



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

Seminario de Graduación "Proyectos de Conectividad y Redes de Comunicación, Administración de Redes y Servicios, Seguridad Industrial, Normativas de Calidad y Automatización Robótica (Mecatrónica)"

TEMA

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PLANIFICACION DE LA PRODUCCION PARA LA ELABORACION DE TELAS LYCRA, ALGODÓN Y POLIESTER EN UNA EMPRESA TEXTIL

Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización

AUTOR (A): MARIELA GALLEGOS

TUTOR: ING. EDISON JORDAN

AMBATO – ECUADOR

Septiembre - 2009

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: Desarrollo de un Sistema de Planificación de la Producción para la elaboración de Telas Lycra, Algodón y Poliéster en una Empresa Textil , de Mariela Patricia Gallegos Cordovilla, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el Art. 45 del Capítulo III Seminarios, del Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato Septiembre, 2009

EL TUTOR

Ing. Edison Jordán

AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: Desarrollo de un Sistema de Planificación de la Producción para la elaboración de Telas Lycra, Algodón y Poliéster en una Empresa Textil. Es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato Septiembre, 2009

Mariela Patricia Gallegos Cordovilla

CC: 180374363-0

DEDICATORIA:

*A Dios, por el camino recorrido, a mi hija,
por ser mi fuerza y templanza
a mis padres, por su amor y apoyo incondicional...
A los ingenieros, por los conocimientos impartidos
A la vida, por lo vivido y aprendido.
Hoy en día solo se que este camino es el
comienzo de una gran historia.*

Muchas gracias.

Mariela Patricia Gallegos Cordovilla

AGRADECIMIENTO:

*Para mi Dios, que me dio la fortaleza espiritual y física
A mis padres, por sus diversas formas de apoyo
A mi asesor por apoyarme para la elaboración de
este proyecto
A todos ustedes mil gracias de todo corazón, que Dios los
bendiga por que han sido una bendición en mi vida.*

Mariela Patricia Gallegos Cordovilla

INDICE

Resumen Ejecutivo.....	viii
Introducción.....	iv

CAPITULO I EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema.....	1
1.1.1 Contextualización.....	1
1.1.2 Análisis Crítico.....	2
1.1.3 Prognosis.....	2
1.1.4 Formulación del Problema.....	3
1.1.5 Preguntas Directrices.....	3
1.1.6 Delimitación del Problema.....	3
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivos de la investigación.....	5
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos.....	5

CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes Investigativos.....	6
2.2 Fundamentación Legal.....	6
2.3 Categorías Fundamentales.....	9
2.4 Hipótesis.....	25
2.5 Determinación de Variables.....	25
2.5.1 Variable Independiente.....	25
2.5.2 Variable Dependiente.....	25

CAPITULO III METODOLOGIA

3.1 Enfoque.....	26
3.2 Modalidad básica de la investigación.....	26
3.2.1 Investigación Bibliográfica-Documental.....	26

3.2.2	Investigación de Campo.....	26
3.3	Nivel o tipo de investigación.....	27
3.3.1	Exploratorio.....	27
3.3.2	Descriptivo.....	27
3.4	Población y muestra.....	27
3.4.1	Población.....	27
3.4.2	Muestra.....	27
3.5	Recolección de información.....	27
3.5.1	Plan de recolección de información.....	27
3.6	Procesamiento y análisis de la información.....	28
3.6.1	Plan que se empleará para procesar información recogida.....	28
3.6.2	Plan de análisis e Interpretación de resultados.....	28

CAPITULO IV

ANALISI E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1	Datos importantes para la planificación de la producción en una empresa textil.....	29
4.2	Influencia de Políticas y Estrategia.....	30
4.3	Planificación en la Elaboración de Telas en una Empresa Textil.....	31

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones.....	32
5.2	Recomendaciones.....	32

CAPITULO V

PROPUESTA

6.1	Datos Informativos.....	34
6.2	Antecedentes de la propuesta.....	34
6.3	Justificación.....	35
6.4	Objetivos de la Propuesta.....	35
6.1.1	Objetivo General.....	35
6.1.2	Objetivos Específicos.....	35
6.5	Análisis de factibilidad.....	36
6.5.1	Económica.....	36
6.5.2	Operativa.....	36
6.6	Fundamentación.....	36
6.7	Metodología.....	42
6.8	Bibliografía.....	62
6.9	Anexos.....	6

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo, reunir y resumir información relacionada con un Sistema de Planificación de la Producción en una empresa textil.

El capítulo I, describe y define el tema de investigación a desarrollarse, el planteamiento del problema, su conceptualización, el análisis crítico, la prognosis, la formulación del problema, las preguntas directrices seguido de la delimitación de la investigación a continuación se realiza una justificación del la investigación y los objetivos que persigue este proyecto.

El capítulo II, desarrolla todo lo referente al marco teórico, donde se describe los antecedentes investigativos, la fundamentación legal, categorías fundamentales, la hipótesis y determinación de variables de la investigación.

El capítulo III, describe la modalidad básica de la investigación, nivel o tipo de investigación, población y muestra, operacionalizacion de variables, plan de recolección de información y plan de procesamiento de la información.

En el capítulo IV, se realiza un análisis e interpretación de resultados, que no existe en caso por lo cual se describe los datos importantes para la planificación de la producción en una empresa textil, influencia de políticas y estrategias y la planificación en la elaboración de telas en una empresa textil estos datos se obtuvo de una empresa textil de la provincia de Tungurahua.

En el capítulo V, se presentan las conclusiones, recomendaciones acerca de la propuesta.

Finalmente, se elabora la propuesta del trabajo de investigación, aquí se describe los datos informativos de una empresa textil, los antecedentes, la justificación, los objetivos, análisis de factibilidad de la propuesta seguido del modelo operativo en donde se describe pasa a paso el desarrollo de un sistema de planificación de la producción para la elaboración de telas en una empresa textil, en este capítulo también se incluye la bibliografía y anexos correspondientes a la propuesta.

INTRODUCCION

La planificación de la producción en la industria es un proceso complejo, que involucra diferente información a considerar, tal como Stock, Análisis de Producción (componentes de un producto a fabricar), Máquinas en Planta, Pedidos de Clientes, Planificación/Optimización de la Producción, Partes de Producción, Recursos Humanos en Planta, Clientes, Proveedores y Almacenes, entre otras.

La informatización e integración de información de las diferentes fuentes en un Sistema de Planeamiento de la Producción permite un perfeccionamiento y agilización en la toma de decisiones que resulta esencial en la productividad de las empresas.

Un sistema de estas características debe estar preparado para adaptarse a distintos contextos de aplicación debido a que existe una alta probabilidad de tener que interactuar con otros sistemas ya existentes.

La utilidad de un sistema de producción está asociada con la caracterización de un conjunto de criterios a priorizar en el momento de realizar la planificación, para esto es necesario definir los objetivos que se persiguen tales como la satisfacción de los clientes (según prioridades previamente establecidas), la minimización del stock almacenado, el pronóstico de ventas para el período, la maximización de utilización de máquinas, etc.

En algún tipo de fábricas, las componentes necesarias para la producción de un artículo, incluyen la utilización de productos semielaborados, con lo cual la planificación de esa fabricación debe tener en cuenta la explosión de los ítems que serán necesarios para llegar a obtener el producto final.

Otro elemento a tener en cuenta en la planificación es el tipo de máquinas que pueden realizar los distintos procesos, en algunos casos las máquinas pueden producir indistintamente los productos y en otros, cada producto puede sólo producirse en un rango de máquinas detallado.

TEMA: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PLANIFICACION DE LA PRODUCCION PARA LA ELABORACION DE TELAS LYCRA, ALGODÓN Y POLIESTER EN UNA EMPRESA TEXTIL

CAPITULO I EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1. Contextualización

Desde que se inicio la industria en todo el mundo, poco a poco se ha ido mejorando procesos, ya que el papel que desempeñan las operaciones de manufactura hoy en día son el eje para la producción en la industria. Sin importar las causas, lo cierto es que para sobrevivir en la actual economía global es esencial un desempeño de clase mundial en el área de producción. La planificación proporciona un marco de referencia a la toma de decisiones y resulta el proceso de conexión entre estrategias empresariales y las estrategias de operaciones de la empresa, y por lo tanto, representa el estudio y la fijación de objetivos de la empresa tanto a largo como a corto plazo.

En países como el nuestro, el campo industrial se ha ido extendiendo de manera considerable, sin embargo no todas las empresas industriales tienen una buena Planificación de la Producción. En los últimos años se ha incrementado la importancia que tiene el Sistema de Producción en el desarrollo de la actividad empresarial, obligando a las empresas ecuatorianas a ser más eficaces en la

conservación de sus recursos, minimizar el costo de los mismos para satisfacer la demanda durante un determinado periodo

En la Provincia de Tungurahua se ha dado un gran crecimiento industrial y empresarial pero no se ha dado la importancia que tiene un Sistema de Planificación dentro del sistema productivo, fundamentalmente en las empresas textiles que requieren el debido aprovechamiento de los recursos materiales por lo que es necesario un Sistema de Planificación de la Producción para llegar a ser competentes con las demás industrias, para ello, se requiere un proceso concatenado de planes que vinculen los distintos niveles jerárquicos de la empresa y así poder satisfacer la demanda de productos que tiene una empresa textil.

1.1.2. Análisis Crítico

Como se dijo anteriormente la mayoría de las empresas textiles de la Provincia del Tungurahua no cuentan con un buen Sistema de Planificación de la Producción lo cual da como resultado una baja rentabilidad mostrando pérdidas al final de su cuadro de resultados, perdiendo así participación en el mercado debido a los altos costos, esto implica ausencia de sus productos en el mismo, recurriendo invariablemente a la reducción de costos de forma equivocada, sin proyección estratégica, carente de método y sistema, que muchas veces no produce los resultados esperados en el corto plazo, y nunca logra objetivos ni en el mediano ni en el largo plazo, dando como consecuencia la baja calidad de sus productos que no logran competencia en el mercado.

1.1.3. Prognosis

La industria textil seguirá creciendo de forma progresiva y sin un adecuado Sistema de Planificación de la Producción a futuro esta tendrá muchos inconvenientes de competitividad y permanencia en el mercado, por los altos costos de producción y en otras ocasiones por la baja calidad de los productos, el incumplimiento en la entrega de productos y la insatisfacción de los clientes, por lo que se hace necesario un sistema de planificación de la producción en las

fábricas textiles ya que este lleva a una mejor organización y ejecución de la producción, factores que contribuyen para una perfecta administración, ayudando a optimizar recursos y cumplir todos los objetivos trazados.

1.1.4. Formulación del Problema

¿De qué manera incide un Sistema de Planificación en la producción de telas en una empresa textil y cuál es el resultado obtenido al final de dicha Planificación?

1.1.5. Preguntas Directrices

1.1.5.1. ¿Cuál es la información o datos requeridos para desarrollar un Sistema de Planificación de la Producción?

1.1.5.2. ¿Cuál es el método que se ajustara a los requerimientos de nuestro Sistema de Planificación?

1.1.5.3. ¿Cuales será el resultado que se obtendrá al final de este estudio?

1.1.5.4. ¿Cuáles son las ventajas que tendrá una empresa textil al contar con este Sistema de Planificación de la Producción?

1.1.6. Delimitación

El siguiente trabajo investigativo irá direccionado hacia las empresas textiles, abarcando todo lo que se relaciona a Planificación de la Producción de telas lycra, algodón y poliéster. Se trabajará en el período comprendido entre noviembre /2008 a marzo /2009

1.2. Justificación

Este trabajo de investigación ayudara a reforzar y ampliar los conocimientos adquiridos a través de varios años de estudio universitario, ya que un Sistema de Planificación de la Producción en una empresa es una herramienta muy importante, no solo por la optimización de recursos sino también porque nos permite decidir qué productos hacer, cuantos y como se han de fabricar en un plazo determinado con un costo bajo de producción.

Con este trabajo de investigación se beneficiarán las empresas textiles al manejar un Sistema de Planificación de la Producción, que les permitirá reducir o mantener bajos inventarios, minimizando así los costos de los recursos requeridos para la producción de telas y satisfacer así la demanda en un periodo determinado; esto implica beneficios para la empresa a nivel productivo, ya que fabricara los productos requeridos en el tiempo establecido para el cumplimiento de pedidos.

Otro de beneficios que se obtiene con un Sistema de Planificación de la Producción es evitar retrasos en la producción por falta de materiales, ya que al tener un inventario confiable de los recursos que se requiere se tendrá los materiales necesarios para la Producción de Telas.

Además se optimizará los recursos humanos, materiales y económicos, se obtendrá una ventaja competitiva en el mercado ya que se cumplirá con los pedidos en el tiempo determinado; dando como resultado un cliente satisfecho.

Es factible de realizarse el trabajo porque los conocimientos obtenidos en los niveles anteriores son los adecuados para el desarrollo de un correcto Sistema de Planificación, además, que se cuenta con la asesoría de docentes capacitados y con experiencia en el tema a desarrollarse, contado también con una amplia bibliografía para el cumplimiento del objetivo de la investigación.

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un Sistema de Planificación de la Producción para la fabricación de telas Lycra, Algodón y Poliéster en una empresa textil.

1.3.2. Objetivos Específicos

1.3.2.1. Determinar los datos necesarios para el desarrollo un Sistema de Planificación de la Producción.

1.3.2.2. Analizar el método que se utilizara para el desarrollo del Sistema de Planificación.

1.3.2.3. Analizar el resultado obtenido al final de este estudio.

1.3.2.4. Analizar las ventajas y desventajas que tendrá una empresa textil al contar con un Sistema de Planificación de la Producción.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes Investigativos

La biblioteca de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial no posee trabajos relacionados a un Sistema de de Planificación de la Producción, siendo muy importante el tema a investigar para que generaciones futuras tengan una guía de investigación.

Como ya se dijo anteriormente no existen trabajos relacionados con el tema a investigar lo cual no nos permite tener una guía para ir desarrollando nuestra investigación.

2.2. Fundamentación Legal

2.2.1. Lycra

Lycra es una marca registrada por la empresa DuPont en 1958 para un tejido hecho con un material sintético con propiedades elásticas del tipo llamado genéricamente spandex o fibras elastoméricas.

Cuando se introdujo por primera vez, revoluciono muchas áreas de la industria textil. Hoy en día es utilizado sobre todo en el ámbito deportivo gracias a su flexibilidad y ligereza. Se trata de un polímero de cadena muy larga, formado por lo menos con un 85% de poliuretano segmentado (Spandex); obteniéndose filamentos continuos que pueden ser multifilamento o monofilamento.

La Lycra se utiliza habitualmente para fabricar ropa interior, ropa femenina, calcetines y principalmente para ropa deportiva, ya que gracias a sus propiedades elásticas otorga libertad de movimientos a los deportistas que la utilizan.

Características Principales del Elastano

Las características principales del **Elastano** son las siguientes:

- Puede ser estirado hasta un 600% sin que se rompa.
- Se puede estirar gran número de veces y este volverá a tomar su forma original.
- Ligerero, suave, liso y flexible.
- Resistente al sudor, lociones y detergentes.
- No existe problema de electricidad estática.

2.2.3. Algodón

La fibra de algodón

La fibra es utilizada para hacer telas suaves y permeables.

El algodón es un cultivo muy valorado porque solamente el 10% de su peso se pierde en su procesamiento. Una vez que otros elementos como cera y proteína pura. Esta celulosa es ordenada de cierta manera que le da al algodón propiedades únicas de durabilidad, resistencia y absorción. Cada fibra está compuesta de 20 ó 30 capas de celulosa, enrolladas en una serie de resortes naturales. Cuando la cápsula de algodón (cápsula de las semillas) se abre las fibras se secan enredándose unas con otras, ideal para hacer hilo.

La composición del algodón es celulosa casi pura. Su color es blanco, amarillo pálido o ligeramente rojizo. Su fibra es más o menos sedosa, fuerte en mayor o menor grado y de longitud y grueso variables. Según sea su longitud, se clasifican en el comercio en algodones de fibra corta y larga. Los primeros son de 20 a 39 mm. de largo. En cuanto al grueso, varía de 6 a 29 centésimas de milímetro por fibra.

Aunque es la fibra más común en la actualidad, fue la última fibra natural en alcanzar importancia comercial. En el siglo V a.c. ya se usaba en Grecia proveniente de la India. Aunque los antiguos griegos romanos la utilizaban para

toldos, velas y prendas de vestir, en Europa no se extendió su uso hasta varios siglos después.

Lo que la hizo popular fue la introducción de la desmotadora de algodón, inventada en 1793 por el Estadounidense Eli Whitney. Esto la convirtió en la fibra más importante por su calidad y su bajo costo.

2.2.3. Poliéster

FIBRAS POLIESTER

Es una fibra derivada de polímeros orgánicos, gracias a sus propiedades se ha convertido en una de las fibras de mayor uso, puede ser teñida y es fácilmente mezclada con otras fibras.

Usos de las Fibras Poliéster

- Textiles.

Materias Primas

- Tereftalato del glicol etilénico,
- Tereftalato de dimetilo.

Propiedades de las Fibras Poliéster

Son solubles en fenol, resistentes a la acción de ácidos, álcalis y agentes oxidantes o reductores; mal conductor de la electricidad, estabilidad dimensional, resistencia a la degradación por luz y a la abrasión.

Otra propiedad característica de esta fibra es su propensión a formar pequeñas bolitas cuando se someten los tejidos al roce (pilling), lo que impide su empleo en tejido destinados a acabados con pelo (franela, duvetinas, etc.). Los fabricantes de estas fibras están luchando contra este inconveniente mediante transformaciones en su proceso de fabricación.

Las fibras de poliéster pueden ser empleadas en forma de filamento continuo o cortadas. Las cortadas han encontrado gran aplicación mezcladas con las naturales (algodón, lana, lino) las artificiales (rayón viscosa, acetato y triacetato) y las sintéticas (acrílicas) empleándose para la fabricación de tejidos para camisería, pantalones, faldas, trajes completos, ropa de cama y mesa, genero de punto, etc.

Su difusión, pese a los inconvenientes que pueden presentar en la fabricación y en el uso, está basada en la duración y en su fácil cuidado. Una de las útiles

decisiones que esta difusión a producido, a sido la creación de una marca del secretariado internacional de la lana para promocionar su mezcla con dicha fibra y, de esta forma, promocionar a la vez la venta de la lana.

Las marcas más conocidas de fibra de poliéster son: tergal, terylene, terlenka, trevira, dacrón, terital.

2.3. Categorías Fundamentales

2.3.1. Administración de la Producción

La administración de operaciones o gerencia de operaciones ha sido testigo de numerosas innovaciones en los últimos años, y hoy en día se ha convertido en un tema de importancia crucial en el mundo empresarial. Las exigencias de reingeniería, calidad, competencia con base en el tiempo, procesos de valor agregado y una visión global han demostrado que la gestión superior de la función de operaciones resulta vital para la supervivencia de una compañía.

La manera de administrar los recursos productivos es crucial para el crecimiento estratégico y la competitividad. La administración o la gerencia de operaciones es la administración de estos recursos productivos. Tiene que ver con el diseño y control de los sistemas responsables del uso productivo de materias primas, recursos humanos, equipos e instalaciones para el desarrollo de un producto o servicio.

Funciones de la Administración de la Producción.

La misión de una Administración de la Producción se refiere al planeamiento, diseño, implementación, ejecución y control de los sistemas de producción y control de una empresa.

Las actividades relacionadas con el sistema de producción se refieren a diseño del producto, diseño del proceso, selección del equipamiento, selección y capacitación del personal, selección de los materiales, selección de los proveedores, localización de plantas, distribución interna de plantas, programación del plan e implementación del sistema.

Las actividades relacionadas con el sistema de control se refieren al control de calidad, control del programa de producción, control de inventarios, control de la

productividad, definición de las políticas de control, diseño del sistema de control, implementación del sistema y su evaluación.

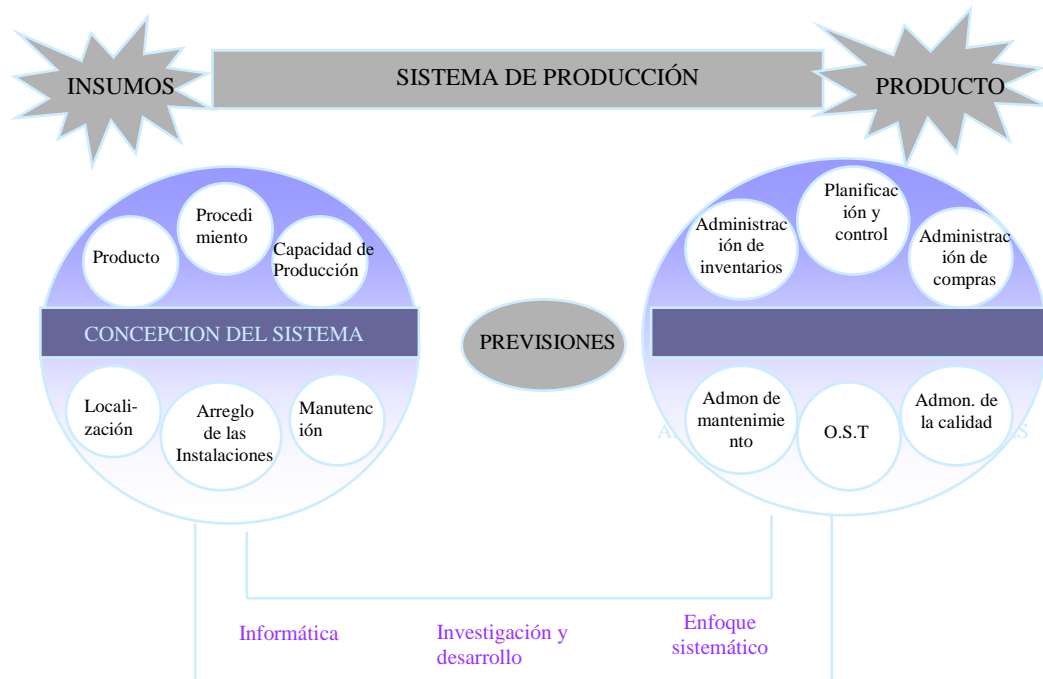
A medida que la empresa aumenta en tamaño y complejidad, buscando mayor eficiencia, es normal que la Administración de la Producción produzca una delegación de funciones. Este suele ser el origen de algunos departamentos de la organización, tales como Investigación y Desarrollo (o Ingeniería del Producto), Ingeniería de los Procesos (o Métodos), Control de Calidad, Compras, Logística.

De todos modos, con mayor o menor diversificación funcional, los objetivos estratégicos fundamentales son siempre los mismos:

- La reducción de los costos por medio de una mayor eficiencia y productividad.
- El cumplimiento en tiempo y forma de los plazos, las entregas, etc.
- La mejora de la calidad (o lo que es lo mismo, la disminución de los costos de no calidad).
- El aumento de la flexibilidad en suministros, procesos, productos, equipamientos, mano de obra.
- La mejora en el servicio a los clientes, por medio de la vigencia efectiva de los atributos de una buena calidad de servicio: confianza, sensibilidad, habilidad, accesibilidad, cortesía, comunicación, credibilidad, seguridad, todo basado en un amplio conocimiento del cliente.

2.3.2. Sistema de Producción

Un sistema de producción es la manera en que se lleva a cabo la entrada de las materias primas (que pueden ser materiales, información, etc.) así como el proceso dentro de la empresa para transformar los materiales y así obtener un producto terminado para la entrega de los mismos a los clientes o consumidores, teniendo en cuenta un control adecuado del mismo.



2.3.2.1. Tipos de Sistemas de Producción

Se acepta que existen tres tipos tradicionales de sistemas de producción, que son la producción por trabajos o bajo pedido, la producción por lotes y la producción continua, a los cuales se puede agregar un cuarto tipo llamado tecnología de grupos. Estos tipos de sistemas no están necesariamente asociados con el volumen de producción, aunque si es una característica más.

Es importante darse cuenta que el tipo de producción dicta el sistema organizativo, y en grado importante la distribución del equipo. Cada tipo de producción tiene características específicas y requieren condiciones diferentes para que sea eficaz su implantación y operación, lo que veremos a continuación en este trabajo.

a) Producción por Trabajos o Bajo Pedido

Es el utilizado por la empresa que produce solamente después de haber recibido un encargo o pedido de sus productos. Sólo después del contrato o encargo de un

determinado producto, la empresa lo elabora. En primer lugar, el producto se ofrece al mercado. Cuando se recibe el pedido, el plan ofrecido para la cotización del cliente es utilizado para hacer un análisis más detallado del trabajo que se realizará. Este análisis del trabajo involucra:

- 1) Una lista de todos los materiales necesarios para hacer el trabajo encomendado.
- 2) Una relación completa del trabajo a realizar, dividido en número de horas para cada tipo de trabajo especializado.
- 3) Un plan detallado de secuencia cronológica, que indique cuando deberá trabajar cada tipo de mano de obra y cuándo cada tipo de material deberá estar disponible para poder ser utilizado.

El caso más simple de producción bajo pedido es el del taller o de la producción unitaria. Es el sistema en el cual la producción se hace por unidades o cantidades pequeña, cada producto a su tiempo lo cual se modifica a medida que se realiza el trabajo. El proceso productivo es poco automatizado y estandarizado.

Sin embargo el nivel tecnológico depende del tipo de empresa y a medida que este aumenta, aumentan también los problemas gerenciales, a menos que la fuerza de trabajo y otros recursos se dispersen al término de cada trabajo.

Las características esenciales del control de la producción por proyectos parecen ser:

- Definición clara de los objetivos.
- Acuerdo sobre resultados cuantificables a intervalos especificados.
- Un comité administrativo que este facultado para tomar decisiones relativas a las necesidades de los trabajos, a la mano de obra y otros recursos.

En el caso de la producción de equipos especializados individuales es inevitable recurrir a la producción por trabajos, pero en el caso de la fabricación cuantitativa es concebible, aunque poco probable, que pueda también usarse la producción por trabajos. Sí un trabajo comprende cinco unidades idénticas y se decide producirlas simultáneamente mediante un sistema de producción por trabajos, se requerirán entonces cinco grupos de trabajo completos, debiendo abarcar cada grupo todas

las especialidades necesarias. El valor agregado a cada unidad aumentará entonces en forma continua y en 'paralelo', con relación al tiempo.

b) Producción por Lotes

Es el sistema de producción que usan las empresas que producen una cantidad limitada de un producto cada vez, al aumentar las cantidades más allá de las pocas que se fabrican al iniciar la compañía, el trabajo puede realizarse de esta manera. Esa cantidad limitada se denomina lote de producción. Estos métodos requieren que el trabajo relacionado con cualquier producto se divida en partes u operaciones, y que cada operación quede terminada para el lote completo antes de emprender la siguiente operación. Esta técnica es tal vez el tipo de producción más común. Su aplicación permite cierto grado de especialización de la mano de obra, y la inversión de capital se mantiene baja, aunque es considerable la organización y la planeación que se requieren para librarse del tiempo de inactividad o pérdida de tiempo.

Es en la producción por lotes donde el departamento de control de producción puede producir los mayores beneficios, pero es también en este tipo de producción donde se encuentran las mayores dificultades para organizar el funcionamiento efectivo del departamento de control de producción.

Al hacerse cierto número de productos el trabajo que requiere cada unidad se dividirá en varias operaciones, no necesariamente de igual contenido de trabajo, y los operarios también se dividirán en grupos de trabajo. De manera que al terminar el primer grupo una parte del proceso del producto pasa al siguiente grupo y así sucesivamente hasta terminar la manufactura, el lote no pasa a otro grupo hasta que este terminado todo el trabajo relacionado a esa operación: la transferencia de lotes parciales a menudo puede conducir a considerables dificultades organizativas.

Durante la manufactura por lotes existen siempre materiales en reposo mientras se termina de procesar el lote. Los periodos de reposo de cualquier unidad de un lote de 'n' unidades suman $(n-1) / n \times 100$ por ciento del tiempo total de producción por lotes. Esto es característico de la producción por lotes, donde el contenido de

trabajo del material aumenta en forma irregular y da origen a una cantidad sustancial de trabajos en proceso.

Además del periodo de reposo antes indicado, las dificultades organizativas de la producción por lotes podrían generar otros tiempos de reposo. Cuando hay varios lotes pasando por las mismas etapas de producción y compitiendo por los recursos, es común transferir un lote de un operario o de una máquina o un almacén de `espera' o de `trabajos en proceso', para esperar ahí la disponibilidad del siguiente operador o máquina. Esto es un gran problema para la administración, y no se puede evitar que exista siempre un periodo de reposo por cada unidad del lote, mientras se realiza el trabajo en los demás miembros del lote, y otro periodo de reposo mientras el lote entero está en el almacén de espera.

c) Producción Continua

Este sistema es el empleado por las empresas que producen un determinado producto, sin cambios, por un largo período. El ritmo de producción es acelerado y las operaciones se ejecutan sin interrupción. Como el producto es el mismo, el proceso de producción no sufre cambios seguidos y puede ser perfeccionado continuamente.

Este tipo de producción es aquel donde el contenido de trabajo del producto aumenta en forma continua. Es aquella donde el procesamiento de material es continuo y progresivo.

Entonces la operación continua significa que al terminar el trabajo determinado en cada operación, la unidad se pasa a la siguiente etapa de trabajo sin esperar todo el trabajo en el lote. Para que el trabajo fluya libremente los tiempos de cada operación deberán de ser de igual longitud y no debe aparecer movimiento hacia fuera de la línea de producción. Por lo tanto la inspección deberá realizarse dentro de la línea de producción de proceso, no debiendo tomar un tiempo mayor que el de operación de la unidad. Además como el sistema esta balanceado cualquier falla afecta no solo a la etapa donde ocurre, sino también a las demás etapas de la línea de producción. Bajo esas circunstancias la línea se debe considerar en

conjunto como una entidad aislada y no permitiéndose su descompostura en ningún punto.

2.3.3. Sistema de Planificación de la Producción

2.3.3.1.Introducción.

La planificación de la producción consiste en definir el volumen y el momento de fabricación de los productos, estableciendo un equilibrio entre la producción y la capacidad a los distintos niveles, en busca de la competitividad deseada. Para ello, se requiere un proceso concatenado de planes que vinculen los distintos niveles jerárquicos de la organización.

La planificación es la función que procura definir, a su vez, la estructura de la organización mas adecuada, según las estrategias formuladas, los objetivos planteados y el nivel de cambio del entorno socio - económico. Además debe cumplir con los siguientes principios básicos:

- Contribución a los objetivos
- Eficacia de la planificación
- Generalización de la planificación a todos los niveles y en todas las funciones de la empresa
- Eficiencia de los planes en términos de consecución del máximo rendimiento de los recursos asignados.
- Reconocimiento de oportunidades existentes
- Selección de los objetivos del plan
- Evaluación de alternativas
- Selección de alternativas
- Seguimiento y control del plan

Planificación de la Producción

Actividades

Planificación largo plazo

- Horizonte de planificación es mayor a un año

- Usualmente se realizan incrementos anualmente

Planificación Mediano Plazo

- Horizonte de planificación de 6 a 18 meses.
- Usualmente con incrementos mensuales o trimestrales

Planificación a Corto Plazo

- Horizonte de planificación de un día hasta 6 meses.
- Incrementos semanales

El proceso de planificar, puede tener diferentes significados, en función de los objetivos buscados. De la misma forma que puede establecerse una jerarquización de estos últimos, podemos establecer la jerarquía de los planes. Este proceso de jerarquización es abordado de diferentes formas por los diversos autores, pero a la vez con una amplia coincidencia en las etapas generales del proceso y en la necesidad de que cada una se debe tener presente en el cálculo de las capacidades instaladas. Estas etapas son:

- Planificación Estratégica
- Plan de Producción Agregada
- Planificación de la Producción Desagregada
- Plan de Requerimientos de Materiales
- Programación de la Producción

INSUMOS NECESARIOS PARA EL SISTEMA DE PLANIFICACION DE LA PRODUCCIÓN



2.3.3.2. La Planificación Estratégica:

Es elaborada por los niveles ejecutivos más altos de la empresa sobre la base de los pronósticos del entorno, expresándose en forma global y con un horizonte de 6 a 18 meses.

2.3.3.3. La Planificación Agregada:

Se expresa para líneas o familias de productos, abarca de 6 a 18 meses y se expresa en intervalos de semanas o meses, requiriéndose de la determinación de capacidad agregada. La cual fija la porción de la producción que será consumida traduce los planes de producción en términos de insumos.

- Propósito principal: específicamente la combinación óptima de:
 - Ritmo de producción (unidades elaboradas por unidad de tiempo)
 - Nivel de fuerza laboral (número de trabajadores)
 - Inventario disponible (saldo de inventario no utilizado, traído desde el periodo anterior)
- Establecer la tasa de producción por grupo de productos u otras categorías generales
- Esta planificación se hace para períodos de 6 a 18 meses

2.3.3.4. Planificación Desagregada o Sistema Maestro de Producción (MSP):

Posee como propósito satisfacer las demandas de cada uno de los productos dentro de sus líneas. Este nivel de planeación mas detallado desagrega las líneas de productos en cada uno de los productos e indica cuando deben ser producidos y vendidos. Requiere de la planeación aproximada de la capacidad. Con vista a determinar su factibilidad, realizándose con mas detalle en los cuellos de botella.

2.3.3.5. Planeación de los Requerimientos de Materiales (MRP):

Es el plan que mueve al sistema de planeación de materiales e inventarios, mientras que la planificación detallada de la capacidad, es un proceso paralelo que se realiza para determinar la capacidad requerida. Establece la carga o cantidad de insumos requeridos por cada operación, la secuenciación o forma de entrada de los materiales al proceso y la temporización o cuando deben estar los materiales en cada fase u operación del proceso.

2.3.3.6. Programación de la Producción:

Establece, siguiendo los lineamientos anteriores, la coordinación, seguimiento y control de las actividades semanales o diarias utilizando los procedimientos de asignación, secuenciación y temporización de la producción adecuados al tipo de proceso productivo que se desarrolle en cada empresa.

Elaboración del Plan Maestro de Producción:

Las modalidades y procedimientos a utilizar en la elaboración del plan agregado son función del tipo y problemática de la empresa del sistema productivo considerado y de la metodología de gestión de producción utilizada. En su elaboración, según Ditword /63/, influyen los siguientes elementos:

Razón o Condiciones De Niveles De Inventarios

- Producción Deseadas
- Previsión de los Pedidos
- Demanda

2.3.3.7. Plan de Producción

Para la selección del plan maestro de producción son recomendadas las siguientes formas:

- Métodos gráficos
- Histograma
- Gráfica de Requerimientos Acumulados
- Método Tabular
- Modelos Económicos Matemáticos
- Método de Bowman

2.3.4. Cuadro de Mando Integral

2.3.4.1 Definición

El Cuadro de Mando Integral nace para relacionar de manera definitiva la estrategia y su ejecución empleando indicadores y objetivos en torno a cuatro perspectivas. Los beneficios de la implantación del Cuadro de Mando Integral se pueden integrar en cuatro conceptos:

1. Relacionar la estrategia con su ejecución definiendo objetivos en el corto, medio y largo plazo
Tener una herramienta de control que permita la toma de decisiones de manera ágil.
2. Comunicar la estrategia a todos los niveles de la organización consiguiendo así alinear a las personas con la estrategia.
3. Tener una clara visión de las relaciones causa-efecto de la estrategia.

Para conseguir estos beneficios, el Cuadro de Mando Integral usa un modelo basado en indicadores y objetivos que gira en torno a cuatro perspectivas: financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento.



Perspectiva Financiera

El Cuadro de Mando Integral no deja a un lado los objetivos financieros. Estos deben estar vinculados en última instancia con el resto de objetivos. La implantación de programas de calidad o de mejora no asegura buenos resultados económicos si no se han apoyado en la situación financiera de la organización, en sus recursos y tendencias y en la situación del mercado.

Perspectiva del Cliente

La perspectiva del cliente permite a los directivos de unidades de negocio articular la estrategia de cliente basada en el mercado, que proporcionará unos rendimientos financieros futuros de categoría superior. Con esta información, se deben obtener aquellos factores críticos que hacen que la organización se diferencie, sea competitiva y atraiga clientes.

Perspectiva de Procesos Internos.

Contemplar la perspectiva de los procesos internos debe llevar a la organización a una primera identificación de todos sus procesos internos y clasificarlos según sean estratégicos, operativos o de soporte. A cada proceso se le debe asignar un responsable que responda de su organización, funcionamiento y resultados. El Cuadro de Mando Integral exige que además de revisar los procesos ya existentes con el fin de mejorarlos, se deben incluir mecanismos para identificar procesos totalmente nuevos para que la organización pueda afrontar los cambios en el mercado. En fusión con una perspectiva financiera a largo plazo, el Cuadro de Mando Integral debe incorporar objetivos y medidas para estos procesos de innovación que generen nuevos procesos operativos futuros.

Perspectiva de Formación y Crecimiento

Los objetivos que se plasmen en el Cuadro de Mando Integral según la perspectiva de formación y crecimiento, deben indicar tanto las necesidades de formación de los empleados y su aprovechamiento, como la eficacia de los sistemas que apoyan a las personas para realizar con éxito sus actividades. El fin es visualizar cómo la organización puede potenciar a sus empleados y que esto se traduzca en una operatividad más eficaz y en unos buenos resultados financieros y de crecimiento de mercado.

2.3.4.3 Vinculación de los Indicadores del Cuadro de Mando Integral

El objetivo de cualquier sistema de medición debe ser motivar a todos los directivos y trabajadores para que pongan en práctica con éxito la estrategia de la unidad de negocio. Aquellas empresas que pueden traspasar su estrategia a sus sistemas de mediciones son mucho más capaces de ejecutar su estrategia porque pueden comunicar sus objetivos y metas.

Esta comunicación hace que los directivos y trabajadores se centren en los inductores críticos, permitiéndoles alinear las inversiones, las iniciativas y las

acciones con la consecución de los objetivos estratégicos. Un CMI exitoso es aquel, que comunica una estrategia a través de un conjunto integrado de indicadores financieros y no financieros.

El Cuadro de Mando Integral está vinculado estratégicamente a la organización a través de tres indicadores:

- Las relaciones causa-efecto
- Los resultados y los inductores de actuación
- La vinculación con las finanzas

2.3.4.3 Proceso de Implantación del Cuadro de Mando Integral

El objetivo de un proyecto de Cuadro de Mando Integral, no es desarrollar un nuevo conjunto de indicadores. Los indicadores son la forma como describimos los resultados y las metas, son verdaderamente una poderosa herramienta de motivación y evaluación. La estructura de indicadores del CMI debería ser empleada para desarrollar un nuevo sistema de gestión. Esta distinción entre un sistema de medición y un sistema de gestión es importante. El sistema de indicadores debería ser solo un medio para conseguir un objetivo aún más importante: un sistema de gestión estratégica que ayude a los ejecutivos a implantar y obtener feedback sobre su estrategia.

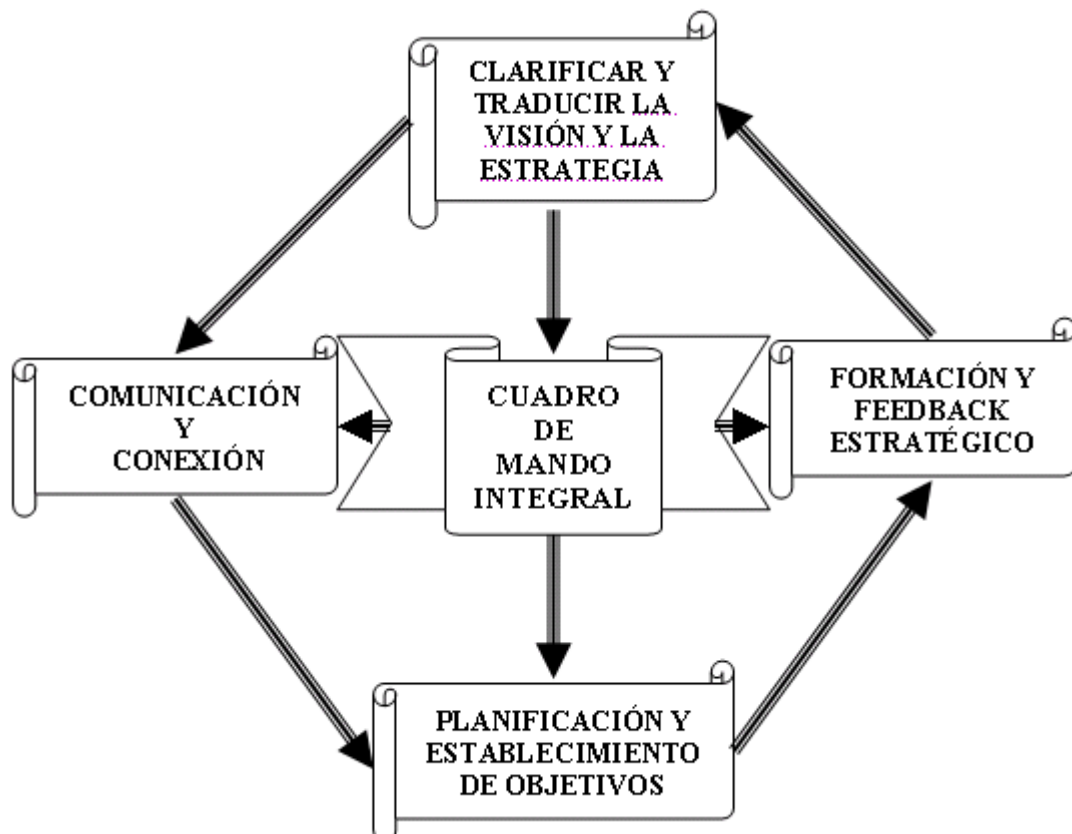
El CMI proporciona una nueva herramienta para que la alta dirección encause a la organización en estrategias para el éxito a largo plazo, una tarea importante que hasta ahora ha sido difícil de conseguir. Al identificar los objetivos más importantes en los que la organización debe centrar su atención y recursos. El CMI proporciona una estructura para un sistema de gestión estratégica que organiza temas, información y toda una variedad de procesos vitales, cada componente de este sistema de gestión estratégico puede ser vinculado a los objetivos estratégicos.

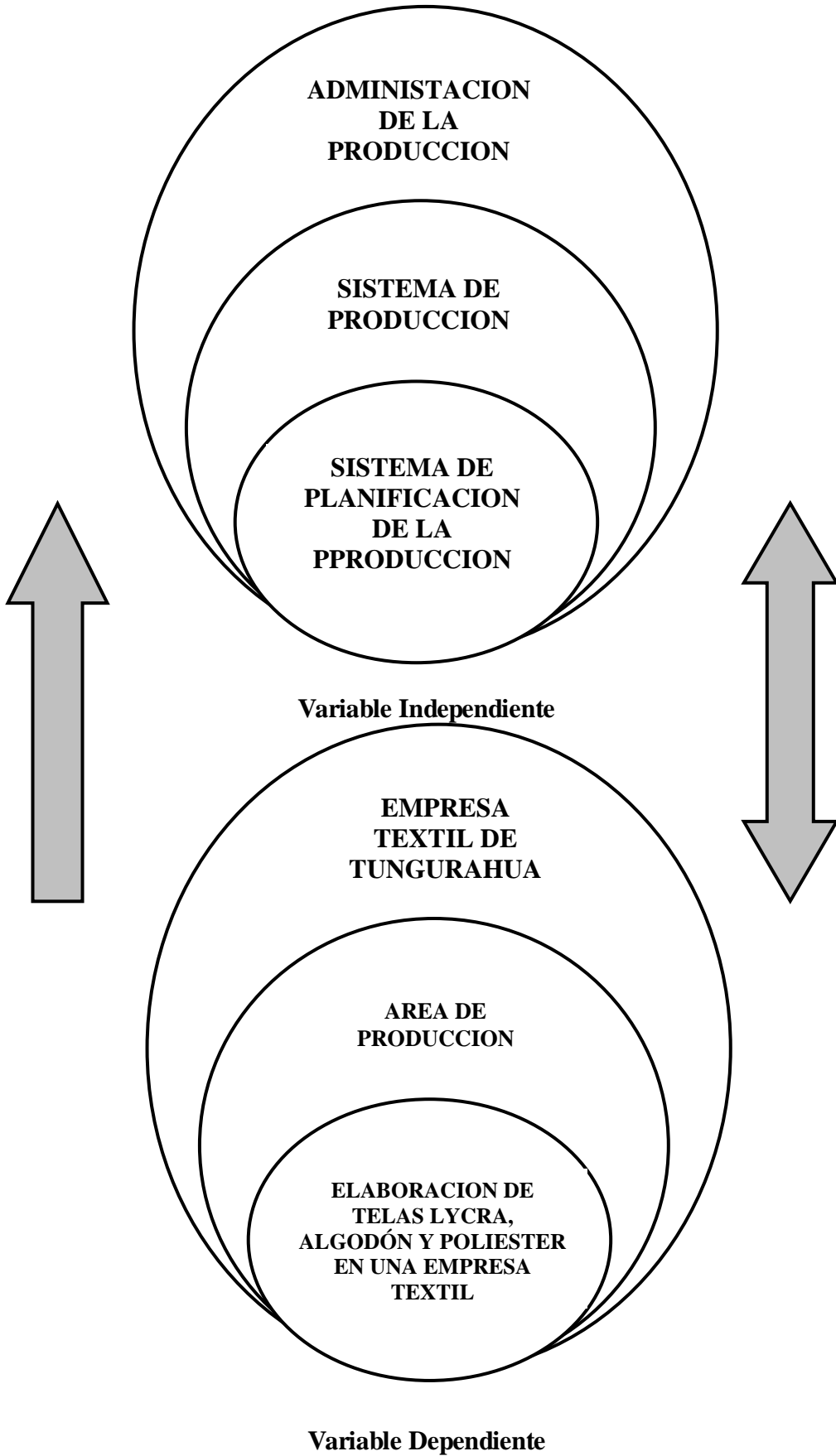
En general las empresas adoptan el CMI debido a toda una variedad de motivos, incluyendo la clarificación y obtención de consenso sobre estrategia, enfocar las iniciativas de cambio en las organizaciones, el desarrollo de capacidades de liderazgo en las unidades estratégicas de negocio o conseguir la coordinación y ahorros en múltiples unidades de negocios.

El CMI alinea y apoya los procesos claves de la organización, e incluye lo siguiente:

- Clasificación y actualización de la estrategia
- Comunicar la estrategia a toda la organización
- Alinear los objetivos personales y de los departamentos con la estrategia
- Identificar y alinear las iniciativas estratégicas
- Vincular los objetivos estratégicos con las metas a largo plazo y los presupuestos anuales
- Alinear las revisiones operativas y estratégicas
- Obtener Feedback para aprender sobre la estrategia y mejorarla

Cuadro de Mando Integral





2.4. Hipótesis

Un sistema de Planificación de la Producción dará como resultado un adecuada toma decisiones, anticipado los factores de mano de obra, materias primas, maquinaria y equipo, para realizar la fabricación de tela determinada por anticipado.

2.5. Determinación de Variables

2.5.1. Variable Independiente

Sistema de Planificación de la Producción.

2.5.2. Variable Dependiente

Elaboración de telas en una empresa textil.

CAPITULO III METODOLOGIA

3.1. ENFOQUE

La presente investigación estará enmarcada dentro del paradigma crítico propositivo por lo tanto tendrá un enfoque cualitativo porque se efectuará una investigación desde los actores, la información proporcionada servirá de referencia para interpretarla mediante el sustento científico y profesional, con lo que se pretende solucionar el problema.

Se considera la parte cualitativa porque se realiza tomas de datos en cada uno de los procesos de la producción de telas, y la parte cualitativa estará enmarcada en un análisis de resultados de calidad en base al marco teórico consultado y que servirá de base para la toma de decisiones.

3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Investigación Bibliográfica - Documental

Se realizará una investigación bibliográfica - documental para poder obtener información más profunda con respecto a problemas similares, de esta manera recopilar información valiosa que servirá de apoyo en la realización del proyecto.

3.2.2 Investigación de Campo

Para el presente estudio se empleará la investigación de campo debido a que la recolección de información es en el lugar donde se producen los inconvenientes, ya que el contacto directo que mantiene el investigador y el personal del área de producción de telas, dará las pautas para resolver el problema.

3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. Exploratorio

Es exploratorio porque será necesario realizar el estudio desde la empresa, para poder establecer el origen del problema, además de investigar las causas del problema, y el por qué se dio el mismo.

3.3.2. Descriptivo

Es descriptivo porque analizará al problema, cuales son las causas, consecuencias y dificultades por lo que está atravesando el problema.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. Población

La presente investigación se la realizara con la asistencia de 8 docentes, los cuales ayudaran al desarrollo del mismo.

3.4.2. Muestra

Al ser una población pequeña se trabajará con todo el universo.

3.5. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.5.1. Plan de Recolección de Información

Las personas que proporcionarán información serán los directivos y las personas encargadas de los diferentes procesos del área de producción de la tala que son los más importantes y a quienes afecta el problema en las instalaciones de la empresa.

3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

3.6.1. Plan que se Empleará para Procesar la Información Recogida.

Lo primero que se realizará antes de recopilar la información, será conocer el área de producción de la tela de la empresa, luego la observación de los procesos que se realizan en ella, posteriormente se hará una entrevista a los empleados del departamento de Producción en su defecto al encargado del la producción del mismo, por último ya recopilados los datos se estudiará el problema, de esta manera se asegurará que los datos sean lo más reales posibles, y se los procesará para la obtención de resultados.

3.6.2. Plan de Análisis e Interpretación de Resultados

Los datos que se obtendrán de la recolección de información, contribuirán a tener un conocimiento completo del problema, también se realizará una investigación profunda del origen del mismo y de los posibles factores que ayudarán al desarrollo de un sistema de planificación de producción, ya que esto será parte fundamental de la propuesta.

CAPITULO IV

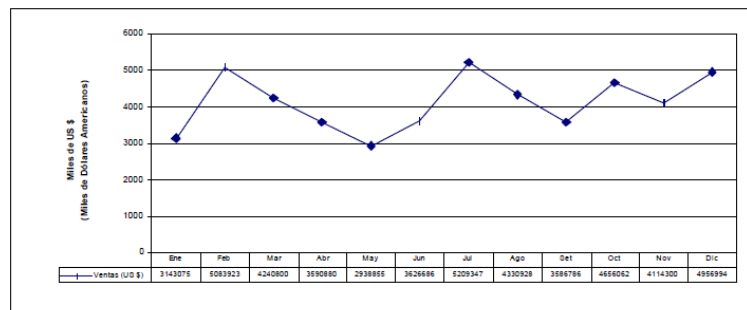
ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1 Datos importantes para la planificación de la producción en una empresa textil

Se ha tomado como referencia el mercado y las ventas de una Empresa Textil de Tungurahua dando como resultados los porcentajes que se muestran a continuación:

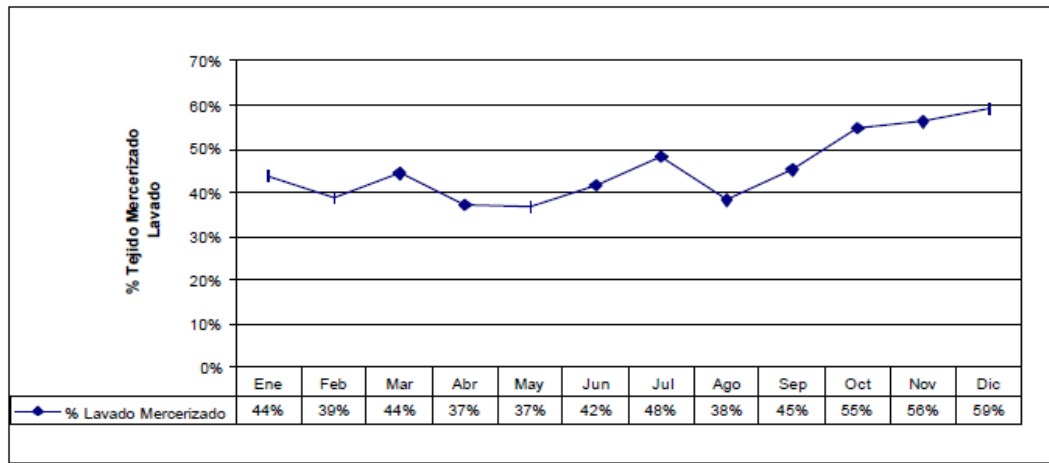
La empresa se desarrolla en el mercado nacional, con un promedio de 80% de las ventas destinadas al mercado ecuatoriano, donde se encuentran sus principales clientes. La tendencia actual de estos mercados está orientada a tejidos en algodón-lycra, que están sustituyendo a las telas de 100% algodón. Otra tendencia, aún más radical, es hacia tejidos con hilo color tanto en diseños como en listados de tela mercerizada, reflejado en el ascenso en 58% del valor de las ventas durante el año 2008, tal como se aprecia en los gráficos. A nivel internacional, se muestra un ligero crecimiento, a consecuencia del incremento en la demanda de prendas de alta calidad tanto en el tejido como en la confección; lo cual ha sido apoyado con la implementación del departamento de ventas internacionales.

Ventas del Año 2008



Fuente: Estado de Pérdidas y Ganancias

Producción de Tejido Hilo Color en el Año 2008

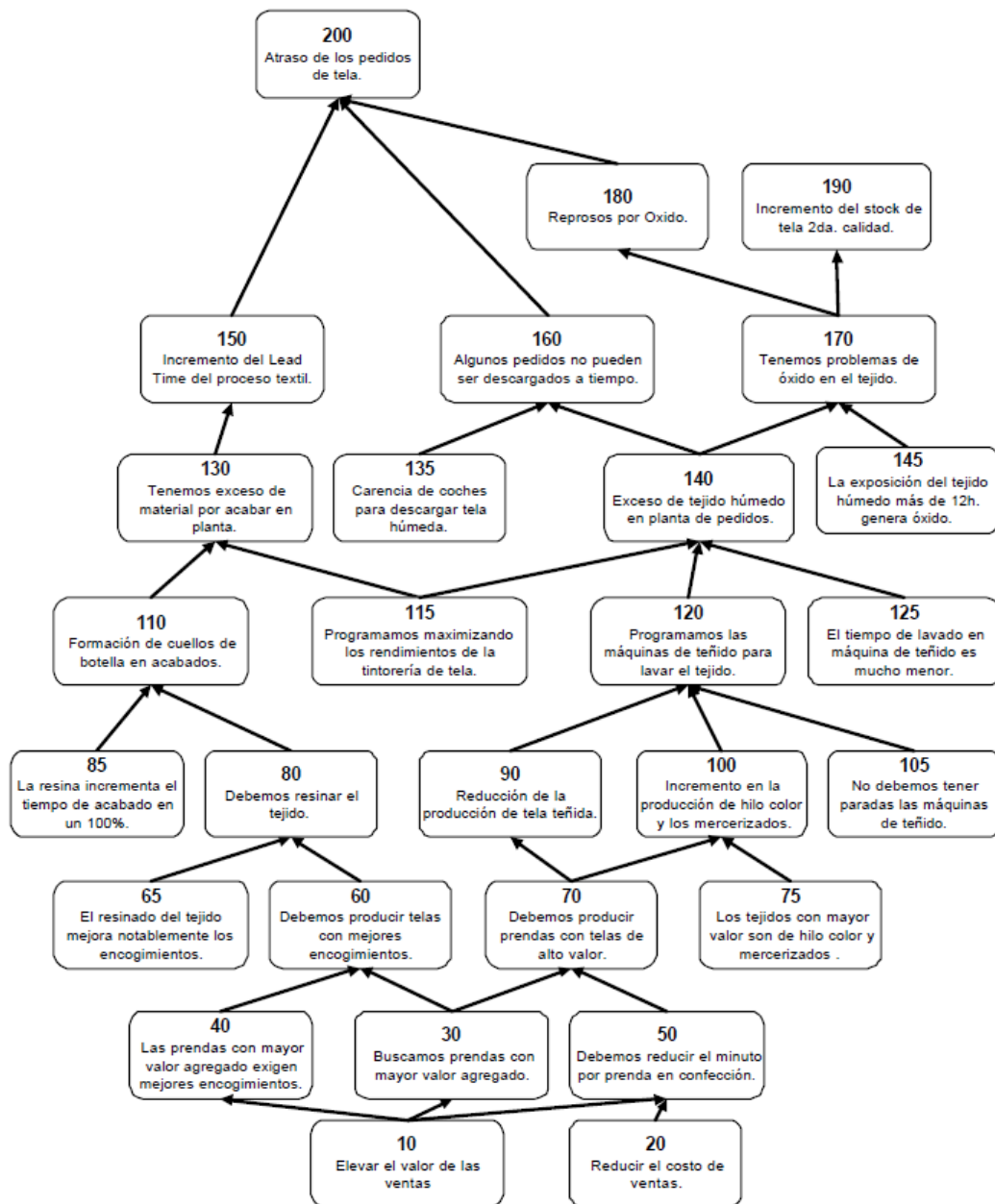


Fuente : Programa de producción de Tintorería y Acabados

4.2 Influencia de Políticas y Estrategias

La aplicación de estas políticas y estrategias, han dado sus frutos y hoy en día la empresa tiene una cartera de clientes más diversificada y reconocida por la calidad y el alto valor agregado de sus productos. Sin embargo, se han acentuado los problemas de entrega de pedidos y problemas de calidad, en la planta de fabricación del tejido. El origen de esto radica en las políticas tradicionales en planta que aun no son erradicadas y que no permiten alcanzar la demanda exigida por los nuevos clientes. Estas se detallan en el esquema adjunto.

Influencia de las Políticas y Estrategias de Mercado en la Producción Textil



Fuente : Diagnóstico de la Situación Actual

4.3 Planificación en la Elaboración de Telas en una Empresa Textil

Se tomo como muestra una empresa textil de la Provincia y se verifico que la planificación dentro de esta no funciona de una forma eficaz y esto se refleja en el incumplimiento del 22% de pedidos para sus clientes.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- En el presente trabajo de investigación se logró diseñar un procedimiento de un sistema de planificación de la producción, que de ser incorporado por las empresas textiles, les ayudara a obtener un volumen de producción que permita atender a la demanda
- Para el cálculo de MRP es mucho más fácil la utilización de sistemas computarizados cuando la producción es demasiado grande.
- El sistema está elaborado de una manera de fácil entendimiento para que el estudiante pueda basarse para futuros proyectos.

5.2 Recomendaciones

- Analizar cada paso del sistema de planificación producción planteado para aplicar las medidas correctivas del sistema.
- Antes de implantar este sistema de planificación de la producción se debe hacer un análisis minucioso de las necesidades de la empresa y de su plan actual.
- Para la aplicación del sistema se debe realizar un estudio en el área asignada para su implementación.

- Tener en cuenta que cuando la producción no es elevada no se recomienda realizar un plan de requerimientos de Materiales.

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1 Datos Informativos

La Industria Textil

Es una actividad económica transformativa de las materias primas orgánicas e inorgánicas, proporcionadas por la agricultura, la ganadería, la piscicultura, la minería, la silvicultura y cualesquiera otras actividades económicas denominadas primarias.”

Uno de los productos que se ha desarrollado ha sido el algodón o lana, considerados como materias primas, con las cuales se obtiene la fabricación de ciertos productos como por ejemplo, tejidos, telas, hilos entre otros. Con estas materias primas se obtiene el producto terminado como vestuario, muebles, etc., posteriormente estos son adquiridos y utilizados por los consumidores finales.

En la actualidad, la industria textil cuenta con una extensa variedad de empresas industriales, las cuales realizan una comercialización de sus productos tanto a nivel nacional como extranjero

6.2 Antecedentes de la propuesta

En la actualidad, la industria textil Tungurahuese cuenta con una extensa variedad de empresas industriales, las cuales realizan una comercialización de sus productos a nivel nacional, en Tungurahua la industria de textiles está organizada de manera empírica en algunas industrias y muy pocas cuentan con un sistema de Planificación de la Producción “La mayor parte de la industria textil se encuentra ubicada en las afueras de la zona centro; entre las principales industrias textiles tenemos:

- Ándelas
- Produtexti
- Textiles Buenaño

6.3 Justificación

Esta investigación trata sobre un proyecto de mejora en una empresa textil en el que se emprende una completa planificación de la producción de la elaboración de telas lycra, algodón y poliéster.

Específicamente en la rama de la industria textil ha habido cambios importantes para el desarrollo de Tungurahua dentro de los cuales se pueden mencionar:

- Aumento de la capacidad productiva
- Calidad del producto
- Diversificación del producto
- Disminución del costo de mano de obra
- Aprovechamiento máximo de la materia prima y accesorios, y
- Ampliación del mercado para el producto.

Para lo cual es importante la fijación de los objetivos a alcanzar y las actividades a realizar en la función de producción, es decir, el establecimiento de las actividades a desarrollar para obtener un volumen de producción que permita atender a la demanda estimada, cumpliendo los objetivos o prioridades competitivas (coste, calidad, flexibilidad, plazo de entrega y servicio al cliente).

6.4 Objetivos de la Propuesta

6.1.1 Objetivo General

Plantear un Sistema de Planificación de la Producción de forma investigativa para la elaboración de telas lycra, algodón y poliéster en una empresa textil que permita planear de forma adecuada las actividades que intervienen en el proceso textil.

6.1.2 Objetivos Específicos

- Elegir un método de Planeación de la Producción

- Realizar un diagnostico del plan actual de la empresa
- Especificar los pasos necesarios para la elaboración del Plan
- Plantear una Plan de Producción efectivo para que luego sea implementado.

6.5 Análisis de factibilidad

6.5.1 Económica

La realización de este proyecto no demanda de una inversión grande de parte de la empresa, por lo cual sería accesible para cualquier empresa implementarlo.

6.5.2 Operativa

La funcionalidad de esta propuesta es muy útil en empresa de manufactura ya que redacta paso a paso el funcionamiento y implementación de una Planificación de Producción.

6.6 Fundamentación

Administración de la Producción

La administración de operaciones o gerencia de operaciones ha sido testigo de numerosas innovaciones en los últimos años, y hoy en día se ha convertido en un tema de importancia crucial en el mundo empresarial. Las exigencias de reingeniería, calidad, competencia con base en el tiempo, procesos de valor agregado y una visión global han demostrado que la gestión superior de la función de operaciones resulta vital para la supervivencia de una compañía.

La manera de administrar los recursos productivos es crucial para el crecimiento estratégico y la competitividad. La administración o la gerencia de operaciones es la administración de estos recursos productivos. Tiene que ver con el diseño y control de los sistemas responsables del uso productivo de materias primas, recursos humanos, equipos e instalaciones para el desarrollo de un producto o servicio.

Planificación de la Producción

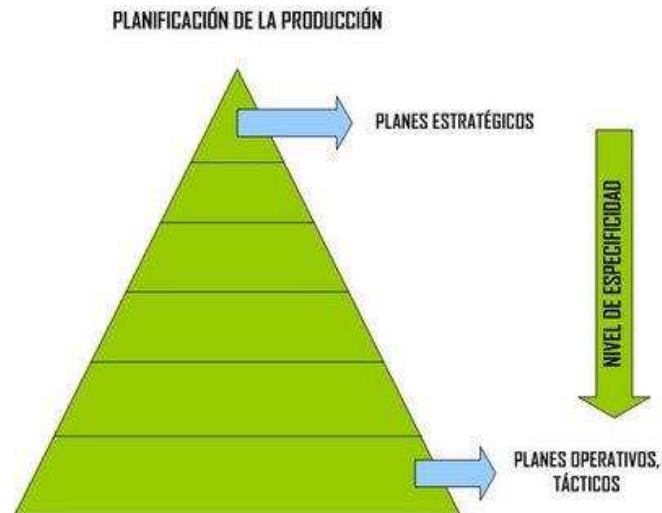
Introducción:

Para el sistema de dirección de la empresa las funciones de planificación y control representan su verdadero contenido científico y práctico. Son el medio de planteamiento de objetivos y la medida de la eficacia de dicho sistema. La planificación proporciona un marco de referencia a la toma de decisiones y resulta el proceso de conexión entre estrategias empresariales y las estrategias de operaciones (misión, competencia, distintiva, objetivos y políticas) de la empresa, y por lo tanto, representa el estudio y la fijación de objetivos de la empresa tanto a largo como a corto plazo, y referentes al sistema total como a cada uno de los subsistemas empresariales. En este proceso resulta una vía para aprovechar fortalezas y eliminar las debilidades de nuestro sistema, a la vez de conocer y utilizar las oportunidades amenaza del entorno.

La planificación es conveniente en sí misma. Incluso si se fracasa en la consecución de los objetivos del plan, en el proceso se consigue un mejor conocimiento de la empresa, de sus posibilidades, de su entorno, de sus medios. Planificar obliga a una **disciplina** de estudios e **investigación** que genera un conocimiento que, como todo saber, es conveniente es si mismo y contribuye a los resultados de la empresa.

La actividad de planificación de la producción se traduce en un sistema jerárquico o pirámide de planes que va de un menor a mayor grado de detalle.

En el vértice de la pirámide se sitúan los planes más generales o estratégicos.



En la base se encuentran los planes operativos o tácticos, mucho más concretos que especifican las actividades a realizar en el futuro inmediato (un día, una semana, un mes). Los planes situados en la parte superior derivan de la actividad de planificación de la producción, mientras que los planes más concretos corresponden a la actividad de programación de la producción.

La planificación de la producción consiste en definir el volumen y el momento de fabricación de los productos, estableciendo un equilibrio entre la producción y la capacidad a los distintos niveles, en busca de la competitividad deseada. Para ello, se requiere un proceso concatenado de planes que vinculen los distintos niveles jerárquicos de la organización.

La planificación es la función que procura definir, a su vez, la estructura de la organización más adecuada, según las estrategias formuladas, los objetivos planteados y el nivel de cambio del entorno socio - económico. Además debe cumplir con los siguientes principios básicos:

- Contribución a los objetivos
- Eficacia de la planificación
- Generalización de la planificación a todos los niveles y en todas las funciones de la empresa
- Eficiencia de los planes en términos de consecución del máximo rendimiento de los recursos asignados.

- Reconocimiento de oportunidades existentes
- Selección de los objetivos del plan
- Evaluación de alternativas
- Selección de alternativas
- Seguimiento y control del plan

El proceso de planificar, puede tener diferentes significados, en función de los objetivos buscados. De la misma forma que puede establecerse una jerarquización de estos últimos, podemos establecer la jerarquía de los planes. Este proceso de jerarquización es abordado de diferentes formas por los diversos autores, pero a la vez con una amplia coincidencia en las etapas generales del proceso y en la necesidad de que cada una se debe tener presente en el cálculo de las capacidades instaladas. Estas etapas son:

PLANIFICACION ESTRATEGICA

(Para la organización)

PLAN DE PRODUCCION AGREGADA

PLANIFICACION DE LA PRODUCCION DESAGREGADA

(MSP, por artículos)

PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

(MRP)

PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

Asignación

Secuenciación

Temporización

La Planificación Estratégica:

Es elaborada por los niveles ejecutivos más altos de la empresa sobre la base de los pronósticos del entorno, expresándose en forma global y con un horizonte de 6 a 18 meses.

La Planificación Agregada:

Se expresa para líneas o familias de productos, abarca de 6 a 18 meses y se expresa en intervalos de semanas o meses, requiriéndose de la determinación de capacidad agregada. La cual fija la porción de la producción que será consumida traduce los planes de producción en términos de insumos.

Planificación Desagregada o Sistema Maestro de Producción (MSP):

Posee como propósito satisfacer las demandas de cada uno de los productos dentro de sus líneas. Este nivel de planeación más detallado desagrega las líneas de productos en cada uno de los productos e indica cuando deben ser producidos y vendidos. Requiere de la planeación aproximada de la capacidad. Con vista a determinar su factibilidad, realizándose con más detalle en los cuellos de botella.

Planeación de los Requerimientos de Materiales (MRP):

Es el plan que mueve al sistema de planeación de materiales e inventarios, mientras que la planificación detallada de la capacidad, es un proceso paralelo que se realiza para determinar la capacidad requerida. Establece la carga o cantidad de insumos requeridos por cada operación, la secuenciación o forma de entrada de los materiales al proceso y la temporización o cuando deben estar los materiales en cada fase u operación del proceso.

Programación de la Producción:

Establece, siguiendo los lineamientos anteriores, la coordinación, seguimiento y control de las actividades semanales o diarias utilizando los procedimientos de

asignación, secuenciación y temporización de la producción adecuados al tipo de proceso productivo que se desarrolle en cada empresa.

Elaboración del Plan Maestro de Producción:

Las modalidades y procedimientos a utilizar en la elaboración del plan agregado son función del tipo y problemática de la empresa del sistema productivo considerado y de la metodología de gestión de producción utilizada. En su elaboración, según Ditword /63/, influyen los siguientes elementos:

- Razón o condiciones de niveles de inventarios
- Producción deseadas deseados
- Previsión de la pedidos
- Demanda

PLAN DE PRODUCCION

Para la selección del plan maestro de producción son recomendadas las siguientes formas:

- Métodos gráficos
- Histograma
- Gráfica de Requerimientos Acumulados

- Método Tabular

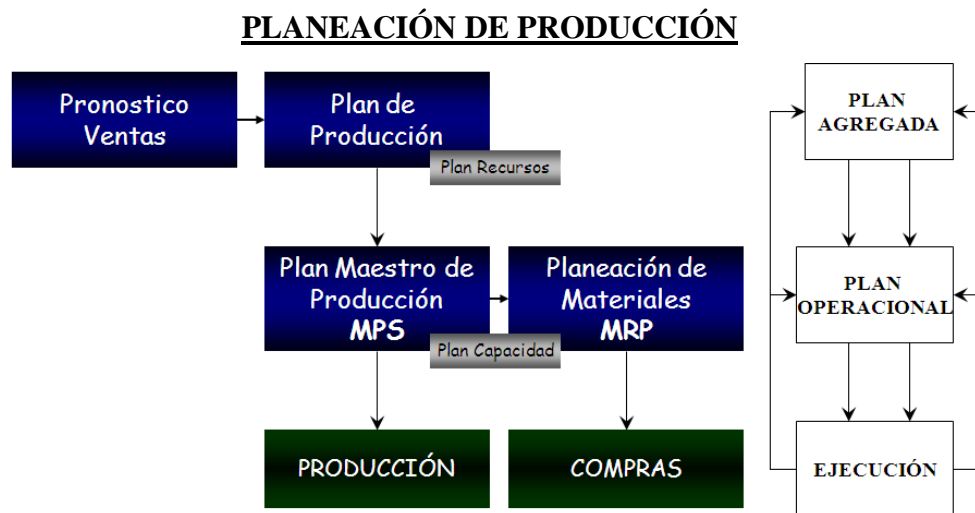
- Modelos Económicos Matemáticos
- Método de Bowman

6.7 Metodología

SISTEMA DE PLANIFICACION DE LA PRODUCCION

Propuesta

Para el problema de planificación de la producción, se efectuara primero un diagnóstico del plan actual que prepara la empresa, se proyectaran las ventas de dos o tres meses anteriores seguido de eso se realizara un pronóstico de ventas y finalmente se elabora el plan agregado, plan maestro y un plan de requerimiento de materiales.



1. Diagnostico del plan actual de la empresa

Aquí se analizara cual es el desarrollo de la empresa en el mercado y como se ha estado Planificando anteriormente la Producción, el método utilizado y que resultados se obtuvo con este, cual es el porcentaje (%) del promedio de las ventas destinadas al mercado que la empresa abarca y donde se encuentran sus principales clientes. Se examinara también la tendencia actual de estos mercados, es decir, si están orientados a tejidos en algodón, lycra o poliéster.

2. Proyección de Ventas

Si se quiere proyectar en base a los datos anteriores, entonces debe enfocarse en los factores que influyen en las ventas, como son la inflación, el mercado, la competencia, etc.

Se debes proyectar el ritmo de crecimiento histórico hacia el futuro, por ejemplo la empresa viene creciendo a un ritmo del 10%, se debe proyectar que crecerá otra vez 10%, a menos que se conozca de factores que van a aumentar o a disminuir esa velocidad de crecimiento.

Pero todo depende en mayor medida de las metas planteadas.

3. Pronostico y Administración de la Demanda

Los pronósticos representan la base de los planes a largo plazo de la empresa, estos son la base para la planeación del presupuesto y el control de los costos.

El personal de producción y de operaciones debe usar los pronósticos para tomar decisiones de manera periódica para sus planes de productos.

Se puede utiliza una serie de métodos para hacer pronósticos como: regresión lineal, las tendencias, los índices estacionarios, etc.

Con un sistema de información integrado, los datos exactos de ventas son fácilmente disponibles para el pronóstico.

Guía para selección del Método más conveniente de Pronostico

MÉTODO DE PRONÓSTICO	CANTIDAD DE DATOS HISTÓRICOS	PATRÓN DE DATOS	PLAZO DEL PRONÓSTICO	TIEMPO DE PREPARACIÓN	ANTECEDENTES DEL PERSONAL
Método exponencial simple aminorado	5 a 10 observaciones para establecer el peso	Los datos deben ser estáticos	Corto	Breve	Poca sofisticación
Exponencial de Holt aminorado	10 a 15 observaciones para establecer los dos pesos	Tendencia pero no estacionalidad	Corto a mediano	Breve	Leve sofisticación
Exponencial de Winter aminorado	Un mínimo de 4 a 5 observaciones por temporada	Tendencia y estacionalidad	Corto a mediano	Breve	Moderada sofisticación
Modelos de regresión de tendencias	10 a 20; para estacionalidad un mínimo de 5 por estación	Tendencia y estacionalidad	Corto a mediano	Breve	Moderada sofisticación
Modelos de regresión causal	10 observaciones por variable independiente	Capacidad para manejar patrones complejos	Corto, mediano o largo	Mucho para la preparación, breve para la aplicación	Considerable sofisticación
Descomposición de series de tiempo	Basta con ver 2 crestas y valles	Maneja patrones cíclicos y estacionales; puede identificar puntos de inflexión	Corto a mediano	Breve a moderado	Poca sofisticación
Caja de Jenkins	50 o más observaciones	Deben ser estáticos o ser convertidos a estáticos	Corto, mediano o largo	Mucho	Mucha sofisticación

Pronóstico simple de ventas

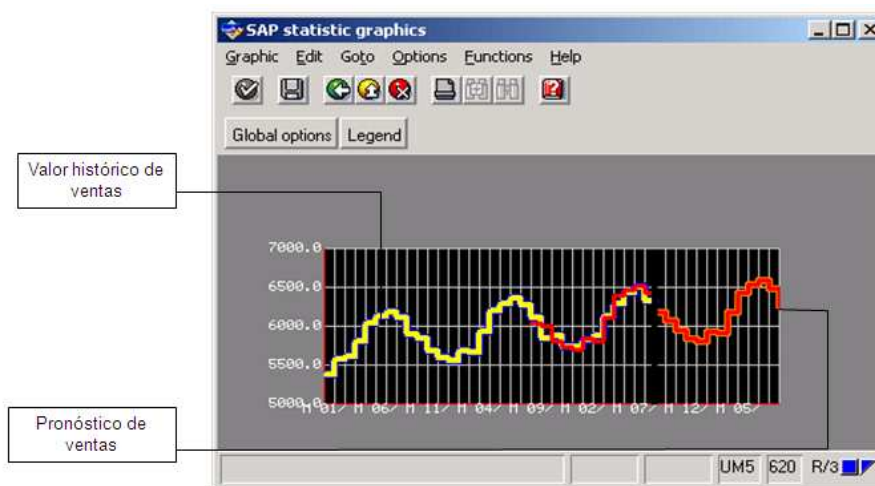
Podemos realizar un pronóstico de ventas basadas en ajustes simples de los valores de venta de años anteriores con los requerimientos del siguiente cuadro:

Sales Forecasting	Jan.	Feb.	March	April	May	June
Previous Year (cases)						
Promotion Sales (cases)						
Previous Year base (cases)						
Growth: <input type="text" value="3.0%"/>						
Base Projection (cases)						
Promotion (cases)						
Sales Forecast (cases)						

Sales Volume	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Previous Year						

Evaluación del pronóstico

El uso de gráficas para la evaluar los pronósticos es el mejor método frecuentemente utilizado.



Pronóstico de resultados presentados gráficamente en el sistema SAP R/3

Nota: El sistema SAP R/3 debe ser analizado con anterioridad.

Dentro del pronóstico de ventas tenemos:

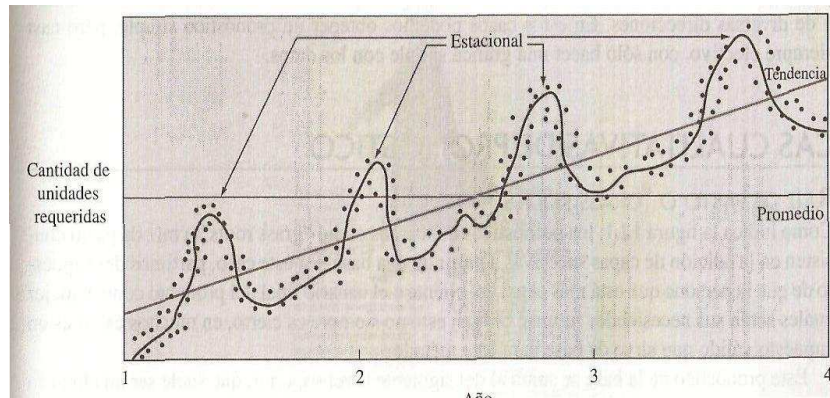
Estrategias de demanda

Cuando se pronostica que la demanda es superior a la capacidad, la empresa debe:

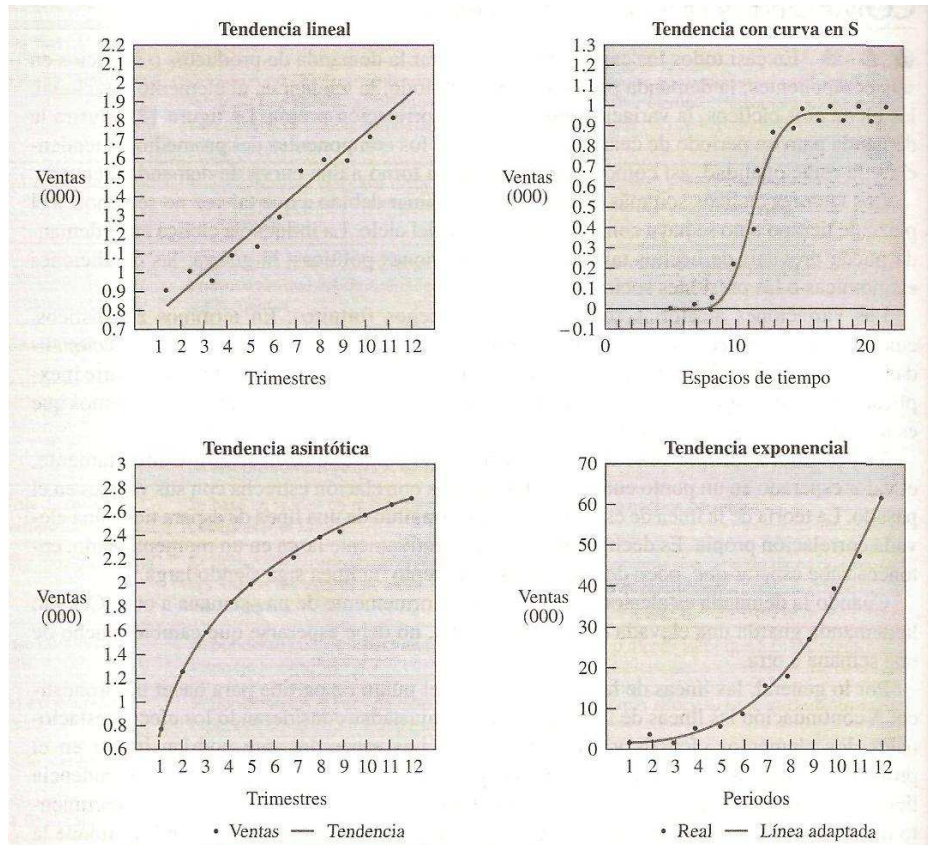
- Elegir no satisfacer toda la demanda o de reducir los gastos de promoción

- El uso de horas extras para aumentar la capacidad: Puede aumentar los costos.
- El inventario puede ser trabajado en períodos anteriores.
- Puede aumentar los costos y puede perderse el inventario.
- Pruebe un enfoque híbrido.

La figura ilustra la demanda para un periodo de cuatro años y muestra los componentes del promedio, la tendencia y la estacionalidad, así como la aleatoriedad en torno a una curva de demanda atenuada.



Tipos de Tendencias



4. Plan Agregado

El plan agregado de producción refleja el número de unidades a producir por familia de productos.

Se realiza para periodos mensuales, generalmente en un horizonte de 6 a 18 meses.

Objetivo de la Planificación Agregada

Especificar cuál es la combinación del nivel de producción, nivel de mano de obra y existencias de productos terminados que minimiza los costos y satisface la demanda prevista.

Estrategias de Planificación Agregada

- Cambio en los niveles de inventario
- Modificar volumen de mano de obra (contrataciones y despidos).
- Utilización de horas extras
- Subcontratación

Costos relevantes en la Planificación Agregada

- Costos de la fuerza de trabajo
- Costo de producción
- Costo de mantenimiento de inventario
- Costo de contratación y de despido
- Costos de carencia de inventario
- Costo de tiempo extra
- Costo de tiempo ocioso
- Costo de sub-contratación

Pasos para realizar un Plan Agregado

A continuación se presenta una **guía** para planear la producción:

PASO UNO: Defina el período para el cual va a planear la producción.

PASO DOS: Calcule la producción requerida.

Conociendo la cantidad estimada de kilos de tela a vender, defina el número de kilos a producir en el período. Tenga en cuenta si se tienen existencias de ellos, como también el número de kilos que se acostumbra a tener en inventario.

Empresa: _____				
Producto: _____				
Producción requerida/Períodos				
Producción requerida				
Número de kilos estimados en ventas				
(+) número de kilos en inventario al finalizar el período				
Total kilos disponibles				
(-) número de kilos en inventario al iniciar producción				
Total kilos a producir				

PASO TRES: Calcule las necesidades de materia prima. A continuación se calculan las necesidades de materia prima para llevar a cabo la producción. Se debe calcular las necesidades de materia prima para la elaboración de tela. Utilice el siguiente cuadro:

Empresa: _____	
Producto: _____	Período: _____

Materia Prima Requerida:			
Lista de materia prima	Cantidad necesaria por product	Número de unidades a producir	Cantidad total de materia prima requerida

PASO CUATRO: Cálculo de la necesidad de mano de obra, maquinaria y equipo. Se puede determinar, en forma global, con base en la experiencia de períodos pasados.

Ejemplo

1. Se va a planear la producción de tela lycra para los meses de octubre, noviembre y diciembre. De acuerdo a las estimaciones de ventas realizadas él espera vender en octubre X kilos de tela, en noviembre Y kilos, en diciembre W kilos de tela. Se estima que al final de cada período va a tener en inventario If Kilos de tela.

Al comenzar la producción requerida hay en inventario Ii kilos de tela.

2. Cálculo de la producción requerida.

Con la ayuda del siguiente cuadro, se calcula los kilos a producir en los meses de octubre, noviembre y diciembre.

Empresa: _____			
Producto: _____			
Períodos	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producción requerida			
Número de kilos de tela estimadas en ventas	X	Y	W
(+) número de	If	If	If

kilos en inventario al finalizar el período			
Total kilos disponibles	$X+I_f$	$Y+I_f$	$W+I_f$
(-) número de kilos en inventario al iniciar producción	I_i	I_i	I_i
Total kilos a producir	$(X+I_f)-I_i$	$(Y+I_f)-I_i$	$(W+I_f)-I_i$

3. Cálculo de las necesidades de materia prima

Con base en el consumo de materia prima de los meses anteriores, se calculan las necesidades elaboración de tela durante el mes de octubre.

Empresa: _____			
Producto: _____			
Período: _____			
Materia prima requerida			
Lista de materia prima	Cantidad necesaria por kilo	Número de kilos a producir	Cantidad total de materia primera requerida
Hilo			
Licra			
Plantilla plástica			

El cálculo de materia prima para los meses de noviembre y diciembre se efectúa de la misma manera que el de octubre.

4. Cálculo de las necesidades de mano de obra, maquinaria y equipo

Con base en la experiencia de períodos anteriores, Se considera que con la maquinaria y equipo que tiene y con 4 operarios puede cumplir con la producción estimada.

5. Plan Maestro

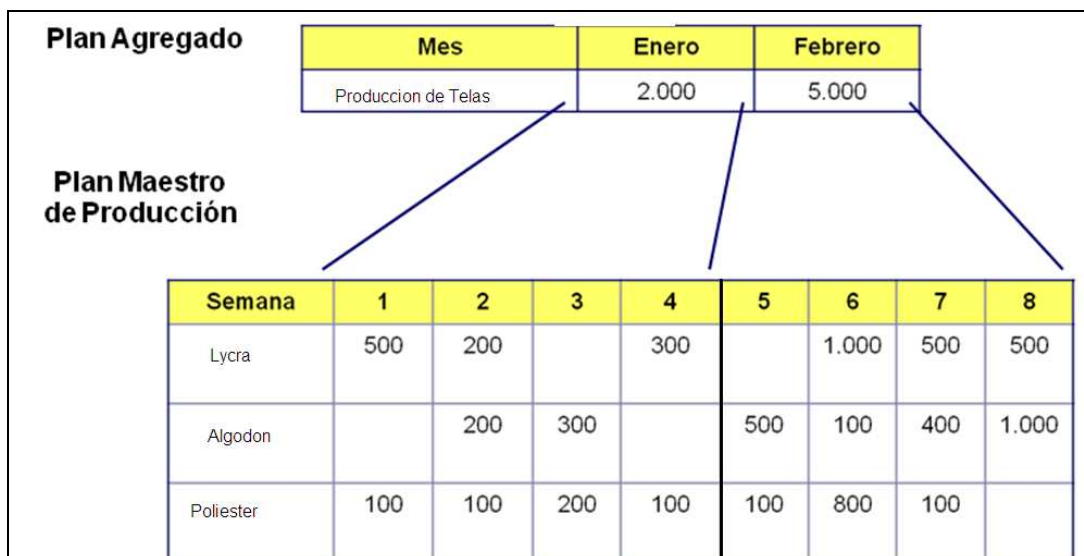
Permite planificar la producción, para un período menor a un año, de tal manera que los productos estén listos en las fechas que se han definido y comprometido con los clientes.

Funciones

- Concretar el pronóstico o plan de producción en unidades de productos Terminados.
- Ser el enlace entre la planeación en el largo plazo y la programación
- Permitir la coordinación entre ventas y producción

Su objetivo es 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, tratando de aprovechar de forma eficiente la capacidad productiva instalada (evitando situaciones de capacidad ociosa y sobrecarga de capacidad)

En la figura se muestra la secuencia de la planeación, el plan agregado de producción especifica los grupos de productos, en nuestro caso producción de telas, no especifica el tipo de tela. El siguiente nivel descendente, dentro del proceso de planeación, es el Programa Maestro de Producción, este es un plan de los tiempos que especifica cuando planea la empresa fabricar cada producto, es decir la clase de tela que se va a producir y en que volumen.



El Plan Maestro de la **Producción** va a desarrollar 2 funciones básicas:

- Va a concretar el plan agregado tanto en unidades como en tiempo.
- Va a facilitar con su mayor desagregación la obtención de un plan aproximado de capacidad.

Para llegar a un Plan Maestro de la **Producción** viable desde el punto de vista de la capacidad. Se tiene que llevar a cabo un proceso de desagregación, puede tener 2 orígenes:

- Partir del plan agregado de **producción**.
- Partir de las previsiones de ventas a medio plazo

Lo primero que hay que hacer es descomponer las cantidades en productos finales, concretos, y tendrán que venir referidas en un período de tiempo más corto (semanales e incluso diarias). De esta manera estamos precisando más el momento en que hacen falta esas cantidades y las actitudes que se tienen que desarrollar.

Si se parte del plan agregado de **producción**, tanto las previsiones de venta a corto plazo, como los pedidos comprometidos con clientes, como el inventario disponible ya han sido tenidos en cuenta, y sólo habría que considerar los pedidos en curso.

En este punto van a llegar a un Plan Maestro de la **Producción** que será válido si la carga que genera, es decir, la capacidad que requiere, es compatible con la capacidad disponible. Si existen problemas de factibilidad, hay 2 opciones:

- Medidas adicionales de aumento transitorio de la capacidad.
- Modificar el Plan Maestro de la **Producción** propuesto, cambiando de fechas las cantidades que en él aparecen, evitando que se produzcan retrasos o incumplimientos del Plan agregado.

Y si no son suficientes habría que cambiar el plan agregado.

El Plan Maestro de la **Producción** va a ser el punto de partida de la planificación de materiales.

Para asegurarse que se está produciendo un Programa Maestro correcto se tendrá que:

- Incluir todas las demandas de ventas del producto, reabasto del almacén, refacciones y requerimientos interplantas.
- Jamás perder de vista el plan agregado
- Involucrarse con las promesas de las órdenes de entrega a los clientes
- Estar visible a todos los niveles de la administración
- Negociar objetivamente considerando los conflictos entre producción, mercadotecnia e ingeniería.
- Identificar todos los problemas y comunicarlos

Pasos para realizar un Programa Maestro de Producción

1. Estimar la demanda total de productos de todas las fuentes
2. Asignar pedidos a espacios en la producción
3. Hacer compromisos de entrega a los clientes.
4. Realizar cálculos detallados para el programa maestro de producción (número de trabajadores, cantidad de materia prima e insumos)

Cálculo Plan Maestro de Producción

Semana	1	2	3	4
	40	40	40	40
	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>60</u>	<u>0</u>
	35	30	60	40
	5	5	5	5
	0	0	0	40

1. Determinar la cantidad a producir por semana
2. Determinar el límite de tiempo
3. Cuantificar los pedidos
4. Determinar el MPS (Programa Maestro de Producción)

El MPS debe cubrir los pedidos (antes del límite de tiempo) o el Plan Producción (después del límite de tiempo) dejando un Inventario de Seguridad.

5. Determinar el Inventario Final

Inventario Final 1er Periodo= MPS - Pedidos

Inventario Final 2do Periodo en adelante = Inventario Inicial (Inv. Final periodo anterior) + MPS – Pedidos

6. Calcular el Disponible Para Comprometer

DPC 1er Periodo = MPS - Pedidos - Inv. Seguridad

DPC 2dp Periodo en adelante = Inv. Inicial (Inv. Final periodo anterior) + MPS - Pedidos – Inv. Seguridad.

Plan Detallado de Producción

El Plan de Producción deberá ser actualizado y revisado cada mes y también distribuido a todas las áreas de la empresa. La gerencia general y la gerencia de operaciones deberán realizar una revisión diaria del cumplimiento del plan de producción a través del informe diario de producción, documento elaborado por el área de Planeación y Control de la Producción, en base a los reportes de producción generados por planta en cada turno, que resume el avance de todos los pedidos por área productiva.

La determinación del plan detallado de producción supone la fijación de cantidades que se han de fabricar de cada uno de los tipos de productos en los

periodos considerados de forma que los costes de operación que dependen de esta operación sean mínimos.

6. Planeación de Requerimientos de Materiales

El siguiente paso dentro del proceso de planificación el programa de planeación de requerimiento de materiales, que calcula y programa todas las materias primas, e insumos que se requiere para fabricar telas especificados por el programa maestro de producción. El MRP está basado en un programa maestro derivado de un plan de producción.

La planeación de requerimientos de Materiales es muy valiosa en industrias que fabrican una serie de productos en forma de lotes que usan el mismo equipo de producción. En la figura podemos notar que la planeación de requerimientos de materiales es más valiosa para las dedicadas a la fabricación en operaciones de ensamblaje y menos valiosa para las dedicadas a la fabricación. Se debe tomar en cuenta que la planeación de requerimiento de materiales no funciona bien en compañías que producen una cantidad pequeña de unidades al año.

TIPO DE INDUSTRIA	EJEMPLOS	BENEFICIOS ESPERADOS
Ensamblar para almacenar	Combina muchas partes componentes en un producto terminado, el cual es almacenado en inventario para satisfacer la demanda de los clientes. Ejemplos: relojes de pulso, herramientas, aparatos eléctricos.	Muchos
Fabricar para almacenar	Los bienes son producidos con máquinas, en lugar de ensamblados usando partes. Se trata de los bienes estándar almacenados y mantenidos en inventario en espera de la demanda de los clientes. Ejemplos: anillos de pistones, interruptores eléctricos.	Pocos
Ensamblar por pedido	Un ensamblaje final está formado por opciones estándar que el cliente escoge. Ejemplos: camiones, generadores, motores.	Muchos
Fabricar por pedido	Bienes fabricados con máquinas, sujetos a los pedidos de los clientes. Generalmente se trata de pedidos industriales. Ejemplos: cojinetes, palancas, cinturones.	Pocos
Fabricaciones especiales	Los bienes son fabricados o armados enteramente sujetos a las especificaciones del cliente. Ejemplos: generadores de turbina, máquinas-herramienta pesadas.	Muchos
Proceso	Incluye industrias como fundidoras, de caucho y de plástico, sobre todo las de papel, productos químicos, pinturas, medicinas y alimentos procesados.	Medianos

Propósito del (MRP)

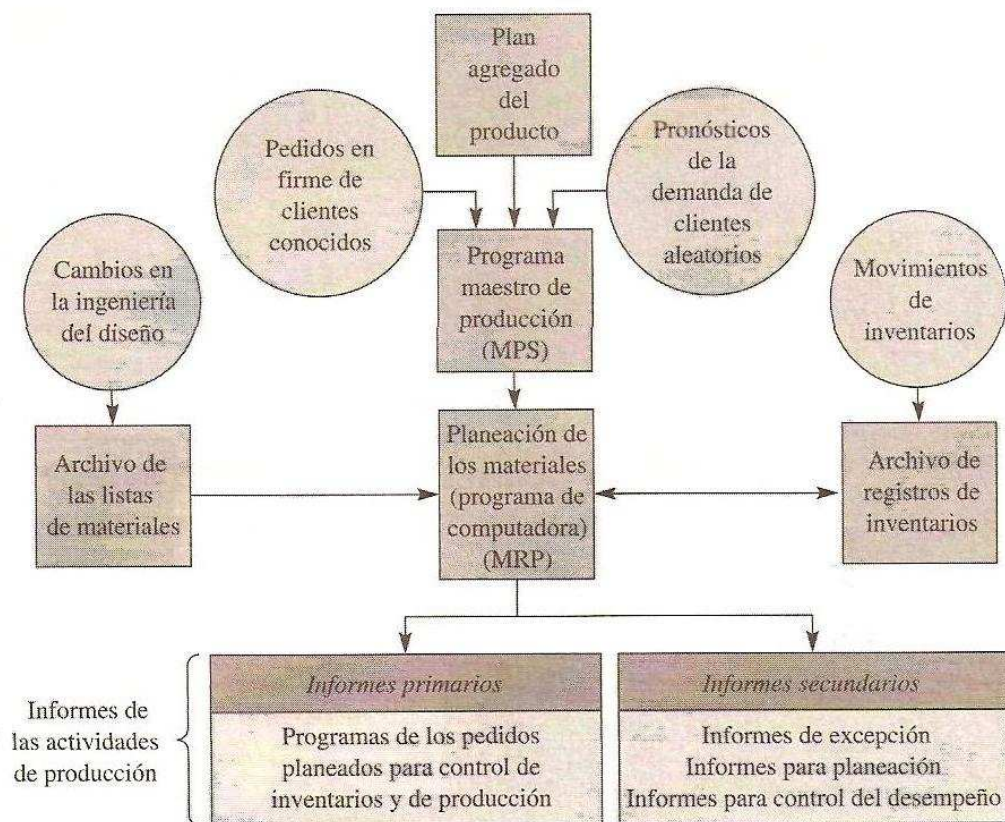
- Controlar los niveles de inventarios.
- Asignar a los bienes prioridades en las operaciones y
- Planear la capacidad para cargar el sistema de Producción

Objetivos del (MRP)

- Mejorar el servicio al cliente
- Reducir al mínimo la inversión en inventarios y
- Aumentar al máximo la eficiencia de las operaciones de producción

Estructura del Sistema de Planeación del Requerimiento de Materiales (MRP)

La parte de las actividades de producción de producción de la planeación de requerimientos de materiales interactúa estrechamente con el programa maestro, el archivo de la lista de materiales, el archivo de los registros de inventarios y los informes de producción.



Elementos necesarios para realizar la programación de materiales:

1. Programa maestro de producción
2. Lista de materiales de cada producto:
 - Componentes o partes que lo conforman
 - Cantidades necesarias de cada componente para formar una unidad de producto.
3. De cada material se requiere la siguiente información: tiempo de suministro o fabricación, inventario disponible, recepciones pendientes.

Pasos para realizar un (MRP)

Ejemplo:

A continuación se expone un caso práctico de cómo funciona un **MRP**, en nuestro caso la fabricación de tela lycra, realizando una **lista de materiales** que lo componen:



Los datos iniciales son los siguientes:

Plan Maestro de Producción (MPS)

El **Plan Maestro de Producción** indica que se necesita fabricar 4000 kilos en la 3ª semana, en la 4ª semana 6000 kilos, en la 6ª semana 8000 kilos y en la 7ª semana 3000 kilos.

Denominaremos Necesidades Brutas (NB) a la demanda de fabricación de los productos, para los productos finales (en este caso tela lycra) corresponde con las cantidades que aparecen en el Plan Maestro de Producción (MPS).

CODIGO	SEMANAS								
TL	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB	0	0	4000	6000	0	8000	3000	0	0

Necesidades Brutas del MRP

Fichero de Registro de Inventarios (FIR).

El fichero de registros de inventarios nos indica que disponemos desde la 1ª semana un total de 5500 kilos en stock, además nos indica que el stock de seguridad no debe de ser menor a 500 kilos.

Denominaremos Disponibilidad (D) al stock inicial del producto final que disponemos para satisfacer las necesidades brutas descritas anteriormente.

Denominaremos Stock de Seguridad (SS) aquella cantidad de producto final que **no se puede utilizar** para satisfacer las necesidades brutas.

Denominaremos Necesidades Netas (NN) a la cantidad que realmente debemos de realizar para satisfacer las necesidades brutas, teniendo en cuenta la Disponibilidad (D) y el Stock de Seguridad (SS), se calculará de la siguiente manera:

1. Si la disponibilidad es mayor que 0; $NN = NB - D + SS$
2. Si la disponibilidad es igual a 0; $NN = NB$

CODIGO	SEMANAS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB	0	0	4000	6000	0	8000	3000	0	0
D	5500	5500	5500	1500	0	0	0	0	0
SS	500	500	500	500	500	500	500	500	500
NN	0	0	0	5000	0	8000	3000	0	0

Cálculo de las Necesidades Netas del MRP.

SEMANA 1: Las necesidades brutas son nulas, la disponibilidad es de 5500 kilos, dentro de las cuales el stock de seguridad es de 500, al no existir necesidades brutas no existen necesidades netas.

$$NB=0$$

$$D= 5500; SS=500$$

$$NN =0$$

SEMANA 2: Ocurre lo mismo que la semana 1, con lo cual nos encontramos con una disponibilidad de 5500 kilos y con un Stock de Seguridad de 500 kilos.

SEMANA 3: Las necesidades brutas son de 4000 kilos, pero disponemos de una disponibilidad de 5500 kilos "heredadas" de la anterior semana, con lo cual

satisfacemos las 4000 kilos con las 5500 disponibles, nos cercioramos que nos sobran más de 500 kilos para el Stock de Seguridad.

$$NN=NB-D+SS; NN= 4000-5500+500; NN=-1000$$

Al ser negativo las NN, no necesitaremos fabricar tela, además nos sobran 1500 kilos de disponibilidad pues $5500-4000 =1500$.

SEMANA 4: Necesitamos fabricar 6000 kilos de tela, pero disponemos únicamente de 1500 kilos que sobraron de la semana anterior, con lo cual las necesidades netas son:

$$NN = NB-D+SS; NN=6000-1500+500; NN=5000$$

Debemos de fabricar en la 4ª semana 5000 kilos de tela, nos aseguramos que mantenemos el Stock de Seguridad en 500 kilos.

SEMANA 5: Como las NB son nulas, no necesitamos fabricar con lo cual las NN son nulas.

SEMANA 6: Las Necesidades Brutas son de 8000 kilos, como la disponibilidad es nula aplicaremos para el cálculo de las Necesidades Netas

$$NN=NB; NN=8000$$

Debemos de fabricar 8000 kilos en la 6ª semana, seguimos manteniendo el SS de 500 kilos.

SEMANA 7: Ocurre lo mismo que la semana 6, con lo cual las necesidades netas son de 3000 kilos.

$$NN=NB; NN=3000.$$

CODIGO	SEMANAS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB	0	0	4000	6000	0	8000	3000	0	0
D	5500	5500	5500	1500	0	0	0	0	0
SS	500	500	500	500	500	500	500	500	500
NN	0	0	0	5000	0	8000	3000	0	0

Cálculo de las Necesidades Netas del MRP.

Lead time - Emisión de Órdenes Planificadas.

El último paso a aplicar es convertir las Necesidades Netas (NN) en Emisión de Órdenes Programadas (EOP) mediante el Lead Time

Denominaremos **Lead Time** como el tiempo necesario para pasar de un estado inicial a otro estado final.

El lead time puede ser tanto tiempo de procesado en maquina como el tiempo necesario para adquirir un producto, o la suma de ambos tiempos, en el presente caso nos fijamos que en la semana 4 debemos de tener 5000 kilos de tela, el lead time seria el tiempo necesario para poder fabricarlas, puede ser 1 semana, 2 semanas, etc..., es muy importante mantener el Lead Time constante, esto presupone mantener una capacidad infinita, pero mediante el MRPII, consideraremos la capacidad y la carga de trabajo para ajustarla en el tiempo indicado por el Lead Time.

La Emisión de Órdenes Planificadas (EOP) consiste en indicar la cantidad y la fecha a la cual se ha de lanzar el aviso de fabricación o compra para cumplir las necesidades netas, la EOP se calcula trasladando en tiempo las cantidades resultantes del cálculo de las Necesidades Netas, dicha traslación viene definido por el Lead Time.

Consideramos por tanto que el Lead Time para el código TL es de 2 semanas, con lo cual las Emisiones de Ordenes Planificadas (EOP) se calcularían trasladando en tiempo 2 semanas las Necesidades Netas (NN).

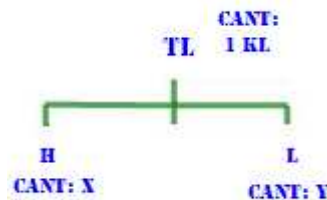
CODIGO	SEMANAS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TL	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB	0	0	4000	6000	0	8000	3000	0	0
D	5500	5500	5500	1500	0	0	0	0	0
SS	500	500	500	500	500	500	500	500	500
NN	0	0	0	5000	0	8000	3000	0	0
EOP		5000		8000	3000				

Cálculo de la emisión de órdenes planificadas del MRP.

El análisis final sería que en la semana 2 necesitamos de 5000 kilos de materia prima para fabricar las 5000 kilos en 2 semanas de tal forma que en la semana 4 satisfagamos las Necesidades Netas, estas 5000 kilos de materia prima se refiere a hilo de algodón y spandex para la elaboración de la tela lycra, pero según la lista de materiales, para fabricar 1kilo de tela necesitamos X cantidad de hilo de algodón y Y cantidad de spandex, en la segunda semana, para asegurarnos de que la materia prima se encuentre disponible en la segunda semana debemos de EXPLOSIONAR el MRP con los materiales del nivel inferior.

Explosión MRP

La **explosión del MRP** no es más que aplicar los anteriores pasos a los artículos o insumos que pertenecen a los niveles inferiores de la lista de materiales, pero teniendo en cuenta que ahora las Necesidades Brutas de los artículos, son las Emisiones de Ordenes Planificadas (EOP) del nivel superior.



Según lo expuesto con anterioridad, el cálculo de las Necesidades Brutas materiales H, L se realizaría automáticamente.

CODIGO	SEMANAS								
TL	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB	0	0	4000	6000	0	8000	3000	0	0
D	5500	5500	5500	1500	0	0	0	0	0
SS	500	500	500	500	500	500	500	500	500
NN	0	0	0	5000	0	8000	3000	0	0
EOP		5000		8000	3000				

Cantidad H= X
NB= EOP*X
NB2= 5000*X
NB4= 8000*X
NB2= 3000*X

Cantidad L= Y
NB= EOP*Y
NB2= 5000*Y
NB4= 8000*Y
NB2= 3000*Y

CODIGO	SEMANAS								
H	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB		NB2		NB4	NB5				

CODIGO	SEMANAS								
L	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NB		NB2		NB4	NB5				

Explosión del MRP según la lista de materiales.

Suponiendo que disponemos de un stock o disponibilidad de 7000 Kilos de hilo de algodón (H) y 5000 kilos de spandex (L) cuyo Stock de Seguridad es de 1250 kilos, calcularemos las necesidades netas de dichos materiales aplicando las 2 reglas descritas con anterioridad:

1. Si la disponibilidad es mayor que 0; $NN = NB - D + SS$
2. Si la disponibilidad es igual a 0; $NN = NB$

3. Como no se conoce la cantidad exacta de tanto de hilo de algodón como de spandex para la elaboración de tela licra ya que no tenemos una fuente de información los siguientes datos no serán calculados, pero ya se conoce el procedimiento.

Cálculo de las Necesidades Netas según la lista de materiales.

El último paso de la explosión del MRP sería aplicar el Lead Time de cada artículo para calcular las EOP de cada material, considerando los Lead Time para cada material.

Con caso práctico, he querido introducir el concepto y funcionamiento del MRP.

Sistemas MRP

Son programas de computación que permiten realizar la planificación de materiales en forma automatizada.

Este opera usando información de los registros de inventarios, el programa maestro y las listas de materiales.

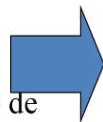
Objetivo principal:

Asegurar la disponibilidad de la materia prima y los componentes necesarios para lograr la producción planeada.

Estructura de un sistema MRP

Entradas

Programa maestro de producción
Lista de Materiales
Archivo de Registro de Inventarios



**Sistema
MRP**



Salidas

-Pedidos planificados (fechas, cantidades)
-Reprogramación de fechas de entrega
-Datos de inventario
-Compromisos de compra
-Material en exceso
-Pedidos que no podrán cumplirse

ADMINISTRACION DEL RENDIMIENTO

Proceso por el cual se puede asignar el tipo correcto de capacidad al tipo correcto de cliente al precio y el momento correctos para aumentar al máximo el ingreso o rendimiento. La administración del rendimiento puede ser un método práctico para proveer mejor la demanda, lo cual es muy importante en la planeación agregada.

Desde la perspectiva de las operaciones, la administración del rendimiento es más efectiva cuando:

1. Podemos segmentar la demanda por cliente
2. Los costos fijos son altos y los costos variables son bajos
3. El inventario es perecedero
4. Podemos vender el producto por anticipado
5. La demanda es muy variable

6.8 Bibliografía

Referencias bibliográficas

- CHASE Richard B., AQUILANO Nicholas J., JACOBS F. Roberto “Administración de la Producción y Operaciones, Decima Edición.”
- THIERAUF A. GROSSE “Toma de Decisiones por Medio de la Investigación de Operaciones”
- Adam, Everett. 1991. **Administración de la Producción y las Operaciones**. Editorial PHH Prentice Hall. México.

Referencias de Internet

- www.monografias.com/trabajos24/control-produccion/control-produccion.shtml
- ww.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/plaprocon.html
- www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/planeacionycontroldeproduccion/htm

-
- www.rincondelvago.com/planificacion-de-la-produccion.html
- www.monografias.com/trabajos20/control-produccion/control-produccion.shtml
-
- [www.educared.net/aprende/anavegar4/comunes/premiados/E/167/paginapoliester.htm -->](http://www.educared.net/aprende/anavegar4/comunes/premiados/E/167/paginapoliester.htm)
- [www.cosmos.com.mx/j/tec/4hnt.htm -->](http://www.cosmos.com.mx/j/tec/4hnt.htm)
- hcuellar@fce.uclv.edu.cu – hugran@fce.uclv.edu.cu
- www.webandmacros.com
- https://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=48016&clid=0x300A&result=none&URL=file:%2F%2F%2FC:%2FDocuments%2520and%2520Settings%2FACER%2Fdesktop%2Farchivos_inter%2Ftextiles%2FPlaneaci%2F3n%2520agregada%2520-%2520Monografias_com.mht
-
- http://www.monografias.com/trabajos2/planagregada/planagregada.shtml#_Toc440180581
- <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/planagreg.htm>
- <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/plaprocon.htm#agre>

ANEXOS

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE TELAS **(TEJEDURÍA)**

A continuación se dará una breve explicación sobre el proceso productivo de tela como conocimiento general.

El proceso de producción de prendas de vestir se realiza en dos etapas: la fabricación del tejido y la etapa de corte y confección.

En la primera etapa se transforma el hilo en tela. En ciertos tejidos se tiñe primero el hilado, a estos se les conoce como: listados o jacquards. Los tejidos que no requieren hilo teñido son denominados sólidos, ya que serán teñidos como tela. A todos los tejidos ya sean listados, jacquards o sólidos, se les denomina crudo, que significa tejido sin acabado. El crudo es teñido, lavado o mercerizado según la ruta del artículo. El proceso finaliza con el acabado; que es un tratamiento del tejido con diferentes productos, que le van a conferir mejor tacto y textura, así como una mejor apariencia y resistencia en la confección.

TAREA REALIZADAS EN EL AREA DE TEJEDURIA Y TINTORERIA

■ Tejeduría.

Tareas	Criterios de realización
<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar los cálculos preparatorios para planificar los procesos en las máquinas de preparación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los cálculos necesarios, según disposición de urdido (disposición en la fileta, cantidad de fajas, ancho de faja, etc.). • Planifica el proceso de engomado, según características del hilado y del artículo. • Realiza las regulaciones necesarias para el proceso de encanillado, según características del hilado y del telar. • Realiza los cálculos necesarios para el remetido, según disposiciones del artículo.
<ul style="list-style-type: none"> ● Operar y supervisar ejecución de procesos en las máquinas de preparación al tisaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el urdido, utilizando la máquina urdidora, de acuerdo a disposición de trabajo. • Realiza el proceso de engomado a los hilos de urdimbre en la máquina engomadora de acuerdo a receta de trabajo. • Realiza el proceso de encanillado, utilizando la máquina canillera o copsera. • Realiza operaciones de remetido de acuerdo a disposición de trabajo. • Realiza controles de calidad, periódicamente.
<ul style="list-style-type: none"> ● Preparar, regular y mantener máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza mantenimiento preventivo a las máquinas, según instrucciones de servicio. • Regula y ajusta las máquinas de acuerdo a disposición de trabajo y/o características del artículo. • Realiza los trabajos preparatorios para la ejecución de los procesos, según instrucción y/o disposición de los artículos.

Tareas	Criterios de realización
<ul style="list-style-type: none"> ● Montar e instalar la urdimbre en la máquina de tejer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza las operaciones de montaje o anudado de la urdimbre según disposición de tejido. • Controla el montaje y verifica remetido en lizos y peine de acuerdo a disposición de trabajo. • Cambia bloque de levas o cartón perforado del sistema de alzamiento de lizos de acuerdo al ligamento. • Procedimiento de montaje cuidando, seguridad personal y de los elementos de la máquina. • Coloca en marcha la máquina, controlando su funcionamiento.
<ul style="list-style-type: none"> ● Mantener y ajustar: mecanismos y sistemas de la máquina de tejer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza mantenimiento preventivo a las máquinas según instrucciones de servicio y normas de seguridad. • Realiza ajustes técnico-textiles de acuerdo a las indicaciones técnicas para el cambio de artículo. • Lubrica piezas y sistemas, utilizando los productos adecuados a las especificaciones de la máquina. • Supervisa y controla funcionamiento de las máquinas según instrucciones de servicio.
<ul style="list-style-type: none"> ● Operar la máquina de tejer y controlar el desarrollo de la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controla y supervisa el funcionamiento de la máquina, respetando normas técnicas y de seguridad. • Atiende señales luminosas de la instalación de control de la máquina de tejer. • Repone urdimbre rota de acuerdo a la disposición del artículo. • Supervisa y controla la marcha de la máquina de tejer, atendiendo pasos según la instalación de control. • Identifica y corrige correctamente problemas de calidad y sus causas, dentro de los límites de la responsabilidad asignada. • Comunica anomalías mecánicas de manera rápida al responsable inmediato.

Tareas	Criterios de realización
<ul style="list-style-type: none"> ● Analizar la composición y estructura de una muestra de tela. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza muestra para determinar composición física, usando los instrumentos de laboratorio adecuados (hilandería, tejeduría y tintorería). • Analiza muestra para determinar la estructura del tejido, utilizando instrumentos de laboratorio de tejeduría.
<ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar y/o reproducir telas planas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y dibuja el ligamento sobre la gráfica o papel cuadriculado. • Determina estructura del tejido. • Realiza y aplica cálculos de fabricación según especificaciones técnicas del tejido. • Teje muestras en el telar según disposición de trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar, probar y modificar telas planas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y dibuja ligamentos sobre la gráfica. • Aplica efecto de color sobre el ligamento, utilizando programa computacional. • Modifica ligamento y aplica efecto de color, utilizando programa computacional. • Modifica efecto de color. • Reproduce muestra en el telar.

■ Tintorería.

Tareas	Criterios de realización
<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretar fichas técnicas y de producción para organizar el trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica productos indicados en fichas técnicas. • Selecciona el procedimiento y organiza el trabajo de acuerdo al tipo de productos a fabricar.
<ul style="list-style-type: none"> ● Preparar disoluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los instrumentos de laboratorio en forma adecuada. • Mide productos con exactitud requerida, volumétrica y másicamente. • Manipula productos, cumpliendo normas de seguridad, criterios de vencimiento y limpieza.
<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar ensayos y análisis a los tratamientos químicos textiles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prepara disoluciones de acuerdo a homogeneidad, pH, densidad, temperatura y viscosidad prefijada. • Manipula los útiles, cuidando higiene y seguridad. • Adiciona productos secuencialmente, cumpliendo con normas de seguridad y conservación del ambiente. • Verifica y corrige de manera fiable la medición con los instrumentos de laboratorio. • Analiza insumos, productos químicos, colorantes, dureza del agua mediante reactivos según normas establecidas. • Utiliza e interpreta espectrofotómetro de acuerdo a especificaciones técnicas para la medición y obtención del color preciso. • Ejecuta los ensayos y análisis con criterios de eficiencia orientadas a la línea de producción.

Tareas	Criterios de realización
<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar procesos previos, tintura y acabado sobre textiles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona material y productos según proceso a realizar. • Identifica recetas e interpreta las condiciones de trabajo según ficha técnica. • Adecúa el material y las condiciones de carga de máquina de acuerdo al proceso a realizar. • Ordena la secuencia de trabajo con criterios técnicos de acuerdo al producto establecido y cumpliendo normas de seguridad personal, sobre los elementos de máquina y de productos. • Controla la calidad de los procesos productivos según instrucciones, objetivos establecidos y estándares correspondientes. • Ejecuta los trabajos mediante el correcto aprovechamiento de los recursos productivos máquinas y materiales.
<ul style="list-style-type: none"> ● Operar máquinas para realizar procesos previos, tintura y acabados sobre fibras textiles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduce material y productos en máquinas de acuerdo al tipo de tratamiento a realizar. • Acondiciona maquinaria de acuerdo al proceso a realizar, adecuando valores y condiciones prefijadas, tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de máquinas. - Ejecuta la dosificación de productos de acuerdo al programa establecido. - Curva de trabajo, velocidad temperatura-tiempo. - Presión de la máquina. • Mantiene los parámetros del proceso y de la máquina dentro del margen de la tolerancia establecida. • Supervisa máquina y producción de acuerdo a las normas de seguridad establecidas. • Utiliza correctamente los recursos energéticos, consumo de agua y productos en los procesos productivos. • Identifica y corrige problemas de calidad y sus causas dentro de los límites de su responsabilidad asignada. • Comunica anomalías mecánicas y eléctricas de manera oportuna al responsable inmediato.

Tareas	Criterios de realización
<ul style="list-style-type: none"> ● Controlar la calidad de procesos y productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controla la calidad de la producción según instrucciones y objetivos establecidos. • Identifica anomalías en los productos, procesos y sus causas dentro de los límites y de la responsabilidad asignada. • Informa oportunamente a quien corresponde de las anomalías que detecta. • Controla las características físicas de los textiles en: <ul style="list-style-type: none"> - Procesos previos (almidón presente, hidrofiliadad, grado de blanco, pH, resistencia, estabilidad dimensional). - Procesos de tinte (color según patrón, homogeneidad del color, solidez, defectos del producto). - Procesos de acabado (solidez, estabilidad dimensional, inarrugabilidad, suavidad, brillo, resistencia, pilling).

Materia Prima e Insumos

La materia prima esencial en el proceso de fabricación de tejido de punto es el algodón. Entre los principales tipos de hilado de algodón y sus respectivos proveedores, podemos citar:

Cuadro de los Principales Hilados de Algodón

Hilado de Algodón
PIMA
HÍBRIDO
TANGUIS
MELANGES o HEATHERS

Entre los insumos más utilizados en la fabricación del tejido tenemos:

Área	Insumo
Tejeduría	Lycra
Tintorería Hilo y Telas	Parafina
	Soda cáustica
	Ácido acético
Acabado de Telas	Suavizantes y Fijadores
	Humectantes / Antiespumantes
	Colorantes
	Agua
	Carbonato de sodio
	Dispersantes / Detergentes
	Resina
	Silicona
	Suavizantes

Se adiciona algunas fotos de el área de tejeduría y tintorería de una empresa textil perteneciente a la Provincia de Tungurahua.



AREA DE TEJEDURIA MATERIA PRIMA



Tejido de Punto (Maquina Circular)



Interlok

Maquina circular

En esta se realiza tejido de punto tela lycra= (SPANDEX+POLIALGODON)





Maquina Circular para tela perforada



Producto de Tejeduria Terminada



Cursograma Analítico

Cursograma Analítico por Operación								
Diagrama N° 4 de 15 Hoja N° 1 de 1						<p style="text-align: center;">Máquina</p> 		
Operación :	Tejido circular		Area :	Tejeduría				
Material :	Hilo crudo o color		Sección :	Circulares				
Producto :	Rollo de tela circular							
Operarios :	/ turno							
Turnos :	3 turnos							
Máquina :	Tejedora Circular		# Máquinas :					
Capacidad :	150 Kilos/turno							
Documento	Entrada :	Tarjeta de montaje y etiquetas por rollo						
	Salida :	Registro de producción						
Elaborado por:			Fecha :					
Aprobado por:			Fecha :					
Nro.	Descripción de Actividades	Tiempo (min.)	Símbolo					Observaciones
			○	→	□	▽	D	
1	Transporte del hilo del almacén a la máquina de tejido.	10						
2	Carga de filetas con el lote de hilado.	30						
3	Calibración y ajuste de la longitud de malla y tensiones de entrada de hilo.	30						
4	Tejido de 5 metros para control de longitud de malla.	5						
5	Control de inicio de máquina.	30						
6	Tejido.	120						Considerando 4 rollos al turno, la velocidad de la máquina aprox. 25 rpm
7	Pesado del rollo.	5						
8	Inspección del tejido.	15						
9	Transporte del rollo en panehulas al almacén de tela cruda.	5						
10	Almacenamiento de tela cruda	5						
Total		255						