Ir Almacén de Materia Prima				x				40"		Operario y Ayudante	CORTADO
	Descarga de Materia Prima	x						4	1'		Operario y Ayudante	
1	Llevar MP a Máquina (Laricina)				x			1	1' 03"		Operario y Ayudante	
2	Llevar MP a Máquina (Laricina)				x			1	1' 01"		Operario y Ayudante	
3	Llevar MP a Máquina (Laricina)				x			1	1' 17"		Operario y Ayudante	
4	Llevar MP a Máquina (Laricina)				x			1	1' 05"		Operario y Ayudante	
	Programar Maquina para Corte			x					2' 22"		Operario	
	Cortar Materia Prima (1, 2, 3 y 4)	x						4	15' 45"		Operario	
	Almacenar Materia Prima Cortada					x			2' 40"		Operario	
	Ir Almacén de Materia Prima				x				33"		Operario y Ayudante	
	Descarga de Materia Prima	x						1	25"		Operario y Ayudante	
1	Llevar MP a Máquina (Wengue)				x			1	53"		Operario	
	Programar Maquina para Corte			x					2' 05"		Operario	
	Cortar Materia Prima - Wengue	x						1	7' 13"		Operario	
	Almacenar Materia Prima Cortada					x			1'		Operario	
	Cambio de Tapacanto	x						1	1' 04"		Operario	CANTEADO
	Llevar carro industrial a la MP cortada				x			1	16"		Operario	
	Cargar MP cortada al carro industrial	x						42	4' 20"		Operario	
	Llevar MP cortada a la Máquina Canteadora				x				30"		Operario	
	Canteo de Piezas				x				9' 54"		Operario - Ayudante (Recepcionaba)	
	Almacenar producto canteado					x			1' 02"		Operario y Ayudante	

Diagrama de Flujo del Proceso (1 UND) Continuación

Traer Base				x			1	31"		Ayudante 1	ARMADO DE BASE
Medir Base		x					1	1' 46"		Ayudante 1	
Perforar Base	x						10	48"		Ayudante 1	
Guardar la Base a un costado						x	1	2"		Ayudante 1	
Armar Base	x						1	8' 42"		Ayudante 1	
Colocar Base en espacio libre						x	1	26"		Ayudante 1	
Inspeccionar y Medir		x					1	1' 40"		Ayudante 1	ARMADO DE CAJA GRANDE Y PEQUEÑA
Perforar Cuadro	x						1	34"		Ayudante 1	
Medir e Inspeccionar piezas pequeñas			x				1	1' 22"		Ayudante 1	
Perforar piezas pequeñas	x						1	45"		Ayudante 1	
Armar Caja pequeña	x						1	5' 27"		Ayudante 1	
Colocar Cajas Pequeñas cerca de la Base				x			1	37"		Ayudante 1	
Inspeccionar y Medir		x					1	1' 24"		Ayudante 1	
Perforar Cuadro	x						1	35"		Ayudante 1	
Medir e Inspeccionar piezas pequeñas			x				1	1' 22"		Ayudante 1	
Perforar piezas pequeñas	x						1	30"		Ayudante 1	
Armar Caja grande	x						1	3' 56"		Ayudante 1	
Colocar Cajas Grandes cerca de la Base				x			1	19"		Ayudante 1	

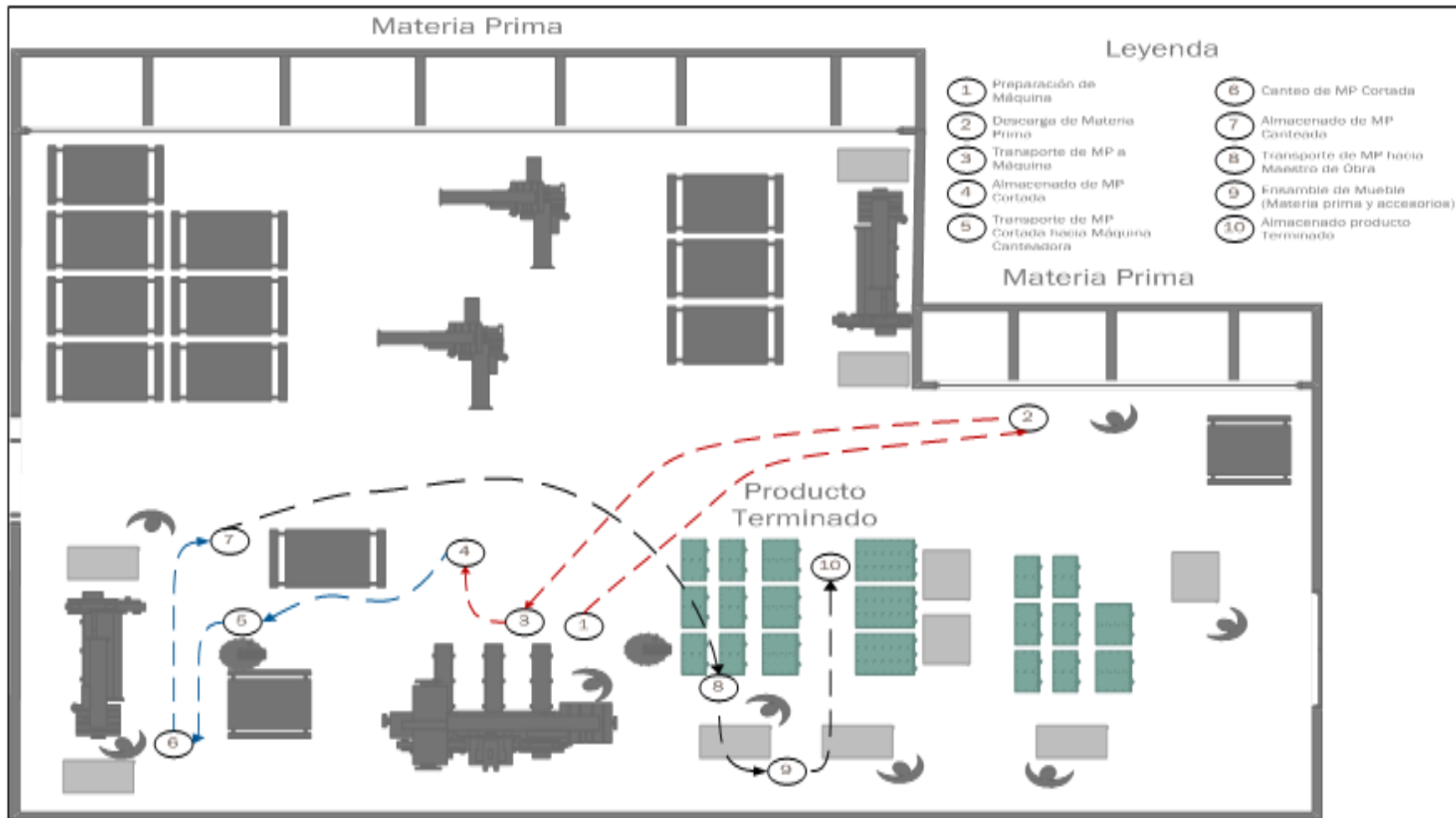
Diagrama de Flujo del Proceso (1 UND) Continuación

Inspeccionar y Medir				x			1	1' 42"		Ayudante 1	ARMADO DE MESA
Perforar Mesa Gruesa	x						1	39"		Ayudante 1	
Colocar piasas al costado						x	1	25"		Ayudante 1	
Inspeccionar y Medir							1	30"		Ayudante 1	
Perforar Mesa Delgada	x						1	1' 18"		Ayudante 1	

Colocar Mesa Delgado cerca de mesa de trabajo						x	1	22"	Ayudante 1		
Medir y Ranurar Mesa Delgada			x				1	2' 30"	Ayudante 1		
Colocar Mesa Delgado cerca de mesa de trabajo						x	1	27"	Ayudante 1		
Unir Mesa Gruesa y Delgada	x						1	2' 39"	Ayudante 1		
Colocar pieza terminada cerca de la Base						x	1	18"	Ayudante 1		
Armado de Soporte de Mesa	x						1	13' 58"	Ayudante 2	SOPORTE PARA MESA	
Colocar soporte cerca de la mesa de trabajo						x	1	21"	Ayudante 2		
Ensamble de Soporte de Mesa con Mesa	x						1	3' 52"	Ayudante 2		

Inspeccionar y Medir			x					1	32"	Ayudante 1	ARMADO DE MESA WENGUE
Perforar Piezas - Wengue	x							1	17"	Ayudante 1	
Colocar pieza cerca de la mesa de trabajo							x	1	3"	Ayudante 1	
Armado de Caja - Color: Wengue				x				1	1' 27"	Ayudante 1	
Colocar pieza terminada cerca de la Base							x	1	3"	Ayudante 1	
Medición e Inspección de Piezas armadas				x				8	2' 42"	Ayudante 1	ENSAMBLE
Ensamble de Mueble (Base + Cajas + Mesa con Soporte)	x							1	8' 40"	Ayudante 1	
Medir y perforar Espaldar	x							1	2' 15"	Ayudante 1	ENSAMBLE DE ESPALDAR Y TECHO
Colocar espaldar cerca de la mesa de trabajo							x	1	15"	Ayudante 1	
Ensamble de Espaldar con Techo	x							1	3' 22"	Ayudante 1	
Ensamble al Mueble				x				1	7' 33"	Ayudante 1	
Instalar Foco al Mueble	x							4	23' 47"	Ayudante 1	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS
Instalar Espejos al Mueble				x				1	4' 37"	Maestro de Obra	
Instalar Portabotellas al Mueble	x							2	4' 55"	Maestro de Obra	
Instalar Puertas de Vidrio al Mueble				x				3	5' 36"	Maestro de Obra	
Colocar Tapatornillos al Mueble	x							32	4' 34"	Ayudante 1	
Limpieza				x				1	4' 46"	Ayudante 1	

ANEXO D:
Plano de distribución



ANEXO E:

Formato de Orden de Producción

ORDEN DE PRODUCCIÓN					N°	
Fecha de expedición de la orden:						
Departamento:						
Sírvese Producir lo Siguiente						
Producto:		Modelo:		Cantidad:		
Iniciado:			Terminado:			
Fecha de entrada al Almacén:			Especificaciones:			
CONCEPTO	MATERIAL DIRECTO	MANO DE OBRA DIRECTA	COSTOS INDIRECTOS	TOTAL	UNIDADES	COSTO UNITARIO
TOTAL						
ENTREGUE CONFORME			RECIBI CONFORME:			
_____			_____			
FIRMA			FIRMA			
DNI:			DNI:			

ANEXO F:

Formato de control de Materias Primas

FORMATO DE CONTROL DE MATERIAS PRIMAS/MATERIALES			
PARA ORDEN DE PRODUCCIÓN		N°	
EMPRESA:			
FECHA DE ENTREGA:			
NOMBRE DE M.O/ MATERIALES	CANTIDAD ENTREGADA	CANTIDAD DEVUELTA	CANTIDAD UTILIZADA
RECIBÍ CONFORME:		FIRMA:	
		DNI:	