

**MEJORAMIENTO LOGISTICO EN EL PROCESO DE MAQUILA DE UNA
EMPRESA DE EMPAQUES Y EMBALAJES**

**GUSTAVO ANDRES CEBALLOS GIRALDO
CARLOS ANDRES VELASQUEZ VELASQUEZ**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM
FACULTAD DE INGENIERÍAS
TECNOLOGIA EN LOGÍSTICA
SANTIAGO DE CALI**

2014

**MEJORAMIENTO LOGISTICO EN EL PROCESO DE MAQUILA DE UNA
EMPRESA DE EMPAQUES Y EMBALAJES**

**GUSTAVO ANDRES CEBALLOS GIRALDO
CARLOS ANDRES VELASQUEZ VELASQUEZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Tecnólogo en Logística**

**Asesor:
ING. GUILLERMO A. FONSECA V.
Magister en Logística Integral**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM
FACULTAD DE INGENIERÍAS
TECNOLOGIA EN LOGÍSTICA
SANTIAGO DE CALI**

2014

Nota de Aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la FUNDACION UNIVERSITARIA CATOLICA LUMEN GENTIUM.

Presidente de Jurado

Jurado

Jurado

Santiago de Cali, 22 de noviembre de 2014.

Le damos las gracias a Dios, por permitirnos llegar hasta este punto, y brindarnos lo necesario para seguir día a día logrando nuestro objetivo.

Agradecemos a nuestras familias las cuales nos llenaron de amor, nos brindaron apoyo, y nos animaron para que no desistiéramos de nuestros objetivos por más dificultades que se nos presentaran, siempre guiándonos con sus sabios consejos.

Gustavo Andrés Ceballos Giraldo

Carlos Andrés Velásquez Velásquez

AGRADECIMIENTOS

A través de la historia el hombre siempre ha desarrollado actividades contando con su conocimiento empírico pero también el tiempo nos ha demostrado que dicho conocimiento debe contar con bases sólidas.

Por tanto, agradecemos a todas aquellas personas que nos apoyaron como los docentes que trabajaron en cada semestre, compartiendo sus conocimientos, motivándonos a proyectarnos como profesionales para nuestro futuro, guiándonos paso a paso para afrontar los retos del mercado laboral.

Esta sabiduría la cual en nuestra época es complementada por cada uno de los docentes que dieron lo mejor de ellos y sus vastos conocimientos académicos sobre la tecnología que estudiamos con el fin de que la aplicaremos en las diferentes áreas que las mismas nos ofrece, y así de esta poder contribuir a mejorar los procesos logísticos en nuestro medio

CONTENIDO

	Pág.
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	12
1.2 FORMULACIÓN	12
1.3 SISTEMATIZACIÓN	13
2 JUSTIFICACIÓN	15
3 ANTECEDENTES	17
4 OBJETIVOS	18
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
5 MARCO DE REFERENCIA.....	19
5.1 MARCO HISTÓRICO	19
5.2 MARCO TEÓRICO.....	20
5.2.1 Inventarios.....	20
5.2.2 Tipos de demanda y los efectos sobre el inventario.	23
5.2.3 Lista de materiales.	24
5.2.4 Sistema de planeación de requerimientos de materiales.....	27
5.2.5 Plan Maestro de Producción (PMP)	28
5.2.6 Plan maestro (programa maestro) de producción	29

5.2.7	La planificación de las necesidades de distribución (DRP)	30
5.2.8	Plan maestro de producción.....	30
5.2.9	El plan maestro de producción (PMP).....	31
6	METODOLOGÍA.....	36
6.1	DESARROLLO METODOLÓGICO	36
6.2	DESCRIPCIÓN DE PROCESO LOGÍSTICO DE EMPAQUE Y ENVASE DEL PRODUCTO	36
6.2.1	Planificación de suministros.	36
6.2.2	Programa de producción 2º catorcena de octubre	37
6.2.3	Recepción y almacenamiento de materiales.....	39
6.2.4	Proceso operativo	39
6.2.5	Para las referencias 43517 y 43507.....	40
6.3	PUESTO DE TRABAJO REFERENCIAS 43517 y 43507	40
6.4	TIPO DE ESTUDIO	43
7	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
8	BIBLIOGRAFÍA	47
9	ANEXOS	50
10	GLOSARIO	52

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Componente cantidad requerida	24
Cuadro 2 Plan maestro de producción.....	32
Cuadro 3 Programa de producción 2o catorcena de octubre	37
Cuadro 4 Componentes para maquilar (materia prima).....	37

INTRODUCCIÓN

En la cadena de abastecimiento, la logística cumple una función muy importante en las empresas debido a que esta cadena debe mantener las operaciones para un óptimo rendimiento; desde los proveedores hasta el cliente final. La logística cuenta con herramientas muy prácticas que permiten llevar el control de los procesos para formar empresas eficientes.

Este proyecto surge de un problema relacionado con el control de sus procesos; Identificado en una empresa del sector industrial de empaques y embalajes se ubica en ACOPI Yumbo Cali, y se dedica desde hace siete años a la prestación del servicio de maquila de productos (pañales, pañitos húmedos y tampones).

El objetivo general de este proyecto es diseñar una propuesta de mejoramiento de la logística en el proceso de maquila para el aprovechamiento del tiempo y de los recursos.

La empresa se verá beneficiada con la implementación de estas herramientas con la eliminación de los despilfarros de tiempos improductivos con el buen clima organizacional de los trabajadores y las entregas en los tiempos requeridos por el cliente.

El aporte de este proyecto para la maquila será la cultura de la implementación de las herramientas logísticas para el uso diario en los procesos por parte del personal de la empresa, actual y futuro.

Dichas herramientas están incluidas en la Programación Maestra de Producción, estas herramientas se describen de la siguiente forma:

Lista de materiales , inventario dependiente, diagrama de GANTT que nos permitirá tener resultados eficaces en el proceso logístico que arroja como resultado el mejoramiento en la calidad de la prestación del servicio.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el proceso de maquilado de empaques y embalajes de la empresa Produempak se han venido presentando casi desde el inicio de la empresa (siete años), problemas que se relacionan con desperdicio de tiempo o tiempos improductivos.

La maquila no cuenta con una herramienta de control de los inventarios. Los productos que se manejan están compuestos por dos o tres más componentes (a,b,c) siempre no se cuenta con la cantidad requerida de todos los componentes

Ejemplo: en ocasiones se tiene materiales de A y B completos pero del C solo hay una parte, esto hace que las líneas tengan que parar por falta de un insumo y esperar que se programe otro producto para seguir laborando.

A veces se cancela la orden de producción y se pierde el tiempo del alistamiento y la materia prima ocupa un lugar en la bodega, que se requiere para otros insumos. Los inventarios se revisan cada 15 días físicamente al 100%, para lo cual es necesaria la ayuda de un operario, quedando así una línea con cinco trabajadores afectando la producción.

1.2 FORMULACIÓN

- ¿Cómo se pueden minimizar los errores en la parte operacional dentro de la planta de producción?
- ¿Cómo reducir el impacto de las ineficiencias en la planeación de los inventarios?

- ¿Qué influencia ejerce el no determinar el tipo de inventario que se aplique?
- ¿Cómo mitigar el impacto de los tiempos improductivos en la línea de empaques?
- ¿Que garantiza tener la cantidad precisa de materiales necesarios atender una orden de producción?

1.3 SISTEMATIZACIÓN

- ¿Cuáles son las fallas más representativas en la planeación de los inventarios?
- ¿Por qué los inventarios afectan de forma directa la operación?
- ¿A qué lleva el desconocimiento de herramientas logísticas en el proceso operativo?
- ¿Por qué afecta la Maquila el desconocimiento del tipo de inventario que se utiliza?
- ¿Cómo administrar la cantidad de material requerido en la línea de producción?
- ¿Qué impacto genera la no utilización de pronóstico dentro de las políticas de previsión de la demanda en la empresa?
- ¿Qué implicación trae la cancelación de una orden de producción en las operaciones logísticas de la empresa?
- ¿Cuál es la causa que generan los tiempos improductivos?

- ¿Cómo se puede mejorar el volumen de la producción sin afectar el inventario?

2 JUSTIFICACIÓN

En el desarrollo de la presente investigación se considera principalmente teoría relacionada con Logística y cadena de abastecimiento.

La logística comprende toda la cadena de procesos, operaciones y acciones que permite a la empresa brindar una entrega oportunamente al cliente en el momento indicado y bajo las condiciones exigidas por este último. En la cadena de abastecimiento, todas y cada una de las actividades que la conforman deben estar alineadas, dado que si llegare a fallar una de ellas, se rompe y afecta toda la estructura de la cadena.

Con este proyecto se busca a beneficiar a los siguientes involucrados:

Los dueños de la organización: por que la empresa con la presentación de las herramientas de mejoramiento continuo, se verá beneficiada convirtiéndose en más competitiva, organizada y siendo esta la carta de presentación para futuros clientes. Además va a generar grandes ahorros para la empresa.

Coordinador de operaciones o supervisor: la propuesta de uso de estas herramientas ya que van a servir de gran ayuda para el control total de la maquila y de garantía al cliente con las entregas en el momento indicado. Además con la eliminación de los despilfarros de tiempos improductivos y de materiales

Trabajadores de la empresa: la propuesta de uso de estas herramientas dado que va a generar un clima organizacional agradable para los trabajadores y así poder cumplir con los estándares de producción establecidos

Cientes: la empresa PRODUEMPAK S.A.S con la propuesta de uso de estas herramientas puede ofrecer mayor confianza a los clientes dados la importancia que reviste el uso de herramientas de gestión de inventarios.

El proyecto busca constituirse como guía para la empresa, en particular para que analice periódicamente la cadena de abastecimiento y la logística bajo el método que aquí se desarrolla en este trabajo de grado. Como beneficios adicionales la propuesta, será útil para empresas similares y para estudiantes que cursan tecnología en logística, porque permitirá enfocar los trabajos de grado a la logística y al uso de herramientas del mejoramiento de continuo.

3 ANTECEDENTES

Se realizó una revisión acerca de estudios sobre el tema, que puedan servir al desarrollo del proyecto. Se encontraron dos trabajos de grado: uno en la Pontificia Universidad Javeriana.

(Implementación de un modelo MRP en una planta de autopartes en Bogotá, caso SAUTO LTDA., realizada por Andrés Felipe Bernal Saldarriaga y Nicolás Duarte Gaitán, en el año 2004 para la Facultad de Ingeniería Industrial).

El objetivo principal del estudio es poder implementar un modelo MRP que sirva como herramienta para el incremento de la productividad en una empresa de autopartes como lo es Sauto Ltda. Mediante una herramienta de investigación como es el levantamiento de información en un trabajo de campo, se pretende identificar y diagnosticar los actuales métodos de operación, flujo de recursos y la composición de la cadena de abastecimiento en la planta de esta empresa, permitiendo mejorar los procesos operativos críticos de la planta y su flujo de recursos. (Duarte, 2014, pag. 109)

El concepto de logística aplicado en este estudio, tiene como finalidad la reducción sistemática de los desperdicios que afectan la eficiencia, eficacia y nivel de productividad de las organizaciones, en concordancia con la definición de valor dada por el cliente, por medio de herramientas que ella misma provee. (Sabater, 2014, pag. 88)

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Presentar una propuesta de mejoramiento de la logística de la cadena de abastecimiento y su proceso de planificación de los inventarios de materias primas de una empresa de empaques y embalajes para el aprovechamiento del tiempo y de los recursos.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los procesos logísticos de empaque y envase de productos y los recursos de la empresa maquiladora del sector industrial para mejorar la calidad.
- Analizar las oportunidades de mejoramiento del proceso logístico de la cadena de abastecimiento en el empaque y envase de la empresa maquiladora.
- Presentar una propuesta de mejora en los procesos logísticos de la planeación de las materias primas adecuada a las necesidades encontradas en el análisis

5 MARCO DE REFERENCIA

5.1 MARCO HISTÓRICO

La empresa de servicios de maquila y soluciones integrales de empaque, PRODUEMPAK S.A.S. Inicia actividades el 22 de junio de 2.011, tomando el control de las operaciones de maquila que la empresa hermana Indelec S.A.S ha estado prestando desde el año 2.005.

La empresa PRODUEMPAK es una entidad que se caracteriza por prestar un servicio de calidad a sus clientes; esta empresa empaca y envasa los productos según el requerimiento del cliente pero es este cliente o proveedor que coloca el producto más la materia prima donde este se empaca o envasa para darle su destino final manejando las normas de calidad; son todos estos procesos los que a la fecha s permitirán alcanzar la certificación del estado.

MISIÓN: Facilitar a las empresas el manejo los procesos de manufactura, prestando servicios de mano de obra y empaques, equipos e implementos necesarios en el desarrollo de la logística en la cadena de abastecimiento. Maximizando el uso de los recursos físicos asegurando la rentabilidad de nuestros clientes y la calidad en sus productos.

VISIÓN: Ser reconocidos en la industria colombiana como una excelente alternativa para la tercerización de operaciones in-house, off-site y soluciones de empaque sustentados en el desarrollo de tecnologías flexibles.

La empresa está ubicada en la zona industrial de Yumbo, con excelentes vías de acceso para la entrada de materia prima y para la exportación del producto final también se cuenta con un personal que se han empoderado de sus actividades y que a la vez funciona como un gran equipo de trabajo; a pesar de su

conocimiento empírico basado en la práctica pero que están dispuestos a aprender y aplicar procesos logísticos y sistematizados para mejorar su funcionamiento y así tener otras herramientas para ofrecerle a sus clientes ; y colocarse a nivel de las otras maquilas donde clientes , trabajadores y terceras personas se beneficien de dicha labor.

Tiene capacidad para suministrar mano de obra flexible, orientada a resolver las necesidades puntuales generadas por exceso en la demanda, elaboración de ofertas, pre-alistamiento de pedidos (picking), empaque de productos dentro de la cadena de abastecimiento (packing) y procesos de logística inversa.

Todos los procesos son ejecutados con altos estándares de calidad, cumplimiento y responsabilidad social. El valor agregado consiste en suministrar los empaques y elementos primarios que constituyen el armado de ofertas, como son las etiquetas, códigos de barra, bolsas termoencogibles y cintas autoadhesivas. Igualmente, el mejoramiento de los procesos a través de la incorporación de nuevas tecnologías o la potencialización de los equipos en acompañamiento de la empresa Indelec S.A.S. Se dispone de máquinas empacadoras con sistema flow pack, alta frecuencia, aplicadores de *hotmelt* y túneles de termo encogido.

La estructura organizacional de la empresa se observa en la figura 1, la cual consta de ocho cargos, distribuidos entre 35 personas.

5.2 MARCO TEÓRICO

5.2.1 Inventarios

Por inventarios entendemos el conjunto de operaciones que se llevan a cabo para conocer las cantidades que hay de cada producto en el almacén en un momento de terminado. (Ramírez, 2011, pag. 119)

El manejo de los inventarios es el proceso de asegurar la disponibilidad de los productos, a través de actividades de administración de inventario como planeación, posicionamiento de stock y supervisión (Barrionuevo, 2010, pag. 99)

Una práctica común en el control agregado de inventarios es diferenciar los productos en un número limitado de categorías, y después aplicar una política separada de control de inventarios para cada categoría. Esto tiene sentido dado que no todos los productos no son de igual importancia en una empresa en términos de ventas, márgenes de beneficios, cota de mercado o competitividad. Si se aplica en forma selectiva políticas de inventarios a estos diferentes grupos, pueden lograrse, con niveles más bajos de inventarios, los objetivos del servicio de inventarios, en vez de una política aplicada colectivamente a todos los productos. (H Apellido, 2004, p. 376)

Inventarios de demanda dependiente. Demanda dependiente: se refiere a una dependencia conocida de la demanda de un producto con otro. Además está compuesta por la materia prima, los componentes y sub-ensambles que son usados en la producción de artículos que sirven para la fabricación de productos finales. Cuando se realiza un proceso de planeación de producción, esta demanda debe predecirse. Sin embargo, en ocasiones no es necesario predecirla ya que se puede calcular a partir de la demanda de artículos finales y las decisiones de producción. (Sandoval, 2009, p. 34)

Inventario de demanda dependiente: la fuente del inventario de demanda dependiente Está directamente subordinada a decisiones internas de la compañía, sobre Todo por lo que respecta a la decisión de qué producto fabricar, en qué cantidad y En qué momento. En este sentido es preciso señalar que podría considerarse una respuesta directa a los requerimientos de los clientes, pero de hecho muchas empresas pueden tomar decisiones de producción en momentos y volúmenes diferentes de lo que representa la demanda externa de los clientes.

Desde este punto de vista el inventario vuelve a su definición original: capacidad almacenada.

Un ejemplo puede aclarar la diferencia. Suponga que la compañía fabrica sillas. La demanda de sillas terminadas proviene de clientes externos, y puede considerarse demanda independiente. Por otro lado, la demanda de las partes para fabricarlas (asientos, respaldos y patas) es dependiente de la decisión interna respecto de cuántas sillas fabricar y cuándo hacerlo.

Comprender la diferencia entre inventario independiente y dependiente es muy importante para la planificación y el control de la producción. Los métodos y sistemas utilizados para planificar y controlar el inventario independiente son muy diferentes de los que se emplean para el inventario dependiente, y generan sistemas que también son muy distintos entre sí. Incluso el método para calcular la demanda en cada caso es diferente. La demanda independiente casi siempre se pronostica y determina mediante el ingreso de pedidos de ventas. La demanda dependiente, por otro lado, puede calcularse con base en el programa que indica qué fabricar y cuándo hacerlo. (Chapman, 2006, p. 101)

La demanda dependiente se presenta para aquellos artículos que forman parte de un producto final. Así, por ejemplo, la solicitud de un coche implica cinco ruedas un volante dos faros delanteros etc. La demanda de ruedas depende, pues salvo repuestos del número de coches solicitados.

Es aquí donde cobra toda su importancia dos conceptos que vamos a desarrollar a continuación: la lista de materiales y la planificación de la necesidad de materiales. La lista de materiales corresponde a la esquematización jerarquizada de la estructura del producto y a partir de ella puede desarrollarse la necesidad en cantidad y plazo de los materiales. Es, pues, el inicio para el M.R.P. y otras metodologías similares como el método Gozinto (según primeros estudios de

Andrew vaszoyi) que no describiremos aquí por su similitud con M.R.P. y por no extendernos demasiado sobre este tema. (Santos, 2006, p. 145)

Demanda dependiente La demanda dependiente es aquella que se deriva de la de los componentes de un producto de nivel superior; no requiere previsión y de utilizar para su cálculo la planificación de necesidades de materiales (MRP I).

Otra de las modificaciones a la hora de gestionar los materiales es haber pasado de las fichas de proveedores y materiales de papel a las electrónicas, que junto a un programa adecuado, puede emitir las ordenes de pedido al proveedor por medio del correo electrónico, fax, teléfono..., y gestionar los almacenes por medio de un sistema informatizado que es capaz de poner al alcance de la mano del gestor del sistema los materiales que se demanden en cada momento. La electrónica combinada con otros conocimientos provenientes de la física y otros campos da lugar a unos avances que hacen posible que el ser humano sea un supervisor de los procesos. (Fuente, 2013, p.539)

5.2.2 Tipos de demanda y los efectos sobre el inventario.

La gestión de un sistema de inventarios es una actividad transversal a la cadena de abastecimiento que constituye uno de los aspectos logísticos más complejos en cualquier sector de la economía. (Gutierrez, 2008. p. 136)

Se considera demanda dependiente a la de aquellos componentes, submontajes o productos cuya cantidad es resultado de definir unos niveles de compra o fabricación para otros productos. Se puede considerar también demanda dependiente aquella que está limitada por recursos productivos propios o ajenos, que permite reducir el grado de incertidumbre. (Sabater, 2004, p. 19)

5.2.3 Lista de materiales.

En este punto será útil analizar con más detalle la estructura y utilización de las listas de materiales, conocidas también como estructura de producto, dado que esto es lo que indican, de manera similar a lo que hace la receta en nuestro ejemplo de la lasaña.

Podemos iniciar con un ejemplo bastante simple: una patineta.

La lista de materiales de una patineta es bastante simple, sobre todo si suponemos que las ruedas se adquirirán listas para ser montadas en los ejes.

Esta lista de materiales se clasificó utilizando tres niveles de profundidad. El primer nivel, designado por el producto final, suele denominarse nivel cero. El siguiente nivel, en donde se enumeran la tabla y el ensamblaje de las ruedas se denomina nivel uno, y el nivel en donde aparecen el eje y las ruedas es el nivel dos. Hemos empleado un diagrama para mostrar de manera gráfica la relación entre los componentes, pero en casi todos los sistemas la información se almacena en forma de lista, indicando los distintos niveles mediante sangrías (en lo que se conoce como lista esquemática de materiales).

En nuestro ejemplo, la lista esquemática se vería así: (Ver Cuadro 1)

Cuadro 1 Componente cantidad requerida

COMPONENTE CANTIDAD REQUERIDA	
Patineta	1
Tabla	1
Ensamblaje de las ruedas	2
Ruedas	2
Eje	1

Fuente propia

Al producto o subensamblaje que utiliza un componente dado suele llamarse Padre. En este ejemplo, el ensamblaje de las ruedas es padre de las ruedas y el eje. La patineta es padre de la tabla y de los dos ensamblajes de ruedas. Observe también que existe una relación multiplicativa: la patineta terminada consta de cuatro ruedas; la lista de materiales enumera dos ruedas para cada ensamblaje, y dos ensamblajes para cada patineta terminada, dando un total de cuatro ruedas. (Chapman, 2006, p. 130)

Este documento referencia las principales características y opciones de la funcionalidad de listas de materiales (BOM: Bill Of Materials) de Microsoft Dynamics Axapta Versión 3.0.

Microsoft Dynamics Axapta es un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) propiedad de Microsoft y desarrollado bajo tecnología basada en objetos; enfocado a empresas medianas y grandes que busquen minimizar sus costos de mantenimiento de ERP así como una rápida y efectiva implementación cubriendo todas las áreas de gestión y operativas de la empresa.

Microsoft Dynamics Axapta posee dentro de su suite la serie Producción; esta serie gestiona todo el proceso de manufactura de una compañía, basado en tres grandes conceptos de producción como lo son las Listas de Materiales, los centros de trabajo o recursos y las rutas de producción.

Otra de las características utilizadas en las listas de materiales de Microsoft Dynamics Axapta es que permite crear sublistas de materiales, puede utilizar hasta 40 niveles de lista de materiales para un producto. Así mismo permite guardar el historial de las listas de materiales y planear los cambios de componentes ya que utiliza versiones de listas de materiales para un producto

evaluando su validez por rangos de fechas o aprobaciones; un mismo producto puede tener un número ilimitado de versiones de listas de materiales, con distintas fechas de validez, lo cual enlazada con el proceso de MRP (Material Requirement Planning) contenido en la serie de planificación maestra ya que hace que los requerimientos dependientes de un producto, varíen de acuerdo a las fechas de validez de la versión de lista de materiales. (Aguilar, 2006, p. 1)

La información básica para pasar de las necesidades de productos terminados a las necesidades de artículos intermedios, subconjuntos y materiales es lo que denominamos estructura del producto o lista de materiales (bill-of-materiales o BOM), también denominada en algunos textos explosión, descomposición, nomenclatura, etc. La lista de materiales describe todos los artículos que existen en cada una de las sucesivas fases del sistema productivo (la palabra “todos” debe interpretarse en un sentido razonable) así como sus relaciones en la medida en que unos artículos se transforman en otros o varios artículos se montan para dar lugar a otro.

Lista de materiales (muy simplificada) de una bicicleta. La lista de materiales indica para cada artículo (producto terminado, subconjunto, pieza) los componentes que entran en su fabricación y las cantidades de los mismos necesarias para ello. La bicicleta tiene un componente, la rueda, que entra en su composición en dos unidades. La rueda a su vez tiene diversos componentes: neumático, llanta, radios. De estos últimos se precisan cuarenta para formar la rueda. La estructura obtenida es la de árbol, lo que permite clasificar los artículos por niveles. Hemos asignado el nivel 0 al producto terminado, el 1 a los semielaborados y el 2 a los componentes de procedencia exterior en los casos reales; el número de niveles puede ser sensiblemente más importante. (Guardiet, 1999, p. 33)

La rotura de stock en una empresa industrial se puede suponer que paraliza el proceso y, además soporta los costos fijos hasta que llegue el reaprovisionamiento de dichos materiales para reactivar el proceso operativo. (Serrano, 2013, pag. 204)

5.2.4 Sistema de planeación de requerimientos de materiales

Muchas compañías utilizan un sistema de planeación de requerimientos de materiales (PRM, o MRP, por sus siglas en ingles) para determinar que materiales ordenar y cuando ordenarlos. El MRP aplica los conceptos del EOQ para determinar cuántos pedidos hacer, y mediante una computadora simula la lista de materiales, estado de inventarios y proceso de manufactura. La lista de materiales es una simple lista de todas las partes y materiales que entren en la elaboración del producto terminado. Para un plan de producción dado, la computadora simula los requerimientos de materiales comparando las necesidades de producción con los balances de inventario disponibles. Con base en el tiempo que tarda un producto en proceso en pasar por las diversas etapas de producción y el tiempo de espera requerido para obtener los materiales, el sistema MRP determina cuando se debe hacer los pedidos de los diversos artículos de la lista de materiales.

La ventaja del sistema MRP es que obliga a la empresa a considerar sus necesidades de inventario con más cuidado. El objetivo es reducir la inversión de inventarios de la empresa sin perjudicar la producción. Si la oportunidad del costo de capital de la empresa para inversiones de igual riesgo es de 15%, cada dólar de inversión liberado del inventario incrementa las ganancias antes de impuestos en \$0.15. (Gitman, 2003, p. 504)

5.2.5 Plan Maestro de Producción (PMP)

El plan maestro de producción es un plan de producción futuro de los artículos finales durante un horizonte de planeación a corto plazo que por lo general abarca de unas cuantas semanas a varios meses el PMP establece el volumen final de cada producto que se va a terminar cada semana del horizonte de producción a corto plazo. (Gauardiet, 1999, p. 27)

El llamado plan maestro de producción (P.M.P) es el documento que refleja para cada artículo final las unidades comprometidas, así como los periodos de tiempo para los cuales han de estar fabricadas.

El plan, que tomando sus siglas inglesas (master production Schedule) se denomina también M.P.S., se puede definir como una declaración de la fábrica en cuenta a:

-Qué producir -cuánto producir -cuándo producirlo

En definitiva, es una evaluación ajustada cronológicamente de todo lo que la empresa espera fabricar. Es la agenda elaborada anticipadamente para los artículos designados como pertenecientes al plan maestro, convirtiéndose así en un conjunto de documentos de planificación que determina el plan de necesidades de materiales. (tejero, 2007)Pg. 100

El plan maestro de producción es un plan de detalle, necesario para desagregar los conceptos de productos y determinar las cantidades que se van a fabricar de cada uno de los productos concretos. En él se determinan las cantidades y fechas de entrega relativas a los inventarios de distribución; es decir, de los productos finales que se entregan a los clientes, entendidos estos últimos en un sentido amplio, que comprende, incluso otras plantas de la misma empresa que tengan una gestión independiente.

El plan maestro de producción se realiza desagradando la parte correspondiente al primer periodo del plan agregado de producción.

La explosión de necesidades consiste en traducir las demandas correspondientes a los productos finales en órdenes de fabricación y aprovisionamiento de cada uno de los componentes que forman parte del proceso de producción.

La explosión de necesidades toma como elementos de partida el plan maestro de producción, el estado del inventario y la lista de materiales, la cual representa la estructura de fabricación. Como resultado, se obtiene el programa detallado de fabricación y aprovisionamiento y las cargas de trabajo en las distintas secciones. (Moya, 1997, p.157)

5.2.6 Plan maestro (programa maestro) de producción

Los objetivos de la planificación táctica, se plasman en un documento denominado plan maestro (programa maestro) de producción, desarrollando con más detalle posteriormente, que debe ser la mejor alternativa de las posibles en términos de coste, para conseguir que la producción cumpla los objetivos marcados por la empresa en cuanto a cantidad producida y por unidades de producto, monetarios o de tiempo.

A pesar de que ya se aseguró la factibilidad del plan agregado en relación con la capacidad, habrá que hacer lo mismo para el programa maestro, es decir, serán necesarios realizar un análisis aproximado de la capacidad para ese nivel de desagregación. Esto es debido a un mayor nivel de4 desagregación de productos y tiempos y al hecho de que, aunque la capacidad disponible para periodos mensuales sea suficiente de forma agregada, pueden existir desajustes semanales que podrían obligar a rehacer el plan agregado.

En estas dos últimas fases deben tenerse en cuenta las estimaciones de demanda a medio y corto plazo. Cuando la empresa trabaje bajo pedidos, la concreción de estos últimos hará que vayan sustituyendo la información provisional y adecuada a la realidad inmediata. (Riesgo, 2006, pag. 117)

5.2.7 La planificación de las necesidades de distribución (DRP)

Obtención del plan maestro producción.

La planificación de las necesidades de materiales y de capacidad que hemos obtenido por medio del sistema MRP nos ha proporcionado las órdenes de producción y también de aprovisionamientos, es decir, suministros desde empresas externas a la propia. Sería también de gran interés extender la planificación hacia empresas externas o divisiones de la propia empresa que, en lugar de estar en un eslabón anterior de la cadena de valor, estén situadas más allá de la propia, es decir, incluir la distribución hacia el mercado y, por tanto, planificar como se organizaran los centros de distribución para llegar hasta los clientes. Esto es precisamente lo que se pretende con la planificación de las necesidades de distribución (DRP que responde a las siglas distribution requirement planning). (Arbòs, 2012, p. 427)

5.2.8 Plan maestro de producción

El plan maestro de producción consiste en determinar, para cada producto, la cantidad que debe fabricarse en cada periodo del año (mes, semana). El siguiente paso consiste en la elaborar un plan detallado de la producción, a partir de la información del plan maestro de los siguientes datos:

- La hoja de ruta de cada producto, o sea la descripción de los procesos de producción que lleva cada uno de los productos y de los requerimientos de materiales, de herramientas, componentes, equipos, etc.
- Los datos de tiempo de producción para cada uno de los procesos de cada uno de los productos,
- La capacidad de producción de cada uno de los procesos productivos.

El plan maestro de producción se elabora para todo el periodo (para todo el año), con posibilidades de ser actualizado o modificado si cambian las circunstancias. El plan detallado se enfoca a corto plazo.

En el plan detallado de producción se tiene en detalle lo que se va a producir en las próximas semanas; a partir de él se elaboran las órdenes de producción, así como los vales de almacén, que servirán para que los insumos sean retirados del almacén e incorporados a la producción. Dependiendo del tipo de manufactura, este plan detallado de producción puede estar presentado gráficamente como graficas de Gantt, o simplemente puede consistir de una relación de órdenes de producción, con su calendarización, fechas de inicio y terminación, prioridad, etc. (Torre, 1999, p.15)

5.2.9 El plan maestro de producción (PMP)

Conocido como master production Schedule (MPS) es el punto de partida del sistema MRP, en la cual se determinan las necesidades de los productos padre distribuidas a lo largo del tiempo, para permitir realizar la planificación de las necesidades del material (Ver Cuadro 2)

Cuadro 2 Plan maestro de producción

PLAN MAESTRO DE PRODUCCION							
PRODUCTO A							
1	2	3	4	5	6	7	8
175	50			100			250

Fuente: Propia

El plan maestro de producción puede estar basado tanto en pedidos firmes de los clientes para el producto A como en previsiones de venta de la empresa

En la figura que se muestra, se dispone de pedidos de clientes o previsiones de venta para el producto A periodificados durante 8 periodos, por ejemplo semana.

Las casillas en blanco indican que para esa semana no existe o no se prevé ninguna venta del producto A. (Inza, 2013, pag. 76)

Diagrama de Gantt El diagrama de GANTT es una herramienta que le permite al modelar la planificación de las tareas necesarias para la de un proyecto. Esta herramienta fue inventada por Henry L. Gantt en 1917.

El diagrama de Gantt es una herramienta grafica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

A pesar de esto, el diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades un diagrama de Gantt es la representación gráfica del tiempo que dedicamos a cada una de las tareas en un proyecto concreto, siendo especialmente útil para mostrar la relación que existe entre el tiempo dedicado a una tarea y la carga de trabajo que supone. Una de sus limitaciones es que no muestra la relación de dependencia que pueda existir entre grupos de tareas. Los

diagramas de Gantt fueron ideados por Henry L. Gantt en 1917 (un año antes de la creación del método de aprendizaje por proyectos) con la intención de ofrecer un método óptimo para visualizar la situación de un proyecto. (Vallejo, 2012, p. 4)

El diagrama de Gantt

Los cronogramas de barras o “gráficos de Gantt” fueron concebidos por el ingeniero norteamericano Henry L. GANTT, uno de los recursos de la ingeniería industrial contemporáneo TAYLOR. Gantt procuro resolver el problema de la programación de actividades, es decir su distribución conforme a un calendario. De manera tal que se pudiese visualizar el periodo de duración de cada actividad, sus fechas de iniciación y terminación e igualmente el tiempo total requerido para la ejecución y terminación e igualmente el tiempo total requerido para la ejecución de un trabajo. El instrumento que desarrollo permite también que se siga el curso de cada actividad. Al proporcionar información del porcentaje ejecutada de cada una de ellas, así como el grado de adelanto o atraso con respecto al plazo previsto.

Este grafico consiste simplemente en un sistema de coordenadas en que se indica:

En el eje horizonte: un calendario, o escala de tiempo definido en términos de la unidad más adecuada al trabajo que se va a ejecutar: hora, día, semana, mes, etc.

En el eje vertical: las actividades que constituyen el trabajo a ejecutar. A cada actividad se hace corresponder una línea horizontal cuya longitud es proporcional a su duración en la cual la medición efectúa con relación a la escala definida en el eje horizontal conforme se ilustra.

Símbolos convencionales: en la elaboración del grafico de Gantt se acostumbra utilizar determinados símbolos, aunque pueden diseñarse muchos otros para

atender las necesidades específicas del usuario. Los símbolos básicos son los siguientes:

- Iniciación de turno
- Terminación de una actividad
- Línea fina que conecta las dos “L” invertidas. Indica la duración prevista de la actividad.
- Línea gruesa. Indica la fracción ya realizada de la actividad, en términos de porcentaje. Debe trazarse debajo de la línea fina que representa el plazo previsto.
- Plazo durante el cual no puede realizarse la actividad. Corresponde al tiempo improductivo que puede anotarse encima del símbolo utilizando una abreviatura.
- Indica la fecha en que se procedió a la última actualización del gráfico, es decir, en que se hizo la comparación entre las actividades previstas y las efectivamente realizadas. (Hinojosa, 2003)

Diagrama de Gantt

Los datos básicos pueden ser representados en diagramas de Gantt, es decir, similares a los diagramas de red, pero a los que se les incorporan tiempos. Vale decir que se trata de un gráfico de dos variables: en el eje X se representan los días, o meses, o la unidad de tiempo elegida, y en el eje Y se representan las actividades.

Hay actividades en las que resulta muy difícil determinar el tiempo que llevará concluir las; en esos casos, se trabaja con valores promedio o esperados. (Farber, 2002, p.80)

El diagrama de Gantt consiste en una representación gráfica de la extensión de las actividades del proyecto sobre dos ejes: en el eje vertical se dispone las tareas del proyecto y en el horizontal se presenta el tiempo.

Cada actividad se representa mediante un bloque rectangular cuya longitud indica su duración; la altura carece de significado. La posición de cada bloque en el diagrama indica los instantes de inicio y finalización de las tareas que corresponden.

Se acostumbra rellenar de otro color los bloques correspondientes a tareas del camino crítico. (Dias, 2005, p. 149)

6 METODOLOGÍA

6.1 DESARROLLO METODOLÓGICO

Basándonos en las fuentes primarias que son las personas que están vinculadas a la empresa y que son la que desarrollan los procesos de fabricación nos damos cuenta que existen falencias que se podrían mejorar si se logran proponer herramientas que ayuden a superar dichas dificultades y lograr (la estimación razonada de las posibilidades cuantitativas de ventas de un producto o servicio para un periodo determinado y por una clientela definida. La demanda es una cuantificación de los deseos del mercado y esta conocida por los recursos disponibles del consumidor).

6.2 DESCRIPCIÓN DE PROCESO LOGÍSTICO DE EMPAQUE Y ENVASE DEL PRODUCTO

6.2.1 Planificación de suministros.

El supervisor de la maquila recibe del cliente el programa de producción para la catorcena, la cantidad de cada referencia y los materiales necesarios para cumplir con el requerimiento, igual que las referencias que son prioridades de entregar*. (Ver Cuadro 3)

* Se aclara que el programa del mes se divide en dos catorcenas.

6.2.2 Programa de producción 2º catorcena de octubre

Cuadro 3 Programa de producción 2o catorcena de octubre

CE.	MATERIAL	TEXTO BREVE DE MATERIAL	2º OCT	OBSERVACIONES
CO60	47258	TENA BASIC G 8X8 P6LL8	800	
CO60	47329	TENA SLIP MEDIUM 1X40	1.500	
CO60	95043	PEQ EXTR PLUS ET2 8X30+ACOLCHADX10	2.500	Prioridad
CO60	95110	PEQ EXTR PLUS ET1 24x10 FASADO	650	
CO60	95214	PEQ EXTR PLUS BBP ET3 24x10	500	
CO60	95221	PEQ EXTR PLUS BBP ET4 24x10	400	
CO60	95236	PEQ E PLUS BBP ET3 8x30+ACOLCHADX10	3.000	Prioridad
CO60	95237	PEQ E PLUS BBP ET4 8X30+ACOLCHADX10	2.000	Prioridad
CO60	97021	PEQ EXTR PLUS ET4 BBP 2x100 JUMBOPACK	1.610	Prioridad
CO60	98837	PEQ RECIEN NACIDO 4X50	1.000	
CO60	31112	PAÑITOS PEQUEÑIN KARITE ZAPATERA 8X(3X24	6.000	Prioridad
CO60	31411	PROMO PAÑOS KARITE 12X124 (P100L124)	1.600	Prioridad
CO60	34025	PEQ TOALL ACOLCHADITAS 6 RPTO X 160	3.000	
CO60	34028	PEQ TOAL ACOLCHADITA 3X(2RPTOX160)	1.500	
CO60	43517	NOS NAT PANITOS INTIMOS 18X12	500	
			26.560	

Fuente: Propia

Cuadro 4 Componentes para maquilar (materia prima)

Ref	Código del producto	Descripción breve del mate	Cantidad
47258	47250	TENA BASIC GRANDE 8X8	800
	5017943	ETIQ.ADH.LLEVE 8 POR EL PRECIO DE 6	6,400
47329	90003	TENA SLIP M 4X20 SEMI	750
	5071951	CORR IMP TENA SLIP M X40 47329	1,500
95043	95130	PEQ EXTR PLUS ET2 8X30 FASADO	2,500
	5043918	ETIQ.ADH.GRATIS OBSEQUIO	20,000
95110	95120	PEQ EXTR PLUS ET1 8x30 FASADO	650

Ref	Código del producto	Descripción breve del mate	Cantidad
	5032207	BOL EMPAQ PEQ EXTR PLUS ET1 x10 REF95110	15,600
	5032208	BOL REEM PEQ EXT PLUS ET1 24*10 95110FAS	650
95214	95215	PEQ EXTR PLUS BBP ET3 8x30	500
	5058843	BOL EMP PEQ PLUS BBP ET 3X10 95214	12,000
	5058415	BOL REEM PEQ PLUS BBP ET 3 24X10 95214	500
95221	95222	PEQ EXTR PLUS BBP ET4 8x30	400
	5058848	BOL EMP PEQ PLUS BBP ET 4X10 95221	9,600
	5058421	BOL REEM PEQ PLUS BBP ET4 24X10 95221	400
95236	95215	PEQ EXTR PLUS BBP ET3 8x30	3,000
	34177	PEQ TOALLITA ACOLCHADITA MUES 24X10	1,000.00
	5043918	ETIQ.ADH.GRATIS OBSEQUIO	24,000
95237	95222	PEQ EXTR PLUS BBP ET4 8x30	2,000
	34177	PEQ TOALLITA ACOLCHADITA MUES 24X10	666,667
	5043918	ETIQ.ADH.GRATIS OBSEQUIO	1,600
97021	95222	PEQ EXTR PLUS BBP ET4 8x30	1.341,67
	5072223	FUNDA IMP X100 ET 4 95512	3,220
	5071921	FUNDA REMP 4X50 ET 4 95512	1,610
	5044689	BOL.EMP.PEQ.EXTRACONFORT ET4X50 95052	6,440
98837	90005	PEQ RECIEN NACIDO 8X30 SEMI	833,333
	5065689	BOL REEM PEQ RECIEN NACIDO 4X50 98837	1,000
	5065700	BOL EMP PEQ RECIEN NACIDO X50 98837	4,000
31112	31321	PAÑOS HUMEDOS PEQUEÑIN KARITE 24X24	6.000,00
	5075319	BOL EMP PEQ RISTRA PEQ KARITE 3X24 31112	48,000
31411	31499	PAÑOS HUMEDOS PEQUEÑIN KARITE 12X100	1.600,00
	31222	PAÑOS HUMEDOS PEQ KARITE 24X24 EXP	800
	5067503	CORR PHUME PEQ KARITE 12X100 (P100L124)	1,600
	5067501	ETIQ ADH PHUME PEQ KARITE (P100L124)	19,200
34025	91001	TOALLITA PEQUEÑIN ACOLCHADITAS 12X80 SEM	3.000,00
	5046788	EMP ACOLCHADITAS REP 2X80 34025	18,000
34028	91001	TOALLITA PEQUEÑIN ACOLCHADITAS 12X80 SEM	1.500,00
	5065383	BOL SIN IMP ACOLCHADITAS 2X160 34028	4,500
	5046788	EMP ACOLCHADITAS REP 2X80 34025	9,000

	5065381	ETIQ ADH ACOLCHADTIDAS 2X160 34028	4,500
	5065375	CORR PEQ ACOCHADITAS 3X(160X2) 34028	1,500
43517	43515	NOSOTRAS PAÑITOS INTIMOS 500X2	108
	5012849	CINTA PEQUEÑIN x 100 (maquila)	3,2
	5033415	CORR PAÑITOS INTIMOS 18*12 SACHET	500
	5069704	PLEG.NOS.PAÑ.NATURALX12 43517	9,000
		opcional 300 en caso de paros es la almohada 300 cjs	
43587	42603	GRANEL TAMPON DIGITAL REG CAL 2600X1	92,308
	5074129	PLEG.NOS.TAMPON.DIG.REG.MUES X 8	30,000
	5025295	FOLLETO INSTRUCTIVO PARA TAMPONES	30,000
	5075324	PLEGABLE INSTRUCTIVO TAMPONES MUES	30,000
	5074140	CORR.PLEG.NOS.TAMPON.DIG.REG.MUES 100X8	300

Fuente: Produempak S.A.S.

En el cuadro anterior contiene la información por parte del cliente donde indica las referencias y cantidades que se desarrollaran en el proceso; teniendo en cuenta las prioridades a cumplir a satisfacción del cliente.

6.2.3 Recepción y almacenamiento de materiales

Los materiales cuando ingresan a la bodega son validados por el supervisor con la ayuda de un operario lo físico contra el documento de ingreso, luego estos materiales son seleccionados y separados teniendo precaución de no ir a mezclarlos para luego no tener inconvenientes en el proceso.

Se debe tener en cuenta sus características para luego ser almacenados es decir los de mayor peso irán en la parte inferior de las estanterías de modo que sea fácil de llegar a ellos, los de menor peso y de menos salida van en la parte superior. Luego son almacenados en las estanterías. Ver el diagrama 9.5 de los anexos.

6.2.4 Proceso operativo

Para poder llevar a cabo la operación es necesario contar con seis líneas, cada una está compuesta por seis 6 integrantes, dos mesas y maquinaria como

selladoras, horno termo incogible, máquina engomadora hotmelt y máquina codificadora (imjet) Dependiendo de las características del producto se instalan las máquinas necesarias

Los productos que se elaboran son identificados por números por ejemplo 43517 o 43507 estas son unas de las referencias que se laboran en la maquila.

6.2.5 Para las referencias 43517 y 43507

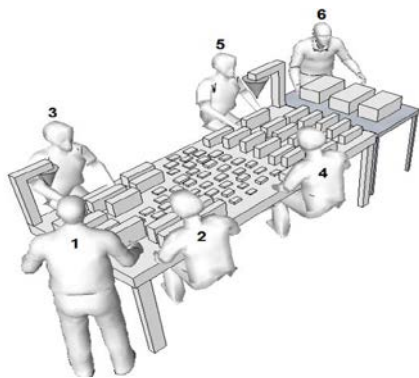
Los productos para la elaboración de esta referencia son: Pañitos íntimos Nosotras Ref. 43520, plegadiza, goma, corrugado y cinta.

La plegadiza que es el empaque secundario donde va hacer empacado el producto es codificado con la información suficiente para llevarle una trazabilidad confiable y veraz.

6.3 PUESTO DE TRABAJO REFERENCIAS 43517 y 43507

El operario 1 es la persona encargada de surtir la línea operativa con el producto a granel que se va a empacar y el material de empaque secundario ya codificado, debe tener precaución de distribuir el producto adecuadamente evitando que se tenga contacto con el piso.

Figura 1. Puesto de trabajo



Fuente: Produempak S.A.S.

A continuación el operario 2 se encarga de armar la plegadiza del producto vacía, teniendo precaución de no dañar, se le hace un pliegue a la plegadiza que permite que se abra sola y se acomodan las aletas pequeñas en la parte interno y las largas en la parte externa para ser selladas.

Luego el operario 3 es el encargado de realizar el sellado de las plegadizas en la parte inferior con la pistola de *hot melt*, al realizar este trabajo debe usar todos los elementos de protección personal para evitar cualquier accidente o quemadura. Sella el display en la parte inferior con la pistola *hot melt* teniendo precaución de no quemarse.

A continuación el operario 4 es el encargado de empacar el producto a granel en las plegadizas ya sellada en la parte inferior, teniendo precaución de empacar las cantidades correspondientes por unidad, y debe observar las posibles desviaciones que se pueda presentar en el producto. En seguida el operario 5 recibe la plegadiza ya con las cantidades adecuadas de producto a granel y sella la parte superior del empaque secundario con la pistola de *hot melt*, al realizar este trabajo debe usar todos los elementos de protección personal para evitar cualquier accidente o quemadura, y debe tener precaución de no afectar el producto a granel al sellar la plegadiza. Y para finalizar el proceso el operario 6 le pone el sello del lote interno de maquila al corrugado y recibe el producto terminado verificando que no presente rasgaduras, hundimientos y que se encuentre bien sellado, empaca el producto en el corrugado (empaque final) y estiba de acuerdo a las indicaciones de las fichas técnicas del cliente

Nota: el operario 1 y 6 no siempre están copando su tiempo completo en sus funciones asignadas, por lo tanto les queda tiempo de apoyar al operario 4 en empacar a granel en las plegadizas ya armadas.

Analizar las oportunidades de mejoramiento del proceso logístico de empaque envase de la empresa maquiladora.

Según lo observado las oportunidades de mejoramiento se base en la logística de la maquila enfocada en la gestión de inventarios debido que se están presentando constantemente ciertas irregularidades como La planificación de los materiales no es eficiente porque se presenta escasez de material en pleno proceso de producción. Debido a un almacenamiento caótico y gestión de inventarios deficiente. La maquila no cuenta con una herramienta de control de los inventarios. Los productos que se manejan están compuestos por dos o tres o más componentes(a, b, c), siempre no se cuenta con la cantidad requerida de todos los componentes. Ejemplo: en ocasiones se tiene materiales de A y B completos pero del C solo hay una parte, esto hace que las líneas tengan que parar por falta de un insumo y esperar que se programe otro producto para seguir laborando.

Con lo anterior se concluye que las oportunidades de mejoramiento están relacionadas internamente debido a que hay falencias que se presentan a nivel interno; por la falta de herramientas logística pertinentes en el proceso, se le cumple al cliente pero con esto aumentamos el costo de los mismos.

Las oportunidades de mejoramiento están relacionadas con:

Obtener una buena gestión de planificación de la logística de los materiales para darle una continuidad eficiente al proceso operativo

Contar con un control de inventarios eficiente y confiable para garantizar el buen funcionamiento de la maquila

Contar con un inventario dependiente, la cantidad está dada por las políticas o normas que la compañía aplique para determinar cuándo y cómo hacer sus productos

Poder aprovechar todas las oportunidades de mejoramiento anteriores para cumplir con el 100% al cliente

6.4 TIPO DE ESTUDIO

De acuerdo al enfoque del proyecto, el estudio es: descriptivo y explicativo. El estudio descriptivo busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga. (Hernández & Fernández, 2010, p.102)

El objetivo al realizar el estudio descriptivo es recoger información de los operarios sobre las características de los procesos como las actividades, los factores, el tiempo, el método, volumen, etc.

Respecto al estudio explicativo, “está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos y sociales... su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables” (Hernández & Fernández, 2010, p. 108)

El objetivo al realizar el estudio explicativo es recoger información de los operarios sobre las causas de porqué suceden estos acontecimientos y el origen de la situación.

Fase 1:

Se desarrolla un estudio basado en observación de como en la empresa se desarrolla el proceso operativo de servicio:

El cliente pide el servicio, se genera una ordene de servicio, fecha de entrega de materiales y fecha de entrega de producto final

Fase 2:

El material llega a la bodega, se arman las líneas de trabajo, y se empieza a desarrollar el servicio, se entrega el producto al cliente y se generan las órdenes de pago

Fase 3:

El trabajo de campo que se desarrolló basado en la observación arroja como resultado que dentro del proceso operativo existen falencias desde el inicio hasta el final de la entrega del producto lo cual genera molestias en el clima organizacional de la empresa de igual forma estos a su vez generan costos adicionales que a largo tiempo van a traer consecuencias económicas a la empresa; por estas razones proponemos que dichas dificultades se pueden mejorar mediante la aplicación de un proceso logístico donde se involucre todos los estamentos de la empresa, dentro de estos procesos logísticos contamos con una herramienta eficaz y flexible la cual es la Programación Maestra de Producción (PMP) la cual nos va a permitir hacer grandes avances en la parte de producción

7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta el estudio y la problemática que la empresa PRODUEMPAK realiza un trabajo de forma empírica y que a pesar de que le falta aplicar procesos logísticos, ha logrado satisfacer sus clientes y a la vez prestar un servicio de calidad y de forma oportuna.

Con el fin de dar continuidad los resultados obtenidos durante la investigación, es necesario realizar actividades que regulen la implementación de las propuestas y periódicamente evaluar el comportamiento de los resultados obtenidos y los beneficios que estas han generado.

Se debe seguir una metodología que permita dar continuidad al proceso de producción, verificando los datos e ingreso de información al sistema de PMP para que este pueda generar información confiable que brinde herramienta durante los procesos de planeación de producción y la toma de decisiones de la compañía. . (Medina, 2009, p.45)

Esto nos permite tener un Plan Maestro de Producción más completo y funcional para la clase de servicio que presta la empresa a sus clientes, sin dejar de lado el beneficio que trae a la parte interna y estructural de la producción en general.

El plan maestro de producción les permitirá realizar mejoras de la forma integral donde todos los componentes saldrán beneficiados ya que nos brinda procesos y actividades necesarias la cantidad adecuada hacia el lugar correcto en el momento.

La aplicación de estas estrategias nos arroja como resultado un mejor servicio al cliente; y es “la manera de garantizar la productividad y un ambiente adecuado de trabajo, es la mutua cooperación entre la administración y los operarios”

Las empresas deben estar abiertas a hacer mejoras con el fin de crecer y sostener en el medio ya que la empresa que no evoluciona el medio la absorbe y esta contribuye al desempleo generando una problemática mayor.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, E. (2006). *Microsoft Dynamics Axapta - Listas de Materiales*. Bellaterra: Gestiopolis, 1.
- Arbòs, L. (2012). *Organización de la producción y dirección de operaciones*. Madrid: Diaz de Santos,S.A.
- Barrionuevo, R. (2010). *Logística de inventario y su incidencia en las ventas de la Farmacia Cruz Azul "Internacional" de la ciudad de Ambato*. Ambato-Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. Mexico: Pearson Educacion.
- Dias, L. (2005). *Análisis y planificación*. San Jose de Costarica: Universidad Estatal a Distancia.
- Duarte, A. (2014). *Implementación de un modelo Mrp en una planta de autopartes en Bogota caso Sauto Ltda*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.
- Farber, P. (2002). *199 Preguntas sobre marketing y publicidad*. Bogota: Norma.
- Fuente, M. (2013). *Cómo crear y hacer funcionar una empresa*. 9 Ed. Pozuelo de Alarcón (Madrid): Esic
- Garcillán, J. (2007). *Dirección de marketing fundamentos y aplicaciones*. Torrejón de Ardoz (Madrid): Esic.

- Gauardiet, R. (1999). *Nuevas técnicas de gestión de stock Mrp Jit*. Mexico: Alfaomega
- Gitman, L. (2003). *Financiera, principios de administración*. Mexico: Pearson.
- H, B. R. (2004). *Logística, administración de la cadena de suministro*. Mexico: Pearson
- Hernández, R., & Fernández, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mcgraw Hill.
- Hinojosa, M. (2003). *Diagrama de Gantt*. España: Gestipolis, 1.
- Medina, P. Ing. Msc. (2009). *Plan de producción para la Compañía Helados Nata* . Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira .
- Inza, A. (2013). *Manual básico de logística integral*. Madrid: Diaz De Santos, S.A.
- Moya, J. (1997). *Estrategia gestión y habilidades directivas*. Madrid: Diaz de Santos, S.A.
- Ramírez, A. (2011). *Estado del arte del área logística en el sector metalmecánico Pereira- Dosquebradas a partir de la revisión de trabajos de grado de la línea de énfasis en logística*. Pereira: Universidad Católica de Pereira.
- Riesgo, M. (2006). *Gestión de la producción*. España: Ideaspropias.
- Sabater, J. (2004). *Gestión de stocks de demanda independiente*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

- Sabater, J. (2014). *Gestión de stocks de demanda independiente*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Sandoval, P. (2009). *Propuesta de un modelo de inventario para la mejora del ciclo logístico de una distribuidora de confites ubicada en la ciudad de Barcelona, Estado Anzoátegui*. Puerto de la Cruz: Universidad de Oriente .
- Santos, I. (2006). *Logística y marketing para distribución comercial*. Ciudad Pozuelo de Alarcón - Madrid: Esic.
- Serrano, M. (2013). *Gestión logística y comercial* . Colombia: Paraninfo.
- Tejero, J. (2007). *Logística integral la gestión operativa de la empresa* . Posuelo de Alarcon - Madrid: Esic.
- Torre, J. (1999). *Conceptos generales de productividad, sistemas, normalización y competitividad para la pequeña y mediana empresa*. Mexico: Universidad Iberoamericana.
- Gutierrez, V. (2008). Modelos de gestión de inventarios en cadenas de abastecimiento revision de la literatura. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 136
- Vallejo, C. (2012). Monográfico: Aprendizaje por proyectos y tic. *observatorio tecnológico*, 4 .

9 ANEXOS
DIAGRAMA DE FLUJOS RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE
MATERIALES

1	El supervisor de la maquila recibe del cliente el Programa de Producción para la catorcena y los materiales
2	El supervisor verifica la cantidad requerida de cada referencia y las referencias de prioridad
3	La maquila revisa los materiales necesarios para el requerimiento de cada referencia
D 1	¿Es correcta la cantidad de materiales?
4	Se envía la observación al cliente, para que proceda a verificar y realizar la corrección de los datos
5	Supervisor realiza la planeación para la producción, teniendo en cuenta las referencias de prioridad
6	Supervisor realiza la planeación para la producción, teniendo en cuenta las referencias de prioridad
7	Supervisor programa la entrega del producto base para su proceso

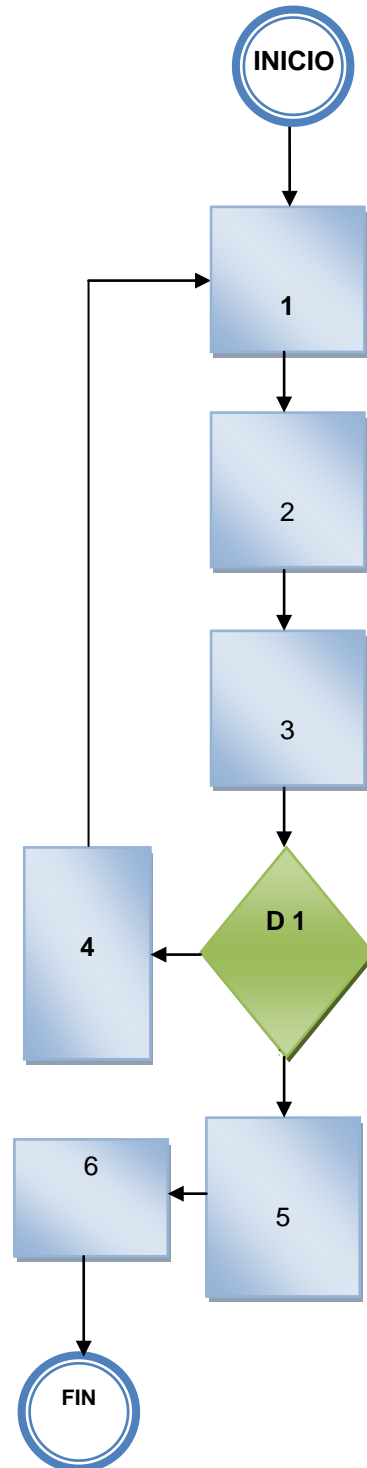
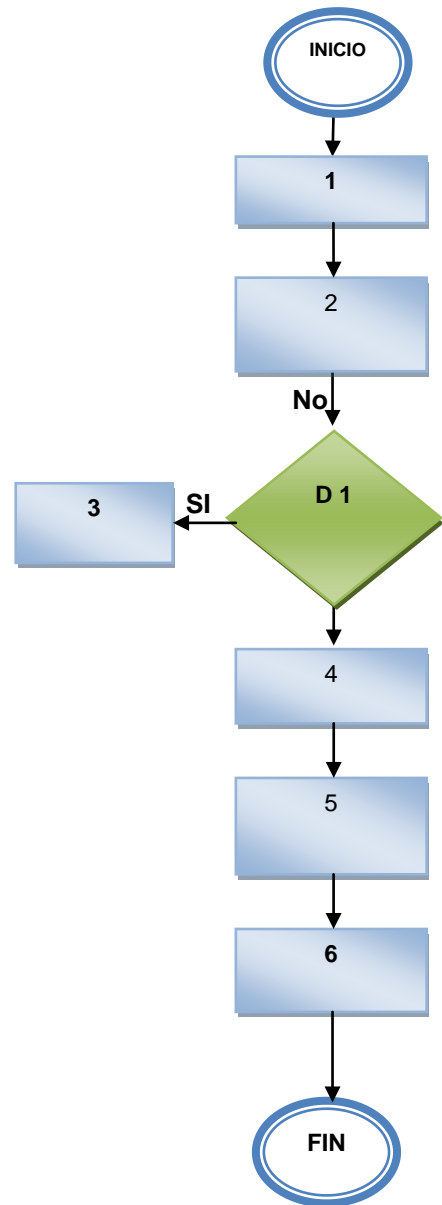


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

1	La bodega recibe los materiales
2	El Supervisor revisa los materiales y los confronta contra la remisión
D 1	¿Conforme los materiales recibidos?
3	Devolución de los materiales
4	Ingreso de materiales a la bodega
5	Se selecciona y separa los materiales de acuerdo a sus características
6	Se almacena los materiales en su respectiva estantería



10 GLOSARIO

ALMACENAMIENTO: Es un concepto que se utiliza para hacer referencia al acto de guardar algún objeto o elementos específicos con el fin de poder luego recurrir a él para desarrollar alguna actividad.

CADENA DE ABASTECIMIENTO: Organización global de la empresa que mediante proceso permite una transformación eficiente de las materias primas en productos terminados y a su vez genera una distribución oportuna de los mismos para satisfacer la demanda del cliente.

COPRODUCTO: Cuando en una empresa se fabrican uno o dos productos diferentes utilizando las mismas materias primas.

DEMANDA INDEPENDIENTE: Es la producción del producto condicionada por el mercado que esta fuera del control de la función de operaciones.

EMPAQUE: Un empaque primario es todo aquel que contiene al producto en su presentación individual o básica dispuesto para la venta de primera mano.

ERP: (Planificación de recursos empresariales) como la organización de un conjunto de información gerencial y su sistematización para poder integrar un grupo de actividades dentro de una compañía, organizándolas en sectores tales como inventario, producción, logística y contabilidad. Para obtener un mejor rendimiento empresarial y mayores réditos.

INVENTARIO: Todos aquellos bienes que le pertenecen a la empresa sean comerciales o mercantiles.

INVENTARIO DEPENDIENTE: Es cuando la empresa toma la decisión sobre la cantidad y momento en que fabrican el producto.

LOGISTICA: Proviene del campo militar, está relacionado con la adquisición y suministros de los equipos y materiales que se requiere para cumplir una misión.

LOGISTICO: Diseñar procesos eficaces y asegurar que estos sean manejados con eficiencia en beneficio de los clientes.

MAQUILA(R): Es un sistema mediante el cual unas empresas pueden producir bienes y servicios a otras entidades.

METODOLOGIA: Es un método que se desarrolla procedimientos que se llevan a cabo en orden a la consecuencia de un determinado objetivo.

MRP: Es un sistema que se encarga de la planeación de la producción y la administración eficiente de los inventarios.

PACKING: Es el empaque, embalaje y envase, se origina desde el momento que cada producto tienen propiedades físicas.

PARAMETRIZACION: Distribución acumulativa de un producto.

PICKING: Es la presentación del pedido. Comprende la recolección y la agrupación de una serie de productos diversos para cumplir un pedido

PLEGADIZA: empaque fabricado a partir de diversas calidades de cartón.

PMP: (Plan maestro de producción) es una herramienta que sirve para planificar la producción en periodos a futuro de los productos.

PROCESO OPERATIVO: Se refiere a los lineamientos operativos que se seguirán con el objeto de obtener los resultados que se ha propuesto alcanzar en un tiempo determinado.

REDITOS: Es un término que tiene su origen en *reditus*, un vocablo latino, se trata de la ganancia o el interés que se obtiene de algo.

SUMINISTRO: Cuando se habla de suministro se hace referencia al acto y consecuencia de suministrar (es decir, proveer a alguien de algo que requiere). El término menciona tanto a la provisión de víveres o utensilios como a los objetos y efectos que se han suministrado