

**PROPUESTA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN
PARA MUEBLES Y SILLAS JO SAS**

DIANA CAROLINA GUARNIZO ORTIZ

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
INGENIERIA DE PRODUCCION
BOGOTÁ D.C.
2016**

**PROPUESTA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN
PARA MUEBLES Y SILLAS JO SAS**

**DIANA CAROLINA GUARNIZO ORTIZ
20101277041**

**DIRECTOR
Ing. MANUEL ALFONSO MAYORGA MORATO**

**Línea: Gestión de las Operaciones
Tema de Investigación: Gestión de la Producción**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
INGENIERIA DE PRODUCCION
BOGOTÁ D.C.
2016**

Notas de Aceptación

Director: Manuel A. Mayorga M.

Jurado 1

Jurado 2

Bogotá, Febrero del 2016

DEDICATORIA

Dedico la culminación de este proyecto a Dios, a mis padres y a mi esposo. A Dios porque siempre me iluminó y colmó de sabiduría para ejercer la carrera y elaborar este proyecto, a mis padres porque me han educado y siempre han velado por mi bienestar y a mi esposo por convertirse en mi principal apoyo en cada paso que doy.

AGRADECIMIENTOS

En principio doy gracias a Dios y a mi papá, Antonio Guarnizo que está en el cielo, por haberme bendecido con la oportunidad de estudiar para formarme íntegramente, a mi mamá, Anabel Ortíz, por su ejemplo y su colaboración en mi formación profesional y a mi esposo, Juan Raigoso, quien me acompañó en el desarrollo de este proyecto brindando todo su apoyo y colaboración.

A su vez agradezco a todo el personal de Muebles y Sillas JO SAS por admitir desarrollar este proyecto permitiéndome reforzar y aplicar mis conocimientos y al Ing. Manuel Mayorga por el acompañamiento en la elaboración de este proyecto.

RESUMEN

En este trabajo se presenta el desarrollo del proyecto *Propuesta de Gestión de la Producción para MUEBLES Y SILLAS JO SAS*, cuyo objetivo es proponer planes de acción para la implementación de elementos que permitan estructurar la administración de la empresa que optimice el proceso de producción, la utilización de recursos y costos a través de la organización de las actividades involucradas al proceso.

La realización del proyecto inicia con un análisis del diagnóstico de la situación actual destacando las principales falencias a corregir para la estructuración de la gestión de la producción evaluando el proceso a partir de pronósticos, solicitud de materiales y costos. Con base a los factores de mejora se realiza un estudio de los principales elementos de gestión enfocados a la producción con el fin de adaptarlos y plasmarlos a través de planes de acción que permitan a la empresa realizar un seguimiento y control constante a las actividades con el fin de estar encaminados a la mejora.

ABSTRACT

In this work the project Proposal Management for Production to MUEBLES Y SILLAS JO SAS, whose objective is to propose action plans for the implementation of elements to structure the management that optimizes the company presents the production process, the use of resources and time by organizing the activities involved in the process.

The project begins with an analysis of the diagnosis of the current situation highlighting the major flaws to correct for structuring the management evaluating the process from forecasts, application materials and costs. Based on the improvement factors a study of the main elements of the management focused on production in order to adapt and translate through action plans that enable the company to perform a monitoring and constant control activities in order to be aimed at the improvement.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
JUSTIFICACIÓN	14
1. GENERALIDADES	15
1.1 PROBLEMA.....	15
1.1.1 Descripción.....	15
1.1.2 Formulación.....	17
1.2 OBJETIVOS.....	17
1.2.1 General.....	17
1.2.2 Específicos.....	17
1.3 DELIMITACIÓN	18
1.4 METODOLOGÍA	18
2. MARCO REFERENCIAL	19
2.1 MARCO HISTÓRICO.....	19
2.1.1 El sector económico.....	20
2.1.2 Muebles y Sillas JO SAS.....	20
2.2 MARCO TEÓRICO	22
2.2.1 Evolución de los sistemas de producción.....	22
2.2.2 Sistemas de Producción.....	25
2.2.3 Diseño básico de un sistema de producción.....	28
2.2.4 Gestión de la producción.....	29
2.2.5 Planeación de la producción	32
2.2.6 Diseño de planta.....	34
3. SITUACIÓN ACTUAL	37
3.1 PLATAFORMA ESTRATÉGICA	37
3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	38
3.3 PRODUCTOS.....	39
3.3.1 Sillas Interlocutoras	41
3.3.2 Sillas Giratorias	41
3.3.3 Tándem o sillas de esperas.....	43
3.4 PROCESOS	43
3.4.1 Administrativos.....	43
3.4.2 Operativos.....	47
3.5 RECURSOS	50
3.6 FACTORES DE MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	51
3.6.1 Planificación estratégica largo plazo.....	52

3.6.2 <i>Planificación táctica mediano plazo</i>	53
3.6.3 <i>Planificación operativa corto plazo</i>	54
4. GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	55
4.1 MAPA DE PROCESOS	55
4.2 ELEMENTOS DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	57
4.3 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	60
4.4 FACTORES DE LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	63
4.4.1 <i>Desarrollo de pronósticos</i>	63
4.4.2 <i>Planeación agregada de operaciones</i>	65
4.4.3 <i>Planificación de requerimientos de materiales</i>	69
4.4.4 <i>Propuesta archivo de control consolidado</i>	73
4.5 PLANES DE ACCIÓN DE LA ESTRUCTURACION DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	75
4.5.1 <i>Programación a corto plazo</i>	75
4.5.2 <i>Plan maestro de producción</i>	77
4.5.3 <i>Planeación de requerimientos de materiales</i>	79
CONCLUSIONES	82
RECOMENDACIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	84
INFOGRAFÍA	85
ANEXOS	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Almacenamiento producto terminado y residuos	15
Figura 2 Puesto de trabajo.....	16
Figura 3 Diagrama causa efecto sistema de producción	17
Figura 4 Estructura del Sistema de Producción.....	26
Figura 5 Correspondencia entre la planificación y control en el conjunto de la empresa y el subsistema de producción.....	31
Figura 6 Etapas de planificación	32
Figura 7 Esquema simplificado de un sistema MPC moderno.....	34
Figura 8 Características de los tipos básicos de distribución en planta	36
Figura 9 Organigrama Muebles y Sillas JO SAS	38
Figura 10 Silla Interlocutora	41
Figura 11 Silla Giratoria	42
Figura 12 Tándem.....	43
Figura 13 Diagrama de flujo general Muebles y Sillas JO SAS	45
Figura 14 Diagrama fabricación silla secretarial con brazos.....	48
Figura 15 Diagrama fabricación puesto de trabajo	49
Figura 16 Mapa de Procesos Propuesto de Muebles y Sillas JO SAS	55
Figura 17 Enfoques de la producción	58
Figura 18 Caracterización de Proceso.....	60
Figura 19 Condiciones ciclo PHVA proceso de producción	62
Figura 20 Gráfica comportamiento de ventas años 2014 y 2015.....	64
Figura 21 Árbol de materiales para la silla secretarial lisa alta con brazos.....	70
Figura 22 Relación órdenes de trabajo	73
Figura 23 Programación órdenes de trabajo.....	74
Figura 24 Consolidación de producción semanal	74
Figura 25 Formato orden de trabajo	76
Figura 26 Formato programación a corto plazo	76
Figura 27 Formato del plan maestro de la producción.....	78
Figura 28 Formato de requerimiento de material	80

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Distribución del personal en MUEBLES Y SILLAS JO SAS.....	21
Tabla 2 Grupos de productos Muebles y Sillas JO SAS	39
Tabla 3 Clasificación tipo de sillas	40
Tabla 4 Maquinaria por área.....	50
Tabla 5 Ponderaciones seleccionadas para pronóstico.....	63
Tabla 6 Pronóstico Agosto a Diciembre 2015.....	64
Tabla 7 Información base: pronósticos y costos de requerimientos para producción	65
Tabla 8 Comparación producción uno y dos operarios.....	66
Tabla 9 Comparación en costos de los cuatro planes	69
Tabla 10 Plan maestro por referencia de silla.....	70
Tabla 11 Listado de materiales para la silla secretarial lisa alta con brazos.....	71
Tabla 12 Plan maestro de producción semanal Agosto – Septiembre 2015.....	72
Tabla 13 Programa de planificación de requerimiento de material	72

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Tendencias de la evolución de operaciones y administración de operaciones.	24
Cuadro 2 Características principales de los tipos de sistemas de producción.....	27
Cuadro 3 Descripción diagrama de flujo	46
Cuadro 4 Plan de acción Programación a corto plazo	75
Cuadro 5 Plan de acción Plan maestro de producción	78
Cuadro 6 Plan de acción Planeación de requerimiento de materiales	80

ANEXOS

ANEXO A.....	87
ANEXO B.....	89
ANEXO C.....	90
ANEXO D.....	91

INTRODUCCIÓN

La innovación en procesos, tecnologías y productos llevan a las empresas a enfocarse en el mejoramiento continuo de sus métodos de trabajo para lograr mantenerse ante la competencia e ir evolucionando al crecimiento y desarrollo sostenible dentro del sector industrial al que pertenezca.

La producción es el proceso de mayor impacto en la compañía, ya que de este depende la calidad, los costos y el valor agregado con el que la empresa logra un producto de interés a un nicho especial de mercado. La producción debe estar enfocada a una estructura sistemática que permita a la compañía hacer un óptimo uso de los recursos a través de actividades organizadas, obteniendo un producto de características estandarizadas que satisfagan la necesidad del cliente.

Muebles y Sillas JO SAS es una empresa pequeña y no necesariamente debe contar con procesos automatizados para mantenerse ante la competencia en el sector de fabricación de muebles, sillas y accesorios para oficinas, por lo cual en el presente proyecto se plantea la gestión de la producción, en el cual se determinan aquellos elementos principales a través de la proyección de los pronósticos de ventas y la optimización de recursos y costos que permitan la implementación de un flujo productivo óptimo de acuerdo a las condiciones y capacidades de la compañía logrando planificar, organizar, controlar y mejorar la producción.

Lo que se desarrolla en el presente proyecto es un análisis de la situación actual de la compañía enfocado a la fabricación de sillas y el estudio de las herramientas aplicables a la gestión de la producción para que el proceso sea planificado, organizado y se ejerza control sobre el para aplicar mejora continua, esto con el objetivo de corregir las falencias halladas e implantar un método de trabajo acorde a las capacidades de la compañía y que le permitan lograr en su proceso; calidad, costos y un valor agregado particular que marque la diferencia en el mercado, manteniendo a Muebles y Sillas JO SAS como una empresa con años de experiencia y reconocimiento ante sus clientes.

JUSTIFICACIÓN

La competitividad empresarial es una realidad inevitable en la actualidad, las empresas deben estar encaminadas a una estrategia de crecimiento y desarrollo que le permita sobrevivir en su sector de actividad. MUEBLES Y SILLAS JO SAS perteneciente al sector de la fabricación de muebles y sillas para oficina, puede encaminar su visión orientada a un crecimiento sostenible que le permita ser un jugador fuerte y competitivo en el mercado para lo cual requiere una organización y control en sus procesos.

Actualmente la empresa carece de herramientas de gestión para la producción que le ofrezca métodos y técnicas para planificar, organizar, dirigir y controlar sus procesos, en el desarrollo de este proyecto se evaluarán las etapas de gestión para brindar a MUEBLES Y SILLAS JO SAS instaurar las entradas pertinentes para su proceso de producción y qué métodos son los adecuados para la transformación de esas entradas y así obtener las salidas correctas logrando una optimización de recursos y una organización en su proceso con base a un análisis de pronósticos, compra de materiales y costos de fabricación.

Implementar mecanismos de gestión de la producción contribuye a que la compañía tenga puntos claves de control en su proceso garantizando tiempos de respuesta a las necesidades de entrega al cliente con las especificaciones requeridas, adicional permite una mayor organización en la programación de trabajo.

Esta administración le permitirá a la compañía dar la importancia necesaria a los factores de la gestión estructurando su proceso, involucrando las herramientas necesarias entorno a la gestión de la producción y las decisiones relacionadas con el asunto porque no cabe duda que la planeación, la organización, la dirección y el control son funciones inseparables por lo cual se debe controlar continuamente el proceso y sus actividades llevando a cabo tal como fueron planeadas y en dado tomar acciones correctivas si fuesen necesarias.

Por lo anterior en el presente proyecto se identificará, analizará y desarrollará una propuesta de la gestión de la producción que mitigue las falencias halladas, aumentando el flujo productivo que cumpla con la programación de la línea de producción según requerimientos e incrementando la rentabilidad de la compañía con el fin de abarcar un mercado global de productos a ofrecer.

1. GENERALIDADES

1.1 PROBLEMA

1.1.1 Descripción.

Muebles y Sillas JO SAS es una empresa dedicada a la fabricación de muebles, sillas y accesorios para oficina, ofreciendo variedad de productos y referencias según la necesidad del cliente y de acuerdo a los parámetros del mercado. En esta compañía se identifica varias falencias; una de ellas es retrasos en los tiempos de entrega al cliente y entre sus razones se encuentra:

- Demoras en los tiempos de producción por la falta de una planificación, programación y control de las órdenes de trabajo.
- El método de producción no está estructurado con base a las condiciones de la empresa y a la utilización del espacio físico y recursos de la compañía.
- La distribución de planta actual no es la adecuada puesto que no hay continuidad entre los procesos.

Otra falencia encontrada es el mal almacenamiento de materia prima, producto en proceso y terminado como se observa en la Figura 1 y 2 donde se evidencia desorganización ocasionando retrasos en los procesos y mal uso de residuos generando en algunos casos retrasos en la producción y sobrecostos.

Figura 1 Almacenamiento producto terminado y residuos



Fuente: La autora, 2014

Figura 2 Puesto de trabajo

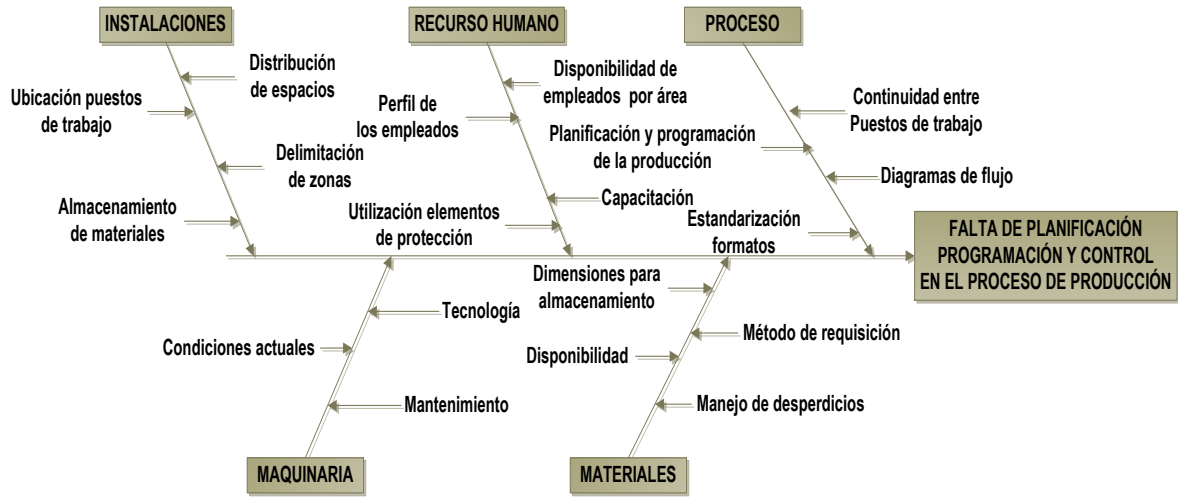


Fuente: La autora, 2014.

Igualmente en la empresa se identifica la falta del manejo de fichas técnicas de los productos fabricados que permita tener mayor conocimiento y control de los materiales que se requieren para la producción de cada uno, evitando así sobrecostos en compras y manejar un stock de inventarios de aquellas piezas genéricas.

Adicional a lo descrito anteriormente en la figura 3 se observan algunos factores que están ocasionando la falta de organización en su proceso de producción abarcando aspectos como la planificación y programación de las ordenes de trabajo, compra de materiales, ubicación y coordinación entre los puestos de trabajo que facilite minimizar tiempos entre otras.

Figura 3 Diagrama causa efecto sistema de producción



Fuente: La autora, 2014

Con base en la figura anterior se deduce que el problema global de la compañía es básicamente la falta de gestión de la producción que permita controlar los procesos involucrados y la optimización de recursos.

1.1.2 Formulación.

¿Cómo debe estar estructurada la gestión de la producción en MUEBLES Y SILLAS JO SAS para la planificación, organización y control de su proceso de fabricación?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General.

Elaborar propuesta de gestión de la producción para MUEBLES Y SILLAS JO SAS que optimice los recursos de la empresa y permita controlar y mejorar sus procesos.

1.2.2 Específicos.

- Realizar un diagnóstico del sistema actual de producción de la compañía por cada uno de sus procesos para la identificación de puntos críticos.

- Determinar los factores (pronósticos, materiales y costos) involucrados en la gestión de la producción que permitan a la empresa técnicas de dirección y control.
- Establecer parámetros de planificación y control que mejoren la producción de la compañía.
- Construir un plan de acción para la implementación de las técnicas de gestión de la producción en la empresa.

1.3 DELIMITACIÓN

Espacio: El presente proyecto se realizó en la empresa Muebles y Sillas JO SAS, ubicada en la dirección Carrera 10C Este # 19-44 Sur en el barrio San Cristóbal al sur-oriente de la ciudad, cuenta con una planta de dos niveles con un área general de 315 m².

Tiempo: Se realizó el presente proyecto en un plazo de diez meses, desde la aceptación de estudio por la empresa hasta la culminación de cada uno de los objetivos planteados.

Temática: El presente proyecto desarrolla la propuesta de gestión de la producción con el fin de mejorar, estructurar y controlar el proceso de fabricación; donde se estudiará desde la recepción del pedido hasta la entrega del producto final a despachos, reduciendo tiempos de producción y aprovechamiento de recursos físicos, humanos y económicos.

1.4 METODOLOGÍA

El presente proyecto inicia con una revisión del método actual con el que trabaja la empresa para su proceso de producción, identificando falencias presentadas en las etapas de planificación, programación y control desde los requerimientos del cliente hasta la entrega final del producto, con base en los datos y registros obtenidos se procederá a investigar teorías aplicables a la gestión de la producción estableciendo parámetros orientados a la creación de ventaja competitiva.

A partir de la revisión descrita anteriormente se determinaran los factores que componen la gestión de la producción contemplando variables como pronósticos de ventas, mano de obra, costos, tiempos, requerimientos de material entre otras, las cuales permitan estructurar el proceso adecuado para MUEBLES Y SILLAS JO SAS

con el fin de optimizar los recursos, partiendo de la proyección de pronósticos para los cinco meses finales del año.

Según los resultados de la investigación, se realizó la estructura de la gestión aplicable a la compañía, de acuerdo a la alternativa que involucro el conjunto de elementos necesarios para el desarrollo óptimo de la producción, lo cual se documenta partiendo del análisis de la información obtenida a lo largo de la investigación.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO HISTÓRICO

2.1.1 El sector económico.

La empresa se dedica a la fabricación de muebles y sillas para oficina toda clase y especiales bajo el estilo y diseño exigido por sus clientes; el perfil de sus clientes es empresas públicas y privadas: de educación, salud, y comerciales.

Según el CIIU (Código Industrial Internacional Uniforme) la empresa MUEBLES Y SILLAS JO SAS pertenece al código 3110, el cual hace parte de la sección "C" (industrias manufactureras), división 31 (fabricación de muebles, colchones y somieres), grupo 311 (fabricación de muebles), y por último a la clase 3110 fabricación de muebles.

La rama a la cual pertenece la empresa (31: fabricación de muebles, colchones y somieres) en el año 2012 presentó una disminución en su producción real del -2.6% pero para enero del 2013 su tendencia incrementó al 5.1%, y en cuanto a la aportación en el empleo el sector en el 2010 disminuyó en un 1.0% y su tendencia en enero del 2013 aumentó al 2.0%¹.

2.1.2 Muebles y Sillas JO SAS.

Información general

- Razón social: Muebles y Sillas JO SAS
- Representante legal: Sebastián Ortíz Castellanos
- Tipo de empresa: industrial
- Tamaño de la empresa: pequeña
- CIIU: 3110 Fabricación de muebles
- Fax/PBX: 714-0685
- Cel.: (310) 551-6583

Fue constituida ante cámara y comercio en el año 2012, pero sus antecedentes vienen desde el año de 1983 bajo el nombre de Repamuebles con la actividad económica de fabricación y accesorios para oficina, inicio con reparación ocasional de muebles en pequeñas cantidades, pero a lo largo de su trayectoria la empresa se iba formalizando y expandiendo debido a que la demanda de su servicio aumentó como consecuencia de su evolución, adquirió contratos con el Banco de la República y la Pontificia Universidad Javeriana, lo cual la posicionó como una empresa líder en el segmento de mercado.

¹ MINCIT, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2013), Informe de industria Enero de 2013. Consultado el 13 de septiembre de 2014. Disponible en <www.mincit.gov.co/descargar.php?id=65998>

A través de sus 29 años de experiencia se fue adaptando al mercado de fabricación, distribución y reparación de muebles para oficina, por lo cual tuvo que acogerse a la tecnología que se iba desarrollando e implementando en el resto de la industria, al igual que adaptarse a la variedad de diseños que se iban exponiendo ante el mercado y las exigencias de sus clientes.

Actualmente Muebles y Sillas JO SAS cuenta con 18 empleados, (Ver Tabla 1), que conforman el área operativa y administrativa; en sus últimos 2 años ha tenido los cambios más evolutivos y fructíferos por lo cual se propone a futuro formalizarse como una empresa totalmente competitiva, por tal razón está en busca de una estabilidad comercial, económica y laboral, que le permita adaptarse al medio competitivo tan cambiante y adoptar nuevas estrategias, tecnologías y legislaciones a medida que el mercado lo requiera.

Tabla 1 Distribución del personal en MUEBLES Y SILLAS JO SAS

	Cargos	No. Empleados	Turnos	Sexo	
				M	F
Administrativos	Gerente General	1	7:30am a 5:30pm Lunes a Viernes Sábado de 8:00am a 1:00pm	X	
	Jefe de Producción	1		X	
	Asesor Comercial	1		X	
	Analista Financiero	1			X
	Secretaria	1			X
Operativos	Corte	3		X	
	Pintura	1		X	
	Ensamble	2	X		
	Conductor	1	X		
	Tapiceros	3	X		
	Instaladores	3	X		

Fuente: La autora, 2014.

Gracias a sus 31 años de recorrido la empresa ha tenido la oportunidad de trabajar y mantener como clientes al Banco de la República, Corporación IPS Saludcoop, La clínica Palermo, Aerolínea LAN, Fuller Pinto y la Pontificia Universidad Javeriana, donde se puede resaltar el perfil de sus clientes, empresas públicas y privadas: de educación, salud, y comerciales.

Actualmente MUEBLES Y SILLAS JO SAS se considera una empresa distinguida en el campo de fabricación, reparación y mantenimiento de todo tipo de muebles para oficina, hogar y educación, de igual manera en el servicio de traslado y reubicación de oficinas y la fabricación de muebles de toda clase y especiales bajo el estilo y diseño exigido por sus clientes.

El portafolio actual cuenta con la siguiente lista de productos y/o servicios:

1. Mobiliario de oficina
 - a. Oficina Abierta
 - b. Divisiones
 - c. Silletería y accesorios
2. Metalmecánica
 - a. Archivadores (2x1, 3, 4 gavetas)
 - b. Archivos rodantes
 - c. Lockers
 - d. Estantería
3. Muebles especiales
4. Servicios especiales
 - a. Pintura
 - b. Tapizado

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Evolución de los sistemas de producción.

Teniendo en cuenta la importancia de la función de producción dentro de una empresa, donde se busca a través de la fabricación de un producto satisfacer la necesidad del cliente a partir de unos requerimientos específicos, a continuación se nombrarán los hechos más representativos en la evolución referentes al desarrollo de la producción², que han permitido estructurar con el paso del tiempo las técnicas de fabricación e innovar en la administración de los procesos.

- La fabricación de productos artesanales comenzó con un sistema de producción manual a inicios del siglo XVIII, donde la productividad era baja teniendo en cuenta los recursos con los que se disponía, las herramientas eran mínimas y la fuente de energía era gracias a la fuerza del hombre y el animal.
- Adam Smith sobre el año 1776, especializa el trabajo de los empleados en una sola tarea bajo el concepto de la división del trabajo, caracterizado por:
1) El incremento en la destreza de los trabajadores. **2)** Evitar el tiempo perdido al cambio de trabajo. **3)** La adición de las herramientas y las máquinas.
- La administración científica, concepto desarrollado por Taylor define ciertas leyes científicas determinando cuanto puede producir un trabajador

²UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. La función de operaciones. [en línea]. 2008. [consultado el 03 de septiembre de 2014]. Disponible en: <http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/7/operaciones_1.pdf>

diariamente, para que la gerencia con base en esto establezca ordenanzas en funcionamiento del sistema productivo a través de la planeación y programación de la producción con estudio de tiempos, aunque se presentaron desventajas como: exceso del trabajo para el personal, reducción de pagos y métodos de trabajo mal diseñados.

- Mejorando el concepto de Taylor sobre los métodos de trabajo Frank y Lillian Gilberth aplicaron un nuevo conjunto de técnicas basado en un estudio de tiempos y movimientos que permitiera estandarizar el trabajo e introduciendo el concepto de trazabilidad de procesos creando las hojas de ruta, y Henry Gantt establece la secuencia de actividades de la producción, lo cual se implementa actualmente.
- Henry Ford en 1910 ideó junto con Charles Sorenson “la primera estrategia de fabricación tomando todos los elementos de un sistema productivo –mano de obra – maquinas – procesos y productos – para crear un sistema continuo para fabricar el automóvil modelo”³, contribuyendo a introducir el concepto de línea de ensamble coordinada.
- Como consecuencia de las dos guerras mundiales hubo cambios en las tecnologías, productos y mercados donde fue necesario introducir nuevos métodos sofisticados para la toma de decisiones en los sistemas productivos de la industria, dando paso al inicio de un nuevo campo de la investigación de las operaciones, utilizando métodos matemáticos para resolver problemas operacionales en los cuales se puede resaltar.
 - El control estadístico de la calidad, donde se comprueba la calidad del producto controlando todo el proceso de elaboración.
 - Modelos que permiten encontrar la posición de inventario de costo mínimo.
 - Programación lineal, herramienta de administración de la asignación de recursos para la producción.
- Durante los años setenta se implementa el uso de la herramienta de planificación de necesidades de materiales (MRP), al control de la producción y en los años ochenta se incursiona con la metodología de producción justo a tiempo desarrollada por los japoneses donde su característica principal es producir sobre pedidos reales donde se produce lo que se necesita en las cantidades que se necesitan en el momento que se necesita.

³ CARRO PAZ, Roberto y otros. Administración de las Operaciones: El sistema de producción y operaciones. Argentina. [en línea]. [Consultado el 12 de Septiembre de 2014]. Disponible en <http://nulan.mdp.edu.ar/1606/1/01_sistema_de_produccion.pdf>

Con base en lo anterior y para concluir se clasifica en tres etapas la evolución de la producción con sus principales características en ambiente, operación y administración de operaciones, como se muestra en cuadro 1.

Cuadro 1 Tendencias de la evolución de operaciones y administración de operaciones.

AMBIENTE	OPERACIONES	ADMN. OPERACIONES
<u>Producción Artesanal (hasta 1850)</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revolución Industrial. ✓ Fin de la economía basaba en la agricultura y sistema feudal. ✓ Especialización del trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Artesanos independientes. ✓ Fábricas con altos volúmenes de productos individuales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fabricadas controladas por propietarios. ✓ Operaciones centralizadas para controlar los procesos.
<u>Producción en serie (1850 – 1975)</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Administración científica (Taylor). ✓ Mejoramiento del transporte. ✓ Desarrollo de técnicas de control (planificación de las necesidades de materiales MRP) ✓ Introducción del computador y aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento del tamaño de las fábricas y producción. ✓ Aumento de producción en variedad de productos. ✓ Líneas de montaje y proceso de flujo repetitivo. ✓ Automatización de procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecimiento de staff (dirigentes) y mandos medios para el manejo de operaciones. ✓ Presentación de relaciones conflictivas entre trabajadores y administradores, primera tentativa para motivar la fuerza de trabajo. ✓ Énfasis en la reducción de costos.
<u>Producción flexible (1975 en adelante)</u>		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Crecimiento del mercado. ✓ Mercados fragmentados. ✓ Competencia global. ✓ Introducción de nuevos productos y procesos. ✓ Mejoramiento del intercambio costo/calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Flexibilidad de los procesos para adaptarse al cambio de proceso por producto. ✓ Tecnología impulsada por el software. ✓ Integración de los procesos de la 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La información se toma como un recurso de la compañía. ✓ Operaciones en busca de una ventaja competitiva. ✓ Se incrementa la mediación de la alta gerencia en las decisiones tecnológicas.

	empresa por computador.	✓ Trabajadores vistos como socios.
--	-------------------------	------------------------------------

Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México. La función de operaciones. [en línea]. (2008). [consultado el 03 de septiembre de 2014]. Disponible en: <http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/7/operaciones_1.pdf>

2.2.2 Sistemas de Producción.

“Un sistema de producción consiste en insumos, procesos, productos, flujos de información, que lo conectan con los clientes y el ambiente externo. Los insumos incluyen recursos humanos (trabajadores y gerentes), capital (equipo e instalaciones), materiales y servicios comprados”⁴, que conforman un conjunto de elementos interactuando entre sí para mantener un modo constante cuyo comportamiento global está encaminado a un objetivo especial.

Una primera clasificación de los sistemas se divide en dos: “los sistemas cerrados que funcionan de acuerdo con anticipadas relaciones de causa y efecto y mantienen un intercambio predeterminado con el ambiente, donde determinadas entradas producen determinadas salidas; y los sistemas abiertos que funcionan dentro de relaciones causa-efecto desconocidas e indeterminadas y mantienen un intercambio intenso con el ambiente”.⁵

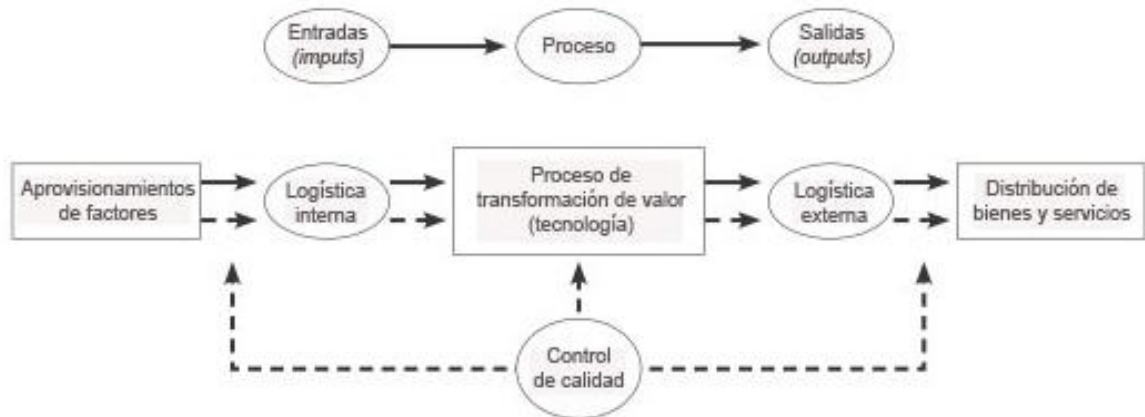
Las empresas son catalogadas como un sistema abierto teniendo en cuenta que sus recursos de entrada se consiguen en un ambiente exterior variable a la empresa los cuales se procesan y transforman generando las salidas que igualmente se exportan a un ambiente exterior cambiante, donde se indica la eficiencia del sistema con la relación entradas/salidas.

Teniendo como base el concepto anterior en la figura 4 se observa un esquema de un sistema de la producción estructurado.

⁴ Ibid., p. 2.

⁵FINÓS, Leandro Luciano. Sistemas de Organización Producción. [En línea]. (2011). [consultado el 1° de Septiembre de 2014]. Disponible en: <www.frfsf.utn.edu.ar/matero/visitante/bajar_apunte.php>

Figura 4 Estructura del Sistema de Producción



Fuente: http://www.adeudima.com/?page_id=367 1. Concepto y estructura del sistema de producción: Dirección de operaciones. Consultado el 01 de Septiembre 2014.

2.2.2. Tipos de Sistemas de Producción

Una clasificación de los sistemas de producción se realiza con base a la continuidad en el proceso, el objetivo es lograr una reducción del tiempo, materiales y costos sistemáticamente, adicional determinar las exigencias técnicas que se requiere para cada tipo de producto. A continuación se relacionan los principales sistemas de producción utilizados en las empresas industriales⁶.

- **Producción sobre pedido:** Como su nombre lo dice, aplica a empresas que solo producen cuando han recibido una orden de pedido. En un primer paso se realiza una cotización del trabajo a realizar donde se determina: lista de materiales a utilizar, una relación de la mano de obra que requiere y un plan detallado que indique la relación de mano de obra, materiales y tiempos, este sistema aplica para empresas tipo taller o producción unitaria los cuales no manejan la figura de stock de producto.
- **Producción por lotes:** En este tipo de producción se limita la fabricación a un determinado producto por una cantidad requerida, denominado lote de producción, el cual se calcula para atender un acordado volumen de ventas previstos para un cierto periodo, terminado un lote de producción, le empresa inicia inmediatamente la producción de otro lote, y así sucesivamente que son identificados por un número o código. A diferencia de la producción por pedido, en el cual el plan de producción se hace posterior a la orden de pedido, en la producción por lotes el plan de producción se hace

⁶ UNIVERSIDAD DE ORIENTE. Sistemas de producción. [en línea] (2011). [consultado el 05 de septiembre de 2014]. Disponible en < <http://www.uovirtual.com.mx/moodle/lecturas/admonproduc1/3.pdf> >

anticipadamente y la empresa puede aprovechar mejor sus recursos con mayor grado de libertad.

- **Producción continúa:** Este sistema funciona en empresas que generan un producto estandarizado que no sufre de modificaciones en un periodo de tiempo determinado. Su proceso se genera sin pausas y sin transición de una operación a otra. El plan de producción para este sistema coloca cada proceso en secuencia lineal para que el material de producción se mueva de una máquina a otra continuamente y, para que cuando esté finalizado, se transporte al punto donde sea necesario para el montaje del producto final.

Con base en la información anterior, seguidamente se muestra en el Cuadro 2 la comparación de las características principales y variables de cada sistema.

Cuadro 2 Características principales de los tipos de sistemas de producción

Sobre Pedido	Por Lotes	Continúa
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cada producto es único, exigiendo tiempo para su fabricación. ➤ Requiere de procesos especiales para su elaboración. ➤ El personal debe estar especializado en los procesos utilizados en la producción. ➤ Se debe cumplir con una fecha de entrega solicitada por el cliente. ➤ Cada producto exige un plan de producción específico. ➤ Se requiere de un líder que este al mando del todo el proceso administrando la producción, mano de obra y costos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se producen productos con diferentes características, con una preparación preliminar del proceso. ➤ La distribución de la maquinaria se genera por secciones del mismo tipo. ➤ Para cada lote de producción deben modificarse y adecuarse las máquinas y herramientas. ➤ Permite una utilización regular y ordenada de la mano de obra. ➤ Exige áreas de existencias de producto terminado y materiales en proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se puede planear a largo plazo lo materiales necesarios y la mano de obra involucrada. ➤ Permite asegurar la llegada de la materia prima necesaria en la cantidad requerida y en el tiempo previsto. ➤ Exige máquinas y herramientas altamente especializadas en formación lineal y secuencial. ➤ Permite dividir las operaciones de montaje en cantidades de trabajo para cada operario. ➤ La producción continua facilita las medidas correctivas para resolver rápidamente cualquier

		problema de paralización del proceso.
--	--	---------------------------------------

Fuente: Recopilado por la autora, 2014.

2.2.3 Diseño básico de un sistema de producción.

Un primer paso para diseñar un sistema de producción es la selección del producto a fabricar, a través de la etapa de planificación la empresa debe conocer su entorno competitivo lo que implica estudiar el mercado, la demanda que caracteriza el sector y determinar si existen oportunidades o necesidades sin cubrir en los consumidores.

A continuación se mencionan las principales decisiones que se deben tomar por parte de la dirección para el diseño del sistema de producción⁷.

- Selección del proceso: Según las características del producto, costos y los beneficios esperados la empresa debe decidir cuál es el proceso tecnológico acorde para su producción. En esta decisión se establecen la clase de materiales, equipo e instalaciones que se solicitan.
- Determinación de la capacidad productiva: Se debe dimensionar los volúmenes que la empresa quiere producir, capacidad, que de una u otra manera la empresa decide en el factor inversión que se realice a bienes, equipos e instalaciones técnicas teniendo en cuentas los costos involucrados fijo e indirecto.
- Fijación del nivel de inventarios: Establecida la capacidad productiva se determina el nivel de inventarios que la empresa necesita y si está en condiciones de mantenerlo, definiendo un sistema de control que permita renovar el stock de seguridad que requiere el proceso productivo y demande las características del producto.
- Distribución en planta: En este punto se describe la forma de distribuir y ambientar los espacios físicos para lograr la máxima productividad y un buen clima laboral en las operaciones de la empresa.
- Puestos de trabajo: El objetivo de establecer los puestos de trabajo es analizar el desempeño definiendo y valorización cada uno de estos y en lo

⁷ BUENO CAMPOS, Eduardo. Clases de sistemas de producción: diseño del proceso. Introducción a la Organización de Empresas. [en línea]. (2009). [Consultado el 05 de septiembre de 2014]. Disponible en: http://www.adeudima.com/?page_id=371

posible definir un manual de funciones para que así el empleado se integre al fin común del sistema.

- Calidad: Definir un sistema de control de la calidad que permita establecer indicadores, parámetros y estándares de seguimiento.
- Mantenimiento: Con el fin de mantener al máximo la capacidad productiva de la empresa, se debe establecer un plan de mantenimiento para equipos e instalaciones.

2.2.4 Gestión de la producción.

El consumidor final de un artículo paga más por el producto final ya transformado por la empresa, que por cada uno de los recursos que lo conforman, por lo cual ese proceso de transformación en cada compañía debe tener un valor agregado que facilite la satisfacción total del consumidor y que a través del sistema de producción se pueda conseguir mejores medios económicos. Con lo anterior se determina que “en todo proceso de producción se utilizan unos recursos (inputs), que suponen siempre un costo, para obtener unos resultados, que son los productos/servicios (outputs)... Es decir, la gestión de la producción se orienta siempre a la mayor eficacia y eficiencia del sistema.”⁸

La gestión de un sistema radica en dos tareas principales, la planificación y el control, procesos los cuales establecen distintos niveles en función del objetivo y horizonte temporal, algunos autores⁹ consideran que la planificación empresarial comprende 4 etapas básicas, de las cuales 3 son de vital importancia para la planificación de la producción, tomando la planificación estratégica, la táctica y la operativa como las etapas fundamentales en la planificación de la producción, se debe tener presente que cada etapa depende de la anterior y restringe a la siguiente.

Planificación estratégica: Desarrollada por la alta dirección ocupándose de los problemas, actividades organizativas y de tiempo, siendo ésta como la planificación a largo plazo, establecen los objetivos, las estrategias, el plan y las políticas de la empresa.

Planificación táctica: Estos son los planes imprescindibles y de gran importancia. En ésta etapa se consideran los planes a mediano plazo y permite, sobre todo, la

⁸ GONZALEZ RIESCO, Monserrat. Gestión de la producción: Cómo planificar y controlar la producción industrial. Ideas propias editorial. Bogotá: Ediciones de la U, p 7.

⁹ Dilworth, Heizer, Aquilano, Anthony. Citados por DOMINGUEZ MACHUCA, José Antonio y otros (1995). Dirección de operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. Madrid, España: McGraw Hill. p 5

secuencia para que la planificación operativa pueda cumplir con los objetivos de la planificación estratégica por medio de un plan de producción (plan agregado).

Planificación operativa: Es donde se indica cómo, cuándo y dónde se realizarán las tareas programadas y planeadas en la planificación a largo plazo.

Vale la pena resaltar que “las decisiones de la planificación estratégica se desarrollan más hacia el futuro que los planes operativos. Así las decisiones estratégicas son menos estructuradas y tienen consecuencia a largo plazo, en tanto que las decisiones operativas son más estructuradas, rutinarias y repetitivas”¹⁰. A continuación se relacionan algunas de las decisiones que aplican para la planificación estratégica y operativa:

Decisiones estratégicas (a modo general de la compañía):

- Introducción de nuevos productos
- Organizar recursos entorno a procesos y tecnología
- Estrategias que permita mejorar procesos actuales
- Diseño de puestos de trabajo y medición
- Distribución física y capacidades de las instalaciones

Decisiones operativas:

- Coordinación entre las diferentes partes del proceso logístico interno y externo
- Controlar los niveles de personal y salida de productos.
- Requisición de materiales (compras)
- Evaluar demanda de productos
- Gestión de inventarios
- Almacenamiento de material
- Expedición de órdenes de compra y producción
- Solucionar problemas de flujo en la producción
- Políticas de mantenimiento
- Control general de los procesos

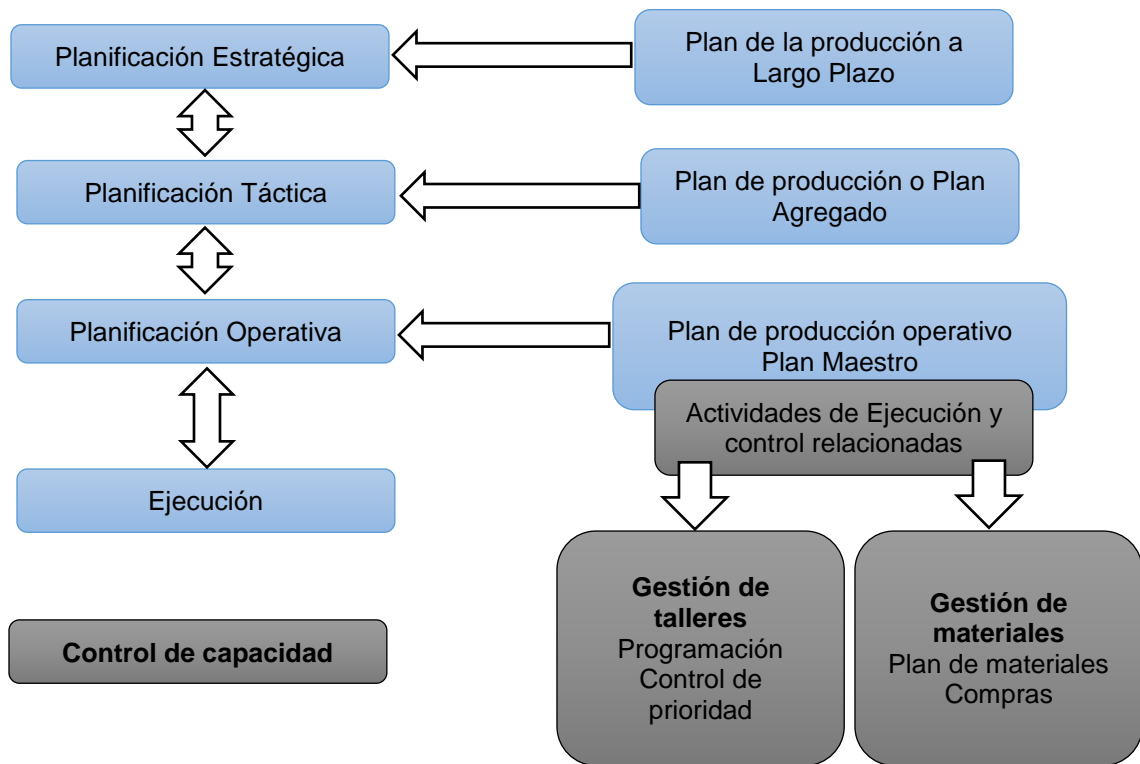
En la figura 5 y 6 se muestra la correspondencia que hay entre la planificación y el control en el subsistema de producción en una empresa y las tareas principales en cada una de las etapas de planificación.

La gestión de la producción en definitiva y referente a la función de las operaciones busca “proyectar el futuro deseado, los medios necesarios y las actividades a

¹⁰ CARRO PAZ, Roberto y otros. Administración de las Operaciones: El sistema de producción y operaciones. Argentina. [en línea]. [Consultado el 12 de Septiembre de 2014]. Disponible en <http://nulan.mdp.edu.ar/1606/1/01_sistema_de_produccion.pdf>

desarrollar para conseguirlo”¹¹ iniciando el proceso con la planificación, dando paso a la ejecución donde se establecen controles que permitan identificar y corregir las posibles desviaciones que se presente entre los resultados obtenidos y los planteados en el sistema.

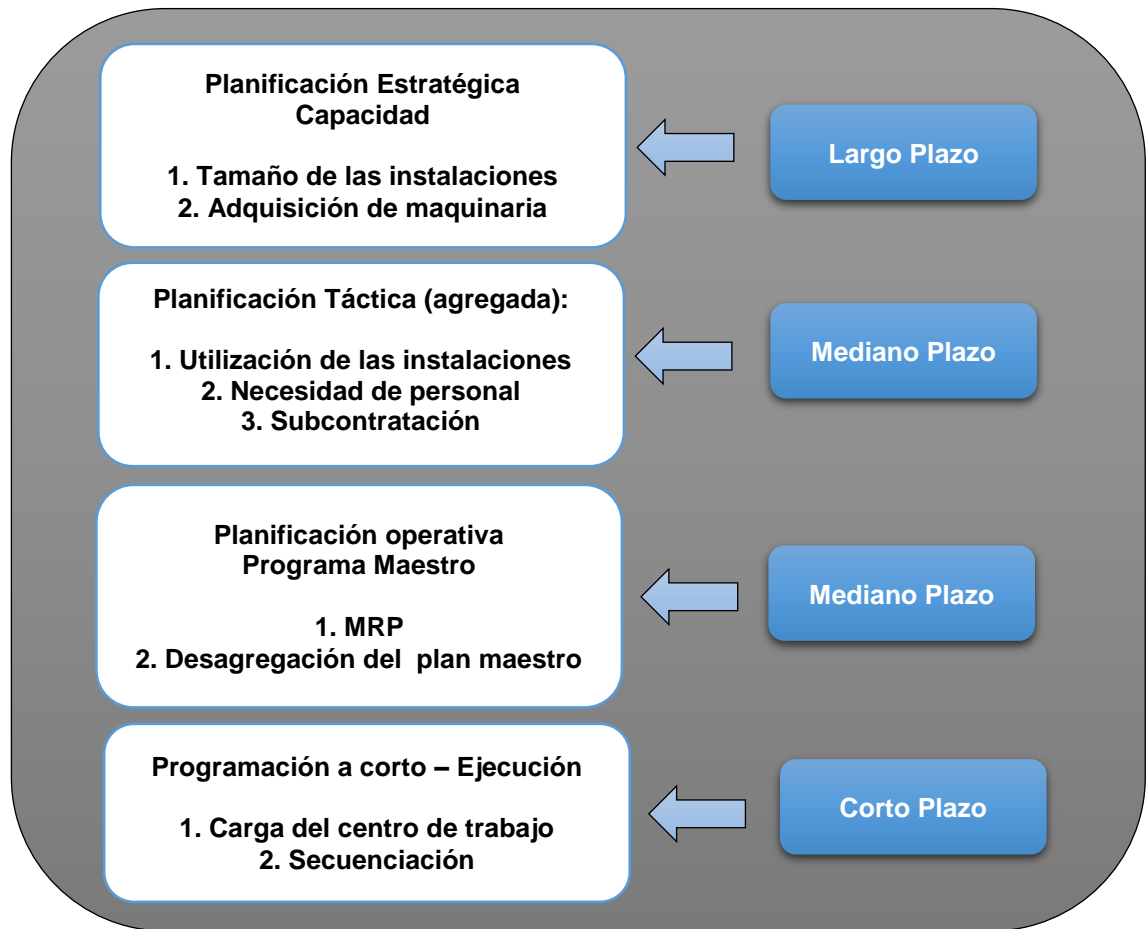
Figura 5 Correspondencia entre la planificación y control en el conjunto de la empresa y el subsistema de producción



Fuente: GONZALEZ RIESCO, Monserrat. Gestión de la producción: Cómo planificar y controlar la producción industrial. p 3

¹¹ DOMINGUEZ MACHUCA, Jose. Dirección de operaciones: Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, 1995. p 5.

Figura 6 Etapas de planificación



Fuente: GONZALEZ RIESCO, Monserrat. *Gestión de la producción: Cómo planificar y controlar la producción industrial.* p 3

2.2.5 Planeación de la producción

A diario nos enfrentamos a situaciones en las cuales tomamos decisiones, algunas más importantes que otras, situaciones a las cuales, en muchas ocasiones, llegamos preparados y con una idea clara de lo que queremos. A esto le llamamos planeación, porque ya tenemos pensado qué hacer ante una situación, ya planeamos previamente de qué manera hacerlo y que implique no sólo el menor esfuerzo posible sino el mejor resultado.

Por ello una producción efectiva no solo se refleja cuando la cantidad del producto resultante es la cantidad de producto esperado, también involucra, entre otros

factores, el tener conocimiento de qué hacer y en qué orden realizarlo, que el producto posea la menor cantidad de no conformidades posible, y sobre todo la satisfacción total del cliente. Para ello se necesita de un plan de calidad efectiva, pero principalmente de un plan de producción adecuado donde se pueda controlar las entradas y salidas, donde se pueda planear cómo y cuándo producir, un plan que ofrezca las garantías necesarias al cliente para que el tiempo de espera sea el mínimo y el cual permita mantener en bodega sólo el stock necesario, tanto de materias primas como de producto terminado, alcanzando el mejor de los resultados realizando sólo el trabajo necesario con el menor de los costos y tiempo posible.

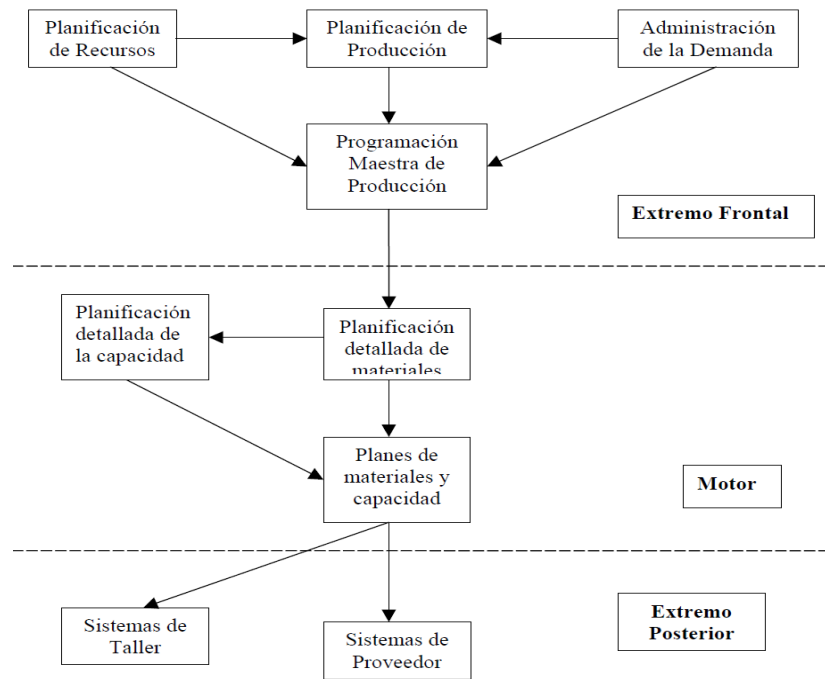
Para enfrentar las situaciones cotidianas utilizamos métodos como el escribir en una hoja de papel las decisiones a tomar y empezar a descartar opciones. Para la producción es algo similar aunque no tan sencillo, es un poco más complejo realizar la planeación de la producción, por ello existen sistemas bases como lo es el sistema de Planificación y Control de la Manufactura (MPC: Manufacturing and Control Planning) el cual nos permite tener conocimiento de cómo utilizar de manera eficiente todos los recursos y cuáles son los estrictamente necesarios, ya sea materia prima, personal o maquinaria, y del cual Víctor Escobar (2004)¹² hace referencia a distintos objetivos a alcanzar mediante éste sistema, de los cuales, a opinión del autor, todos son importantes aunque algunos tienen más relevancia y más impacto que otros, entre los cuales se plantean:

- Tener conocimiento de cuánto producir.
- Planificar las necesidades de capacidad, sin ella no tendríamos conocimiento de si se puede fabricar.
- Asegurar que las actividades de producción se realicen de modo que el personal y el equipo estén trabajando en lo correcto

Para lograr estos objetivos a satisfacción se plantea un plan maestro de producción, que junto con otras herramientas como los son pronósticos de ventas, capacidades de producción y lote económico de producción, entre otras hacen posible el alcance de todos éstos logros permitiendo el adecuado funcionamiento de la producción. Ésta correlación de factores se ve reflejada en la siguiente figura (figura 7), en la cual se muestra la estructura para todas las actividades que se requieren y el cual es un esquema simplificado MPC moderno. En él podemos observar, en el extremo frontal, cómo la planificación de la producción va de la mano con la planificación de recurso y de la demanda (utilización de pronósticos) para obtener el Plan Maestro de Producción y éste a la vez es la base para la planificación detallada de materiales y de la capacidad (cálculo de capacidades de producción) en la parte motor del sistema. En el extremo posterior ya esperamos los resultados de las distintas herramientas para de esta manera tener control sobre la producción, por ello es necesario las herramientas nombradas con anterioridad.

¹² ESCOBAR, Víctor (2004), *Sistema de planificación y control de la producción*. consultado 1 de septiembre de 2009. Disponible en <http://www.angelfire.com/un/chaparro/SistemasdeProd.pdf>

Figura 7 Esquema simplificado de un sistema MPC moderno



FUENTE: <<http://www.angelfire.com/un/chaparro/SistemasdeProd.pdf>>, **Sistemas de producción, archivo PDF, hoja 2**

2.2.6 Diseño de planta.

El diseño y distribución en planta es un factor fundamental para todas las compañías industriales que realicen la fabricación de un producto, puesto que determina el orden adecuado para una línea de producción programada, en la cual intervienen diferentes factores como el espacio físico, maquinaria, materias primas, producto terminado y mano de obra que permitan el aprovechamiento del tiempo y recursos en sus procesos de fabricación. “El principal objetivo es que esta disposición de elementos sea eficiente y se realice de forma tal que contribuya satisfactoriamente a la consecución de los fines fijados por la empresa”¹³, que proporcione beneficios como aumento en la eficiencia del proceso y genere competitividad.

Para lograr los beneficios anteriormente nombrados es necesario que se cumplan los siguientes objetivos de la distribución en planta¹⁴:

¹³ FERNÁNDEZ, Isabel; DE LA FUENTE, David. Distribución en planta. Oviedo: Ediuno, 2005. p 3.

¹⁴ ESPAÑA. Biblioteca de Ingeniería: Universidad de Sevilla. Base de datos propias. [en línea]. [consultado 13 de septiembre de 2014]. Disponible en: bibing.us.es/proyectos/abreproy/70169/fichero/CAPITULO+2.pdf

- Simplificar al máximo el proceso productivo
- Disminución el congestión del proceso
- Supresión de áreas ocupadas innecesariamente
- Mejora de la supervisión y control
- Minimizar los costos de manejo de materiales
- Tratar de disminuir la cantidad de trabajo en curso
- Aprovechar el espacios de la manera más efectiva posible
- Aumentar la satisfacción del operario y procurar la seguridad en el trabajo
- Evitar la inversiones de capital innecesarias
- Aumentar el rendimiento de los operarios estimulándolos convenientemente

Con base a los objetivos planteados anteriormente que se pueden clasificar como ventajas se establece que la óptima distribución en planta permite a las empresas una organización en todas las áreas de trabajo y almacenamiento de materiales proporcionando satisfacción a las áreas involucradas en el proceso, desde la recepción de materias primas y entrega a despachos, concentrando los objetivos en¹⁵:

- **Unidad:** Se proyecta que no haya sensación de pertenecer a unidades distintas ligada exclusivamente a la distribución en planta.
- **Circulación mínima:** El movimiento de productos, personas o información se debe minimizar.
- **Seguridad:** En el movimiento y el trabajo de personas y materiales es una exigencia en cualquier diseño de distribución en planta.
- **Flexibilidad.** Necesidad de diseñar atendiendo a los cambios que ocurrirán en el corto y medio plazo en volumen y en proceso de producción.

En la figura 8 se recopila los factores influyentes como: producto, línea de flujo de material, manejo de materiales, uso de espacios, entre otras, en el planteamiento de un diseño de planta de acuerdo al sistema de producción.

¹⁵ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Sede Manizales. Distribución en planta: Diseño de sistemas productivos y logísticos. [en línea]. [consultado el 09 de septiembre de 2014] Disponible en: <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones/taxonomia/layout.htm>>

Figura 8 Características de los tipos básicos de distribución en planta

Atendiendo a	Por producto	Por proceso	Posición fija	Sistemas Flexibles
Producto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Productos estándar ▪ Alto volumen de producción ▪ Demanda estable 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Varios productos con operaciones comunes ▪ Volumen de producción variable ▪ Demanda variable 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bajo pedido ▪ Bajo volumen de producción 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Series pequeñas y medianas (lotes) ▪ Flexibilidad. Gama de productos amplia
Líneas flujo material	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesos lineales ▪ Secuencias iguales para todos los productos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Líneas entremezcladas, retorcidas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No definidas ▪ Material estático 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cortas y sencillas
Cualificación del trabajador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rutinario y repetitivo ▪ Especializado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intermedia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gran flexibilidad ▪ Alta cualificación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No hacen falta trabajadores
Necesidad de personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gran cantidad ▪ Planificación de material-operarios ▪ Trabajo de control y mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal de planificación, manejo de materiales, producción y control de inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para programación y coordinación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticamente nula, sólo supervisión
Manejo de materiales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Predecible ▪ Flujo sistemático y automatizable 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flujo variable ▪ Sistemas de manejo duplicados a veces 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flujo variable ▪ Equipos de manejo generales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Síncrono, totalmente automático
Inventarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mucha rotación de materiales, inventarios reducidos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Largos ▪ Mucho trabajo en curso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variables, continuas modificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mucha rotación de materiales, inventarios reducidos
Uso de espacios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eficiente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poco efectivo ▪ Mucho requerimiento por trabajo en curso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja producción por unidad de espacio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muy efectiva
Inversión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elevada en equipos especializados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipos y procesos flexibles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipos y procesos móviles de propósito general 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
Coste del producto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costes fijos elevados ▪ Costes variables bajos (mano de obra y materiales) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costes fijos bajos ▪ Costes variables elevados (material y transporte) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bajos costes fijos ▪ Elevados costes variables (mano de obra y materiales) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costes fijos elevados ▪ Costes variables bajos

Fuente: <<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70169/fichero/CAPITULO+2.pdf>>
Distribución en planta, archivo en PDF, hoja 24.

3. SITUACIÓN ACTUAL

3.1 PLATAFORMA ESTRATÉGICA

Muebles y Sillas JO SAS desde el año 2005 definió su misión, visión y políticas de calidad enfocadas al direccionamiento estratégico, estipulando lineamientos fundamentales de la compañía, los cuales se describen a continuación:

*Misión: “Muebles y Sillas JO SAS tiene como actividad comercial fabricar, distribuir y reparar todo tipo de muebles y sillas en aluminio y madera, brindado una variedad de productos de alta calidad a un costo asequible a todo el mercado para satisfacer la necesidad de nuestros clientes. Contamos con las mejores materias primas y diseños para cumplir las expectativas de nuestros clientes, proveedores y empleados.”*¹⁶

*Visión: “Posicionarnos para el 2015 como una de las empresas líderes en el mercado de fabricación y distribución de todo tipo de muebles, sillas y accesorios a nivel nacional, contando con los mejores estándares de calidad, dando respuesta al continuo cambio de las tendencias logrando obtener mejores márgenes de rentabilidad para invertir y mejorar la capacidad de nuestra empresa”*¹⁷.

Políticas de calidad¹⁸:

- **Cientes:** *Tenemos la prioridad de satisfacer las necesidades de nuestros clientes logrando confianza y lealtad mutua a través de nuestra calidad y cumplimiento.*
- **Personal:** *Contamos con un factor humano calificado e integral con sentido de pertenencia a la empresa por lo cual de sus labores se obtienen los mejores resultados.*
- **Procesos:** *Mejoramos continuamente nuestros procesos y servicios con eficiencia, eficacia y efectividad para ser proactivos a las condiciones del mercado y nuestros clientes.*
- **Productos:** *Elaboramos nuestros productos con materia prima de excelente calidad para que sean de total conformidad.*
- **Ética:** *Realizamos nuestro trabajo bajo condiciones de responsabilidad, transparencia y compromiso.*

Con base al direccionamiento estratégico de la empresa se destaca la iniciativa y la estructuración que tienen para lograr un nivel competitivo en el sector, donde la

¹⁶ Tomada del direccionamiento estratégico de Muebles y Sillas JO SAS.

¹⁷ Tomada del direccionamiento estratégico de Muebles y Sillas JO SAS.

¹⁸ Tomada del direccionamiento estratégico de Muebles y Sillas JO SAS.

misión se encuentra enfocada a los lineamientos de la razón de ser de la compañía, pero se está evaluando el servicio de mantenimiento por tema de costos y tiempo que afecta al proceso de fabricación. Por otra parte la visión se debe ajustar el tiempo de ejecución y su objetivo a mediano y largo plazo, revisando su estado actual y proyectando su posición económica a futuro.

Respecto a las políticas de calidad están definidas al objetivo de la compañía, pero se debe realizar seguimiento a cada una de ellas al interior de la empresa, para que se cumplan en el proceso productivo como eje principal de la organización.

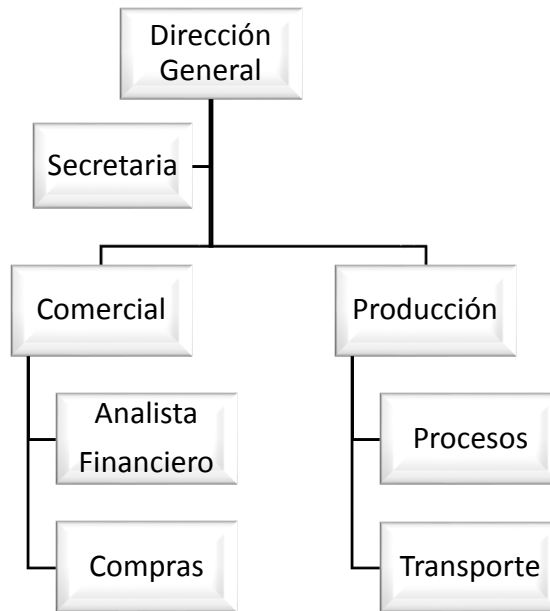
3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Muebles y Sillas JO SAS no tiene formalizado el organigrama que permita identificar los niveles jerárquicos de la compañía que deje visualizar las relaciones entre áreas con el fin de un objetivo común. En acuerdo con la dirección general y comercial se define el organigrama de la figura 9 resaltando las principales áreas que interactúan en la compañía.

En la empresa por ser pequeña y de manejo familiar los cargos no se han establecido correctamente con responsabilidades puntuales, la misma persona encargada del área comercial, realiza las compras de materiales, se encarga de la revisión y apoya el seguimiento del cobro de cartera, por lo cual se deben evaluar los perfiles y la asignación de responsabilidades, hasta el punto de contemplar contratar personal.

La estructuración organizacional a la empresa le permitirá la asignación expresa de responsabilidades de las diferentes funciones y procesos a diferentes personas, departamentos o áreas, facilitando la coordinación de las diversas actividades en función de un responsable.

Figura 9 Organigrama Muebles y Sillas JO SAS



Fuente, Autora 2015

3.3 PRODUCTOS

En Muebles y Sillas JO SAS, incluyendo el servicio de mantenimiento, se pueden clasificar sus productos en 12 grupos principales descritos en la siguiente tabla 2 con su participación en cantidades acumuladas para los años 2013, 2014 y 2015¹⁹, para el 2015 se toman las ventas reales hasta Julio, determinando como el grupo principal de fabricación de la empresa las sillas, que en su clasificación se dividen en 8 tipos detallados en la tabla 3.

Tabla 2 Grupos de productos Muebles y Sillas JO SAS

¹⁹ Información obtenida del archivo “Proceso de órdenes de compra”.

PRODUCTO	2013	2014	2015
Sillas	47%	55%	74%
Muebles Plasticos	0%	4%	7%
Accesorios	1%	1%	5%
Muebles Oficina	10%	10%	5%
Lockers	0%	1%	3%
Archivadores	0%	1%	3%
Estanteria	0%	2%	1%
Vitrina	0%	0%	1%
Mantenimiento	41%	24%	0%
Obra Locativa	0%	0%	0%
Metalmecanica	0%	1%	0%
Silla especial	0%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: La autora, 2015

Tabla 3 Clasificación tipo de sillas

TIPO SILLA	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN
Silla Secretarial	673	46%
Silla Isoceles	544	37%
Silla de Espera	76	5%
Silla Giratoria	59	4%
Silla Ejecutiva	43	3%
Silla Fija	25	2%
Poltronas	24	2%
Butaco Giratorio	9	1%
TOTAL	1.453	100%

Fuente: La autora, 2015

Se determina que los principales productos en Muebles y Sillas JO SAS se encuentran en la línea de sillas que dependiendo de la solicitud del cliente se compran los componentes como lo son: elementos plásticos y elementos metálicos, espuma, tela, insumos entre otros y en la empresa se realiza el trabajo de tapicería y ensamble, el cuarto producto en ventas son puestos de trabajo que se fabrican directamente en las instalaciones de la empresa donde se utiliza principalmente la madera, el tablex y la formica. El segundo y tercer producto se trabaja de manera de comercialización.

A continuación se relacionan las principales referencias de sillas con el fin de contextualizar el eje principal de fabricación de la compañía:

3.3.1 Sillas Interlocutoras

En esta clasificación se encuentran cinco referencias las cuales se explican a continuación son sus características:

Figura 10 Silla Interlocutora



Fuente: Lista de precios muebles y sillas 2014.

- Silla Interlocutora Isósceles sin brazos: estructura en tubo rectangular de 7/8 calibre 18, pintura electrostática color negro, tapizada en color solicitado con espuma naranja de 5 mm de espesor.
- Silla Interlocutora Isósceles con brazos: estructura en tubo rectangular de 7/8 calibre 18, pintura electrostática color negro, tapizada en color institucional con espuma naranja de 5 mm de espesor.
- Silla Interlocutora Isosped sin brazos: estructura en tubo rectangular de 7/8 calibre 18, pintura electrostática color negro, asiento y espaldar en polipropileno sin tapizar.
- Silla Interlocutora Risma sin brazos: estructura en tubo rectangular de 7/8 calibre 18, pintura electrostática color negro, espaldar en polipropileno y asiento tapizado.
- Silla Interlocutora Butterfly sin brazos: estructura cromada en tubo rectangular de 7/8 calibre 18, asiento y espaldar en polipropileno sin tapizar.

3.3.2 Sillas Giratorias

En esta clasificación se encuentran seis referencias las cuales se explican a continuación son sus características, en este grupo se encuentra la referencia principal de fabricación y venta como lo es la silla secretarial sin brazos:

Figura 11 Silla Giratoria



Fuente: Lista de precios muebles y sillas 2014.

- Silla Giratoria Lisa Media: asiento y espaldar con carcaza plástica, tapizada en color solicitado con espuma naranja de 5mm de espesor. Graduación de altura con dispositivo neumático para subir o bajar a voluntad, base en polipropileno de 5 aspas con rodachinas. **(Silla Secretarial)**
- Silla Giratoria Lisa Media (inclinación espalda): asiento y espaldar con carcaza plástica, tapizada en color solicitado con espuma naranja de 5mm de espesor. Graduación de altura con dispositivo neumático para subir o bajar a voluntad, graduación de espalda con contacto permanente para inclinar la espalda a voluntad, base en polipropileno de 5 aspas con rodachinas.
- Silla Giratoria Lisa Media con brazos graduables: asiento y espaldar con carcaza plástica, tapizada en color solicitado con espuma naranja de 5mm de espesor. Graduación de altura con dispositivo neumático para subir o bajar a voluntad, graduación de espalda con contacto permanente para inclinar la espalda a voluntad, base en polipropileno de 5 aspas con rodachinas.
- Silla Giratoria Lisa Alta con brazos graduables: asiento y espaldar con carcaza plástica, tapizada en color solicitado con espuma naranja de 5mm de espesor. Graduación de altura con dispositivo neumático para subir o bajar a voluntad, graduación de espalda con contacto permanente para inclinar la espalda a voluntad, base en polipropileno de 5 aspas con rodachinas.
- Silla Giratoria Lisa Media con brazos graduables: asiento y espaldar con carcaza plástica, tapizada en color solicitado con espuma naranja de 5 cm de espesor. Contacto permanente sincro-avanzado que permite, bloquear la silla en cualquier posición, elevación neumática para graduar la altura a voluntad, graduar la profundidad del espaldar y asiento escualizable, base en polipropileno de 5 aspas con rodachinas tipo piso duro.
- Silla Giratoria Tipo Cajero: asiento y espaldar con carcaza en polipropileno, tapizada en cuerotex de color negro con espuma naranja de 5cm de espesor, graduación de altura con dispositivo neumático para subir o bajar a voluntad, aro y base en polipropileno de 5 aspas con rodachinas.

3.3.3 Tándem o sillas de esperas

En esta clasificación se encuentran seis referencias las cuales se explican a continuación son sus características:

Figura 12 Tándem



Fuente: Lista de precios muebles y sillas 2014.

- Tándem Isosped de 2, 3 y 4 puestos: estructura metálica en calibre 18 en pintura electrostática color negro, asiento y espaldar en polipropileno, color a elección (negro, gris, verde y azul).
- Tándem Risma de 2, 3 y 4 puestos, estructura metálica en calibre 18 en pintura electrostática color negro, asiento y espaldar en polipropileno, color a elección (negro, gris, verde y azul).

3.4 PROCESOS

3.4.1 Administrativos.

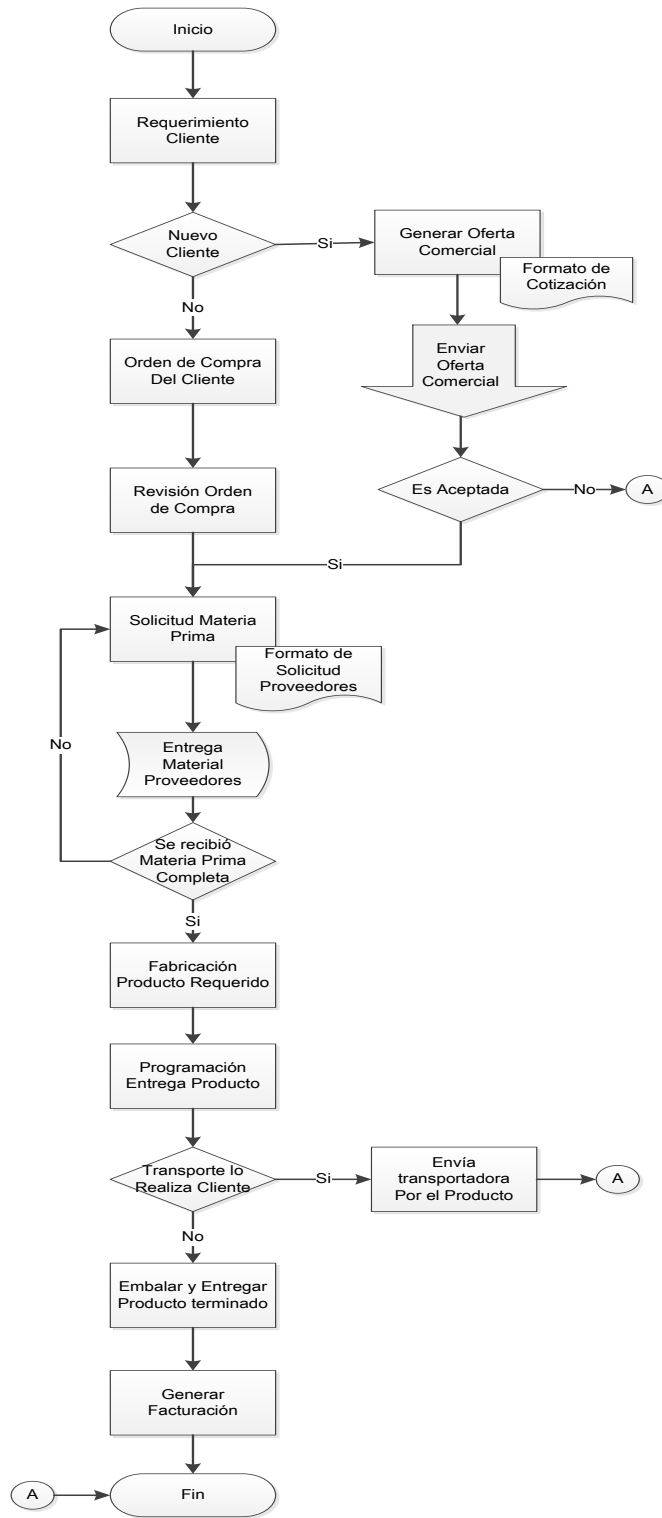
Muebles y Sillas JO SAS actualmente cuenta con tres líneas de trabajo: ejecución de obras locativas donde realizan remodelación o traslados de puestos de trabajo y oficinas en general, servicio de mantenimiento (principalmente de sillas) y fabricación de toda clase de sillas, muebles, archivadores y accesorios para oficina. Como se muestra en la figura 13, donde se detalla el diagrama general de la compañía referente al inicio y fin del proceso productivo, iniciando desde el requerimiento del cliente hasta la facturación del producto terminado entregado.

Para la empresa la mayoría de los clientes son habituales, a principio de año es enviada la lista de precios clasificando los productos principales con la cual se trabajará durante el año y partir de esta el cliente envía directamente las órdenes de compra vía email. La consecución de nuevos clientes inicia con la propuesta comercial presentada en el formato cotización (véase Anexo A) y adicional si es una

obra locativa o un mueble especial se realiza en planos el diseño del mismo. A su vez la empresa se postula a licitaciones según su actividad económica.

En Muebles y Sillas JO SAS no se maneja stock de producto terminado y materia prima, principalmente por disponibilidad de almacenamiento en las instalaciones y porque sus proveedores, que son distribuidores y no fabricantes, entregan lo solicitado de manera inmediata; pero en piezas pequeñas y algunos accesorios comunes de las sillas se manejan ciertas cantidades de inventario.

Figura 13 Diagrama de flujo general Muebles y Sillas JO SAS



Fuente: La autora, 2015.

A continuación se describe las actividades, formatos y responsables relacionados en el diagrama de flujo.

Cuadro 3 Descripción diagrama de flujo

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FORMATO	RESPONSABLE
Requerimiento Cliente	Solicitud por parte del cliente según producto requerido.	Formato definido por el cliente	Cliente
Nuevo Cliente	Si es nuevo cliente se genera oferta comercial, si no, el cliente envía orden de compra con base a lista de precios (cliente habitual)	-	Cliente
Generar Oferta Comercial	Se realiza cotización de los productos solicitados según precios y condiciones	Formato Muebles y Sillas JO SAS no estandarizado	Área Comercial
Enviar Oferta Comercial	Se realiza entrega de la oferta comercial al cliente, según solicitud de requerimientos	Formato Muebles y Sillas JO SAS no estandarizado	Área Comercial
Es aceptada oferta comercial	Si es aceptada se realiza solicitud de material, si no es aceptada finaliza la solicitud.	Sin formato	Cliente
Orden de Compra del Cliente	Se recibe orden de compra del cliente la cual se revisa que cumpla con los precios y condiciones establecidas	Formato definido por el cliente	Cliente
Solicitud Materia Prima	De acuerdo a las ordenes de compra recibidas se procede a realizar la compra de materia prima e insumos	Sin formato	Área Comercial
Entrega materia prima por los proveedores	Se tiene un tiempo de espera de la entrega de material por parte de los proveedores	Sin formato	Proveedores
Se recibió materia prima completa	Si se recibe la materia prima completa pasa al proceso de producción, si no se solicita de nuevo.	Sin formato	Área de Producción
Fabricación Producto Requerido	Se asigna trabajo a los operarios de cada de área según requerimiento del cliente	Sin formato	Área de Producción
Programación entrega de producto	Se verifica que el producto se encuentre completo según requerimiento del cliente	Sin formato	Área de Producción
Transporte lo realiza cliente	Si lo realiza el cliente, se tiene el producto terminado disponible para su entrega, si no se embala y se programa transporte por parte de la empresa	Sin formato	Área de Producción
Embalar y entregar Producto Terminado	El operario entrega los productos terminados y embalados, a los cuales actualmente no se les hace control de calidad durante el proceso y el producto final	Formato no estandarizado de entrega de producto a transporte	Área de Producción
Facturación	Con base al soporte de la remisión con sello de recibido se genera factura al cliente para radicar en los días solicitados.	Documento establecido	Área Financiera

Fuente: La autora, 2015

Como se observa en la Figura 12 y en el Cuadro 3 correspondiente al detalle del flujo de enfocado principalmente en la producción, la compañía carece de un sistema que planea y programe esta operación, el trabajo se realiza de una forma muy convencional pasando por alto etapas fundamentales del proceso. Cuando es recibida la orden de compra del cliente se procede con la solicitud de material, teniendo en cuenta que no se cuenta con un stock de materia prima o productos

terminados sin evaluar el sobre-costo o pérdidas de tiempo que esto genera; con la disponibilidad del material se asigna el trabajo al personal por áreas sin algún formato que permita realizar control y seguimiento a las actividades.

Al producto terminado no se realiza una inspección de calidad efectiva, que garantice la correcta fabricación del mismo; este control de calidad actualmente está a cargo del asesor comercial, donde la mayoría de tiempo no se encuentra en la empresa para efectuar la revisión antes del despacho.

Actualmente la política de la compañía, es no realizar entregas parciales de producto terminado por cuestiones de transporte, facturación y cumplimiento total de la orden de compra, afectando los tiempos de entrega al cliente final, a su vez la prioridad de la empresa es la fabricación de producto, replegando el servicio de mantenimiento lo cual genera como resultado productos en espera de reparación.

De ésta manera se puede observar que el proceso de producción actualmente aplicado en Muebles y Sillas JO SAS, carece de estructuración debido que inicia con la falta de gestión de la producción, sin estipular herramientas administrativas y sistemáticas para el desarrollo eficiente de sus trabajos con costos y tiempos óptimos mediante la organización, planificación y estructuración de las tareas con el fin de aumentar los tiempos de respuesta en la fabricación y haciendo uso eficientemente de los recursos.

Con base al diagnóstico realizado a la situación actual de la empresa se reconocen oportunidades de mejora existentes en el método productivo a través de la toma de decisiones en los procesos estratégicos, tácticos y operativos de la compañía, donde los principales puntos críticos visibles son: distribución de planta no efectiva para la línea de producción, fallas en la planeación de las órdenes de trabajo según capacidad productiva y la no interrelación entre áreas.

3.4.2 Operativos.

Actualmente en la empresa Muebles y Sillas JO SAS los productos principales de fabricación y venta son las sillas secretariales y la fabricación de puestos de trabajo; por lo cual a continuación se muestra los diagramas de su proceso de fabricación de cada uno de ellos, analizando el tiempo de realización y el recorrido del producto en la planta de producción.

Figura 14 Diagrama fabricación silla secretarial con brazos

Diagrama No. 1				Hoja: 1 de 1		Resumen			
Producto: Silla Secretarial				Actividad			Actual	Propuesto	
				Operación	●	39 min			
Lugar: Muebles y Sillas JO SAS				Transporte		➡	6 Min		
				Inspección		□	0		
Elaborado por: Carolina Guarnizo				Fecha: 20 -02-2015		Demora		⏸	7 Min
Aprobado por: Sebastián Ortiz Castellanos				Fecha: 28 -02-2015		Almacenamiento		▼	3 Min
No. Actividad	Descripción	Distancia (mts.)	Tiempo (min)	●	➡	□	⏸	▼	Observación
1	Cortar lamina de espuma		4	●					De una lamina de espuma salen cuatro sillas
2	Cortar Cuerotex		4	●					Se corta la cantidad de sillas a tapizar.
3	Transportar espaldar interno y asiento interno	5	3	●	➡				
4	Pegar espuma espaldar interno		2,5	●					
5	Demora por tiempo de secado del pegante en espaldar interno		3,5				⏸		
6	Pegar espuma asiento interno		2,5	●					
7	Demora por tiempo de secado del pegante en asiento interno		3,5				⏸		
8	Tapizar espaldar interno		4	●					
9	Tapizar asiento interno		4	●					
10	Ensamblar platina espaldar interno		1,5	●					
11	Transportar espaldar externo y asiento externo	5	3	●	➡				
12	Ensamblar espaldar externo		1	●					
13	Instalar fuelle en la platina		1,5	●					
14	Ensamblar el asiento externo al asiento interno		1	●					
15	Ensamblar brazos de la silla al asiento		3	●					
16	Ensamblar el plato en el asiento externo		3	●					
17	Instalar asiento con la platina y espaldar externo		1,5	●					
18	Ensamblar cilindro en el plato		1,5	●					
19	Instalar telescopio que cubre el cilindro		1	●					
20	Ensamblar base de la silla		1,5	●					
21	Instalar rodachinas en la base de la silla		1,5	●					
22	Almacenar silla terminada		3					▼	

Fuente: La autora, 2015

Figura 15 Diagrama fabricación puesto de trabajo

Diagrama No. 2				Hoja: 1 de: 1		Resumen			
Producto: Puesto de trabajo 1.20 * 60 (mts)				Actividad		Actual		Propuesto	
Lugar: Muebles y Sillas JO SAS				Operación		20 Min			
Elaborado por: Carolina Guamizo Fecha: 20 -02-2015				Transporte		45 Min			
Aprobado por: Sebastián Ortiz Castellanos Fecha: 28 -02-2015				Inspección		0			
				Demora		16 Min			
				Almacenamiento		0			
No. Actividad	Descripción	Distancia (mts.)	Tiempo (min)	●	➔	■	◐	▼	Observación
1	Cortar lámina de tablex		3	●					De la lamina de tablex se obtienen cuatro superficies
2	Cortar lámina de formica		3	●					De la lamina de formica se obtienen cuatro superficies
3	Cortar madecanto o canto rígido		2	●					
4	Pegar lámina fórmica al tablex		2	●					
5	Demora por tiempo de secado del pegante de la lámina fórmica al tablex		10						
6	Pegar madecanto al borde del tablex		3	●					
7	Demora por tiempo de secado del pegante del madecanto al tablex		5						
8	Pintar la parte inferior del tablex		2	●					
9	Demora por tiempo de secado de la pintura del tablex		1						
10	Transporte al lugar de instalación		45						Este tiempo y la distancia varia de acuerdo a la ubicación de cada cliente.
11	Ensamblar archivador		2	●					Archivador se compra fabricado
12	Ensamblar costado		1	●					Costado del puesto de trabajo se compran fabricados
14	Instalación del puesto de trabajo		2	●					La instalación del puesto de trabajo se realiza directamente en la ubicación del cliente.

Fuente: La autora, 2015

En el diagrama de la figura 14, se evidencia que el flujo de producción cumple con la necesidad de la compañía, ya que la fabricación de la silla secretarial principal producto de fabricación, se ensambla en un tiempo acorde y donde las operaciones son secuenciales logrando que el flujo de proceso sea realizado en línea hasta finalizar la orden de trabajo requerida; para la producción de otras referencias de sillas los tiempos varían puesto que se realizan operaciones adicionales referentes a especificaciones adicionales del tipo de silla.

Respecto al diagrama de la figura 15, se identifica que el flujo de producción del puesto de trabajo estándar (120 * 60 mts), se fabrica en un tiempo acorde pero con oportunidad de mejora en las actividades: 5, 7 y 9 adquiriendo tecnología de secado para estas operaciones; lo cual disminuye el tiempo de fabricación y aumenta el tiempo de respuesta de los requerimientos de cada cliente. Cabe resaltar que el archivador y el costado son comprados a un tercero, los cuales son ensamblados directamente a la superficie fabricada en el lugar de entrega al cliente, para este producto varían las especificaciones y los tamaños de las superficies.

3.5 RECURSOS

Muebles y Sillas JO SAS cuenta con instalaciones propias, con un área de 315Mts² divididos en dos niveles donde se distribuyen sus procesos principales: corte, lijado, ensamble y embalaje (primer nivel), pintura y tapicería (segundo nivel), a su vez cuenta con un vehículo para el transporte del producto terminado y la siguiente maquinaria que se relaciona en la tabla 4.

El recurso financiero básicamente está dado por las ventas y créditos con proveedores para compra de materia prima, al cierre contable del 2014 la empresa cuenta con un patrimonio de \$110.000.000 aproximadamente.

Tabla 4 Maquinaria por área

ÁREA	MÁQUINA	CANT
Carpintería	Cortadora	2
	Lijadora	1
	Ruteadora grande	1
	Ruteadora pequeña	4
Tapicería	Pistola de pegante	1
	Grapadora	4
	Máquina de coser	2
Pintura	Pistola	1
	Compresor	1

Fuente: Inventario maquinaria Muebles y Sillas JO SAS

En la empresa el talento humano está clasificado en personal administrativo y operativo, los cargos nombrados dentro de la compañía son:

Gerente General: Persona quien se encarga de la toma de decisiones principales de la compañía y de la evaluación de perfiles para contratación de personal administrativo.

Jefe de Producción: Encargado de la producción garantizando la disponibilidad de materiales y entrega de producto terminado. En el momento de requerir personal es el encargado de evaluar los perfiles para los cargos operativos.

Asesor Comercial: Gestor de la relación comercial con el cliente, encargado de realizar ofertas comerciales y el cierre de los negocios, adicional es la persona responsable de realizar la compra de materia prima e insumos y radicación de facturas a clientes.

Analista Financiero: Seguimiento de la cartera vencida. A su vez garantizar el pago de créditos y controlar la contabilidad de la compañía, con ayuda de un tercero que es el contador.

Secretaria: Se encarga de la elaboración de facturas y documentos, a su vez es el apoyo del gerente general y asesor comercial, con funciones varias de índole secretarial.

Operarios: Se cuenta con 12 operarios distribuidos en las operaciones de corte, pintura, ensamble, tapicería e instalación, la empresa se ha encargado de contratar personal calificado y con experiencia.

Conductor: Encargado del transporte del producto terminado hacia los clientes.

Para la empresa se cuenta con el personal necesario para realizar las funciones básicas pero como diagnóstico se resalta que las responsabilidades deben replantearse por cargo.

El recurso técnico no se identifica dentro de la compañía puesto que el desarrollo de las actividades dentro de la empresa no se coordinan bajo un sistema que controle las áreas, es decir, hace falta un software o una herramienta que permita la regulación de recursos.

3.6 FACTORES DE MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Los factores de mejora en el proceso de producción de la empresa Muebles y Sillas JO SAS, se describen teniendo en cuenta la planificación en los tres niveles de decisión que son: estratégicos, tácticos y operativos, de acuerdo a la solicitud de la gerencia que desean contemplar los tres niveles para la toma de decisiones, donde cada uno de ellos se ejecuta en tiempo determinado.

3.6.1 Planificación estratégica | largo plazo.

- ✓ Distribución en planta: La actual distribución de planta en Muebles y Sillas JO SAS, no se encuentra enfocada a la línea de producción, ya que la ubicación de máquinas y herramientas requeridas en la fabricación no están organizadas secuencialmente al proceso productivo, generando espacios muertos y almacenamiento de elementos innecesarios o desechos del flujo productivo que no son evacuados oportunamente. Adicionalmente se identifica la falta de delimitación de espacios y señalización, lo cual ocasiona congestión del proceso en cada operación y aumento en el tiempo del movimiento tanto del operario como del material en curso.

Por otra parte en las actuales instalaciones enfocadas al factor edificio, se identifican acciones de mejora referente a la seguridad industrial como lo son: la parte eléctrica, puesto que el cableado no está canalizado y se encuentra expuesto y vulnerable algún incidente del ambiente. La escalera no está fabricada en un material resistente, ya que se encuentra fabricada en madera y sin ningún tipo de antideslizante que evite posible caída del personal y por último la ampliación realizada en madera del segundo nivel, no cuenta con una estructura resistente que soporte el peso de la actividad realizada en esta área (véase anexo D)

- ✓ Adquisición de maquinaria: La empresa cuenta con la maquinaria necesaria para el proceso productivo realizado actualmente, pero se identifica la necesidad de actualizar la maquinaria y sus herramientas para aumentar la productividad y rentabilidad de la compañía estando a la vanguardia de la competencia.
- ✓ Control de procesos: Actualmente la compañía no se encuentra certificada con las normas ICONTEC aplicables a su actividad económica, lo cual conlleva que sus procesos no se encuentren documentados y enfocados a la gestión de calidad y gestión ambiental, garantizando la mejora continua del sistema de producción y el aseguramiento de la conformidad de los requerimientos de sus clientes.

3.6.2 Planificación táctica | mediano plazo

- ✓ Plan de producción: En Muebles y Sillas JO SAS la fabricación de los productos se realiza a medida que la solicitud del cliente se recibe por parte del área comercial, en la empresa no se ejecuta un plan de demanda o proyección de ventas, por lo cual la programación de la producción no se efectúa bajo un plan que instaure tiempos y recursos a utilizar, para este factor se debe enfocar en un sistema que permita a la empresa programar la producción estableciendo cantidades a fabricar, utilización de material y tiempo de ocupación por operario para asegurar la capacidad de cumplimiento de entrega del producto final. Dentro de este plan de producción lo que se busca en la empresa es: minimizar costos, inventarios, cambios de producción, mejorar el tiempo de respuesta al cliente, utilización de la maquinaria y optimización de recursos.

Muebles y sillas JO SAS no ejecuta una proyección enfocada a las principales variables de un plan de producción o planeación agregada que son: mano de obra, contratación y despidos, subcontratación de terceros, inventarios y faltantes de material, sin evaluar su impacto económico dentro del proceso de producción, ya que la compañía realiza este análisis sobre el requerimiento de cada cliente sin tener una planeación previa a ejecutar, lo cual hace que las consideraciones comerciales como: tiempos y términos de entrega del producto y nivel de servicio no se cumplan ante el cliente.

- ✓ Subcontratación: Actualmente la compañía cuenta con proveedores para la fabricación de productos enfocados al sector metalmecánico (archivadores, costados de puestos de trabajo y divisiones de oficinas), lo cual garantiza un tiempo de respuesta oportuno ante sus clientes, permitiendo que el proceso de fabricación realizado en la planta de la empresa sea liviano y no genere costo de almacenamiento de este material. Por otra parte se cuenta con proveedores que suministran las partes de las sillas, lo cual genera que el trabajo que se realiza en Muebles y Sillas JO SAS, es de ensamble y tapicería; pero en ocasiones la disponibilidad del material y la calidad no son las apropiadas, lo cual ocasiona reprocesos y atraso en el flujo de fabricación del producto.
- ✓ Inspección de calidad producto terminado: La inspección de calidad del producto terminado, debe ser obligatoria sobre cada producto que se fabrique, ya que este es un aspecto que todo cliente solicita. Por lo anterior se identifica que este procedimiento no se efectúa sobre cada producto elaborado y que conlleva a entregas de producto no conforme con las especificaciones requeridas del cliente.

3.6.3 Planificación operativa | corto plazo

- ✓ Plan maestro: Independientemente que en la empresa no se realice una proyección de ventas y no se tiene un plan detallado de producción, como el plan maestro. Se identifica que al momento de la fabricación el trabajo es asignado a los operarios cuando se cuenta con la materia prima disponible pasando por alto realizar una orden de trabajo la cual permita establecer las cantidades a fabricar, los materiales a utilizar y los tiempos solicitados de entrega. Como factor de mejorar se resalta que se debe realizar una programación semanal basada en la recepción de los requerimientos del cliente, en la cual se determine cantidades y tiempos de fabricación según la referencia del producto solicitado.
- ✓ Planeación de requerimientos de materiales: Como se mencionó en el diagnóstico realizado, en la empresa no se cuenta con stock de productos terminados y materia prima, la solicitud de materiales se realiza en el momento que se tenga confirmada una orden de compra del cliente y se procede con la fabricación de lo solicitado. En este aspecto se debe revisar la oportunidad de solicitud de material, unificando requerimientos y teniendo presente tiempos de reabastecimiento.
- ✓ Procedimiento de mantenimiento: Las compañías de fabricación deben contar con un plan de mantenimiento preventivo para su máquinas y su planta de producción, evacuando lo residuos o desperdicios que se generen; lo cual conllevan a prevenir fallas en el flujo de fabricación o riesgos a los operarios. Por lo anterior se evidencia que Muebles y Sillas JO SAS no ejecuta un plan de mantenimiento sobre su planta de producción.

Se resalta la particularidad de Muebles y Sillas JO SAS que su producción se realiza con base a la solicitud del cliente y los tiempos de respuesta deben ser inmediatos, pero estas características pueden adaptarse a un sistema de gestión que permita la mejora considerable en su proceso de producción teniendo en cuenta que presenta falencias latentes por la falta de organización, estructuración y control de sus procesos.

Con base a los factores hallados se enfatiza en mejorar y plantear la gestión de la producción estableciendo la importancia de realizar un pronóstico de la demanda para tener la visión de una proyección de requerimientos mensual que permita igual realizar panoramas de producción con bajos costo y haciendo uso de la capacidad de los operarios y maquinaria, al igual que realizar la programación de producción en conexión con los requerimientos de material.

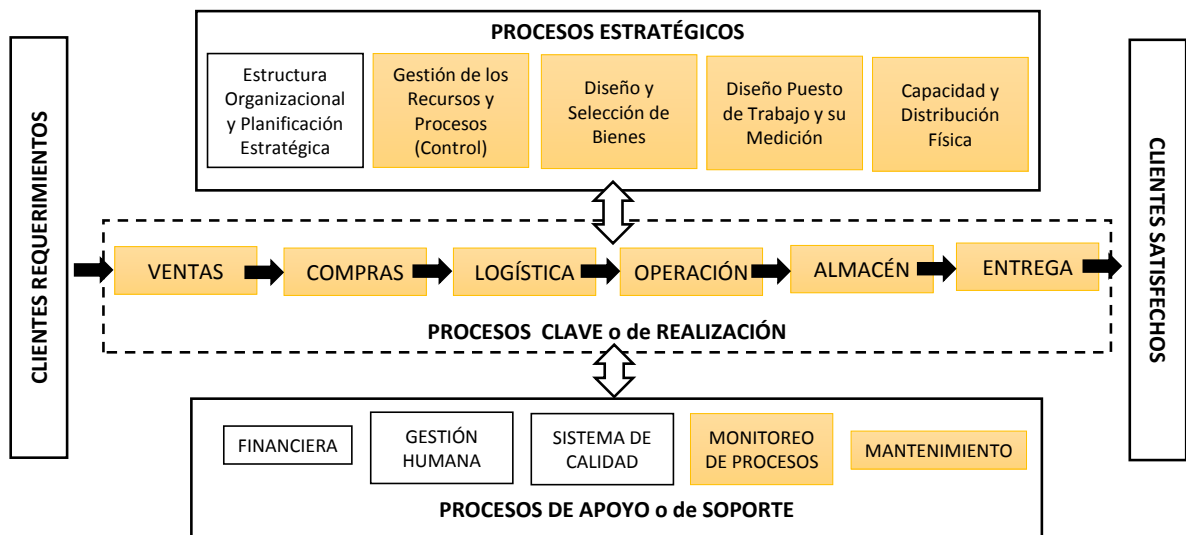
4. GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

4.1 MAPA DE PROCESOS

Un punto clave para una adecuada gestión de la producción radica en las condiciones de trabajo con las que cuenta la empresa, la distribución de los procesos y el ambiente libre de riesgos que fomentan un aumento de la productividad y que las actividades fluyan de la mejor manera posible, de la mano de la implementación de metodologías de administración y organización que son indispensables para lograr una adecuada planificación y control del enfoque de la planeación de la producción. En Muebles y Sillas JO SAS las actividades se realizan de manera tradicional y empírica a través de los años que llevan en el mercado sin estructurar su sistema de gestión para la producción y estableciendo las actividades claves que le permitan estar al nivel de la competencia del mercado e incrementar su crecimiento y desarrollo sostenible como compañía.

En el siguiente mapa de procesos, figura 16, se detallan las actividades principales de la compañía resaltando los procesos en los cuales se deben plantear decisiones para el mejoramiento a nivel general de la empresa centralizándose en la optimización de la producción a través de la implementación de la gestión de proceso de producción.

Figura 16 Mapa de Procesos Propuesto de Muebles y Sillas JO SAS



Fuente: La Autora, 2015

Planteado el mapa de procesos se destacan las actividades en color naranja como los puntos clave a trabajar para la gestión de la producción a través de decisiones estratégicas en los tres niveles clasificados (procesos estratégicos, procesos clave y procesos de apoyo), como el proceso principal del proyecto es la producción se analizaran las actividades interrelacionadas que influyen en él.

Gestión de los recursos y procesos (control): En esta actividad se busca determinar y suministrar los recursos necesarios para que la compañía evite sobrecostos y mala utilización de los mismos ejecutando un control periódico, por lo cual se ve la necesidad de realizar el procedimiento de certificación enfocado a las normas ISO aplicables a la actividad económica de la empresa, realizando este tipo de certificación se lograra auditorias necesarias para la ejecución del flujo de producción aplicando controles de verificación que serán fundamentales para la toma de acciones de mejora a cualquier no conformidad hallada.

Diseño y selección de bienes: Actualmente se realiza el servicio de mantenimiento el cual ha sido evaluado por la empresa en términos de costos y ganancias revisando la rentabilidad que genera, en esta actividad a cargo de la dirección se debe analizar sustancialmente el portafolio de la compañía determinando los productos y procesos estrella que más ingresos generan y con los cuales tienen mayor ventaja competitiva en el mercado. Hoy por hoy en la compañía no es prioridad el lanzamiento de nuevos productos o la innovación en los diseños su enfoque está en adaptarse a los requerimientos de sus clientes.

Diseño de puesto de trabajo y su medición: Enfocado a la producción este es un aspecto de gran importancia que debe ser considerado por la gerencia de la compañía como una decisión estratégica, realizar un estudio de tiempos y movimientos en cada operación de la producción facilita la eficiencia en la

fabricación de los productos, a su vez documentar y crear manuales operativos de cada actividad realizada permite tener criterios de evaluación y medir a través de indicadores la eficiencia de los procesos.

Capacidad y distribución física: Al igual que el ítem mencionado anteriormente es un aspecto de vital valor en la gestión de la producción, la revisión de una reestructuración en la distribución en planta y el aprovechamiento de sus espacios permitirá la mejora de lo nombrado en el capítulo cuarto, en cuanto a la organización secuencial de los procesos que facilite la reducción de tiempos y traslados, de la misma manera sus instalaciones cuenten con condiciones óptimas de uso. Referente a la capacidad se debe determinar cuál es la instalada y la necesaria en los procesos, realizando un estudio por máquina y operación manual de los operarios con el fin de mejorar los tiempos de respuesta y la capacidad productiva.

Ventas y compras: Se debe determinar cuáles son los productos de mayor volumen y ventas para la compañía, pero como no se realiza un estudio de demanda se puede determinar a través de un análisis con los datos históricos de los últimos años el comportamiento de las ventas para identificar los meses de mayor trabajo y proyectar el comportamiento de compras de materiales, necesidad de personal y contar con el flujo de dinero necesario para la compra de materia prima y tener un abastecimiento de reserva para aquellos meses de mayor producción identificando producto específicos y genéricos.

Logística, almacén y entrega: La implementación de un proceso logístico y de almacenamiento que estructure las actividades de distribución enlazando la producción y el mercado facilitará el alistamiento y despacho de los productos. Se deben enfocar estas actividades en colocar los productos adecuados en los lugares solicitados, es decir, iniciar con la recepción del requerimiento del cliente, su fabricación y la entrega en las condiciones solicitadas por el cliente interrelacionando todas las actividades que en esto influya.

Monitoreo de procesos: Este punto permite a la empresa ejercer control en todos los procesos que se relacionan en el mapa de procesos, se describe como una actividad de apoyo o soporte porque precisamente sustenta que la ejecución del proceso principal de producción se realice en las mejores condiciones. Para este monitoreo se ve la aplicabilidad de indicadores de gestión, permitiendo analizar los resultados y atacando los procesos no conformes como mejora continua.

Mantenimiento: En todos los aspectos el mantenimiento ya sea de máquinas, las instalaciones o las operaciones permite detectar a tiempo posibles fallas a presentar y tomar planes de acción que mitiguen los inconvenientes que puedan afectar la eficiencia de los procesos.

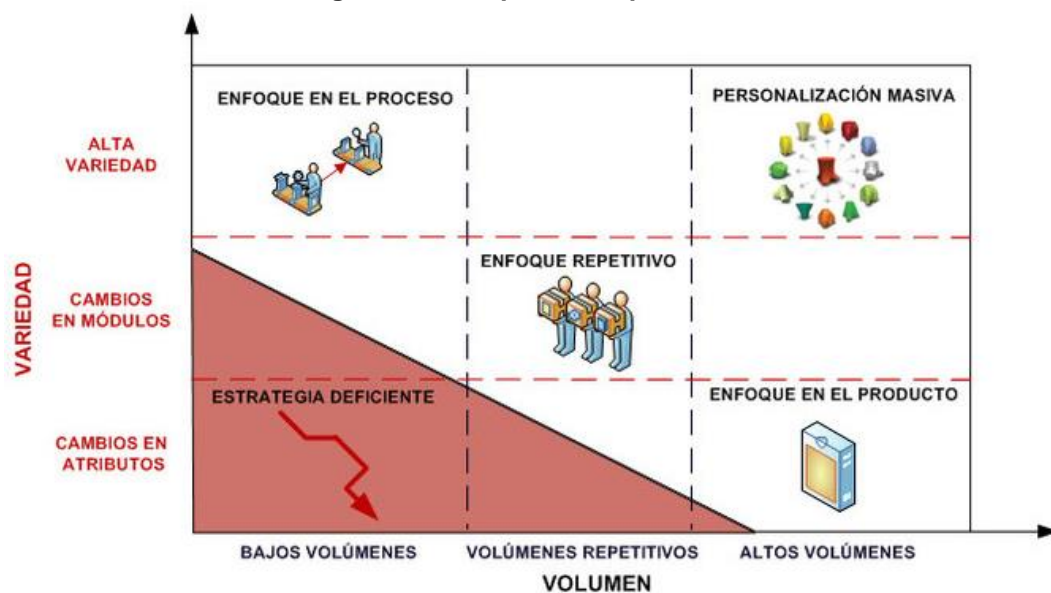
4.2 ELEMENTOS DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Los siguientes ítems describen los elementos propuestos a aplicar en Muebles y Sillas JO SAS, para la estructuración de gestión de la producción, que permite la implementación de controles en el flujo del proceso.

Enfoque estratégico del sistema de producción: Como primer paso se identifica con la gerencia las características que debe regir el proceso productivo de acuerdo al volumen y variedad de referencias de productos, determinando la metodología correcta para la fabricación teniendo en cuenta el cumplimiento de las necesidades planteadas por el cliente y parámetros de calidad del producto terminado, todo esto guiado a una optimización de recursos.

Con base en la figura 17 se establece que el sistema productivo de Muebles y Sillas JO SAS cumple con las condiciones de un enfoque en el proceso, puesto que su producción se basa en bajos volúmenes con una variedad considerable de sus productos los cuales son producidos de acuerdo a la solicitud de pedido por cada cliente, lo cual genera programar los tiempos de fabricación y entrega al cliente mínimo una vez a la semana con las ordenes de trabajo recibidas con el objetivo de hacer compras y programar operarios para un volumen mayor y no ejecutar cada orden individualmente.

Figura 17 Enfoques de la producción



Fuente: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/> Producción: Enfoques Estratégicos de los Sistemas Productivos. Consultado el 28 de Marzo 2015.

- Planeación agregada: Como el objetivo de la planeación agregada es determinar una estrategia de forma anticipada que satisfaga los requerimientos de producción en un periodo determinado de tiempo que para Muebles y Sillas JO SAS se propone programación de una semana, para

disponer del producto terminado que cumpla los requerimientos solicitados por los clientes, variables como el pronóstico de demanda, inventarios, capacidad de producción, contratación de personal, horas laborales y extras y días de producción se evalúan para la implementación del mismo.

- Programación a corto plazo: Enfocado a Muebles y Sillas JO SAS este elemento permite hacer una programación hacia delante basada en las órdenes de compra recibidas por los clientes. Un punto a considerar en esta programación es hacerla para un lapso de tiempo determinado teniendo en cuenta factores como: el enfoque del proceso, la flexibilidad de las áreas del procesos, el volumen de las referencias solicitadas dirigidas al criterio que decida la empresa enfocar, como por ejemplo; maximizar la utilidad, minimizar los tiempos medios de terminación, minimizar la media de trabajo en el proceso y minimizar los retrasos en las entregas.
- Plan maestro de producción: Con la implementación de este elemento en la gestión de la producción se logra planificar la cantidad de productos a fabricar y la solicitud de materiales a necesitar para el proceso, en el plan maestro se detallan los requerimientos involucrados para el cumplimiento de la orden de trabajo que se programan en el día a día que se pueden sintetizar en periodos constantes, preferiblemente una semana donde lo establecido no ocasione ajustes. Este elemento permite a la empresa organizar el inicio del proceso de producción determinando el volumen a producir y por ende los materiales a utilizar y adicional asignar el trabajo a los operadores por proceso teniendo en cuenta la disponibilidad y capacidad, todo bajo un formato de orden de trabajo que permita realizar seguimientos y controles al trabajo que se está realizando. La ejecución de la producción a través del plan maestro agrupa todas las actividades involucradas y permite a través del seguimiento la implementación de acciones correctivas a cualquier falla que se presente.
- Planeación de requerimientos de materiales: En este procedimiento se plantea de manera sistemática aprovisionar todos los materiales necesarios para el cumplimiento de la orden de trabajo que se está ejecutando, la inclusión de este elemento traduce el requerimiento real de materiales a utilizar, por lo cual a través del formato permite realizar seguimiento a lo solicitado logrando controlar: costos, utilización y tiempos de entrega para el desarrollo óptimo del proceso de fabricación. Organizar la solicitud de materiales a los proveedores permitirá realizar pedidos de materias primas e insumos en mayor volumen que puede reflejar un ahorro en el costo de los mismos y ejercer un control en el reaprovisionamiento de materiales.
- Indicadores de gestión de la producción: Controlar los procesos para la implementación de mejora continua a través de indicadores es un punto clave para la compañía, puesto que esta herramienta permitir revisar y analizar los

resultados que se obtienen en pro de mejorarlos a través de parámetros, el principal es el índice de productividad que revela si los resultados obtenidos se basan en el mejor uso de los recursos.


4.3 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Enfocado al proceso de producción se realiza la caracterización con el planteamiento descrito en la figura 18, el cual se propone trabajar en el formato bajo el código MYS001 Denominado “*Caracterización de Proceso*”:

El nuevo planteamiento del proceso de producción incluye los elementos más relevantes de la gestión que estructuran el proceso para ejercer seguimiento y control en las actividades optimizando los recursos y el tiempo de fabricación, con herramientas que a través de su implementación permiten a la compañía un detallado alcance a las actividades que se realizan.

Con el fin de ejercer continuamente un mejoramiento al proceso y sus actividades en la figura 19 se describen los principales puntos a trabajar en el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) enfocado a la producción.

Figura 18 Caracterización de Proceso

	CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS	Elaboró: Carolina Guarnizo	Código: MYS 001
		Aprobó: Sebastián Ortíz	Versión: 001 Fecha: 10/03/2015

PROCESO	Gestión de la Producción		RESPONSABLE	Jefe de Producción
----------------	---------------------------------	--	--------------------	---------------------------

OBJETIVO	Estructurar el proceso de transformación de las materias primas en productos con calidad y valor agregado haciendo uso eficientemente de los recursos satisfaciendo la necesidad del cliente, ejerciendo elementos de control	Inicia con la solicitud del cliente y finaliza con el análisis de indicadores
-----------------	--	--

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA		RIESGOS DEL PROCESO	
* Ficha técnica productos	* Competencia del mercado		* Disponibilidad de recursos
* Manual de Procesos	* Capacidad de producción		* Avances en la tecnología
	* Fallas de maquinaria		

PROVEEDOR	ENTRADA	PHVA	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	SALIDA	CLIENTE
Cliente	Requisitos y necesidades del cliente	P	Generar oferta comercial competitiva	Área Comercial	1. Reconsideración oferta 2. Diseño de lo solicitado 3. Confirmación de compra	Cliente
Cliente	1. Reconsideración de oferta	P	Generar una nueva oferta comercial	Área Comercial	1. Confirmación de compra 2. Generación de orden de trabajo	Cliente
	2. Diseño de lo solicitado	P	Realizar diseño de lo solicitado			
	3. Confirmación de compra	P	Revisión de la orden de compra contra condiciones planteadas			

Área Comercial	Orden de trabajo	H	Programación de órdenes de trabajo	Área Comercial	Programación de la producción a corto plazo	Área Comercial
Área Comercial	Programación de la producción a corto plazo	H	Elaboración del plan maestro de producción	Área de Producción	Solicitud de recursos	Área Comercial
Área de Producción	Plan maestro de producción	H	Requerimientos de materiales	Área de Producción	Planeación de requerimientos de materiales	Área Comercial
Área Comercial	Entrega de materiales	V	Ejecución de la orden de trabajo, de acuerdo a programación	Área de Producción	Producto Terminado	Área Comercial
Área de Producción	Producto terminado	V	Verificación de calidad del producto terminado	Área de Producción	Producto para despacho	Área Comercial
Área Comercial	Producto para despacho	V	Aliestamiento de producto para entrega a transporte	Área Comercial	Remisión despacho de producto a cliente	Cliente Externo
Cliente	Remisión de recibido por parte del cliente	V	Generación de factura	Analista Financiero	Factura a cliente	Cliente
Área Comercial y de Producción	Indicadores de gestión	A	Análisis de indicadores de gestión	Área Comercial y de Producción	Acciones de mejora	Gerencia, Área de producción y Comercial

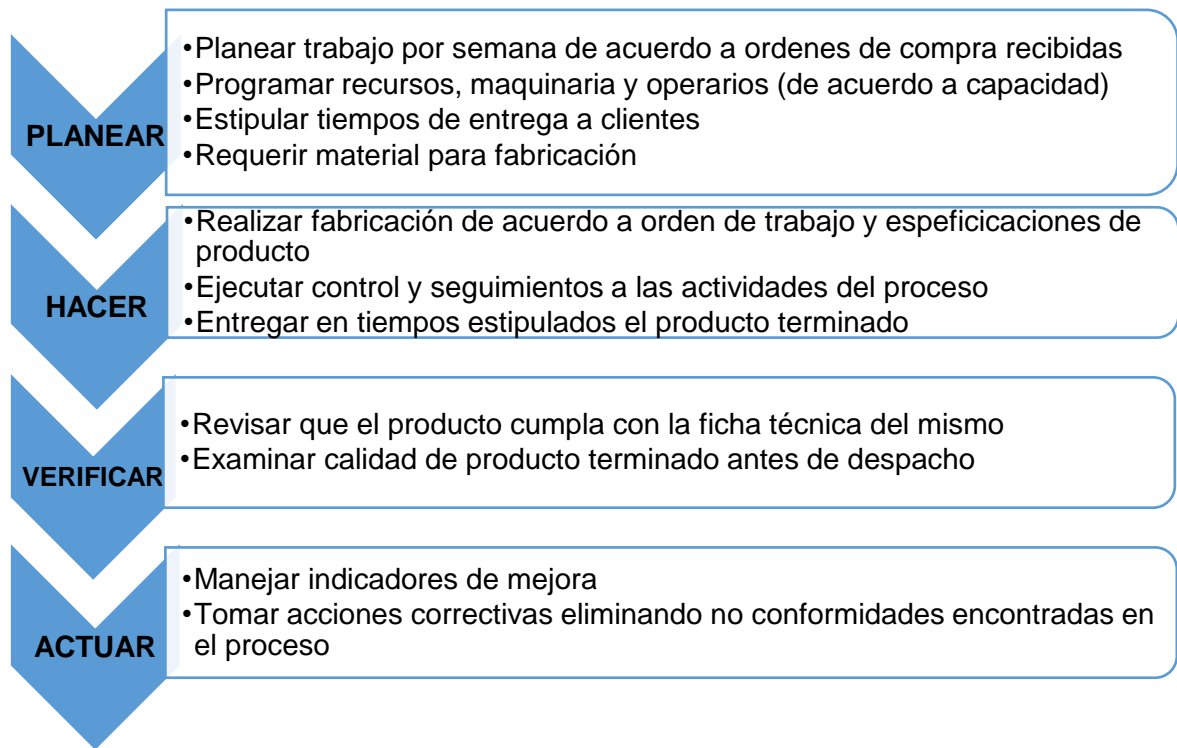
DOCUMENTOS	
CODIGO	NOMBRE
MYS002	Formato orden de trabajo
MYS003	Formato programación a corto plazo
MYS004	Plan maestro de producción
MYS005	Formato requerimiento de material
-	Cotización
-	Remisión entrega de producto

OBSERVACIONES

REGISTROS		
CODIGO	NOMBRE	
-	Proceso de ordenes de compra	
SEGUIMIENTO Y CONTROL		
MEDICIÓN		
INDICADOR	RESP EMISIÓN	RESP. REVISIÓN
Productividad	Jefe de producción	Gerente

Fuente: La autora, 2015

Figura 19 Condiciones ciclo PHVA proceso de producción



Fuente: La autora, 2015

4.4 FACTORES DE LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

4.4.1 Desarrollo de pronósticos

Con base a la recolección de datos históricos sobre las ventas de la empresa, se proyecta la demanda para los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del 2015 partiendo puntualmente de las ventas de los meses iniciales del mismo año enfocados al grupo principal de ventas que se seleccionó anteriormente, que para el desarrollo de este proyecto son las sillas.

La empresa maneja su producción básicamente a partir de las solicitudes que realizan los clientes por lo cual no se maneja stock de productos terminados en inventario de ninguna referencia, su trabajo se realiza bajo pedido. Para la realización de este ejercicio se revisó el comportamiento de las ventas del año 2014 y el pronóstico táctico de la demanda para los meses nombrados anteriormente (corto plazo) se desarrolla a través del método cuantitativo; análisis de series de tiempo promedio móvil ponderado que requiere un rango de datos de 5 a 10 observaciones, datos estacionarios y genera la proyección a un horizonte corto.

El promedio móvil ponderado se seleccionó como el método indicado puesto que permite valorar los resultados que se han obtenido anteriormente en el histórico de ventas. Para la elección de las ponderaciones se revisó los resultados del año anterior para validar el comportamiento de las ventas y así asignar un porcentaje para lo que ha corrido del año 2015 todo bajo la revisión y aprobación de la gerencia y el jefe de producción, obteniendo las siguientes ponderaciones detalladas en la tabla 5 dando mayor peso a los meses en los cuales hubo incremento de ventas.

Tabla 5 Ponderaciones seleccionadas para pronóstico

Año	Mes	Cantidad	Var. Ventas	Ponderación
2015	1	124	-	20%
	2	213	72%	20%
	3	191	-10%	10%
	4	187	-2%	5%
	5	203	9%	5%
	6	228	12%	20%
	7	307	35%	20%

Fuente: La autora, 2015

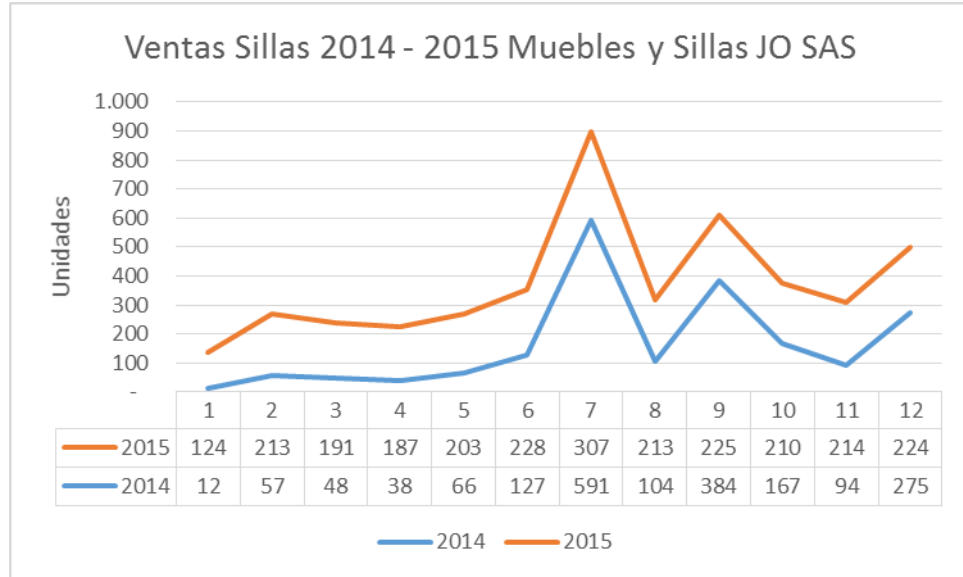
En la tabla 6 se detalla el pronóstico de la demanda para los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del 2015, y en la Figura 20 se visualiza el comportamiento estacional de las ventas del 2014 (real) y 2015 (real | pronóstico).

Tabla 6 Pronóstico Agosto a Diciembre 2015

MES	2014	2015
1	12	124
2	57	213
3	48	191
4	38	187
5	66	203
6	127	228
7	591	307
8	104	213
9	384	225
10	167	210
11	94	214
12	275	224
TOTAL	1,963	2,539

Fuente: La autora, 2015

Figura 20 Gráfica comportamiento de ventas años 2014 y 2015



Fuente: La autora, 2015

4.4.2 Planeación agregada de operaciones

Con el propósito de especificar la combinación óptima de la tasa de producción, mano de obra e inventario se desarrolla el plan agregado de operaciones, referente al primer factor de tasa de producción se establece con la información puntual de Julio 2015, mes en que el cual se realizó mayor venta de sillas.

Días hábiles por mes: **22**
 Horas de trabajo normal al día: **8**
 Número de empleados: **2 (dedicados a la fabricación de sillas)**
 Tiempo estándar de producción: **0,92**

Estableciendo la tasa de producción:

$$T.P.: \frac{22 * 8 * 2}{0,92} = 383 \text{ unidades mensuales (capacidad)}$$

Con base a los costos involucrados, suministrados por la gerencia, concernientes a la producción de la silla secretarial, se detallan en la tabla 7, determinando el costo estándar de producción por unidad fabricada.

Tabla 7 Información base: pronósticos y costos de requerimientos para producción

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Pronóstico de la demanda	213	225	210	214	224
Número de días hábiles	19	22	21	19	20

Descripción	Costo	
Costo materia prima	\$155,250	Unidad
Costo de escasez (penalización)	\$46,575	Unidad
Costo de inventario (mantenimiento)	\$10,868	Unidad
Costo de subcontratación	\$167,250	Unidad
Costo contratación	\$1,200,000	Operario
Costo de despido	\$1,340,000	Operario
Horas laborales requeridas	0.92	Unidad
Costo del tiempo normal	\$17,000	Hora
Costo del tiempo extra	\$18,250	Hora
Inventario de seguridad	0%	De la demanda mensual

Fuente: La autora, 2015

Para la obtención del costo estándar de producción se desarrolla la suma entre el costo de la mano y obra y el costo de la materia prima:

$$\text{Costo mano de obra} = 0,92 \times 17.000 = \mathbf{15.640}$$

$$\text{Costo materia prima} = \mathbf{155.250}$$

$$\text{Costo estándar unidad} = 15.640 + 155.250 = \mathbf{170.890}$$

Basados en la información suministrada anteriormente se analiza la capacidad de fabricación de la empresa y los volúmenes de fabricación para posteriormente determinar los costos involucrados.

En la siguiente información obtenida se comparan los datos de producción con uno y dos operarios donde se determina que es suficiente contar con la capacidad del 100% de un operario para cumplir con la producción pronosticada a mejor costo, teniendo en cuenta que con dos operarios se genera un gran volumen de producto en inventario, a comparación que con un operario la tasa de producción no cumple pero se puede completar con horas extras o subcontratando un operario en los meses que se requiera.

Tabla 8 Comparación producción uno y dos operarios

2 Operarios				
Período	Pronóstico	Tasa de producción	Inventario Neto	
			I+	I-
1	213	383	170	
2	225	383	327	
3	210	365	482	
4	214	330	599	
5	224	348	723	
		1,809		

1 Operario				
Período	Pronóstico	Tasa de producción	Inventario Neto	
			I+	I-
1	213	165		48
2	225	191		34
3	210	183		28
4	214	165		49
5	224	174		50
		878		

2 Operarios						
Periodo	Costo Fabricación			Costo Inventario		Costo Total
	C.M.O.	C.M.P.	TOTAL	Inventario	Escasez	
1	\$ 5,984,000	\$59,400,000	\$ 65,384,000	\$ 1,843,307	\$ -	\$ 67,227,307
2	\$ 5,984,000	\$59,400,000	\$ 65,384,000	\$ 3,555,655	\$ -	\$ 68,939,655
3	\$ 5,712,000	\$56,700,000	\$ 62,412,000	\$ 5,239,732	\$ -	\$ 67,651,732
4	\$ 5,168,000	\$51,300,000	\$ 56,468,000	\$ 6,506,645	\$ -	\$ 62,974,645
5	\$ 5,440,000	\$54,000,000	\$ 59,440,000	\$ 7,856,442	\$ -	\$ 67,296,442
			\$ 309,088,000	\$ 25,001,782		\$ 334,089,782

1 Operario						
Periodo	Costo Fabricación			Costo Inventario		Costo Total
	C.M.O.	C.M.P.	TOTAL	Inventario	Escasez	
1	\$ 2,584,000	\$25,650,000	\$ 28,234,000	\$ -	\$2,235,600	\$ 30,469,600
2	\$ 2,992,000	\$29,700,000	\$ 32,692,000	\$ -	\$1,583,550	\$ 34,275,550
3	\$ 2,856,000	\$28,350,000	\$ 31,206,000	\$ -	\$1,304,100	\$ 32,510,100
4	\$ 2,584,000	\$25,650,000	\$ 28,234,000	\$ -	\$2,282,175	\$ 30,516,175
5	\$ 2,720,000	\$27,000,000	\$ 29,720,000	\$ -	\$2,328,750	\$ 32,048,750
			\$ 150,086,000		\$9,734,175	\$ 159,820,175

Fuente: La autora, 2015

Adicional a lo desarrollado anteriormente a continuación se realizan cuatro escenarios para validar los costos incurridos para el cumplimiento de lo pronosticado para los cinco últimos meses del año 2015.

A continuación se analizan cuatro panoramas como planificación agregada que se observa en el cuadro 4:

- En el primero se mantiene una fuerza constante de dos operario con opción de mantener inventario y escasez de producto variable.
- En el segundo se mantiene una fuerza constante de un operario con opción de mantener inventario y escasez de producto variable.
- En el tercer plan se maneja mano de obra baja (un operario) con subcontratación.
- El cuarto plan se desarrolla con mano de obra constante (un operario) y tiempo extra de trabajo.

Cuadro 4 Cuatro panoramas de planeación agregada

PLAN 1. Fuerza de trabajo constante (dos operario), inventario y escasez de inventario variable						
Descripción	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Inventario Inicial	-	117	275	430	547	0
Días hábiles por mes	19	22	21	19	20	0
Horas de producción disponibles	304	352	336	304	320	0
Producción real	330	383	365	330	348	0
Pronóstico de la demanda	213	225	210	214	224	0
Inventario final	117	275	430	547	671	0
Costo de escasez	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inventario de seguridad	-	-	-	-	-	0
Unidades en exceso	117	275	430	547	671	0
Costo de inventarios	\$1.276.281	\$2.988.629	\$4.672.706	\$5.939.619	\$7.289.416	\$22.166.651
Costo del tiempo normal	\$5.168.000	\$5.984.000	\$5.712.000	\$5.168.000	\$5.440.000	\$27.472.000
						\$49.638.651

PLAN 2. Fuerza de trabajo constante (un operario), inventario y escasez de inventario variable						
Descripción	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Inventario Inicial	-	-	-	-	-	0
Días hábiles por mes	19	22	21	19	20	0
Horas de producción disponibles	152	176	168	152	160	0
Producción real	165	191	183	165	174	0
Pronóstico de la demanda	213	225	210	214	224	0
Inventario final	48	34	28	49	50	0
Costo de escasez	\$2.225.475	\$1.571.704	\$1.287.860	\$2.265.623	\$2.315.423	\$9.666.084
Inventario de seguridad	-	-	-	-	-	0
Unidades en exceso	-	-	-	-	-	0
Costo de inventarios	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Costo del tiempo normal	\$2.584.000	\$2.992.000	\$2.856.000	\$2.584.000	\$2.720.000	\$13.736.000
						\$23.402.084

PLAN 3. Mano de obra baja y constante, subcontratación						
Descripción	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Requerimiento de producción	213	225	210	214	224	
Días hábiles por mes	19	22	21	19	20	
Horas de producción disponibles	152	176	168	152	160	
Producción real	165	191	183	165	174	
Unidades subcontratadas	48	34	28	49	50	
Costo de la subcontratación	\$7.991.641	\$5.643.960	\$4.624.681	\$8.135.811	\$8.314.643	\$34.710.736
Costo del tiempo normal	\$2.584.000	\$2.992.000	\$2.856.000	\$2.584.000	\$2.720.000	\$13.736.000
						\$48.446.736

PLAN 4. Mano de obra constante, tiempo extra						
Descripción	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Inventario Inicial	-	-	-	-	-	0
Días hábiles por mes	19	22	21	19	20	0
Horas de producción disponibles	152	176	168	152	160	0
Producción de turno normal	165	191	183	165	174	0
Pronóstico de la demanda	213	225	210	214	224	0
Unidades disponibles antes del tiempo extra	48	34	28	49	50	0
Tiempo extra de las unidades	48	34	28	49	50	0
Costo del tiempo extra	\$805.920	\$570.860	\$470.120	\$822.710	\$839.500	\$3.509.110
Inventario de seguridad	-	-	-	-	-	0
Unidades en exceso	-	-	-	-	-	0
Costo de inventarios	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Costo del tiempo regular	\$2.584.000	\$2.992.000	\$2.856.000	\$2.584.000	\$2.720.000	\$13.736.000
						\$17.245.110

Fuente: La autora, 2015

Con base a los cuatro escenarios se propone que para la empresa es necesario únicamente contar con un operario dedicando totalmente a la operación de la fabricación de sillas, adicional se omite la opción de manejar un stock de seguridad puesto que la capacidad de fabricación es suficiente para el cumplimiento de lo pronosticado y adicional por espacio la empresa no cuenta con una zona establecida que permita el almacenaje de producto terminado.

Con la revisión de los cuatro planes y los costos involucrados en la tabla 9 se demuestra que el plan adecuado es el cuarto donde se maneja la mano de obra constante de un operario haciendo uso del trabajo de horas extras para cumplir con las unidades faltantes del modelo principal, y como segunda opción el plan 2 manteniendo un operario disponible y dedicado donde se hace se asume costo de escasez del producto pero no sería lo indicado ya que se incumple con entregas a clientes lo cual no genera ingresos a la compañía, en cuanto al plan 1 y 3 se analiza que los costos de exceso de inventario y la subcontratación son muy altos.

Tabla 9 Comparación en costos de los cuatro planes

Costo	Plan 1.	Plan 2.	Plan 3.	Plan 4.
Exceso de inventario	\$22.166.651	\$0	\$0	\$0
Escasez	\$0	\$9.666.084	\$0	\$0
Subcontratación	\$0	\$0	\$34.710.736	\$0
Tiempo extra	\$0	\$0	\$0	\$3.509.110
Tiempo normal	\$27.472.000	\$13.736.000	\$13.736.000	\$13.736.000
Total	\$49.638.651	\$23.402.084	\$48.446.736	\$17.245.110

Fuente: La autora, 2015

4.4.3 Planificación de requerimientos de materiales

Este método permite determinar el número de piezas, componentes, materiales e insumos necesarios para producir un artículo final que para este proyecto se selecciona la silla secretarial lisa alta con brazos.

La composición de la planificación de requerimientos de materiales la constituye:

- El programa maestro de producción
- La lista de materiales
- Registro de inventarios (unidades disponibles), si aplica

Esto se convierte en la fuente del MRP, (por sus siglas en inglés, material requirement planning) es decir, la planificación de los materiales que despliega el programa de producción en un plan detallado de programación de pedidos.

Para este ejercicio se toma el pronóstico obtenido y porcentualmente se determina la referencia de sillas a producir de acuerdo a la clasificación, por lo cual en la tabla 10 se determina el plan maestro detallando la referencia de las sillas:

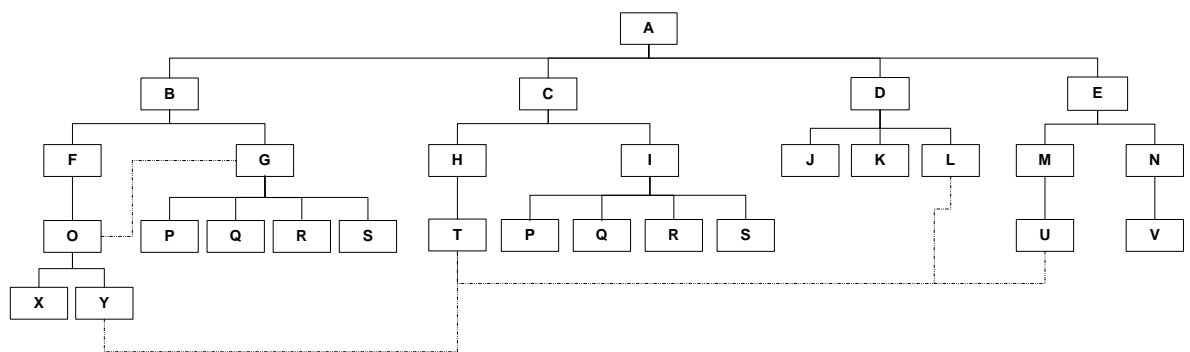
Tabla 10 Plan maestro por referencia de silla

PROGRAMA MAESTRO		Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
TIPO SILLA	PARTICIPACIÓN	213	225	210	214	224
Silla Secretarial	46%	99	104	97	99	104
Silla Isoceles	37%	80	84	79	80	84
Silla de Espera	5%	11	12	11	11	12
Silla Giratoria	4%	9	9	9	9	9
Silla Ejecutiva	3%	6	7	6	6	7
Silla Fija	2%	4	4	4	4	4
Poltronas	2%	4	4	3	4	4
Butaco Giratorio	1%	1	1	1	1	1

Fuente: La autora, 2015

A continuación se realiza la lista de materiales para el producto silla secretarial lisa alta con brazos describiendo los elementos que la componen y como se arma el producto figura 21.

Figura 21 Árbol de materiales para la silla secretarial lisa alta con brazos



Fuente: La autora, 2015

Tabla 11 Listado de materiales para la silla secretarial lisa alta con brazos

LETRA	MATERIAL	CANTIDAD
A	Silla secretarial lisa alta con brazos	1
B	Espaldar	1
C	Asiento	1
D	Brazos	2
E	Estructura inferior	1
F	Espaldar externo	1
G	Espaldar interno	1
H	Asiento externo	1
I	Asiento interno	1
J	Almohadilla	2
K	Estructura	1
L	Platina	1
M	Cilindro	1
N	Base	1
O	Contacto permanente	1
P	Espuma	1/4 de lámina naranja
Q	Kordoban (cuerotex, prana, paño)	0,3 metros
R	Pegante	N/C
S	Grapas	N/C
T	Plato	1
U	Telescopio	1
V	Rodachinas	5
X	Perilla lateral	1
W	Perilla interna	1
-	Tornillos Hex G2 Unc Zinc 1/4 x 1	6
-	Tornillos Drywall Aw Ro 6 X 3/4	2
-	Tornillos Hex MM 8,8 Paso 1.0 B/izado 6 x 20	16
-	Arandela Plan Zin 1/4	4
-	Nasa Ziniri 1/4	4

Fuente: La autora, 2015

Para un periodo de 8 semanas (agosto y septiembre 2015) se realiza el siguiente planteamiento a desarrollar para la solicitud de material para la fabricación de las siguientes sillas de acuerdo a los volúmenes programados con el pronóstico de ventas dividiendo la fuerza de trabajo porcentualmente a través de las semanas:

Tabla 12 Plan maestro de producción semanal Agosto – Septiembre 2015

	8-1	8-2	8-3	8-4	9-1	9-2	9-3	9-4
S. Secretarial	35	30	20	15	36	31	21	16
S. Isoceles	28	24	16	12	29	25	17	13
Fuerza de W	35%	30%	20%	15%	35%	30%	20%	15%

Fuente: La autora, 2015

Tabla 13 Programa de planificación de requerimiento de material

	Secretarial	Isoceles	Est. Inferior
Existencias	53	56	53
Cantidad	45	70	120
Tiempo Entrega	1 semanas	1 semanas	1 semana
Inventario seguridad	-	-	25 unidades

Pieza		Semana							
		8-1	8-2	8-3	8-4	9-1	9-2	9-3	9-4
Secretarial	Necesidades brutas	35	30	20	15	36	31	21	16
Cantidad = 45	Entradas programadas								
TE = 1	Saldo disponible y proyectado	18	34	14	44	8	22	1	30
Existencias = 53	Necesidades netas		11		1		23		15
IS = 0	Entrada de pedidos planificados		45		45		45		45
	Expedición de pedido planificados	45		45		45		45	
Isoceles	Necesidades brutas	28	24	16	12	29	25	17	13
Cantidad = 70	Entradas programadas								
TE = 1	Saldo disponible y proyectado	28	4	58	46	17	61	45	32
Existencias = 56	Necesidades netas			12			9		
IS = 0	Entrada de pedidos planificados			70			70		
	Expedición de pedido planificados		70			70			
Est. Inferior	Necesidades brutas	45	70	45		115		45	
Cantidad = 120	Entradas programadas								
TE = 1	Saldo disponible y proyectado	148	78	33	33	38	38	113	113
Existencias = 53	Necesidades netas					82		7	
IS = 25	Entrada de pedidos planificados	120				120		120	
	Expedición de pedido planificados				120		120		

Fuente: La autora, 2015

En la empresa actualmente los materiales como espuma y kordoban se solicitan de manera estimada por el encargado de producción, comprando gran volumen, la espuma es estándar para la mayoría de las sillas y el kordoban depende del requerimiento del cliente teniendo en cuenta el material y el color solicitado.

4.4.4 Propuesta archivo de control consolidado

Se propone a la empresa manejar un archivo básico en Excel para hacer seguimiento y programación de las órdenes de trabajo generadas de acuerdo a los requerimientos de los clientes, el objetivo del archivo es tener claridad en los tiempos de producción con base a lo requerido por el cliente. Para efectos del ejercicio se tomaron las solicitadas de los 10 primeros días de Noviembre 2015.

En la primera parte del archivo, Figura 22, se lleva a cabo la relación de las órdenes de compra que van ingresando a la empresa de acuerdo a las solicitudes de los clientes, convirtiéndolas en órdenes de trabajo para programarlas teniendo en cuenta la fecha de entrega solicitada por el cliente, el objetivo es que la fecha de entrega sea el aviso para cuando debe ingresar a producción el pedido, y de acuerdo a esto el archivo informa la semana correspondiente para programar el inicio de la operación. A su vez se estima el tiempo de duración de entrega del pedido y la medida de material de espuma, kordoban y almohadillas si la silla tiene brazos, los demás materiales e insumos la empresa indica se tienen de manera imperativa.


Figura 22 Relación órdenes de trabajo

				PROGRAMACIÓN PARTE I				Elaboró: Carolina Guarnizo		Código: MYS006		
								Aprobó: Sebastián Ortíz		Versión: 001		
										Fecha: 08/24/2015		
SEMANA I												
SEMANA II												
SEMANA III												
SEMANA IV												
O.T.	Productos	Brazos	Cantidad	F. Solicitud	F. Entrega	Horas T.P.	Días	Ingreso Producción	Program. Semana	Kordoban Mts	Espuma Mts	Almohadil Unidad
MS0001	Silla Secretarial	Con	30	3-nov	6-nov	27,60	3,45	2-nov	2	9	7,5	60
MS0002	Silla Secretarial	Sin	10	5-nov	9-nov	9,20	1,15	7-nov	7	3	2,5	0
MS0003	Silla Interlocutora	Sin	30	6-nov	20-nov	27,60	3,45	16-nov	16	9	7,5	0
MS0004	Silla Isoceles	Sin	20	7-nov	18-nov	18,40	2,30	15-nov	15	6	5	0
MS0005	Silla Analista	Con	5	9-nov	10-nov	4,60	0,58	9-nov	9	1,5	1,25	10
MS0006	Silla Giratoria	Sin	40	10-nov	7-dic	36,80	4,60	2-dic	2	12	10	0
MS0007	Silla Secretarial	Con	25	10-nov	27-nov	23,00	2,88	24-nov	24	7,5	6,25	50

Fuente: La autora, 2015

En la segunda parte del archivo, Figura 23, se relaciona en el cronograma mes las fechas de inicio y terminación del pedido para entrega, se relaciona la orden de trabajo con hipervínculo para tener presente los productos solicitados en color verde es el inicio de producción y en rojo el día de terminación, logrando visualizar la disponibilidad de tiempo y el cruce de órdenes de trabajo sobre el curso de la semana y meses.

Figura 23 Programación órdenes de trabajo

	PROGRAMACIÓN PARTE II						Elaboró: Carolina Guarnizo		Código: MYS007	
							Aprobó: Sebastián Ortiz		Versión: 001	
									Fecha: 08/24/2015	

NOVIEMBRE							DICIEMBRE						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6
	MS-1			MS-1					MS-6				
				MS-2									
9	10	11	12	13	14	15	7	8	9	10	11	12	13
MS-2	MS-5			MS-4			MS-6						
16	17	18	19	20	21	22	14	15	16	17	18	19	20
	MS-3	MS-4		MS-3									
23	24	25	26	27	28	29	21	22	23	24	25	26	27
	MS-7			MS-7									
30							28	29	30	31			

Fuente: La autora, 2015

En la parte final, Figura 24, se lleva un conteo por semana de los productos a fabricar, que a su vez va relacionado como input para la solicitud de material, adicional para validar el tiempo de respuesta con la capacidad de instalada semanal, teniendo como base 8 horas diarias de trabajo, 5 días a la semana, donde la capacidad por operario es de 43 sillas. Para el ejercicio lo que se relaciona en rojo es para la primera semana pero del mes de Diciembre, por lo cual da espera para su producción.

Figura 24 Consolidación de producción semanal

NOVIEMBRE	Pedidos	Semana I	Semana II	Semana III	Semana IV
Silla Secretarial	65	40			25
Silla Interlocutora	30			30	
Silla Isoceles	20			20	
Silla Analista	5		5		
Silla Giratoria	40	40			
Total	160	40	5	50	25
	Capacidad	43	43	43	43
	Inventario	3	42	35	54

DICIEMBRE	Pedidos	Semana I	Semana II	Semana III	Semana IV
Silla Secretarial	0				
Silla Interlocutora	0				
Silla Isoceles	0				
Silla Analista	0				
Silla Giratoria	40	40			
Total	40	40	0	0	0
	Capacidad	43	43	43	43
	Inventario	3	46	89	133

Fuente: La autora, 2015

La propuesta del archivo en Excel la empresa la implementará para el inicio del año 2016 puesto que en su concepto es una herramienta básica y muy útil para la organización que desean iniciar para el control y el seguimiento de su producción, a su vez el archivo tendrá sus ajustes necesarios a medida del uso del mismo de acuerdo a lo sugerido por la gerencia.

4.5 PLANES DE ACCIÓN DE LA ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

4.5.1 Programación a corto plazo.

Cuadro 4 Plan de acción | Programación a corto plazo

Plan de acción No. 1 Programación a corto plazo			Objetivo: Organizar las ordenes de trabajo a realizar en un lapso de tiempo ordenándolas por operación, permitiendo realizar seguimiento y control.		
ACTIVIDAD	TIEMPO	META	RESPONSABLE	RECURSOS	LIMITACIÓN
Identificar las ordenes de compra de los clientes para la programación traduciendolas en órdenes de trabajo	Horas	Manejar la producción bajo órdenes de trabajo	Área Comercial	Talento Humano y técnico (computador)	Ninguna
Consolidar las órdenes de trabajo que se presente para el lapso de tiempo establecido	Horas	Organizar las órdenes de trabajo por prioridad	Área Comercial	Talento Humano y técnico (computador)	Volumen de órdenes de trabajo
Asignar las órdenes de trabajo por operación	Horas	Realizar la programación de las órdenes de trabajo en el lapso de tiempo establecido	Área Comercial	Talento Humano y técnico (computador)	Capacidad de máquinas y operarios
Ejercer seguimiento y control a la programación realizada	-	Lograr la fabricación de lo solicitado en los tiempos estipulados	Área Producción	Talento Humano y técnico (computador)	Ninguna

Fuente: La autora, 2015

Para realizar la producción bajo una programación a corto plazo se diseñaron los siguientes formatos para las órdenes de trabajo (Figura 25) y el planteamiento de la programación de la producción en un corto plazo, basados en la operatividad de la compañía (Figura 26).

La orden de trabajo básicamente detalla la siguiente información:

Orden de trabajo: Consecutivo.

Cliente: A qué cliente pertenece lo que se va a fabricar.

Fecha de entrega: Fecha en la cual debe entregarse el producto al cliente.

Orden de compra: Orden de compra que ampara lo que se va a fabricar.

Fecha de inicio: Fecha de inicio para la fabricación de lo solicitado.

Fecha de terminación: Fecha que el área de producción debe entregar el producto.

Solicita: Encargado de generar la orden de trabajo.

Responsables: Encargados del seguimiento y control de la orden de trabajo.

Producto: Producto solicitado a fabricar.

Cantidad: Cantidad solicitada a fabricar.

Procesos: Seleccionar los procesos que requiere la fabricación del producto

Revisión: Detallar alguna novedad con los materiales o personal.

Seguimiento y Control: Detallar día y observación pertinente en el desarrollo de la orden de compra.

Figura 25 Formato orden de trabajo

		ORDEN DE TRABAJO		Elaboró: Carolina Guarnizo		Código: MYS002	
				Aprobó: Sebastián Ortíz		Versión: 001	
ORDEN DE TRABAJO		0001		Fecha de Inicio:		11/06/2015	
Cliente:		Universidad		Fecha de Terminación:		18/06/2015	
Fecha Entrega:		19/06/2015		Solicita:		Asesor Comercial	
Orden de Compra:		0001		Responsable:		Jefe Producción	
PRODUCTO		CANTIDAD		PROCESOS			
				Corte	Lijado	Tapiceria	Pintura
Sillas de espera		30				x	x
REVISIÓN				SEGUIMIENTO Y CONTROL			
Materiales		* Espuma 1/4 de lámina por silla * 0,30Mts de prana por silla * Pegante s/m * grapas s/m * tornillos		Fecha		Observación	
Personal		Operario sillas					

Fuente: La autora, 2015

Figura 26 Formato programación a corto plazo

		PROGRAMACIÓN A CORTO PLAZO			Elaboró: Carolina Guarnizo		Código: MYS003	
					Aprobó: Sebastián Ortíz		Versión: 001	
Período:		Del 16/06/2015 al 19/06/2015			Fecha solicitud:		10/06/2015	
Órdenes de trabajo:		0001 - 02 - 03 - 04			Fecha entrega:		21/06/2015	
OPERACIÓN	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Estado
Corte		0003	0003-04					Disponible
Lijado		0003	0004					
Tapicería		0001	0002	0002				En operación
Pintura								
Secado								
Ensamble		0001		0002				No disponible
SEGUIMIENTO Y CONTROL								
Fecha			Observación					

Fuente: La autora. 2015

Con el formato de la programación a corto plazo se detalla la organización de las órdenes de trabajo por operación y día con el fin que se realice un seguimiento constante a lo que se debe fabricar, el formato requiere de la siguiente información para su aplicación:

Período: Lapso de tiempo que abarca la producción.

Órdenes de trabajo: Cantidad de órdenes de trabajo involucradas en la programación de la producción.

Fecha de solicitud: Fecha de entrega a producción de la programación.

Fecha de entrega: Fecha de entrega que se requiere de producción de los productos terminados para inspección de calidad y alistamiento de producto.

Operación / días: Se relacionan el consecutivo de la orden de trabajo que se asignará por operación por día.

Seguimiento y Control: Detallar día y observación pertinente en el desarrollo de la programación a corto plazo.

4.5.2 Plan maestro de producción.

Cuadro 5 Plan de acción | Plan maestro de producción

Plan de acción No. 2 Plan Maestro de Producción			Objetivo: Determinar el calendario de producción para cada tipo de producto de forma que se respeten los plazos de entrega establecidos y se respeten las restricciones de capacidad existentes.		
ACTIVIDAD	TIEMPO	META	RESPONSABLE	RECURSOS	LIMITACIÓN
Proyectar la producción por un lapso de tiempo superior a la producción de corto plazo asignando por adelantado recursos	Días	Asignar semanalmente productos y cantidad a producir	Área Comercial y área de producción	Talento Humano y técnico (computador)	La empresa ha trabajado de forma reactiva a la medida que llegan las órdenes de compra
Revisión de materiales a utilizar teniendo en cuenta la proyección de producción	Días	Generar el plan de requerimientos de materiales oportunamente	Área Comercial	Talento Humano y técnico (computador)	La empresa ha trabajado de forma reactiva a la medida que llegan las órdenes de compra
Disponer de material en inventario	-	Poder reaccionar ante cualquier novedad	Área Comercial y analista financiero	Talento Humano y técnico (computador)	La capacidad de almacenaje de la empresa

Fuente: La autora, 2015

El plan maestro permite la integración entre los productos y cantidades solicitadas, los materiales, maquinaria y operarios con sus capacidades requeridos para llevar a cabo la fabricación de los productos en una proyección de producción que más adelanta se desglosa en la programación a corto plazo, con la inclusión de las órdenes de trabajo generadas con base a las órdenes de compra enviadas por los clientes. En la figura 27 se muestra el formato creado para registrar el plan maestro de producción que requiere de la siguiente información:

Fecha de elaboración: Fecha de elaboración del plan maestro de producción.

Período: Horizonte de planificación a tener en cuenta para el plan maestro.

Solicitado: Encargado de la elaboración del plan maestro de producción.

Responsables: Encargados de llevar el plan maestro de producción y quienes realizaran el seguimiento y control del mismo.

Producto / Semana: Se detallan los productos y las cantidades a fabricar en el período establecido, vale la pena resaltar que se puede alimentar de órdenes de compra ya confirmadas por el cliente y la proyección de producción basados en los datos históricos del comportamiento de ventas.

Materiales | Operación: Se relacionan los comentarios principales a tener en cuenta en estos aspectos durante la elaboración del plan.

Seguimiento y control: Detallar día y observación pertinente en el desarrollo de la programación a corto plazo.

Figura 27 Formato del plan maestro de la producción

		PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN		Elaboró: Carolina Guarnizo	Código: MYS004	
					Versión: 001	
				Aprobó: Sebastián Ortíz	Fecha: 11/03/2015	
Fecha Elaboración:	11/06/2015			Solicitado:	Jefe de Producción	
Período:	Del 16/06/2015 al 19/06/2015			Responsables:	Operario Lider Jefe de Producción	
Producto	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Materiales	Operación
Silla secretatial	43	37	25	18	* 81 juegos de componentes * 40.5 Laminas de espuma *48.6Mts de Kordoban	Tapicería y Ensamble
Silla Isoceles	35	30	20	15	* 128 juegos de componentes * 90 Laminas de espuma *108Mts de Kordoban	Tapicería y Ensamble
SEGUIMIENTO Y CONTROL						
			Fecha	Observación		

Fuente: La autora, 2015

En el plan maestro se realiza la proyección de la producción con base a los comportamientos históricos y aquellas órdenes de compra que envían los clientes con anterioridad.

4.5.3 Planeación de requerimientos de materiales.


Cuadro 6 Plan de acción | Planeación de requerimiento de materiales

Plan de acción No. 3 Planeación de requerimientos de materiales			Objetivo: Solicitar sistemáticamente la planificación de materiales a requerir en la ejecución de la programación a corto plazo.		
ACTIVIDAD	TIEMPO	META	RESPONSABLE	RECURSOS	LIMITACIÓN
Consolidar los materiales a requerir en la programación a corto plazo	Días	Identificar el material a solicitar a los proveedores	Área comercial y analista financiero	Talento Humano y técnico (computador)	Ninguna
Diligenciar formato para el requerimiento de materiales	Días	Asegurar disponibilidad de materiales en las cantidades correctas en el tiempo correcto	Área comercial y analista financiero	Talento Humano, financiero y técnico (computador)	Ninguna
Aprobar la compra de los materiales	Días	Tener visto bueno y aprobación para la compra de los materiales solicitados	Gerente y analista financiero	Talento humano y financiero	Disponibilidad del recurso financiero para la compra
Tramitar el requerimiento de materiales	Semanas	Disponer en las instalaciones de la empresa el material a requerir para la fabricación de los productos en el tiempo solicitado	Área comercial y analista financiero	Talento Humano, financiero y técnico (computador)	Incumplimiento o trámites de los proveedores

Fuente: La autora, 2015

Realizar la solicitud de materia prima y/o insumos bajo un formato de requerimientos de materiales es una planeación oportuna y eficiente para disponer del material en el tiempo adecuado reduciendo costos en las compras y asegurando reaprovisionamiento oportuno de los materiales. El formato de la figura 28 detalla la información necesaria para implementación del formato.

Figura 28 Formato de requerimiento de material

 MUEBLES Y SILLAS J.O. S.A.S. <small>CONSTRUYENDO SU ALAMBRADO</small>		REQUERIMIENTO DE MATERIAL		Elaboró: Carolina Guarnizo	Código: MYS005
				Aprobó: Sebastián Ortíz	Fecha: 11/03/2015
Requerimiento No.:		0001-R			
Fecha Solicitud:		11/06/2012		Fecha aprobación: 11/06/2015	
Solicitado:		Jefe de Producción		Aprobado: Asesor Comercial	
ITEM	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	CANTIDAD	FECHA REQUERIDA	
1	Lámina de espuma de naranja	N/E	131 Laminas	16/06/2015	
2	Kordoban	Prana-Verde	157 Mts	16/06/2015	
3	Pegante	Galon	1	16/06/2015	
4	Grapas	Caja	1	16/06/2015	
SEGUIMIENTO Y CONTROL					
Fecha			Observación		

Fuente: La autora, 2015

La información que requiere el formato de requerimiento de materiales es:

Requerimiento No.: Consecutivo.

Fecha de solicitud: Fecha en la cual se diligencia el formato y se pasa para gestión.

Solicitado: Encargado de realizar la solicitud de materiales.

Fecha aprobación: Fecha de aprobación para proceder con la compra.

Aprobado: Visto bueno del encargado de autorizar la compra.

Item: Número de renglón, producto que es solicitado.

Descripción: Descripción del artículo a solicitar según requerimiento.

Referencia: referencia del producto solicitado y/o especificaciones.

Cantidad: Cantidad solicitada.

Fecha requerida: Fecha en la que se espera la recepción del producto, material o artículo en las instalaciones de la empresa.

Los planes de acción anteriormente mencionados tienen como objetivo instaurar parámetros de planificación y control que mejoren la producción de la compañía que son aplicables en el día a día de la empresa, llevar registros de las actividades que se realicen y que permita planificar y programar la producción es un valor agregado para el proceso de producción logrando controlar el proceso con el fin de hacer las entregas puntuales a los clientes de los productos solicitados con el uso eficiente de recursos.

Los planes de acción de los elementos propuestos para la estructuración del sistema de planeación de la producción aportan los pasos principales para la implementación de los mismos, enfocados a las actividades diarias que realiza la compañía y por lo cual no generaran traumatismo al proceso sino por lo contrario brindaran pronta adaptabilidad y resultados.

CONCLUSIONES

- ✓ La gestión de la producción permite a la empresa métodos y técnicas para dirigir y controlar sus procesos logrando optimizar tiempos y recursos en pro de mejorar.
- ✓ La realización de una programación a corto plazo hacia adelante consolidando las órdenes de compra de los clientes traducidas en órdenes de trabajo y programar en un lapso de tiempo permite una organización al momento de trabajar facilitando el proceso de producción teniendo en cuenta materiales y procesos.
- ✓ Realizar la producción basados con una orden de trabajo permite tanto al asesor comercial, jefe de producción y operarios realizar seguimiento a las actividades que se realizan para que así mismo sean controladas a favor de resultados óptimos en la producción.
- ✓ Desarrollar el plan maestro de producción consolidando: los productos, referencias, la cantidad, los materiales y la capacidad de máquinas y operarios para cumplir con lo establecido facilita programar el trabajo en periodos de tiempo estipulados que a la medida de su ejecución si es necesario se pueden realizar ajustes que no entorpezcan el proceso.
- ✓ Realizar la solicitud de materiales bajo un formato permite ejercer control y seguimiento a lo solicitado para hacer el requerimiento con anterioridad describiendo cantidad y referencias; con el fin de evaluar el tiempo de entrega y el cumplimiento al cliente en los tiempos establecidos.
- ✓ Por el volumen de pedidos evidenciado en la compañía, la capacidad de la producción basta con un operario dedicado 100% a la operación, no obstante en un pico de alto volumen se puede apoyar en otro de los operarios o trabajar asumiendo el cargo de horas extras.
- ✓ Por la facilidad de la consecución de materiales para la compañía y por espacios disponibles dentro de la misma no es imperativo mantener stock de las piezas principales de las sillas, realizando compras consolidadas el proveedor cumple con los tiempos y volúmenes requeridos.

RECOMENDACIONES

A través del desarrollo del proyecto se identifican las siguientes recomendaciones a fin que la empresa evalúe y contemple su implementación con el fin de mejorar sus procesos de fabricación y aumento de la rentabilidad.

- ✓ Implementar las herramientas de pronósticos, plan de producción y requerimiento de material para dar una organización al proceso de producción optimizado tiempos y recursos.
- ✓ Involucrar en cada actividad de la producción desde la recepción del pedido por parte del cliente los formatos elaborados para la consolidación de información y así permitir realizar un control y seguimiento real y efectivo.
- ✓ Evaluar la propuesta planteada del archivo en Excel que consolide toda información referente a producción, iniciando con la programación de entrega de pedidos por orden de trabajo y volumen para identificar el tiempo que se requiere para entregar el pedido y los materiales correspondientes. Adicional a esto permite tener un panorama vigente e histórico de los pedidos fabricados.
- ✓ Definir un procedimiento de control de calidad al producto terminado, para detectar a tiempo inconformidades, con el fin de garantizar un producto con altos estándares de calidad que satisfagan las necesidades del cliente dando un valor agregado en cada requerimiento fabricado.
- ✓ Revisar el proceso de certificación de normas ISO aplicables a su actividad económica, las cuales cumplen una producción limpia, gestión ambiental y documentación de los procesos ejecutados en la empresa, controlando el planear, hacer, verificar y actuar propuesto en el proyecto.
- ✓ Implementar acuerdos de servicio con los proveedores que garantice los tiempos de entrega de la materia prima, la calidad de los materiales y el tiempo de garantía de cada elemento; con el fin de tener el control de la materia prima utilizada en la línea de producción, que a su vez facilita el proceso de requerimiento de material identificando proveedores principales.
- ✓ Realizar análisis de distribución en planta, verificando la ubicación de cada estación de trabajo, enfocado a la maquinaria y herramientas garantizando un flujo de proceso óptimo que cumpla con la necesidad de Muebles y Sillas JO SAS. En este análisis diseñar área de almacenamiento de materia prima, materiales en proceso y producto terminado cuando se requiera.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE DE MENA, Juan. Organización y métodos de trabajo. Ediciones Pirámide.
- CHASE Richard, JACOBS, Robert, AQUILANO, Nicholas. Administración de Operaciones, producción y cadena de suministros. México.: McGraw Hill, 2009.
- CRISTOPHER, Martin. Logística Aspectos estratégicos. México D.F.: Limusa, 2003.
- DOMINGUEZ MACHUCA, José Antonio y otros. Dirección de operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. Madrid, España: McGraw Hill 1995. 506 p.
- FERNÁNDEZ, Isabel; DE LA FUENTE, David. Distribución en planta. Oviedo: Ediuno, 2005.
- FRANKLIN, Enrique. Organización y métodos un enfoque competitivo. McGraw Hill, 2002.
- GONZALEZ RIESCO, Monserrat. Gestión de la producción: Cómo planificar y controlar la producción industrial. Ideas propias editorial. Bogotá: Ediciones de la U, 120 p.
- HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. San José, California: McGraw Hill, 1993. 309p.
- KRAJEWSKI Lee, RITZMAN Larry, MALHOTRA Manoj. Administración de Operaciones, procesos y cadenas de valor. México.: Pearson Educación, 2008.
- MEREDITH, Jack R. Administración de las operaciones, un énfasis conceptual. 2ª Edición. México D.F., México: Limusa Weley 1999. 781 p.
- VELASQUEZ MASTRETTA, Gustavo. Administración de los sistemas de producción. 5ta edición. México D.F., México: Limusa Noriega Editores 1997. 290 p.
- VOLLMAN, Thomas y BERRY, William. Planeación y control de la producción, administración de la cadena de suministros. 5ta Edición. México D.F.: McGraw Hill 2005.

INFOGRAFÍA

- CAMPOS, Eduardo. Adeudima [en línea] (2009). [Consultado el 1° de septiembre de 2014]. Disponible en: http://www.adeudima.com/?page_id=371
- CARRO PAZ, Roberto y otros. Administración de las Operaciones: El sistema de producción y operaciones. [en línea]. [Consultado el 12 de Septiembre de 2014]. Disponible en <http://nulan.mdp.edu.ar/1606/1/01_sistema_de_produccion.pdf>
- DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, <http://www.dane.gov.co>
- FINÓS, Leandro Luciano. Sistemas de Organización Producción. [versión PDF]. 2011. [Citado 01-Sept-2013]. Disponible en internet: www.frsf.utn.edu.ar/matero/visitante/bajar_apunte.php
- MICIT, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, <http://www.mincit.gov.co>
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. La función de operaciones. [en línea]. 2008. [consultado el 03 de septiembre de 2014]. Disponible en: <http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/7/operaciones_1.pdf>
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Sede Manizales. Distribución en planta: Diseño de sistemas productivos y logísticos. [en línea]. [consultado el 09 de septiembre de 2014] Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones/taxonomia/layout.htm>
- UNIVERSIDAD DE ORIENTE. Sistemas de producción. [en línea] (2011). [consultado el 05 de septiembre de 2014]. Disponible en <<http://www.uovirtual.com.mx/moodle/lecturas/admonproduc1/3.pdf>>

ANEXOS

Anexo A: Formato cotización

Anexo B: Formato remisión de entrega producto terminado a cliente

Anexo C: Facturación de venta

Anexo D: Fotografías de la distribución en planta actual en la empresa

ANEXO A



Bogotá Marzo 16 de 2015

Señores
CORPORACION IPS SALUDCOOP
Atte. Sra. Jenny Quimbayo
Ciudad.

COTIZACION N° 260

DEESCRIPCION	CANT.	V. UNITARIO	V. TOTAL
CLOSETS CLINICA MEDELLIN			
Closet de 0,80(Ancho)x1,80(Alto)x0,50(Fondo), estructura principal construida en madera, forrado en triplex quintuple masiso, base en madera de 8 cm, con tres entrepaños interiores y dos puertas batientes ,pintado en pintura al duco color blanco (terminado por determinar en mate, brillante o semilustre)	44	\$ 1.290.000,00	\$ 56.760.000,00
		TOTAL BRUTO	\$ 56.760.000,00
		I.V.A. 16%	\$ 9.081.600,00
		TOTAL	\$ 65.841.600,00

NOTA:

- En el anterior valor está incluido el transporte y la instalación de los 44 Closets en la ciudad de Medellín.

PLAZO DE ENTREGA: 30 Días

GARANTIA: 2 Años por

VALIDEZ DE LA OFERTA:

**MUEBLES Y SILLAS
J.O.S.A.S.**
NIT. 900.494.047-1

defectos de fabricación.
90 Días

Cordialmente

Luiz Nidia Castellanos

Cra. 6 Este No. 16 - 44 Sur - BX: 714 06 85 - FAX: 714 65 89 - Cel: 311 581 39 37 - Bogotá, D.C. - Colombia

MUEBLES PARA OFICINA

ARCHIVADORES - BIBLIOTECAS - MUEBLES PARA COMPUTADOR - ESCRITORIOS
DOTACIÓN ESCOLAR - OFICINA ABIERTA - SALA DE JUNTAS - SILLAS - MANTENIMIENTO

LUZ NIDIA CASTELLANOS
Gerente Comercial

ANEXO C



MUEBLES Y SILLAS J.O. S.A.S.

NIT. 900.494.047-1


Cra. 10 C Este No. 19-44 Sur
 PBX: 714 06 85
 Cel.: 311 581 39 37
 Bogotá, D.C. - Colombia

I.V.A. Régimen Común	Actividad Económica 3110
Resolución DIAN No. 320001104674 - FECHA: 2014/01/31 Habilita Numeración del 214 al 1000	

FACTURA DE VENTA	Nº 649
-------------------------	---------------

Señor(es):
 Dirección:
 Teléfono:
 Ciudad:
 Nit:

FECHA DE EMISIÓN			FECHA DE VENCIMIENTO		
Día	Mes	Año	Día	Mes	Año
REMISION o PEDIDO			ORDEN DE COMPRA No		
Condiciones de Pago					

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			

SON:		SUBTOTAL	
		DESCUENTO	
ATENTAMENTE		IVA	
		RETEFUENTE	
		RETE-IVA	
		RETE-ICA	
		TOTAL	

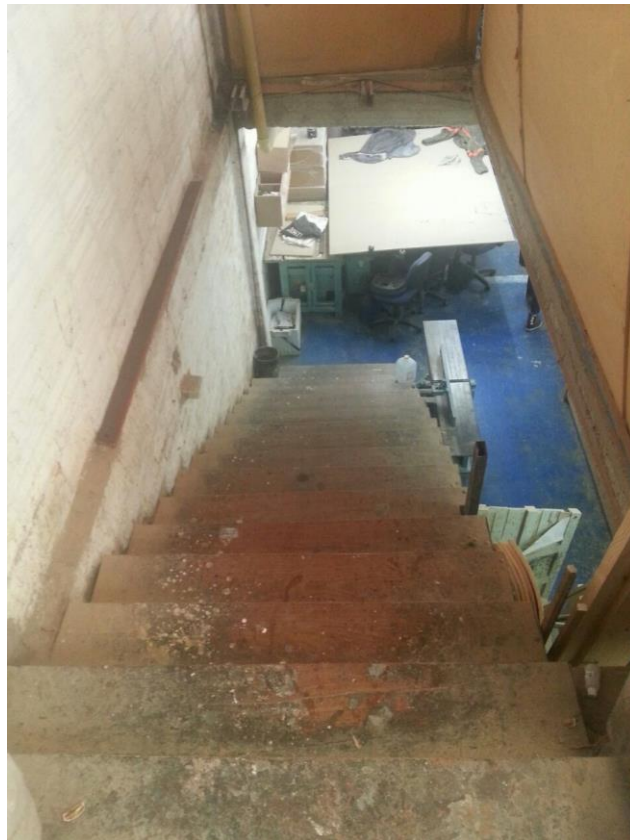
PARA TODOS SUS EFECTOS LEGALES, ESTA FACTURA DE VENTA ES UN TÍTULO VALOR SEGÚN LEY 1231 DE FECHA: 17/07/2008 - ACEPTAMOS ESTA FACTURA DE VENTA Y SU VALOR COMO PAGARE EXIGIBLE EN EL VENCIMIENTO INDICADO.

IMPRESO POR JUAN CARLOS CASTELLANOS Y NIT. 79.870.996.6 - Teléfono: 294.48.67 - Fax: 291.4.500 - 28 de marzo de 2014

ANEXO D



Ubicación de desperdicios



Escaleras de conexión entre el primer y segundo nivel



Condiciones de las instalaciones



Espacios de almacenaje