

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL
DE INGENIERO INDUSTRIAL

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y
CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA EMPRESAS
DEDICADAS A LA FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE
HOJAS Y MUELLES DE BALLESTAS”**

TESISTA : BACH. JOSÈ CARLOS ROSALES ALBURQUEQUE.

ASESOR : MG. ING. CESAR TORRES SIME.

- 2004 -



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

Av. Santa Rosa s/n - Ciudad Universitaria - Bellavista, Icaletax 4459701 4 299749 Anexo 211

ACTA PARA LA OBTENCION DEL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

A los 13 días del mes de Noviembre del Dos mil cuatro, siendo las 16:00 horas, se reunió el JURADO EXAMINADOR de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, conformado por los siguientes Docentes de la Universidad Nacional del Callao:

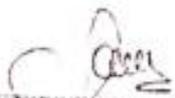
MG. ALEJANDRO AMAYA CHAPA	Presidente
ING. HECTOR SALAZAR ROBLES	Miembro
ING. JOSE BRINGAS ZÚÑIGA	Miembro
MG. CESAR TORRES SIME	Asesor

con el fin de dar inicio a la Exposición de la Tesis del Señor Bachiller **JOSE CARLOS ROSALES ALBURQUEQUE**, quien habiendo cumplido con los requisitos para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial sustenta la Tesis titulada: **"DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA EMPRESAS DEDICADAS A LA FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS Y MUELLES DE BALLESTAS"**.

Con el quórum reglamentario de Ley, se dio inicio a la exposición de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de las preguntas formuladas y efectuadas las deliberaciones pertinentes, dio por UNANIMIDAD con el Calificativo de Diecisiete (17) al

Expositor Señor Bachiller **JOSE CARLOS ROSALES ALBURQUEQUE**.

Se dio por cerrada la Sesión a las 17:20 horas del día 13 del mes y año en curso.



 MG. ALEJANDRO AMAYA CHAPA
 PRESIDENTE



 ING. HECTOR SALAZAR ROBLES
 MIEMBRO



 ING. JOSE BRINGAS ZÚÑIGA
 MIEMBRO



 MG. CESAR TORRES SIME
 ASESOR



Escaneado con CamScanner

A mi padre, Elías que desde la eternidad todavía sigue siendo ejemplo de superación personal y profesional en mi vida,

A mi madre Edita por sus loables Consejos y su apoyo constante,

A Joshua Galileo, mi hijo por ser el motivo de lucha y superación constante.

A mis hermanos por su constante apoyo y aliento.

A Patricia por estar a mi lado brindándome su apoyo Incondicional.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, debo agradecer a Dios que él es la luz y el camino que sigo hasta ahora, porque me he dado la fuerza y la capacidad suficientes para superar los obstáculos y dificultades que tuve que superar en la vida.

Al Mg. Ing. Cesar Torres Sime, mi asesor, ya que sin su vasta experiencia académica no hubiese podido concluir esta obra y ser uno de los pilares fundamentales en promover el desarrollo personal e incentivar hacia la investigación científica

A mi gran amigo el Ing. Carlos Gómez Alvarado, que sin su apoyo académico no hubiera concluido la presente obra.

Al Gerente General del Grupo Empresarial Vega, que permitió realizar la investigación y desarrollo de esta obra.

A mi alma Mater, la UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO que, gracias a los conocimientos adquiridos, hoy puedo estar satisfecho en haber cumplido una de mis metas que me he propuesto en la vida.

A mis profesores, Lic. Dante Navarro, Ing. Héctor Salazar, Ing. Manuel Mori Paredes, Ing. Wilfredo Mariluz, Ing. Oswaldo Camassi, Ing. José Ruiz, Ing. José Farfán, Ing. Alejandro Amaya, Ing. José Bringas, Ing. Jorge Esponda, Lic. Yolanda Quiroga, al Lic. Jaime Ayllón, que impartieron conocimiento y consejos permanentes en las aulas para poder desarrollarnos en un medio tan competitivo y escaso de oportunidades laborales.

Mi agradecimiento va a todos los aquellos mencionados anteriormente y a los que he omitido por olvido pido me disculpen y finalmente agradecer a todos los que hicieron posible el desarrollo de esta obra.

RESUMEN

Al observar las Empresas en el Perú, nos damos con la ingrata sorpresa, que muchas de ellas no se encuentran de acorde con las exigencias competitivas que plantea el mundo globalizado.

En nuestro país es muy difícil desarrollar proyectos de ingeniería basados en filosofías que se enmarquen dentro de un mercado globalizado; es así, que la presente investigación se basa fundamentalmente en una filosofía MRP II que a nivel Latinoamérica, recién está cobrando auge para un mejor desarrollo organizacional y competitividad internacional.

Cabe resaltar, que este proyecto está basado en el mejoramiento de un sistema que no está preparado para soportar los cambios tecnológicos y las nuevas necesidades que las empresas o Grupos Empresariales, requieren para ser más competitivos a nivel local como internacional; asimismo, la ventaja de contar con este nuevo Sistema de Planeamiento y Control de la Producción es que nos permitirá ser más flexibilidad, rápido, generando un valor agregado, con los mismos recursos utilizados anteriormente.

La presente investigación se enmarca dentro del rubro metal mecánico dedicado a la producción de hojas y muelles de ballestas, del cual se describe una problemática en el capítulo I, que se podría resumir, en que se ha notado que actualmente las empresas pertenecientes a dicho sector cuentan con un Sistema de Planeamiento y Control de la Producción que adolece de un orden técnico que efectivice la utilización de los recursos asignados a ella a fin de lograr de la manera más óptima el objetivo trazado para dichas Empresas.

Siguiendo en el mismo capítulo se describe la forma tecnológica a utilizar para el desarrollo de este nuevo sistema; asimismo, en este Capítulo se define un marco teórico general y amplio acerca de la teoría del MRP II del cual se señala las principales características como sus lógicas de procesamiento, sus niveles de planificación, sus esquemas lógicos, etc. Seguidamente se define una variedad de

términos básicos como: DRP, ERP, MRP, MPS, Artículo MPS, Estatus de las Ordenes, ATP, etc., que nos sirven para un mejor entendimiento de los nuevos sistemas y de la investigación en sí.

Posteriormente se observará los referentes del sector en el cual se encuentra delimitada la investigación, también se hablará sobre el proceso productivo (principales etapas, flujogramas y cuadros de producción) y de las principales características del producto final (planos generales de las hojas y ensambles de muelles).

En el capítulo II se describe la presentación del método utilizado, cuyo tipo de investigación se encuentra enmarcada dentro de la aplicación de la ingeniería Industrial y correspondió a un Estudio de Casos en forma descriptivo Transversal, allí mismo se define los niveles de investigación, cobertura del estudio y técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el capítulo III se observan los resultados obtenidos por esta investigación, dichos resultados son ante todo características lógicas dentro de las cuales se tiene que desenvolver el nuevo sistema, estas se presentan en forma gráfica ya que es la forma ideal de entender las características que tendrá que abarcar dicho sistema.

En el capítulo IV se presenta la discusión que generara la investigación entre las cuales se desprende, que el desarrollo de un nuevo sistema de Planeamiento y Control de la Producción, basado en las características lógicas indicadas en los resultados es el más adecuado a las necesidades de la empresa y de sus clientes; ya que los mismos han sido basados en la filosofía del MRP II y los resultados obtenidos en las diferentes pruebas hechas han arrojado una óptima respuesta referente al manejo y desarrollo del Sistema, con lo cual se llega al objetivo principal de la presente investigación; asimismo, el desarrollo de un nuevo sistema de Planeamiento no solo beneficiara a la Empresa, sino, también al recurso humano que labora en la misma; ya que, el impacto que conlleva este se verá reflejado en el incremento de conocimientos y capacitación para ser más competitivos esto es que no implique un grupo de empresarios depende del recurso humano que este

capacitado adaptándose sea a cualquier modelo que implique un cambio a nivel tecnológico.

Un sistema de Planeamiento y Control de la Producción basado en la filosofía del MRP II puede adaptarse a cualquier circunstancia y tipo empresarial. La efectividad en el desarrollo e implementación de este nuevo sistema estará basada en dos factores fundamentales: Dirección de la Empresa y el personal adecuado que esté dispuesto al compromiso de adaptarse a cualquier tipo de cambio.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	11
CAPITULO I	13
MARCO TEÓRICO	13
1.1 CARACTERIZACION DE LA PROBLEMÁTICA INVESTIGADA	13
1.1.1 ANTECEDENTES	15
1.1.2 CONCEPTOS BÁSICOS.....	20
1.1.3 DEFINICIÒN DE TERMINOS BÁSICOS	36
1.1.4 REFERENTES DEL SECTOR	43
1.1.5 PROCESO PRODUCTIVO DE LOS MUELLES Y HOJAS DE BALLESTAS.....	47
1.1.6 DESCRIPCIÒN DE PRODUCTOS TERMINADOS	57
CAPITULO II	62
PRESENTACIÒN DEL METODO	62
2.1 TIPO DE INVESTIGACIÒN	62
2.1.1 NIVEL DE INVESTIGACIÒN	63
2.1.2 COBERTURA DEL ESTUDIO	63
2.1.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÒN DE DATOS.....	63
CAPITULO III	64
RESULTADOS	64
CAPITULO IV	68
DISCUSIÒN.....	68
CAPITULO V	70
BIBLIOGRAFÍA.....	70
CAPITULO VI.....	72
APÉNDICE	72
6.1 CONTEXTO LÒGICO DEL NUEVO SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÒN PROPUESTO.....	72
6.2 SECUENCIA LÒGICA PARA TRANSFERIR INFORMACIÒN PARA LA GENERACIÒN DE UN PLAN DE PRODUCCIÒN.....	73
6.3 SECUENCIA LÒGICA PARA LA GENERACIÒN DE ORDENES DE FABRICACIÒN	74
CAPITULO VII.....	75

ANEXOS	75
7.1 CORRIDA DEL PROGRAMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PROPUESTO.....	75

INTRODUCCIÓN

Cabe los requisitos de la actualidad en donde nos encontramos en un mundo de competencias, toda empresa anhela el poder instaurar novedosos sistemas para su producción y así lograr ser más capaces en el mundo de los negocios mejorando de manera continua sus procesos. La base de esta investigación es poder determinar los factores que caracterizan a sus sistemas productivos los cuales determinan la productividad de la empresa, partiendo de un sistema de Planeamiento y Control de la Producción, que efectivice la utilización de los recursos asignados, la presente investigación explica todo el proceso de estudio de factibilidad, análisis, diseño e implementación de un nuevo Sistema de Planeamiento y Control de la Producción, en una empresa que se dedica a la fabricación y distribución de hojas y muelles de ballestas.

Con esta investigación se busca resolver la siguiente interrogante: ¿Cómo desarrollar un Sistema de Planeamiento y Control de la Producción, que mejore la productividad de las empresas Metales Mecánicas, dedicadas a la fabricación y distribución de Hojas y Muelles de Ballesta basado en la Filosofía del MRP II y la operatividad de los programas Power Builder, Power Designer y MS Project? Y a la vez se busca como objetivo principal el desarrollar un Sistema de Planeamiento y Control de la Producción, para mejorar la productividad en las Empresas pertenecientes a la industria metal mecánica dedicada a la fabricación, y distribución de hojas y muelles de ballesta.

A continuación, les mostramos una investigación que tiene bases teóricas que se basan en una filosofía de MRP II, demostrándonos que es fácil que se pueda adaptar a todo tipo de empresa.

Después de un trabajo exhaustivo logramos que el producto pueda satisfacer las necesidades de las empresas, pudiendo concluir que el Sistema de Planeamiento que se propuso para el presente trabajo de investigación, estaría beneficiando a la institución debido a que tiene un novedoso y actualizado sistema y a su vez incrementa la satisfacción de los usuarios viéndose beneficiados por las atenciones más rápidas y a su vez dan respuesta a la trazabilidad de su pedido.

Es necesario mencionar que debido a la ejecución de este novedoso sistema el objetivo no es solo contar con un mejor sistema de producción, sino además que nos muestre una perspectiva más general y de manera clara en cuanto a la toma de las decisiones direccionadas al aprovisionamiento del recurso o materia prima, teniendo una alternativa para reducir los costos en almacenamiento a consecuencia de inventarios elevados en productos terminados, materias primas e insumos.

De la experiencia adquirida al desarrollar un nuevo sistema y del recorrido empresarial que se tiene, podemos concluir que el desarrollo e implementación de un nuevo sistema de Planeamiento y Control de la Producción para cualquier tipo de Empresa tiene una base teórica común, de este proyecto se basa en gran parte en el recurso humano con el que se cuenta.

EL AUTOR

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 CARACTERIZACION DE LA PROBLEMÁTICA INVESTIGADA

Briceño (2003) Menciona que con la finalidad de obtener una herramienta que sea fácil de manejar y muy utilizadas para estos fines, un equipo de responsables especialistas en control de planeamiento se reunió para poder elaborar sus resultados operativos de sus obras. Como resultado de las reuniones se llegó a la conclusión de mantener controlados los procesos en los proyectos, siendo una de las características de esta herramienta su simplicidad y economía ya que no hay la existencia de trabajos que sean individuales ni algún cálculo de manera específica por algún elemento que sea específico debiéndose ejecutar cuando este se tratase de productos que son estándares o uniformes además de grandes volúmenes en su producción.

De tal manera que si se llegara a dividir un proceso en los cuales queremos identificar de manera aplicable, añadiendo la responsabilidad y sus recursos los cuales tendrían que ser específicos esto hará posible el poder analizarlos de manera consecutiva y estricta, esto dará como resultado procesos más eficientes para poder manejar los recursos. Esto nos va a permitir tener la formación de los especialistas, manejar nuestro costo y como resultado optimizar la competitividad de la empresa.

El trabajar por procesos nos ayuda a localizar y poder nombrar los logros permitiendo reconocerlo a así motivar a la mejora continua y el poder aprovechar las experiencias previas.

Es así que podremos quedar a la altura de lo que nuestros clientes buscan de nosotros además de los servicios que nos diferenciaran de la competencia agregando un valor extra a nuestro servicio.

Krajewski, Lee y Ritzman (2000) mencionan respecto a la administración de operaciones se encarga de la parte productiva de los bienes y de los servicios que los clientes adquieren y utilizan a diario, siendo la actividad que da pie a que las empresas puedan alcanzar sus objetivos a través de la eficiencia y el cumplimiento para con sus clientes, así como alcanzar su satisfacción, cumpliéndose en todo tipo de empresa que tenga un producto o brinde un servicio.

De igual manera a cualquier tipo de empresa pública o privada aplica este tipo de estrategias, siendo un apoyo vital a los gerentes o administradores de operaciones, teniendo un enorme grado de éxito para sus empresas haciéndolas competitivas, por lo cual se considera a la administración de operaciones un desafío para el mundo moderno en el área de los negocios.

Everett., Ronald (1999) refieren que, si bien es cierto todos los administradores los cuales se dedican a la planeación, al control y su organización, son los especialistas óseos los administradores que se dedican a la planeación teniendo en su responsabilidad el de verificar y asegurarse que se realice el trabajo, entre sus aportes deberán asegurarse del cumplimiento y la satisfacción del cliente. Existe una novedosa denominación la cual es “administración de operaciones” la cual presenta dentro de sus variaciones todo cambio que se presenta en el sector industrial, además de los servicios en directamente relacionados con la economía, en el

transcurrir del tiempo en que se observó que los servicios se elevaba en una forma exponencial, se vio obligado a que las empresas pudieran crecer de tal manera que tomen más interés en sus bienes así como en su control de stock, esto conllevó a analizar nuevas herramientas así como a aplicar nuevas estrategias administrativas.

1.1.1 ANTECEDENTES

La empresa caso del estudio, contaba con un sistema que venía operando desde hace 10 años, el cual estaba desarrollando en RPG/400 y que tan solo emitía tres reportes como salida los cuales eran:

- El Reporte del Plan de Producción.
- El Reporte de Orden de Corte.
- El Reporte de Reposición Mínima.

Además, el proceso de Generación de estos demoraba aproximadamente 10 minutos y si uno deseaba cambiar los factores, era necesario volver a correr el proceso para elegir el plan de producción adecuado, era necesario correr tres veces con factores distintos, para poder elegir el que mejor se ajustaba a las necesidades de la Empresa, lo cual generaba un malestar al usuario ya que generaba ½ hora para obtener los resultados.

Para poder desarrollar un nuevo sistema de Planeamiento y Control de la Producción, que mejore la productividad del sector metal mecánico dedicado a la fabricación y distribución de hojas y muelles de ballesta, dicho sistema está basado en la Filosofía del MRP II.

Para poder llevar a cabo el proyecto de tal forma que satisfaga las expectativas esperadas se eligió el entorno visual y dentro de la gama de herramientas se escogió:

1.1.1.1. Para el Modelamiento de Datos

Se eligió el Power designer, dicha herramienta es capaz de soportar el diseño de un DFD Lógico y DFD físico.

1.1.1.2. DFD Lógico

En este modelo se diseñan las tablas, índices, reglas, nombres de los campos etc. de acuerdo con los estándares predefinidos tales como nombres de tablas, nombres de campos, índices, laves primarios, etc.

Una vez terminado el diseño, la herramienta es capaz de generar la base de datos directamente en cualquiera de los motores ya conocidos como por ejemplo en Oracle, Sybase, Ms Access,

Vitriv, etc. Para efectos del desarrollo del proyecto se eligió el MS SQL Server Version 7.0 por ya tener el producto con licenciamiento en el Servidor NT v 4.0 servipack.

1.1.1.3. Para el Desarrollo del Proyecto

Se eligió el Power Builder v 6.5 por tener dicho producto licenciamiento. Este software en aquellos años del 2000 estaba en boga por ser bastante potente y cumplir con las expectativas bastantes exigentes del proyecto ya que es capaz de conectarse a varios motores de BD en simultaneo de dos formas:

- De modo nativo: Cuando se encuentra el motor instalado en los clientes simplemente cuando están los divers dentro del Sistema Operativo.
- Vía ODBC: La conexión vía ODBC se realiza por varias razones las cuales son:
 1. Cuando nos conectamos a un motor que no es compatible con el SO ya sea en red o Stand Alone ejem. (DB2 el client Access no es compatible con NT).
 2. Cuando nos conectamos a tablas que no cumplen la definición de BD (Fox, Clipper, Access, etc).
 3. Realizar transferencia de tablas entre motores diferentes con las opciones de crear, actualizar y borrar tablas.

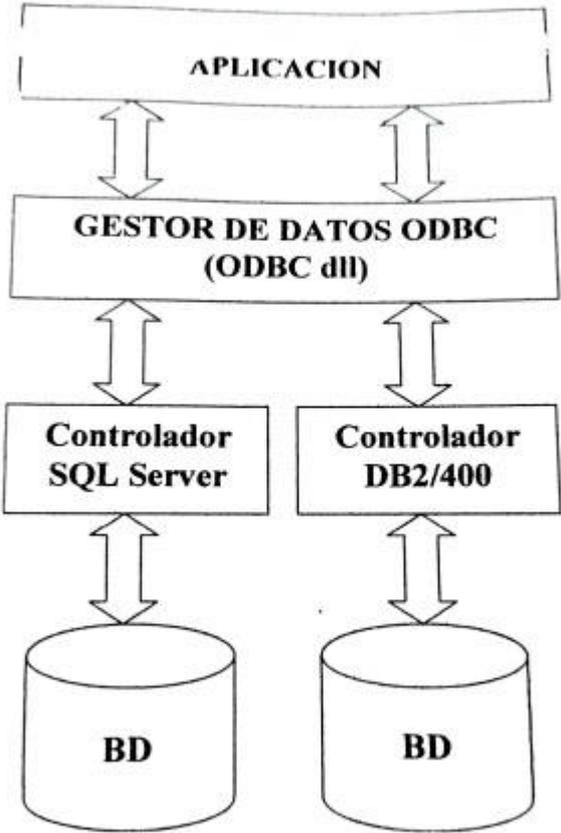
Lo cual hace práctico para el desarrollo, si es que en él se va a trabajar con motores distintos, y eso es común en las empresas actuales pues tienen diferentes

sistemas en lenguajes distintos, motores distintos y plataformas diferentes.

- Conectarse a diferentes servidores y transferir datos entre las diferentes bases de datos.
- Está orientado a reutilización del código fuente por heredar objetos y por ende el código incluido en el padre.
- En el lenguaje orientado a objetos y dirigido a eventos.
- En resumen, Power Builder es una herramienta de desarrollo de aplicaciones útil para la construcción de aplicaciones cliente servidor de envergadura industrial.

Para las otras herramientas, se eligió aquella que la empresa ya tenía licenciamiento, en este caso existía el SQL Server, como se sabe está orientado a gestionar Base de Datos Relacional.

Cabe mencionar que para el nuevo sistema se creara una Base de Datos, pero para que pueda procesar la información necesita conectarse a tras Base de Datos tanto en SQL Server con el DB2.



1.1.2 CONCEPTOS BÁSICOS

1.1.2.1 MRP

Los sistemas MRP se presentan como una colección de técnicas que ayudan a mejorar el control de la producción, principalmente a través de su disponibilidad para reducir los niveles de inventario. MRP como información integrada ha evolucionado continuamente, en un principio estaba destinado únicamente a la planificación de materiales (MRP I) para luego evolucionar e integrar todas las áreas de la empresa, convirtiéndose en planificación de recursos de producción (MRP II). Debido a la importancia de esta teoría y la escasez de información disponible al respecto, presentaré brevemente los principales conceptos y procedimientos asociados a este sistema y su relación con el proceso de producción tradicional.

Las técnicas MRP (Materials Requirement Planning) son una solución relativamente nueva a un problema clásico de producción: administrar y coordinar los materiales para que estén listos cuando sean precisos y al mismo tiempo sin exceso de inventario.

La gran cantidad de datos a tratar y la enorme complejidad de las relaciones entre las distintas autoridades competentes hicieron que antes de los años 60 no existiera una forma satisfactoria de solucionar el problema mencionado, por lo que las empresas continuaron utilizando fianzas y técnicas clásicas; así como métodos informales para evitar en lo posible problemas por falta de inventario en el cumplimiento del cronograma; desafortunadamente, no siempre lograron sus objetivos, aunque casi siempre tuvieron un alto costo de

propiedad. Hay que esperar hasta la década de 1960 para que la llegada de la computadora abra las puertas al MRP (Planificación de Requerimientos de Material), que, como veremos más adelante, es más que una simple técnica de gestión de inventario. MRP no es un método complejo nacido del ámbito universitario, sino todo lo contrario, una sencilla técnica práctica que funciona gracias al ordenador y que deja obsoletas las técnicas clásicas en relación con el mantenimiento. productos requeridos. Su aparición en los programas académicos es muy reciente. La creciente popularidad de esta técnica no solo se debe a los innegables éxitos que ha obtenido, sino también a

Propaganda APICS (American Production and Inventory Society) dirigida por J. Orlicky, O. Wight, G. Plossl, W. Goddard y otros. Todo ello ha provocado un rápido aumento del número de empresas que utilizan esta técnica. Tenga en cuenta que el sistema MRP no es un cuerpo cerrado de conocimiento y está en constante evolución. Primero, MRP se usó para la planificación de inventario y producción (sistema MRP I), luego se incorporó la planificación de capacidad de recursos (sistema MRP II) y, finalmente, a medida que se desarrollaron otros sistemas, el sistema fue utilizado por otros departamentos y se aplicó en la planificación y gestión. A los efectos de este trabajo, se entiende por sistema MRP II todos los avances posteriores al sistema MRP I, es decir, la planificación de la capacidad de recursos y la integración de todas las áreas funcionales de la empresa, y finalmente, de interés, a través de esta técnica: Tenga en cuenta que es posible coordinar conjuntamente las actividades de las diferentes áreas de la empresa. Esta es la mejor manera de cumplir

con su concepción sistemática y lograr grandes beneficios en la aplicación de MRP.

1.1.2.2 MRP I (MATERIALS REQUIREMENT PLANING)

El MRP I o Planificación de necesidades de Materiales, viene hacer todo un sistema para la planeación de la producción además de gestionar el stock, se basa en un sistema de información que obedece a las preguntas: ¿QUÈ? ¿CUÂNTO? ¿CUÂNDO? Se deberán de fabricar o tener provisiones. El MRP (al MRP I le pondremos como nombre MRP) teniendo como objetivo darnos una visión efectiva, sensible y de manera disciplinada para poder establecer los requerimientos para los materiales de la empresa. El paso a paso del MRP se encuentra basado en dos grandes aspectos:

- Los pedidos de los artículos que tienen más rotación no es independiente, exclusivamente lo es la de los productos acabados.
- Para las necesidades de cada uno de los artículos y el instante en que se debieran satisfacer estas necesidades, podrían ser calculadas desde unos datos muy simples: que son las demandas de manera independiente, así como la estructura de su producto (enfocados en tiempos de elaboración y aprovisionamiento).

El MRP I tiene por finalidad primordial calcular las necesidades específicas de los productos terminados, subconjuntos, componentes, materia prima, etc.) implementando un nuevo factor, que no se considera para los métodos que existen actualmente en gestión de aprovisionamiento, este es el tiempo de la fabricación y la compra de todos los materiales, lo que define la conducción para almacenar a largo plazo lo que necesitamos, esto nos sugiere las oportunidades de producir (o tener en stock) los materiales los componentes con el debido reajuste en relación a su utilidad para la siguiente etapa de fabricación. Teniendo como base los sistemas MRP definen las diferencias que existen entre demanda independiente y demanda dependiente.

a) Demanda Independiente

La definimos como toda que nace desde las decisiones que no son propias de la empresa, por ejemplo, la necesidad de los productos acabados o productos finales acostumbrando a ser estricta para la empresa, de tal manera que la toma de las decisiones por parte de los clientes no pudiera tener control por parte de la empresa (pudiendo tener influencia).

Además, las podemos clasificar como demanda independiente cuando nos referimos a las partes de un artículo que necesitan ser cambiadas.

b) Demanda Dependiente

Se define a la que se da desde la toma de las decisiones por parte de la misma empresa, por ejemplo, aún si se tiene pronosticada un

pedido de 100 autos para el próximo mes (demanda independiente) la empresa decide si fabrica 120 este mes, por lo cual se necesitarían de 120 carburadores, 120 volantes, 600 ruedas, etc. La demanda de carburadores, volantes, ruedas es una demanda dependiente por parte de la propia empresa para poder fabricar 120 coches.

Se considera de suma importancia el mencionarlo, ya que los métodos que vamos a usar en la gestión de stock enfocados a los productos cambiarán de manera completa esto es dependiendo a la demanda dependiente o independiente. Hablamos respecto a la demanda independiente cuando utilizamos mecanismos estadísticos para previsión de esta demanda, usualmente especificados en modelos que indican una demanda que es continua, en cambio cuando la demanda es dependiente utilizamos todo un sistema MRP creado por una demanda reservada. El poner en práctica técnicas comunes de control para los inventarios esto es a los productos que sean de demanda dependiente (esto se realizaba antiguamente del MRP) puede ocasionar algunos contratiempos.

1.1.2.2.1 EL SISTEMA MRP

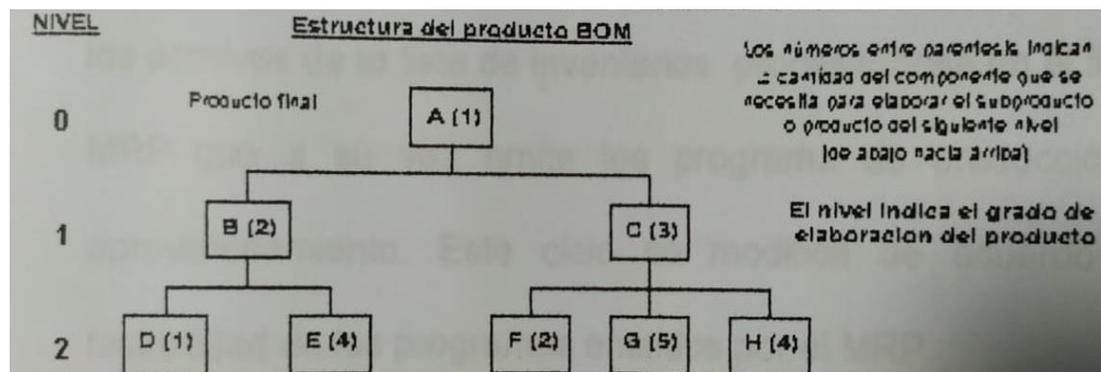
El sistema MRP está conformado por información que se tiene de mínimo de tres bases de datos de información que sean principales estos son generados por unos subsistemas propios:

a) MPS (MÁSTER PRODUCTION SCHEDULE)

Plan maestro el cual detalla la producción, que nos recuerda con fundamento a los pedidos de los usuarios o clientes y las futuras demandas, cuáles son los productos terminados que se deberían de producir además en que tiempos deberán de estar acabados.

b) BOM (BILL OF MATERIALS)

Una lista de materiales (estructura del producto) que muestra las partes o componentes que componen cada unidad. Esto le permite calcular la cantidad de cada componente necesaria para la fabricación. Las listas de materiales cambian, así como los cambios de ingeniería que reflejan cambios en el diseño del producto.



Estructura Del Producto Bom (Diagrama de Explosión)

c) Situación o Estado de Stock

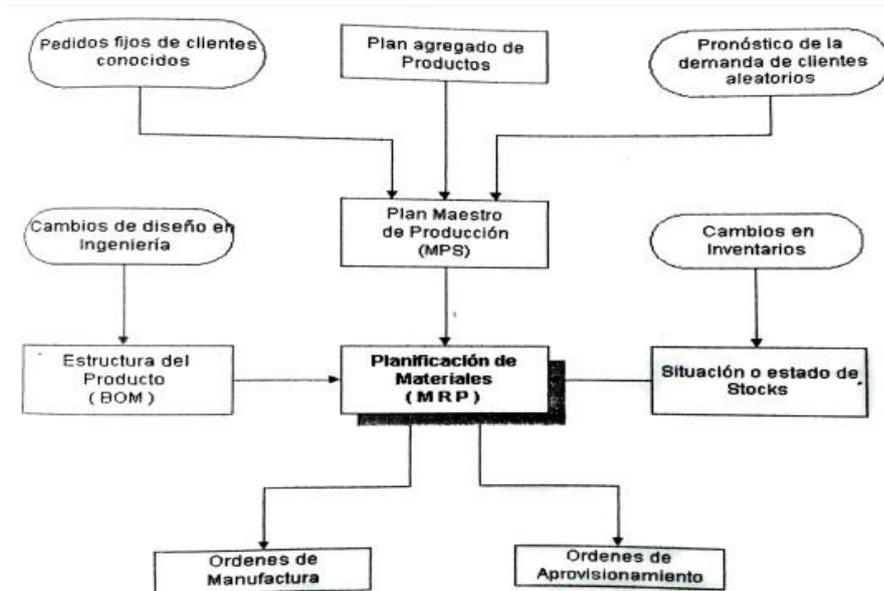
Esto le permitirá saber cuántos de cada artículo están disponibles (en diferentes intervalos de tiempo) y cuántos se comprarán o estarán disponibles.

1.1.2.2.2 ESQUEMA GENERAL DE UN SISTEMA MRP I

A continuación, mostramos tres fichas básicas de un sistema MRP I (MPS, BOM y stock), tomando en cuenta las indicaciones de los datos que recibimos de cada uno, se almacena y se transmite. El MPS acoge los pedidos (que vienen del área de ventas, marketing, servicio al cliente) y, tomando como dato la demanda de los usuarios fijos y los datos a futuro en cuanto a la demanda de usuarios al azar determinamos el plan maestro, respondiendo principalmente: ¿qué debemos de fabricar? ¿cuánto debemos de fabricar?, esto es teniendo como base a la política que debiera de tener un plan agregado de producción. Este plan maestro se puede asociar al esquema de un producto, además teniendo en la data cierta lista de inventarios procesándose en los ficheros MRP emitiendo programas de producción y/o abastecimiento. Dicho ciclo es modificado en base a la factibilidad de los programas que se emiten por el MRP.

ESQUEMA GENERAL DEL MRP I

Ilustración 1



1.1.2.2.3. LÓGICA DE PROCESAMIENTO DEL MRP

La lógica de procesamiento de MRP acepta el plan maestro y determina los planes de componentes para artículos sucesivos de nivel inferior dentro de todas las estructuras de productos. Calcular por periodo (generalmente periodos semanales). Cuántos de cada material se requieren en el horizonte de planificación (requerimientos brutos),

El inventario disponible ya está disponible (disponibilidad), los pedidos pendientes de recibir, las cantidades netas que deben planificarse cuando se reciben nuevos envíos (requisitos netos) (recepciones planificadas) y cuando es necesario pedir nuevos envíos (pedidos planificados). Asegúrese de que sus materiales lleguen exactamente cuando los necesita. Este

procesamiento de datos continúa hasta que se determinan los requisitos para todos los artículos utilizados para cumplir con el plan de producción principal. La información proporcionada por el MRP representa solo un método de control de inventario y al mismo tiempo un método de programación de producción. Esto es para indicar no solo cuándo y en qué cantidad se debe realizar el pedido al proveedor, sino también cuándo se debe iniciar. Fabricación y/o montaje entre los diferentes lotes que tiene que producir una empresa.

1.1.2.3 MRP II (MANUFACTURING RESOURCE PLANNING)

Según el funcionamiento de MRP I, es claro que la puede planificar a partir de un plan maestro de producción (MPS) detallado para cualquier elemento o recurso, no solo los requerimientos netos de materiales (interiores y exteriores). Por ejemplo, puede crear algo parecido a una lista de materiales que haga las conexiones adecuadas: horas de operación, horas de máquina, fondos, contenedores, embalaje. De esta forma, la conversión de la planificación de necesidades de material a la planificación de necesidades de herramientas se realiza gradualmente. El acrónimo MRP II (Manufacturing Resource Planning) responde. Sin embargo, hay otros aspectos que a menudo se asocian con MRP II. Uno de ellos es establecer procedimientos para asegurar el éxito del sistema. El procedimiento incluye una fase previa de evaluación de necesidades. Es decir, la preparación y elaboración de un plan maestro de producción detallado. Durante estas fases se realiza una comprobación de viabilidad global de la planificación maestra. El plan maestro está ligado a aspectos financieros derivados para extender la guía MRP no solo a producción sino a toda la empresa (carácter global). Otro aspecto incluido en MRP II es la posibilidad de simular el

comportamiento de un sistema productivo (o empresa) con diferentes hipótesis sobre su naturaleza o requerimientos externos. Todos los sistemas MRP deben aceptar ejecutar simulaciones de eventos futuros. Lo que MRP II necesita es una extensión de estas posibilidades. Una característica final comúnmente asociada con MRP II es el control de circuito cerrado. Esto hace que MRP II sea muy superior a los sistemas de planificación relativamente simples. De esta forma, el sistema MRP II se abastece de datos sobre los eventos que ocurren en el sistema productivo, haciendo más realistas las sucesivas replanificaciones.

Características adicionales del MRP II respecto al MRP I
-Planificación (y hasta cierto punto control) de capacidad.
-Niveles de Planificación definidas.
-Política de Plan Maestro estructurada y documentada incluyendo aspectos financieros.
-Posibilidades de simulación.
-Realimentación en bucle cerrado.

En resumen, MRP II puede definirse como un sistema de control y planificación de la producción totalmente integrado para todos los recursos de fabricación de la empresa (producción, marketing, finanzas e ingeniería).

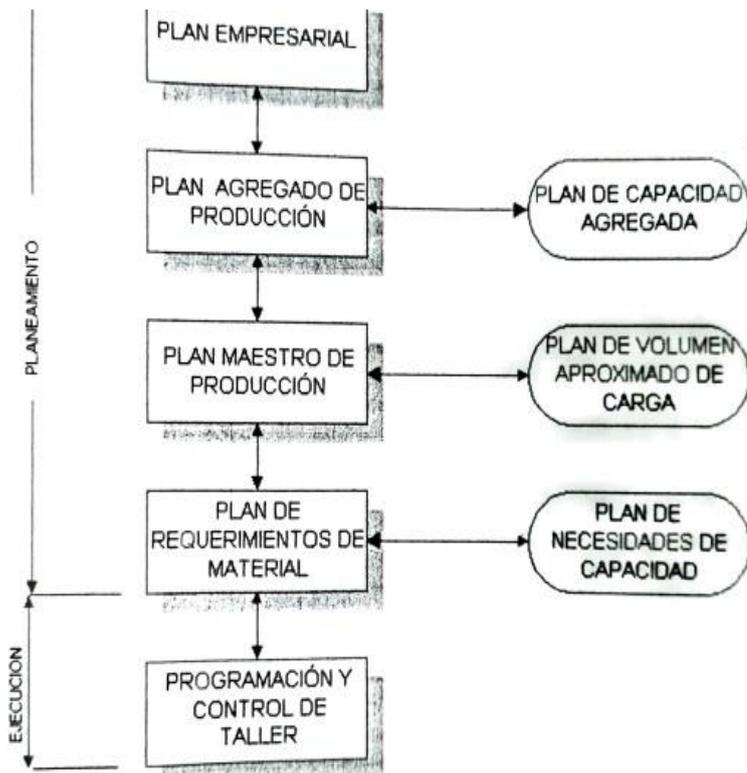
1.1.2.3.1 NIVELES DEL MRP II

MRP II consta de cinco niveles, cuatro de los cuales son de planificación y uno de gestión y producción. Cada nivel reacciona al volumen de producción y al tiempo de producción. ¿Qué recursos están disponibles dada la capacidad de la empresa?

NIVELES DEL MRP II

(Relación entre las planificaciones de recursos y las planificaciones de carga)

Ilustración 2



- **PRIMER NIVEL**

Plan Empresarial (Plan estratégico del Negocio)

Un plan de negocios es un informe sobre el nivel general de actividad de una organización para el próximo año (1-5 años). Los planes desarrollados a nivel de la alta gerencia se basan en las condiciones económicas generales, las condiciones futuras de la industria y los pronósticos competitivos. Representa la

estrategia de la compañía para seguir siendo competitiva en los próximos años. Esto generalmente se expresa como resultados (ventas en términos monetarios) revisados semestralmente o trimestralmente por la línea de productos, pero no para productos individuales o productos dentro de cada línea. También puede definir el inventario global y los pedidos atrasados que se mantendrán durante el horizonte de planificación.

En cierto sentido, un plan de negocios es un acuerdo entre todas las funciones, como finanzas, marketing, ingeniería e investigación y desarrollo, con respecto a la empresa y las líneas de productos que respaldan. Este nivel no cubre todos los detalles y la duración de las actividades relacionadas con la ejecución del plan. En su lugar, defina una posición general manejable para competir y lograr sus objetivos clave. El plan resultante guía las decisiones de nivel inferior y las decisiones más detalladas.

SEGUNDO NIVEL

Planeación de producción agregada.

Este plan es parte proporcional de la elaboración del plan de negocios y se relaciona con el lado de la demanda del negocio global, que expresa los resultados a alcanzar por la línea de producto o familia. Dado que se pueden fabricar diferentes series de productos en diferentes fábricas, instalaciones o unidades de producción, cada una requiere su propio plan de producción. Un plan de producción típico para un departamento cubre los próximos 6 a 18 meses y se expresa en semanas o meses. Este nivel de planificación ignora detalles como cantidades de producción, estilos, paletas de colores y modelos

para cada producto. El plan tiene en cuenta la capacidad permanente existente del departamento. Nuestros sistemas y políticas generales en materia de contratación y subcontratación.

Planeación de capacidad agregada

Una declaración que describa estar listo para la producción es inútil a menos que sea alcanzable y alcanzable. Esta es una función general de planificación de la capacidad que mantiene la utilización de la capacidad en los niveles deseados y verifica si la producción planificada es factible con la capacidad disponible. Luego aborda preguntas desde la perspectiva de la oferta con respecto a la capacidad del sector para satisfacer la demanda. Desea un equilibrio entre potencia y rendimiento, como lo indican las flechas en la imagen de arriba. La planificación de la capacidad convierte los planes de producción de las áreas de producción en insumos. Esto se puede usar para estimar cuánta capacidad de producción departamental se necesita y consume. Por ejemplo, una línea de producción generalmente consume muchos bloques lógicos de capacidad, como el tiempo de ensamblaje y el tiempo de mano de obra asociado con el tiempo de actividad del centro de producción. Hay muchas formas de evitar esto a corto plazo, pero puede usar su propia mano de obra, subcontratar o varios turnos para producir todos sus productos a tiempo. Como resultado, la planificación primaria es el proceso de equilibrar los niveles de producción, establecer límites de capacidad, ajustar temporalmente la capacidad para satisfacer la demanda y usar la capacidad al nivel requerido. en el próximo mes. El plan

resultante establece restricciones en el plan de producción general.

- **TERCER NIVEL:**

Plan maestro de producción (MPS ò PMP)

El propósito del plan maestro es satisfacer la demanda de cada producto de su línea. Este nivel más detallado de planificación desglosa las líneas de producción de cada producto y muestra cuánto del producto se debe producir y cuándo. MPS es un vínculo importante entre la comercialización y la producción. Muestra cuándo planificar la compra de productos o pedidos entrantes, y una vez que se completa el programa de producción, enviarlos de manera realista al cliente. Por lo tanto, proporciona una promesa de entrega realista que tiene en cuenta los pedidos pendientes existentes al ingresar nuevos pedidos de venta.

Planeación de la Capacidad Aproximada (RCA, Roughut Capacity Planning)

La planificación aproximada de la capacidad se realiza junto con planes maestros preliminares o preliminares para evaluar la viabilidad de la capacidad antes de la aprobación final por parte de MPS. Este paso asegura que el MPS propuesto no sobrecargue inadvertidamente departamentos, centros de trabajo o máquinas críticos e impida su implementación. Generalmente se realiza en los lugares de trabajo más críticos donde es más probable que ocurran cuellos de botella en el proceso de producción. Esta es una forma rápida y económica

de encontrar y corregir grandes discrepancias entre los requisitos de capacidad de MPS (como las horas) y la capacidad disponible.

- **CUARTO NIVEL**

- **Planeación de los Requerimientos de Materiales (MRP)**

- El programa maestro es la fuerza impulsora del sistema MRP, procesa datos con listas de materiales y almacenamiento, muestra los requisitos para enviar y recibir materiales a tiempo; que posibilitan la implantación de MPS, esto se comenta en el apartado correspondiente al MRP I.

- **Planeación de la Capacidad Detallada (DCP Detailed Capacity Planning)**

- La planificación detallada de la capacidad (también conocida como planificación de la capacidad) es un proceso paralelo vinculado a la planificación de requisitos que detalla la capacidad requerida para implementar el plan de materiales. Este nivel permite una comparación más precisa de la capacidad disponible y la capacidad necesaria para las cargas de trabajo planificadas.

- **QUINTO NIVEL**

- **Programación de Actividades y Control de Taller**

- Este nivel sobresale en la coordinación de actividades semanales y diarias para mantener el trabajo funcionando sin problemas. Las máquinas y los centros de trabajo (carga) reciben posiciones individuales, el orden de los procesos de la

estación está determinado por la prioridad de la unidad de control. Se deciden tiempos de inicio y asignación de tareas para cada etapa del proceso (programación detallada), y también se realiza seguimiento o monitoreo de materiales y trabajos entre cada estación de trabajo, haciendo los ajustes necesarios (abreviatura). La coordinación fluida de todas estas actividades, especialmente cuando surgen retrasos inesperados y nuevas prioridades, a menudo requiere ajustes de última hora de la producción y la capacidad (gestión de la capacidad a corto plazo).

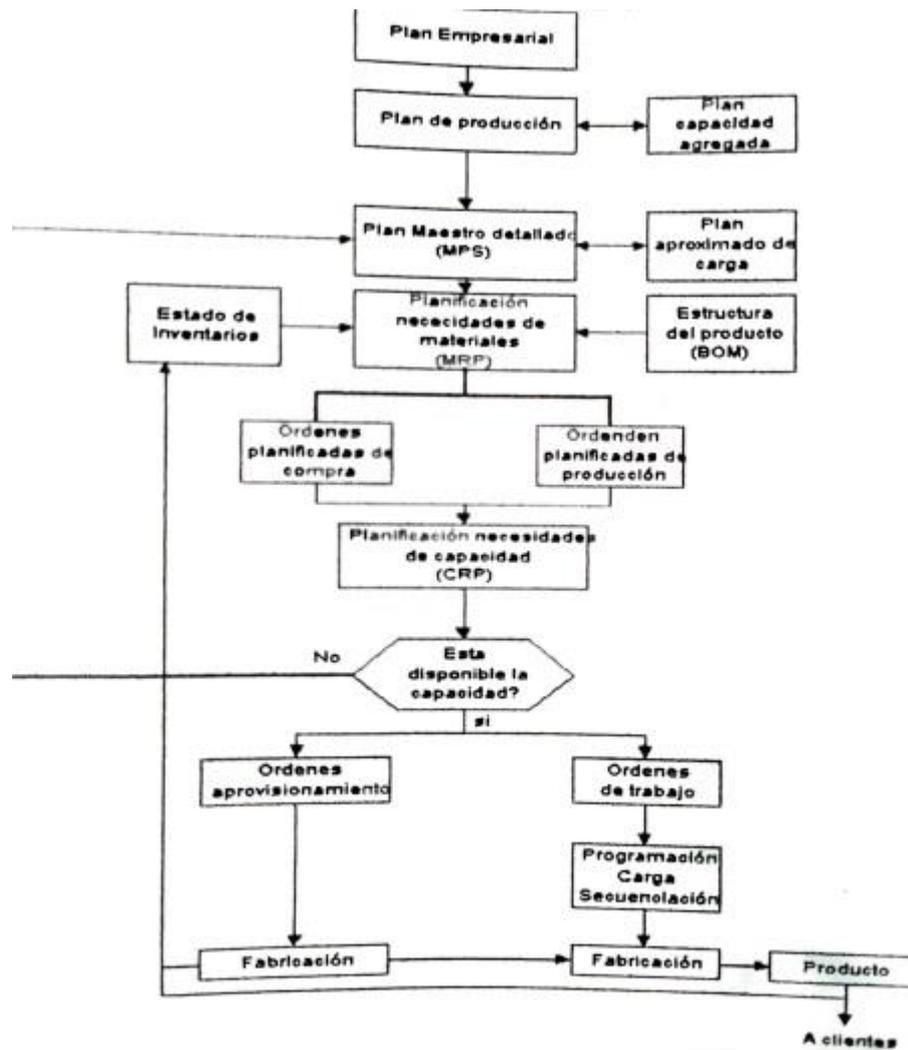
Cada plan puede ser modificado y reprogramado por nivel. Estos cinco niveles difieren de las siguientes maneras:

- Propósito (de lo general a lo detallado).
- Horizonte (años a días)
- Nivel de detalle (desde síntomas generales hasta componentes individuales).
- Ciclo de Planificación.

1.1.2.3.2 LÓGICA DEL MRP II

El diagrama de bloques que se muestra es un diagrama de alto nivel adaptado del sistema MRP II e incluye la mayor parte de la funcionalidad asociada con MRP II.

Esquema de la Lógica de MRP II



1.1.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS

1.1.3.1 PLANEAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE DISTRIBUCION (DRP).

Función que determina las necesidades de reaprovisionamiento de inventario de los almacenes de la compañía. Se utiliza un enfoque del tipo de punto de pedido por periodo, donde las ordenes planificadas en los almacenes se “explotan” de acuerdo con la lógica MRP, para convertirse en necesidades brutas en la fuente de

aprovisionamiento. En el caso de redes multinivel de distribución, este proceso de explosión puede convertirse en entrada del MPS. Para nuestro caso el DRP, permitirá conocer las necesidades de nuestros Concesionarios.

1.1.3.2 PLAN DE VENTAS Y OPERACIONES (PV Y O)

Es un proceso de negocio, caracterizado por una revisión mensual y continua para ajustar todos los planes de la compañía a las fluctuaciones de las demandas de los clientes y a los recursos disponibles. Para que se cumpla lo anterior el Plan de Producción es coordinado con el Plan de Ventas, el Plan Financiero es reconciliado con los Planes de Producción y Ventas, y el Plan de Negocio o Estratégico con todos. El proceso de Ventas y Operaciones da como resultado un Plan de Ventas y un Plan de Producción, este último se transforma en el presupuesto para el proceso de Programación Maestra. Este proceso debe asegurar la existencia de “un solo juego de números” en la empresa.

1.1.3.3 PLAN DE PRODUCCIÓN

Es el resultado del proceso de Ventas y Operaciones, es un Plan mensual agregado por cada familia de productos. Varias unidades de medición pueden ser usadas para expresar el Plan: unidades, toneladas, horas estándar, número de trabajadores, etc. El Plan de Producción es una autorización gerencial para el Programador Maestro, quien lo convierte en un plan más detallado, esto es el Programa Maestro de Producción.

1.1.3.4 REPOSICIÓN PROGRAMABLE

Ítems que se ordenan fabricar semanalmente, según el Programa Maestro y responden al volumen autorizado por el Plan de Producción, a una Política de Inventarios definida y al comportamiento estadístico de la demanda.

1.1.3.5 BAJO PEDIDO

Ítems que se fabrican bajo requisitos específicos de un cliente. Pueden presentarse en cualquier momento del periodo de planificación. Pertenecen a este rubro: Fabricación Especial, Exportación y Equipo Original.

1.1.3.6 PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION (MPS)

Muestra el conjunto de necesidades de los distintos productos: muelles, bujías, baterías, etc., en fecha y cantidad. Relaciona Comercialización con Producción convirtiendo los pedidos de los clientes y la demanda prevista en cantidades que se tendrán que producir por periodos. Dependiendo de la Política de Inventarios que opte la empresa estas cantidades podrán incluir stocks de seguridad acordes con el nivel de servicio que se dará a los clientes. Constituye un balance entre la demanda y la oferta, define lo que puede y debe ser producido o importado.

- El Programa Maestro deberá ser conciliado mensualmente con el Plan de Producción obtenido del proceso de Ventas y Operaciones.
- Constituye la base para el desarrollo del Planeamiento de los Requerimientos de Materiales y el Planeamiento de los Requerimientos de Capacidad (MRP / CRP).

1.1.3.7 PRESUPUESTO DE VENTAS

Es la estimación detallada de la demanda futura, desarrollada por el Administrador de la Demanda. Este presupuesto se puede determinar mediante medios matemáticos, usando datos históricos; mediante estimaciones subjetivas de fuentes informales; o mediante una combinación de ambas técnicas. Este pronóstico es validado en las reuniones de Ventas y Operaciones, para luego ser ingresado al sistema y continuar con el proceso, a su vez este Presupuesto de Ventas se constituirá en el Plan de Ventas de la compañía.

1.1.3.8 ARTÍCULO MPS

Código o elementos seleccionados para ser planificados por un maestro programador. Un producto o artículo se considera crítico en términos de su impacto en los recursos de la empresa (mano de obra, maquinaria, dinero, etc.). El planificador principal es una lista de estos elementos (productos terminados, componentes, código ficticio, pseudonúmeros o materiales de planificación).

1.1.3.9 ÓRDENES PLANIFICADAS DE FABRICACION MPS

Las órdenes planificadas de fabricación MPS, proporcionan detalles específicos de las recepciones programadas de fabricación, como cantidad, fechas de lanzamiento y de vencimiento. Estas órdenes se crean por el sistema y se pueden cambiar o anular durante una nueva generación del Programa Maestro.

1.1.3.10 ÓRDENES PLANIFICADAS DE COMPRA MPS

Las órdenes planificadas de compra MPS, proporcionan detalles específicos de las recepciones programadas de compra, esto será así si existen proveedores externos para el artículo MPS. Generalmente, las órdenes planificadas de compra MPS sólo hacen referencia a periodos cortos, donde el horizonte de planificación es igual al periodo de “No cambios” del Programa Maestro de Producción.

1.1.3.11 ÓRDENES PLANIFICADAS DE COMPRA MPS

Las ordenes planificadas Inter planta MPS, proporcionan detalles específicos de las demandas programadas o de las recepciones programadas de Inter planta; será así, cuando exista una planificación multiplanta, esta planificación Inter planta se maneja

en grupos empresariales que tienen una Empresa fabricante y un distribuidor.

1.1.3.12 MENSAJES DE ACCIÓN O REPLANIFICACIÓN

Son salidas del sistema que identifican la necesidad y el tipo de acción a tomar para corregir un problema potencial o corriente, esto permite trabajar todos los ítems por excepción. Ejemplos de mensajes de acción en el sistema son “liberar o lanzar orden”, “adelantar” y cancelar.

1.1.3.13 MENSAJES DE EXCEPCIÓN

El sistema genera mensajes de excepción cuando exista incompatibilidad con los datos maestros, pueden aparecer por artículo y por orden. Los más comunes son: cantidad de la orden demasiado pequeña, cantidad de la orden demasiado grande, cantidad no múltiplo, fecha orden temprana, primera fecha, última fecha, proveedor desconocido, lanzamiento tardío, bloqueado para entrega, etc.

1.1.3.14 ESTATUS DE LA ORDEN:

- **Planificada.** - Significa que la orden se ha planificado desde la generación del MPS por el sistema y pueden modificarse

automáticamente mediante una nueva generación del proceso.
Está en poder del sistema, responde al algoritmo.

- **Planificada en Firme.** - Se ha planificado la orden y no puede modificarse automáticamente mediante una nueva generación.

Esta en el poder del Programador Maestro.

- **Confirmada.** - Se ha confirmado la orden y ya puede transferirse.
Está en poder del Programador Maestro.

1.1.3.15 DESAGREGAR PLAN

Permite desagregar un Plan expresado en líneas o familias en productos individuales o artículos MPS. Este proceso se realiza en función a los porcentajes de planificación. Es posible desagregar el plan de ventas, el plan de producción y el plan de stocks de las líneas de producto.

1.1.3.16 AGREGAR PLAN

El proceso de comparar las previsiones de ventas y la capacidad de producción para desarrollar una estrategia comercial. Esta estrategia incluye planes de producción, presupuestos, estados financieros y planes de apoyo como compras, recursos humanos e ingeniería. Un

plan de producción es el resultado de un proceso de planificación integrado.

1.1.3.17 DEMANDAS ANORMALES

Son aquellas órdenes de clientes no anticipadas, no consideradas en el Plan de Ventas, no consumen pronóstico, deben ser analizadas, son consideradas como oportunidades de negocio. Son órdenes inusuales que consumen el “Disponible a Prometer” (ATP), establecido para satisfacer otras órdenes de clientes.

1.1.3.18 DISPONIBLE A PROMETER (ATP)

Representa la parte no comprometida del inventario y la producción planificada de una empresa que se retiene en la planificación maestra para maximizar la utilización del inventario y cubrir los pedidos de ventas futuros.

1.1.4 REFERENTES DEL SECTOR

El sector manufacturero y en especial el dedicado a las industrias metálicas básicas, es donde se encuentra las empresas dedicadas a la fabricación de hojas y muelles de ballestas, ha tenido un ligero incremento en su PBI interno, dentro del periodo en estudio, aunque este sector sigue siendo uno de los más afectados por las importaciones y el contrabando; lo cual, refleja que sea uno de los sectores que contribuye en un porcentaje relativamente bajo en comparación con otros países del continente; en la siguiente tabla se puede apreciar lo anteriormente expresado:

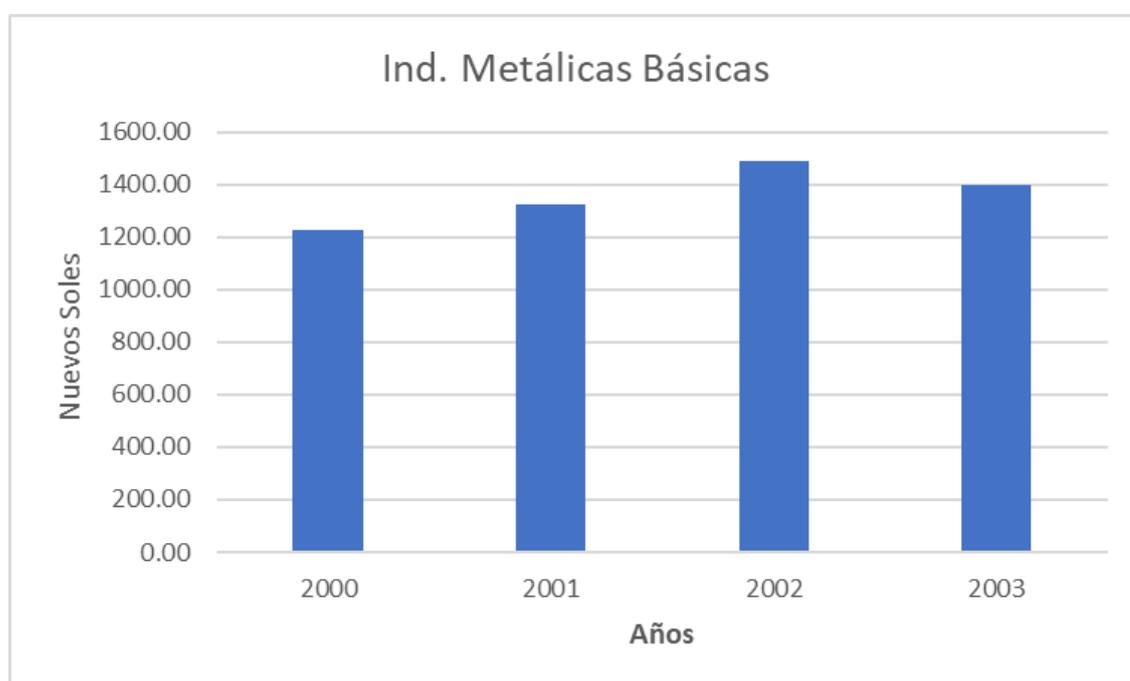
PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI) DE LAS INDUSTRIAS METÁLICAS BÁSICAS (Nuevos Soles)

Año Base: 1994.

SECTOR	AÑOS			
	2000	2001	2002	2003*
Ind. Metálicas Básicas	1219	1329	1386	1405

(*) Datos proyectados

Fuente: INEI.



En lo referente a la capacidad instalada, en el Perú debido a la contracción del mercado, las empresas trabajan casi el 50% de su capacidad instalada, las industrias metálicas básicas no están exentas de dicha problemática, ver cuadro a continuación:

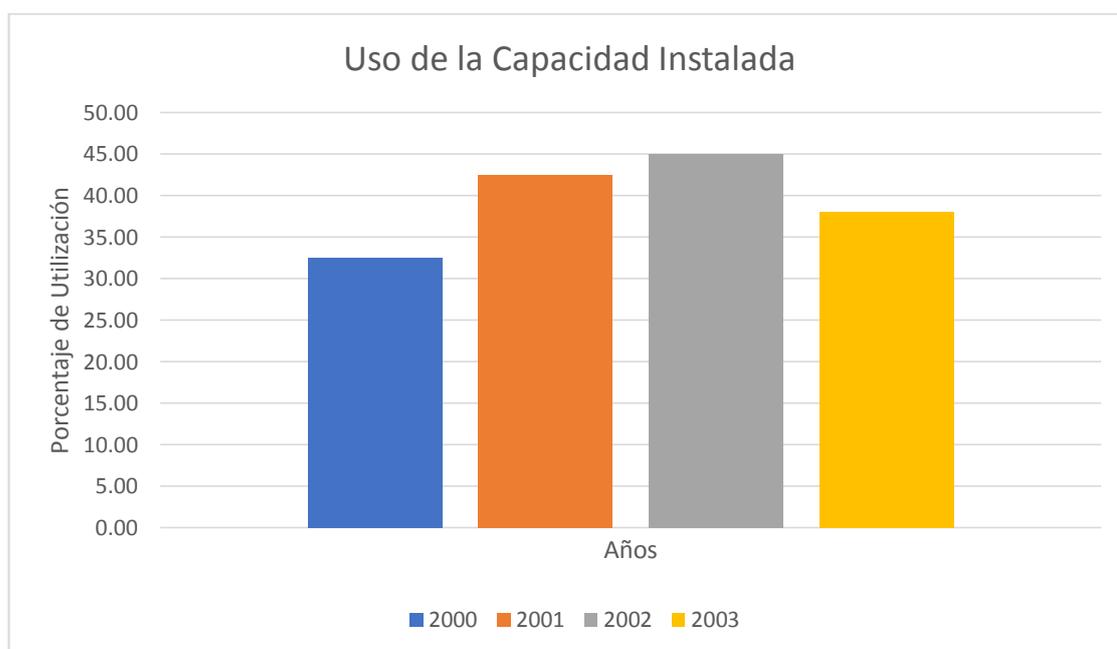
UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA (porcentajes)

Año Base: 1994

SECTOR	AÑOS			
	2000	2001	2002	2003*
Ind. Metálicas Básicas	33,10	42,20	44,50	39,00

(*) Datos proyectados

Fuente: INEI.



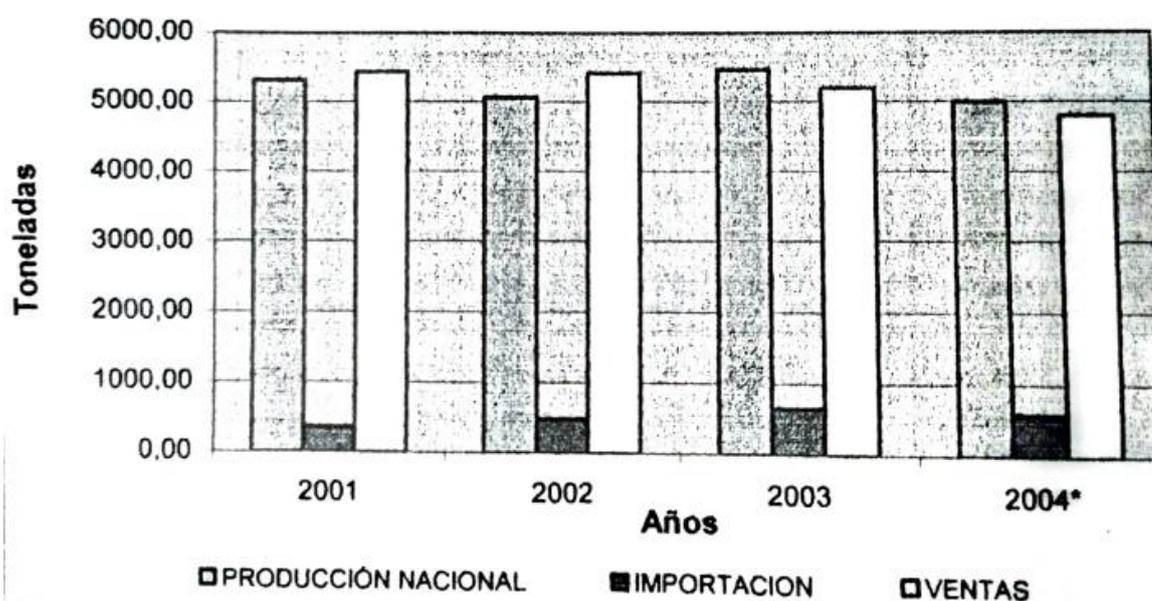
El sector metalmeccánico dedicado a la fabricación y distribución de hojas y muelles de ballesta aumentado en las ventas por la apertura del libre comercio y por ende el aumento de nuestro parque automotor, los cuales ha traído un aumento en ventas así también como el diseño de nuevos prototipos para el mercado nacional. Las ventas anuales se han realizado de la siguiente forma:

INDICADORES	AÑOS			
	2001	2002	2003	2004*
PRODUCCION NACIONAL	5317,50	5067,00	5467,50	5000,00
IMPORTACION	350,00	485,00	652,00	584,00
VENTAS	5432,00	5415,00	5202,00	4800,00

(*) Datos proyectados

Fuente: SIN (Sociedad Nacional de Industrias).

PRINCIPALES INDICADORES EN LA COMERCIALIZACION DE HOJAS Y MUELLES DE BALLESTA EN EL PERU



1.1.5 PROCESO PRODUCTIVO DE LOS MUELLES Y HOJAS DE BALLESTAS

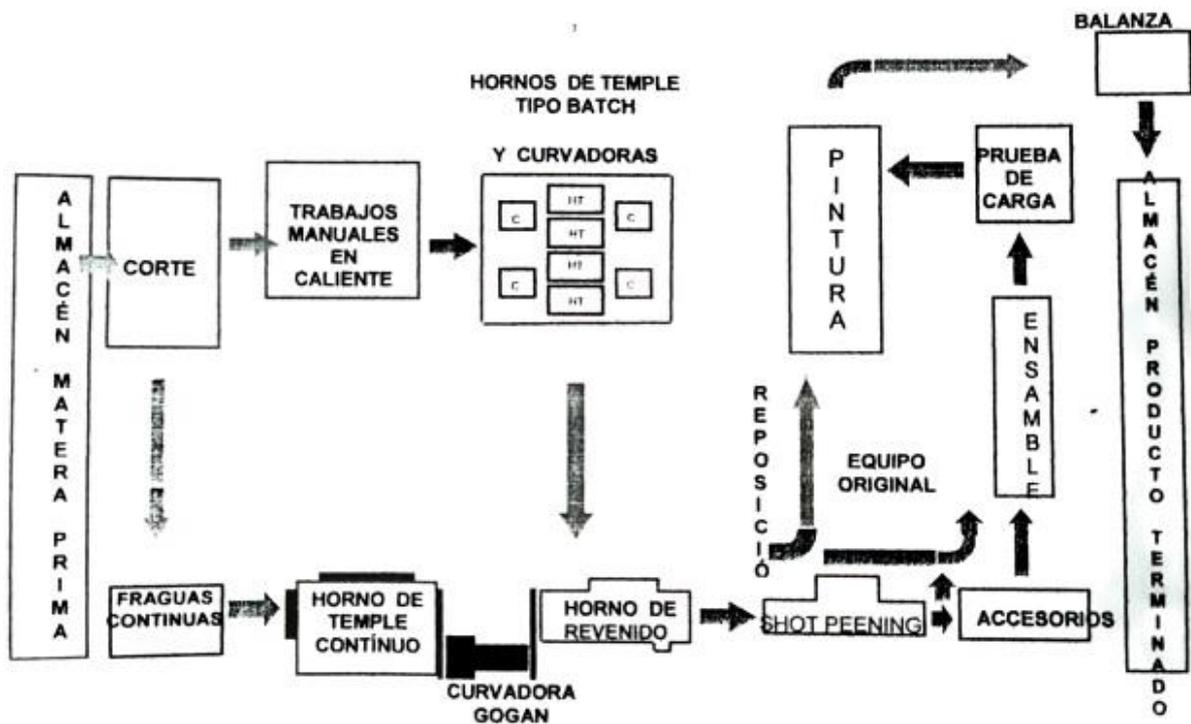
Para una mejor comprensión de la investigación se describe a continuación el proceso de fabricación en forma general de las hojas y muelles de ballestas.

- La recepción de la materia prima “**barras macizas de acero SAE5160H**” (platinas de fierro), da inicio al proceso de producción; para lo cual esta deberá ser sometida a un estricto control de calidad verificando las especificaciones técnicas requeridas por la empresa en el proceso de fabricación. Estas son almacenadas en un espacio techado o tapado con toldos para que sufra oxidación en caso llueva (almacén de materia prima).
- Según el requerimiento del Plan de Producción estas platinas son trasladadas al área de corte (primer proceso de producción) para que se clasifique según cantidad y material a cortar (esta información se obtiene de la orden de fabricación lanzada). Luego de proceso de corte, sigue el Tratamiento Térmico y concluye con el Pintado.

El resumen de estos procesos lo podemos observar en el anexo 7.1

Proceso de Producción de Hojas y Muelles de Ballestas.

PROCESO DE FABRICACIÓN



1.1.5.1 PROCESO DE CORTE

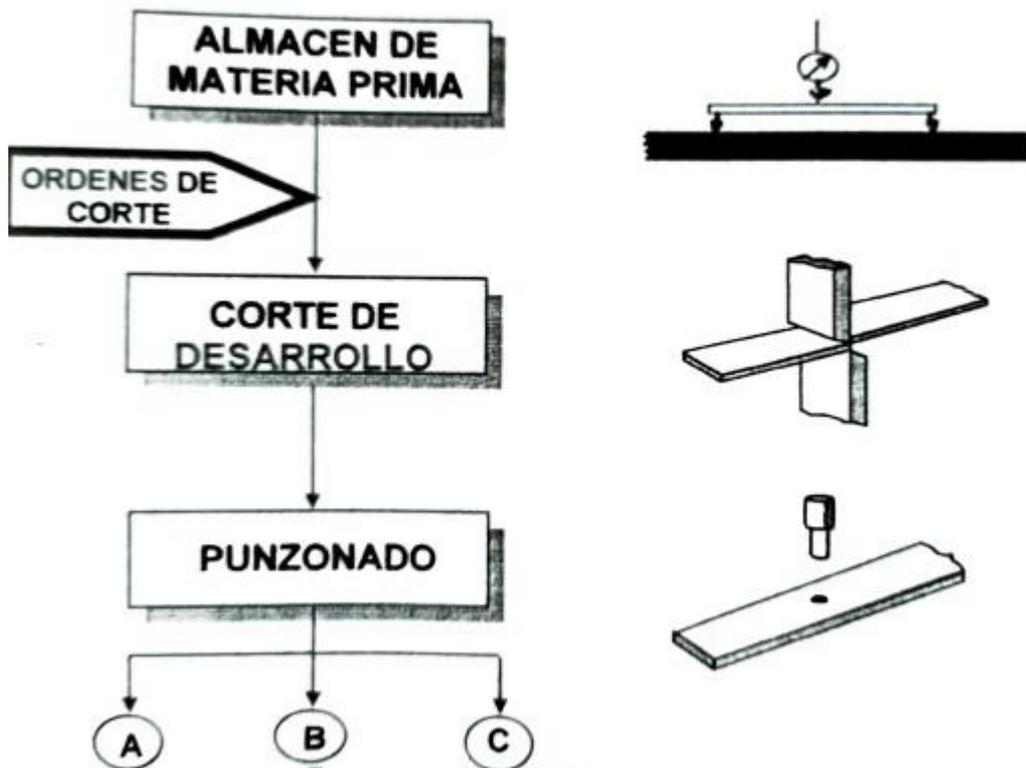
Este proceso consiste en el corte de barra y punzonado de la misma; este proceso se subdivide en dos fases: Corte fase 1 y Corte Fase 2.

- **CORTE FASE 1**

Consiste en el corte de la platina según la medida requerida y en el punzonado central de la platina ya cortada.

Diagrama de Proceso: Corte Fase 1

PROCESO DE FABRICACION

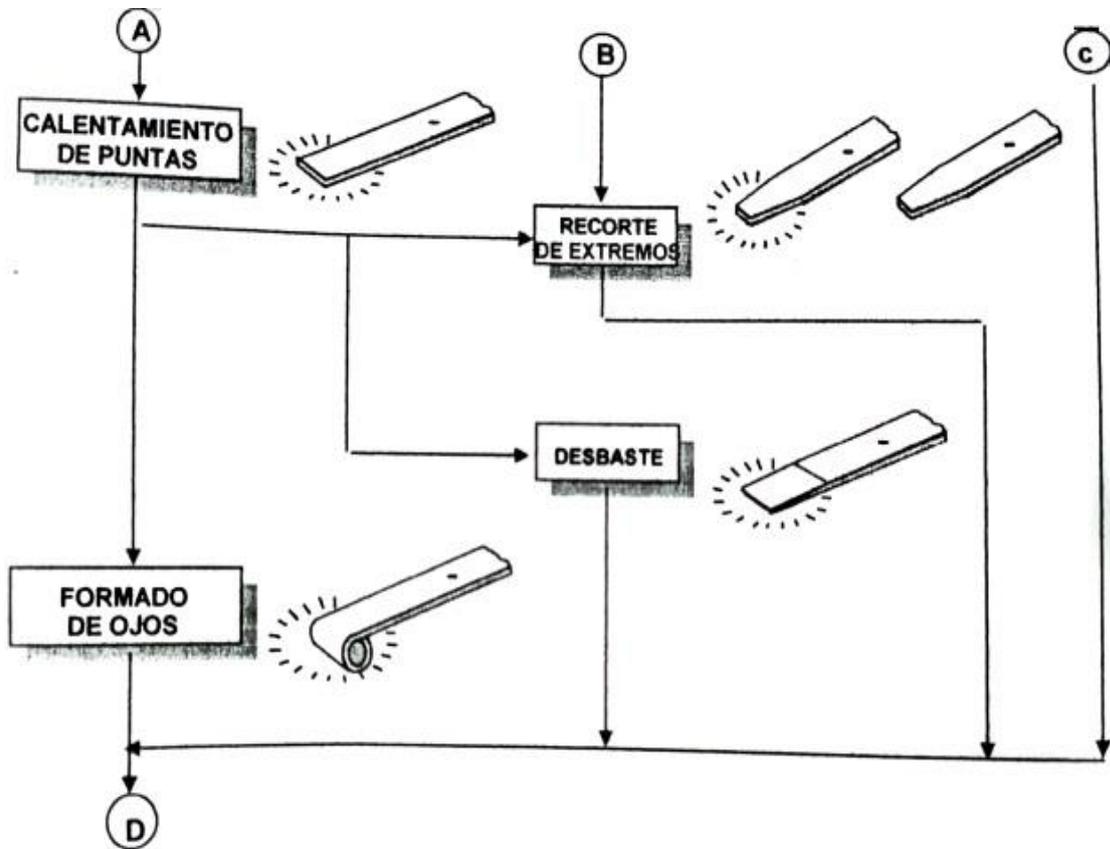


- **CORTE FASE 2**

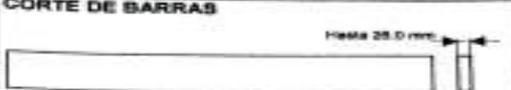
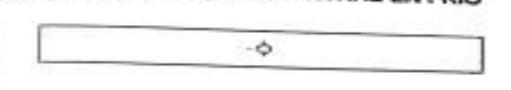
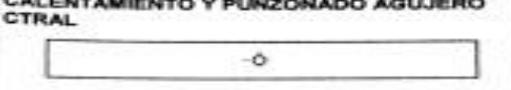
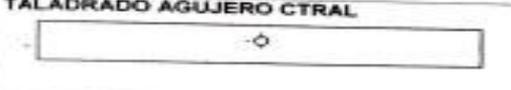
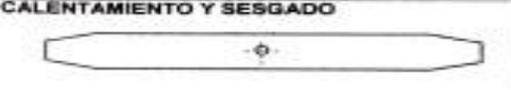
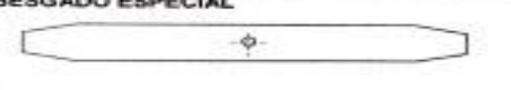
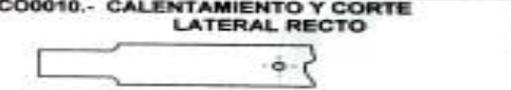
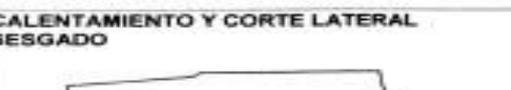
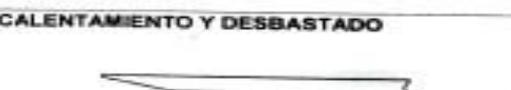
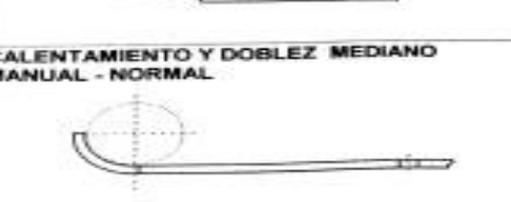
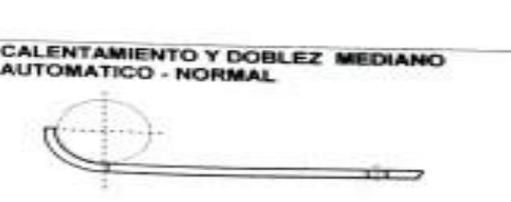
Consiste en preparar el diseño según las características requeridas, en esta fase se realizan los trabajos de calentamiento para realizar cortes laterales, roscados de ojos, avellanados, cepillados, sesgados, y se forman los ojos correspondientes a los diferentes modelos (ver 1.1.6.4). Cabe resaltar que por la diversificación de productos el 95% de

estos pasan por este proceso y los restantes son llevados directamente al tratamiento térmico.

Diagrama de Proceso: Corte Fase 2

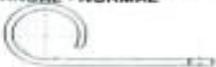
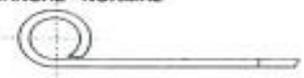
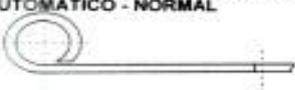
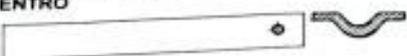
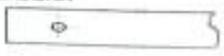


Operaciones Corte Fase 1 y Fase 2

OPERACIONES		Ficha:	Fila N°:
CORTE DE BARRAS 	CORTE DE BARRAS 		
PUNZONADO AGUJERO CENTRAL EN FRIO 	CALENTAMIENTO Y PUNZONADO AGUJERO CENTRAL 		
TALADRADO AGUJERO CENTRAL 	SESGADO EN FRIO 		
CALENTAMIENTO 	CALENTAMIENTO Y SESGADO 		
SESGADO ESPECIAL 	CO0010.- CALENTAMIENTO Y CORTE LATERAL RECTO 		
CALENTAMIENTO Y CORTE LATERAL SESGADO 	CALENTAMIENTO Y DESBASTADO 		
CALENTAMIENTO Y DOBLEZ MEDIANO MANUAL - NORMAL 	CALENTAMIENTO Y DOBLEZ MEDIANO AUTOMATICO - NORMAL 		

Observaciones:

Operaciones Corte Fase 1 y Fase 2

OPERACIONES		Ficha	Fig. N°
CALENTAMIENTO Y DOBLEZ MEDIANO MANUAL - BERLIN 	CALENTAMIENTO Y DOBLEZ ENVOLVENTE MANUAL - NORMAL 		
CALENTAMIENTO Y DOBLEZ ENVOLVENTE MANUAL - BERLIN 	CALENTAMIENTO Y DOBLEZ 90° MANUAL 		
CALENTAMIENTO Y DOBLEZ 90° AUTOMATICO 	CALENTAMIENTO Y FORMADO DE OJO MANUAL - NORMAL 		
CALENTAMIENTO Y FORMADO DE OJO AUTOMATICO - NORMAL 	CALENTAMIENTO Y FORMADO DE OJO MANUAL - BERLIN 		
CALENTAMIENTO Y FORMADO DE OJO AUTOMATICO - BERLIN 	CALENTAMIENTO Y FORMADO DE OBLEAS - EXTREMOS 		
CALENTAMIENTO Y FORMADO DE OBLEA - CENTRO 	PUNZONADO AGUJERO PARA ABRAZADERA 		
CALENTAMIENTO Y PUNZONADO AGUJERO PARA ABRAZADERA 	AVELLANADO DE AGUJERO PARA ABRAZADERA 		

Operaciones Corte Fase 1 y Fase 2



Diagrama de Proceso: Tratamiento Térmico

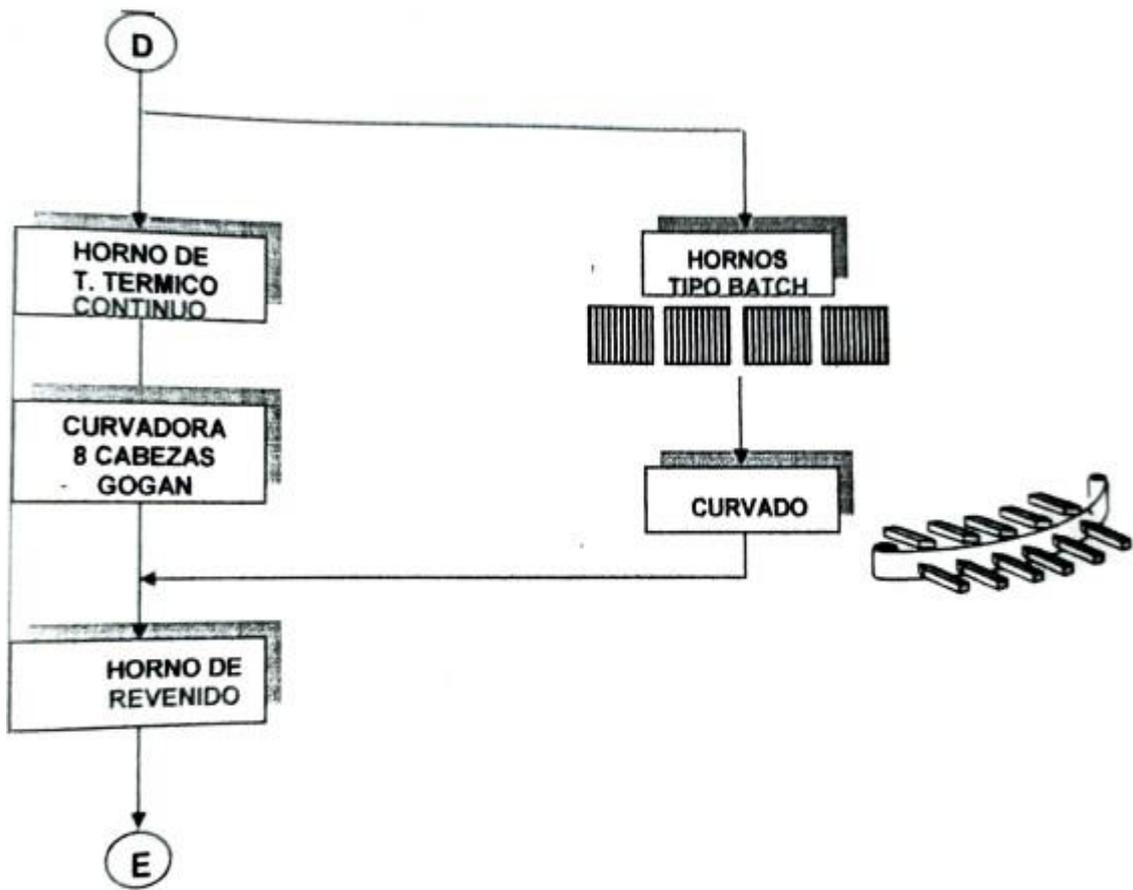


Diagrama de Proceso: Acabado Final

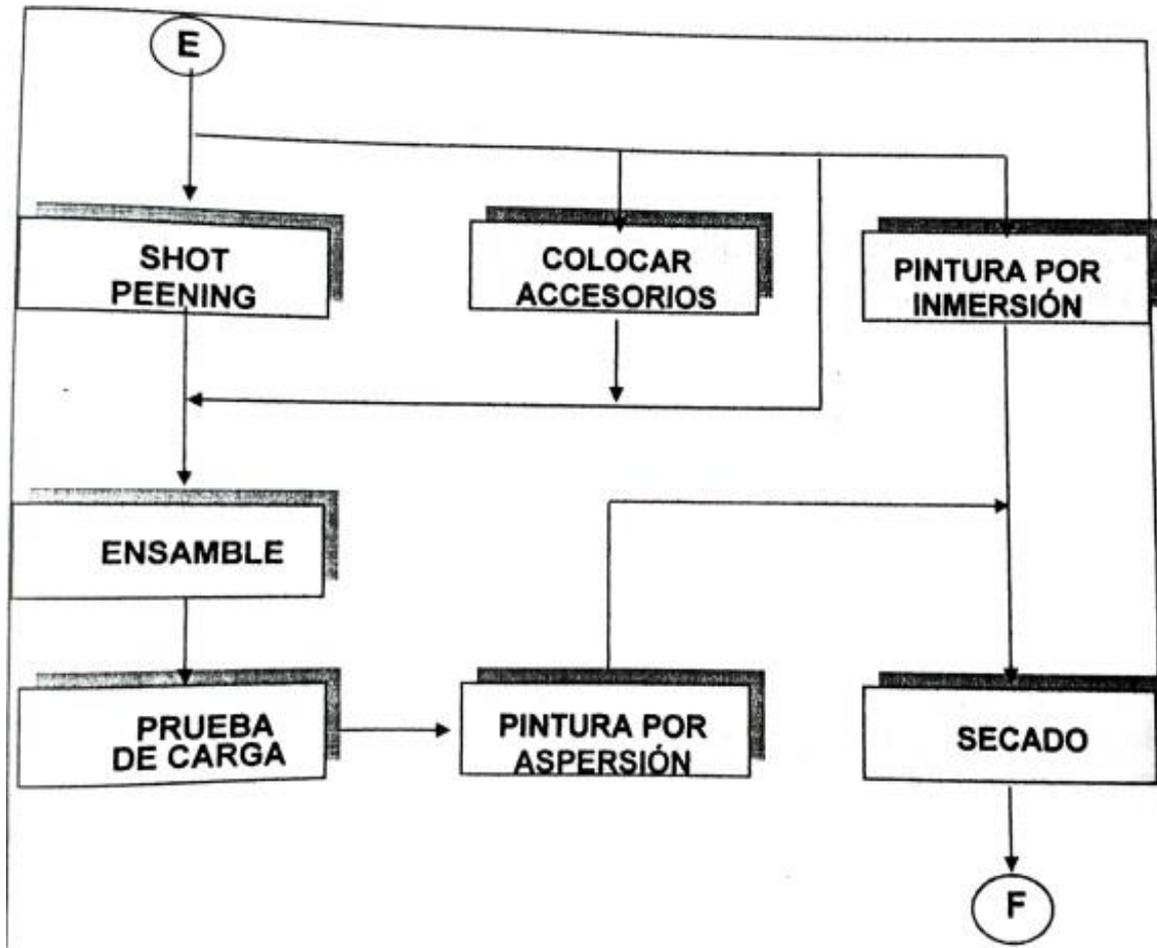


Diagrama de Proceso: Marcado y Embalaje

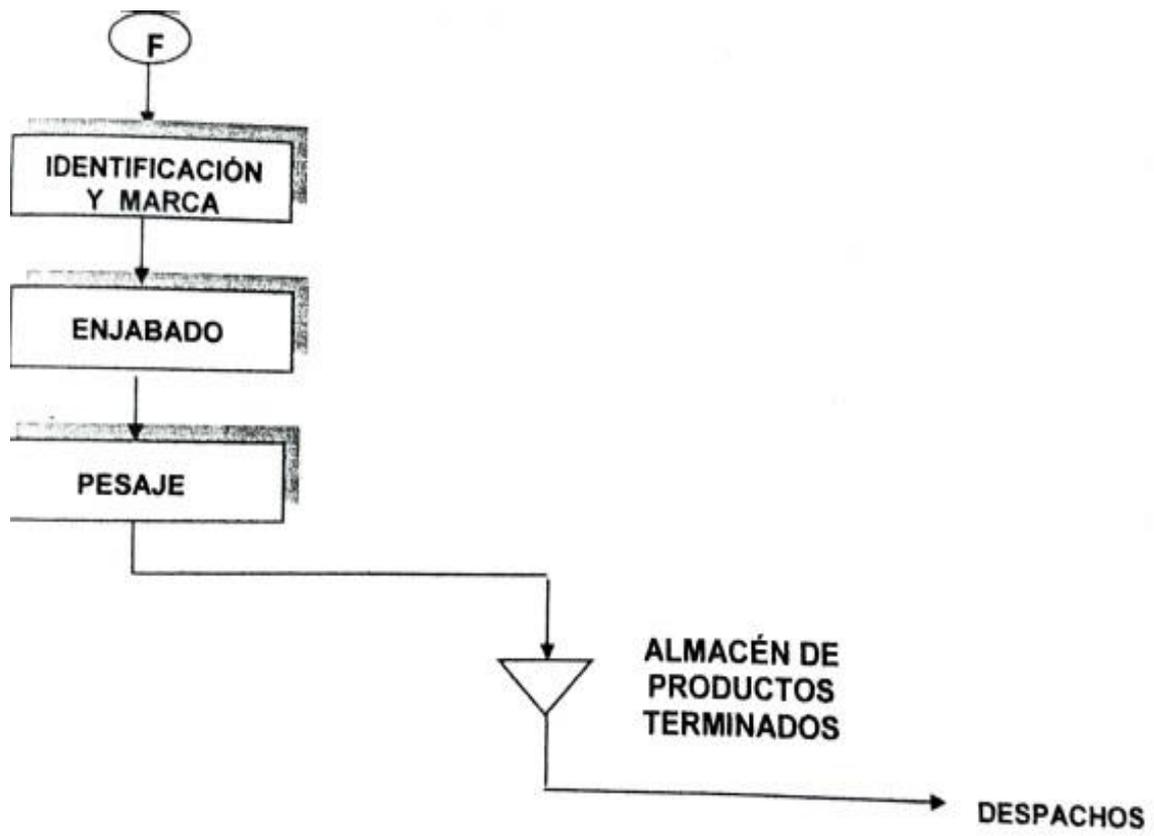
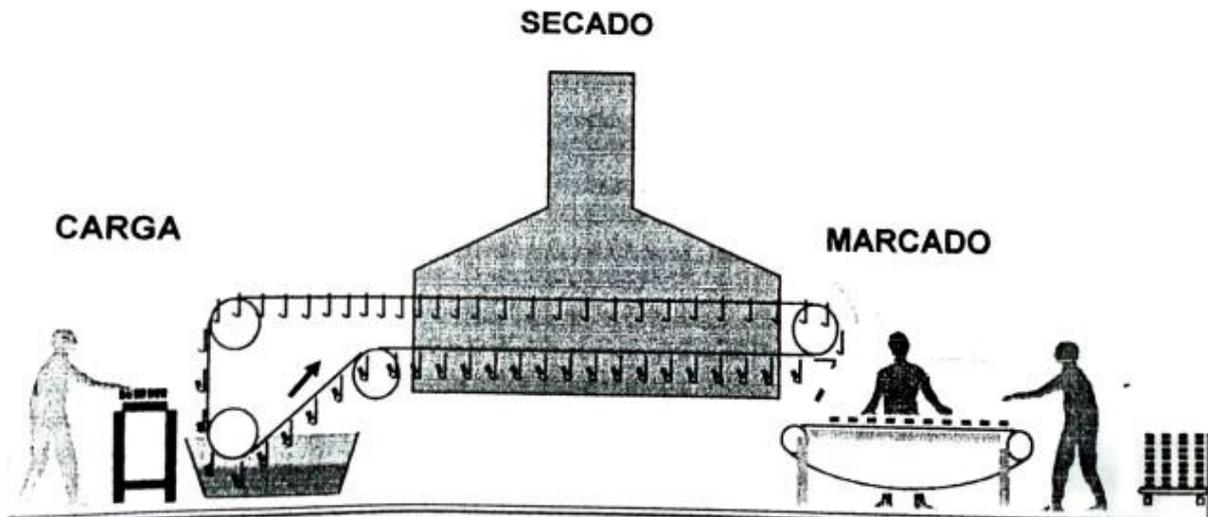


Diagrama de Proceso: Pintura Continua

PINTURA CONTINUA



1.1.6 DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS

1.1.6.1 DEFINICIÓN DE MUELLE

Se conoce como muelle a todo aquel elemento de suspensión y/o amortiguación utilizada en cualquier medio de transporte y/o equipo que se encuentra sometido a la acción de una carga de trabajo fija o fluctuante.

1.1.6.2 TIPOS DE MUELLES

- a. Muelle Helicoidal: “resortes”.
- b. Muelle Elípticos: **Ballestas** (“hojas”).

M. Ligeros: autos, microbuses, $P < 1000$ Kg.

M. Medianos: camiones ligeros, $1000 < P < 2500$ Kg.

M. Pesados: camiones, carretas, plataformas, tanques etc. $P > 3000$ Kg.

M. Especiales: trenes, máquinas vibradoras etc.

1.1.6.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MUELLE DE BALLESTAS

Las siguientes, son las principales características técnicas, que presentan los muelles de Ballestas:

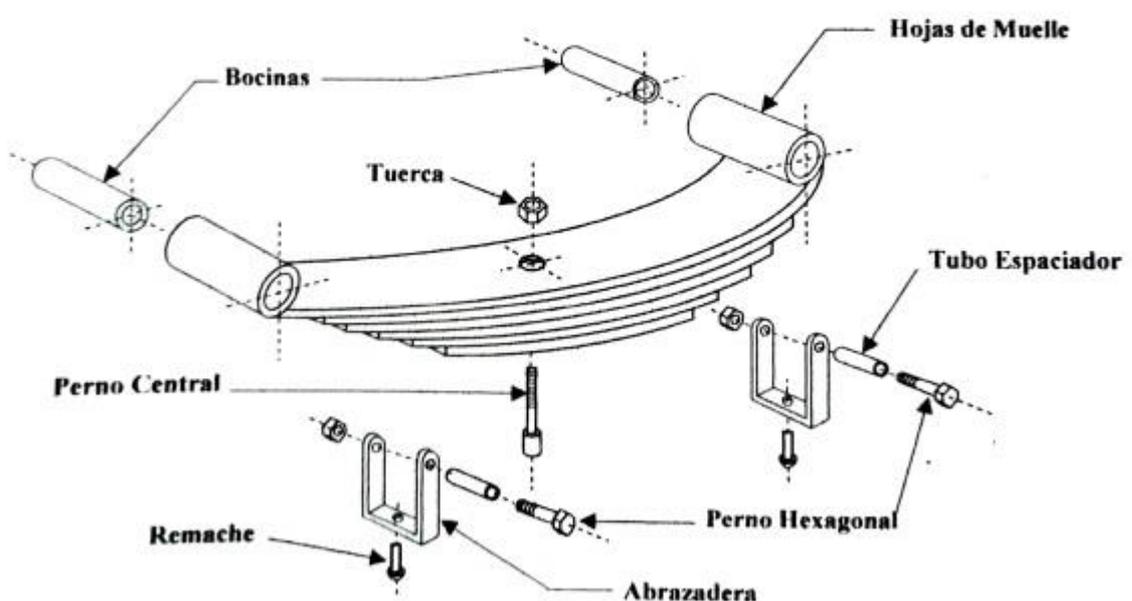
- Absorber y almacenar energía retribuyéndola luego de cesar la carga.
- Admitir grandes cargas de trabajo en conjunto.
- Admitir deflexión elástica como parte del confort.
- Admite ciclajes de trabajo bastante altos.
- Tiene un límite de deflexión para una carga de trabajo que no debe ser superado.
- Su costo de mantenimiento es bajo.
- El costo ahorro-beneficio por reposición es bajo.
- Tiene una alta eficiencia.
- Utiliza un acero especial de alta resistencia y de gran elasticidad.

1.1.6.4 ELEMENTOS BÁSICOS DE UN MUELLE DE BALLESTAS

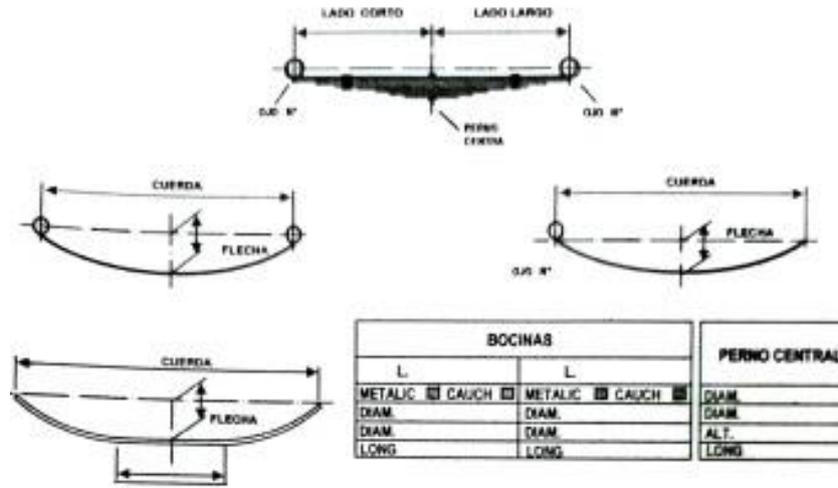
Los principales elementos de los Muelles de Ballestas son:

- a. Las Hojas de muelle:
 - Hojas de sección constante.
 - Hojas de sección variable.
- b. El Perno Central: Métrico / Pulgadas.
- c. La(s) Abrazadera(s): Abiertas / Cerradas.
- d. La(s) Bocina(s): Roscadas / No Roscadas / Acero Jebe.
- e. Remache: Cabeza redonda / Cabeza Avellanada.
- f. El(Los) Tubo(s) Espaciador(es).
- g. La(s) Tuerca(s): Métrico / Pulgadas.

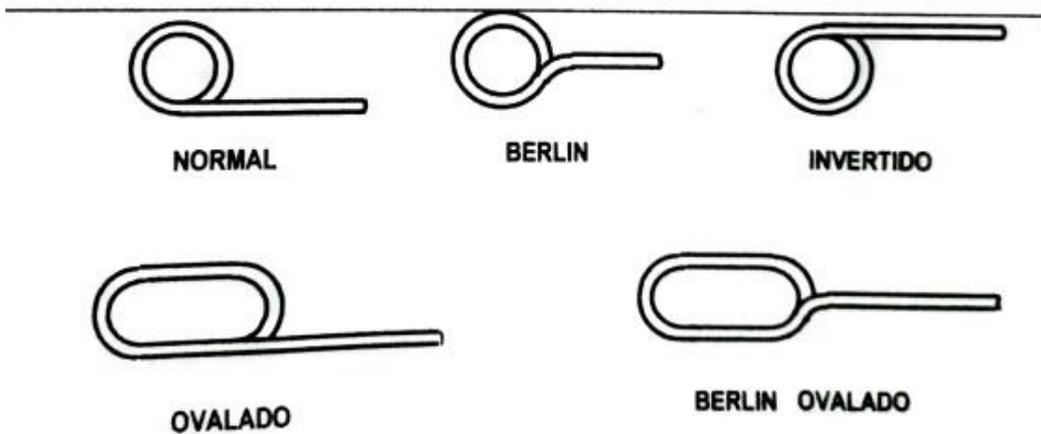
Elementos Principales de un Muelle de Ballestas



Aspectos Técnicos de un Muelle de Ballestas



Tipos de Ojos de las Hojas de Muelle



AÑO	REF. ORIGINAL	MARCA Y MODELO DEL VEHICULO	DEL.	POST.	Nº DE HOJAS

1.1.6.5 REQUERIMIENTOS BÁSICOS PARA EL DESARROLLO Y FABRICACIÓN DE HOJAS Y MUELLES DE BALLESTAS:

Para poder desarrollar y fabricar hojas y muelles de ballestas se requiere inicialmente de información técnica, levantada por los mismos usuarios o las necesidades provenientes del mercado automotor, según sea el caso para nuevos modelos de autos que ingresan a nuestro parque automotriz. Para poder realizar este trabajo se deberá tener obligatoriamente las siguientes consideraciones:

- a. Marca y Modelo del vehículo.
- b. Posición del Muelle: Delantero / Posterior.
- c. Numero de Hojas.
- d. Material: Ancho y Espesor.
- e. Longitudes: Longitud larga (Ll) y longitud corta (Lc).
- f. Tipo de (los) "Ojo" (s).
- g. Flecha de la Hoja Primera ("Madre") ò de las hojas.
- h. Numero de Abrazaderas, tipos y su posición.
- i. Diámetro del Agujero para perno Central.
- j. Diámetro Interno de los "ojos".
- k. Otras que se estime conveniente.

CAPITULO II

PRESENTACIÓN DEL METODO

Como las variables independientes no pueden ser manipuladas, este estudio No Experimental, requiere la observación de fenómenos que ocurren en entornos naturales para su posterior análisis y así proporcionar alternativas de solución. En cambio, en los estudios experimentales, estas variables independientes no pueden manipularse y se da porque los investigadores no tienen control directo sobre estas variables. Es en estas circunstancias que se inició y desarrolló este estudio.

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio corresponde a una investigación que se da en el campo de la ingeniería industrial donde se utilizaron métodos estadísticos, dirigido al tema de la planificación y control de la producción en el campo de la maquinaria metálica, con un enfoque en la fabricación y venta de hojas y muelles de ballestas.

Para la selección del diseño de la investigación se ha utilizado como base los libros de Hernández, Fernández y Batista (1999) titulado

“Metodología de la investigación para Administración y Economía”, según estos autores esta investigación es de tipo: **ESTUDIOS DE CASOS – DESCRIPTIVO – TRANSVERSAL.**

Por lo tanto, es elegible. El objetivo de estos planes es realizar un análisis de una determinada entidad o caso (empresa, región, campo de actividad, etc.) y así brindar un diagnóstico de la situación investigada generando las recomendaciones más adecuadas para la solución del problema que debe ser incluido. Diagnóstico con sustento teórico.

2.1.1 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Se considero los siguientes aspectos:

- **INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Cuestiones relacionadas con los procesos de planificación y gestión de la producción a nivel general, así como los niveles de inversión, número de máquinas por tipo de producto, estructura empresarial, etc.

- **INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

Dependiendo del tema de investigación, visitas técnicas a empresas nacionales e instituciones técnicas. También se incluyen entrevistas con gerentes de proyecto de algunas de las empresas más importantes de la industria.

2.1.2 COBERTURA DEL ESTUDIO

La cobertura del estudio es la siguiente:

- Delimitación Espacial: Alcance nacional.
- Delimitación Temporal: AÑOS 2001 – 2004.
- Levantamiento de datos: AÑO 2004.

2.1.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se efectuó utilizando los siguientes

Instrumentos:

Una encuesta al personal técnico cualificado de la empresa (ingenieros de. regiones PCP y oficinas técnicas) con la que se intentó definir una verdadera propuesta de solución. la información allí establecida se aplica en el desarrollo de un nuevo sistema de planificación. El objetivo de este estudio es armonizar los criterios de rentabilidad técnica, rentabilidad operativa y rentabilidad financiera.

CAPITULO III

RESULTADOS

- 3.1 El nuevo Sistema de Planeamiento y Control de la Producción deberá abarcar un contexto, el cual deberá tomar en cuenta, que el eje principal que maneja la información proveniente de toda la empresa será el área de Planeamiento, la cual interactuara con las diferentes áreas de la organización, algunas de estas áreas interactuaran en forma permanente recibiendo y brindando información como es el caso de: ventas, almacenes, producción, etc.; y otras solo aportarán información al sistema como: logística, facturación, etc. Este contexto hace más eficiente el trabajo a los usuarios y genera una información más detallada a la gerencia para la toma de decisiones. Unos de los objetivos es que las distintas áreas de la empresa manejen una misma información y haya una mejor interacción entre las mismas. Para una mayor comprensión ver apéndice 6.1.
- 3.2 La secuencia óptima para transferir información en el nuevo Sistema de Planeamiento y Control de la Producción y a la vez transformarlo en un programa de producción (make to stock) de alcance fino se tendrá que desarrollar la siguiente lógica: Para generar un plan de producción, se deben transferir datos de los sistemas de facturación, logística, productos terminados; hacia ventas, almacenes, catálogos, etc. y estos a su vez transferirlos al sistema de control de la producción, para generar los planes de producción, esta secuencia también incluirá las ordenes bajo

pedidos (fabricaciones especiales) que se dan en forma esporádica durante el mes y los cuales pueden programarse en cualquier momento (ver apéndice 6.2).

PROPUESTAS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	ALIAS
Desarrollar un nuevo sistema de Planeamiento de la Producción bajo las características lógicas anteriormente mencionadas.	A
Adaptar el existente a una nueva versión.	B
Comprar un nuevo sistema de Planeamiento en modo visual.	C

3.3 Para poder generar una orden de fabricación especial se determinó que era contraproducente generar dichas ordenes de la misma forma como se genera un plan de producción ya que la fabricación especial tiene sus particularidades y se generan en forma esporádica; por lo que se deberá generar de la siguiente manera: se ingresa factores de pedidos, clientes y catálogos; los cuales pasan a consultas y reportes y se emite la orden de fabricación la cual es derivada al usuario interno quien será el encargado de atender dicha orden (ver apéndice 6.3).

3.4 De la variedad de alternativas de soluciones que tenía la empresa para mejorar su Sistema de Planeamiento se determinó que sólo tres eran las más viables:

Evaluación de los Proyectos

Las alternativas de solución se han clasificado de la siguiente manera:

3.5 Viabilidad Técnica: Es cuando el nuevo sistema se podrá utilizar en la organización. En esta fase responde a las siguientes preguntas, siendo la respuesta negativa eliminatoria.

VIABILIDAD TECNICA	A	B	C
La organización dispone de toda la tecnología	SI	SI	SI
Se puede utilizar dentro de la organización	SI	SI	SI

3.6 Viabilidad Operacional: También la respuesta es eliminatoria por lo consiguiente la propuesta C se deja de lado, pues al adquirir un nuevo sistema, es difícil manipular e interactuar con él, por el celo del proveedor que nos da información técnica del sistema, se llegó a esta conclusión pues se contaba con un sistema logístico al cual no podemos acceder pues el proveedor pone demasiados obstáculos entre ellos la pérdida de la garantía.

VIABILIDAD OPERACIONAL	A	B	C
El sistema nuevo podrá interrelacionarse con las operaciones existentes.	SI	SI	NO
La información que nos da el nuevo sistema es la adecuada para el personal de la organización.	SI	SI	SI
La información puede observarse en tiempo real y en el lugar correcto.	SI	SI	SI

3.7 Viabilidad Económica: Aquí por ser el proyecto muy importante para la organización ya que es el eje de la producción, la empresa está dispuesta a invertir por cualquiera de las dos alternativas.

VIABILIDAD ECONOMICA	A	B	C
El proyecto será rentable.	SI	SI	---
La organización está dispuesta a invertir en el proyecto.	SI	SI	---

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

4.1 La adecuada interacción y eficiencia en la comunicación entre el Cliente y la Empresa, nos indica que el desarrollo de un sistema de Planeamiento y Control de Producción que esté basado en las características indicadas en los tres resultados anteriores (Filosofía MRP II. Ver apéndice 6.1 y anexo 7.1), nos arroja resultados óptimos en el manejo y desarrollo de este nuevo sistema que nos lleva al objetivo principal de la presente investigación.

4.2 El antiguo sistema nos ayudara con la información ya existente en su base de datos para la implementación y desarrollo del nuevo sistema, por lo que se recomienda que no sea desactivado hasta la finalización de la implementación.

4.3 Se determina que no es recomendable comprar un nuevo sistema en modo visual; sino, desarrollarlo a la medida de la empresa; ya que es más factible crear un programa para la empresa, que adaptar los requerimientos de la empresa a un programa.

4.4 Según la lógica planteada para este nuevo sistema, se podrá manejar un estadístico real de ventas en forma mensual, el cual nos ayudará a lanzar un programa de producción más confiable minimizando los stocks y mejorando la proyección en el aprovisionamiento de materias primas, ello nos ayudara a reducir el capital inmovilizado en almacenes (materia prima, suministros, productos terminados).

4.5 Se determinó que el desarrollo de un nuevo sistema de planificación y control de la producción es rentable económicamente, y los resultados que se pueden alcanzar permiten ahorrar el tiempo de preparación de datos y hacer más eficiente precisión de la planificación de la producción.

4.6 El desarrollo de un nuevo sistema de Planeamiento, no solo beneficiará a la empresa, sino, también al recurso humano que labora en la misma; ya que, el impacto que conlleva este, se verá reflejado en el incremento de conocimientos y capacidades para ser más competitivos a nivel de organización, con un personal que esté preparado para cualquier cambio tecnológico.

4.7 Las plataformas técnicas (Power Builder, Power Designer) utilizadas para este sistema son más avanzadas, dada la versatilidad y facilidad de uso de la relación entre diferentes programas y el manejo de tablas en diferentes servidores y bases de datos, brindamos un excelente soporte técnico. En el presupuesto proyectado para la implementación de este nuevo sistema se contemplan: Licencias, capacitación, instalación y mantenimiento del software.

4.8 La filosofía MRP II utilizada para la Planificación y Control de Producción puede ser adaptable a cualquier tipo de empresas. Sin embargo, para desarrollar e implementar efectivamente este sistema, se deben considerar dos factores fundamentales: Dirección de la empresa y personal adecuado para adaptarse a cualquier tipo de cambio.

CAPITULO V

BIBLIOGRAFÍA

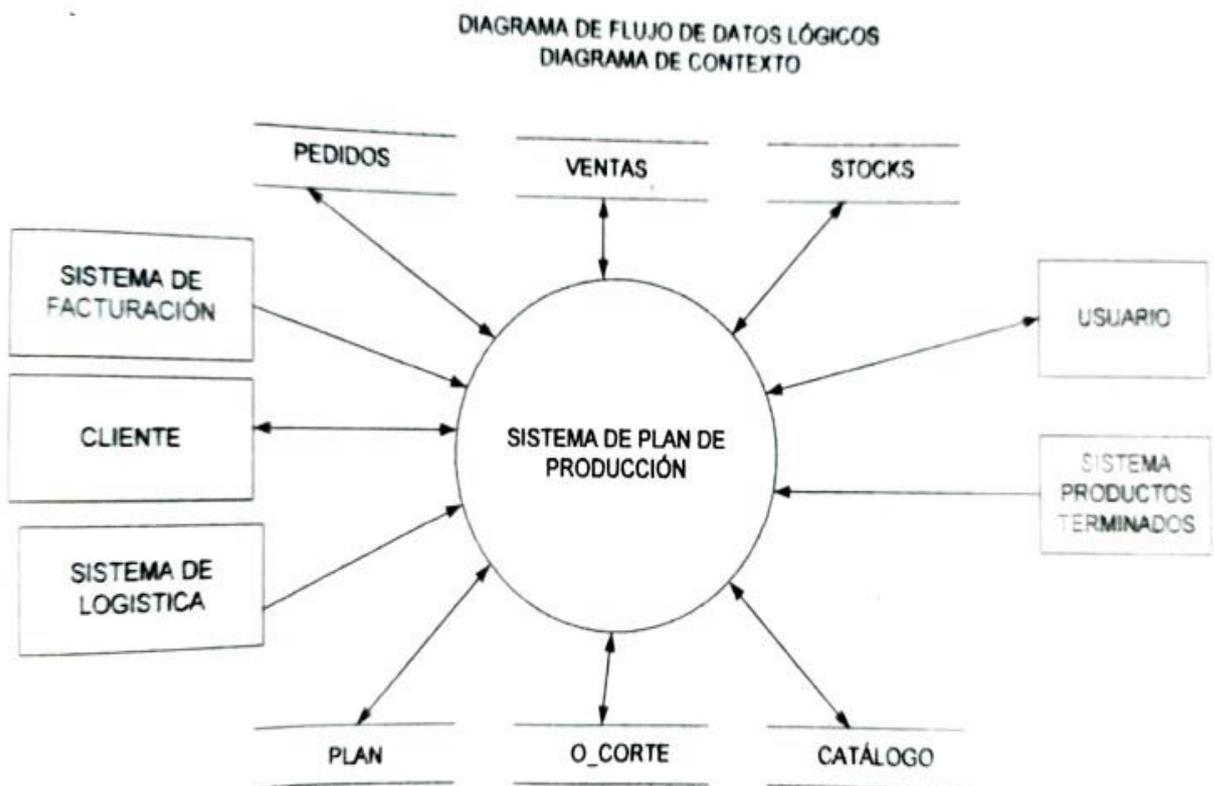
1. Alan Lawlor. Productivity Improvement Análisis. Manual 1993. Reino Unido.
2. Apics Dictionary, Editores: James F. Cox, Jhon H. Blackstone Ninth Edition.
3. Bufo (1995), Administración y Dirección Técnica de la Producción. Edit. Limusa – México Pg. 281 – 299.
4. Check List, by Oliver Wight.
5. James L. Riggs, Sistemas de Producción. Editorial LIMUSA, México D.F.2001.
6. Gary Dessler, Administración de personal, Edit. Prentice may Hispanoamericana, 1991.
7. Wether Jr. William, Administración de Personal y Recursos Humanos, Ed. McGraw-Hill, 4ta Edic., México 1999.
8. Internet: www.inei.gob.pe página de INEI.
9. Internet: www.sni.org.pe página de la Sociedad Nacional de Industria.
10. Internet: www.novatech.com página de BAAN Internacional.
11. Jerome Mark Public sector productivity measurements. USA federal Experience. 1986.
12. Master Scheduling, by John F. Proud.
13. Muther, Richard, Distribución en Planta, Edit. Hispano Europeo, Pag. 113 – 119.-1977.- 6ta. Edición.
14. R. Wayne Mondy y Robert M. Noe, Administración de Recursos Humanos, Edit. Prentice may Hispanoamericana, 1997.

15. Bernal Torres, Cesar Augusto, "METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN PARA ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA", Pearson, Colombia 2000.
16. Briceño Balarezo, O. O. (2003). Implantación del Sistema de Planeamiento y Control de Costos por Procesos para Empresas de Construcción.
17. Everett., Ronald (1999). Administración de la Producción y las Operaciones.
18. Krajewski, Lee, Ritzman (2000) Administración de Operaciones Estrategia y Análisis.

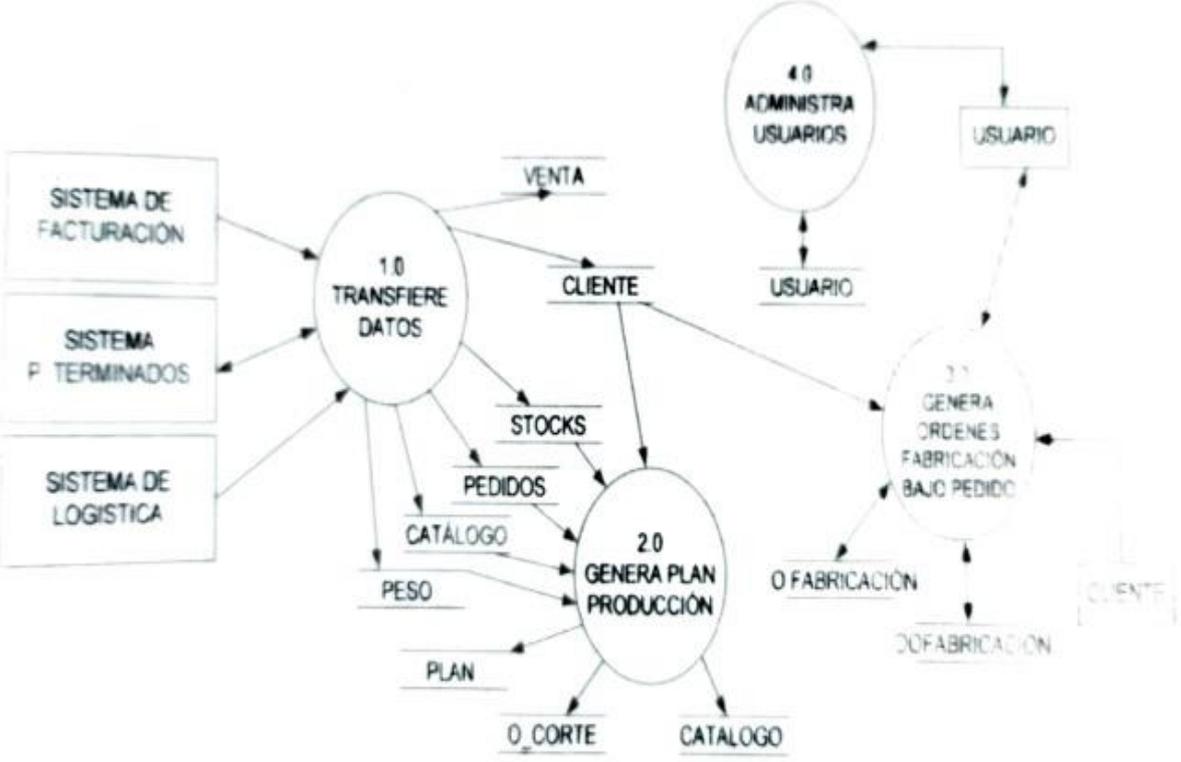
CAPITULO VI

APÉNDICE

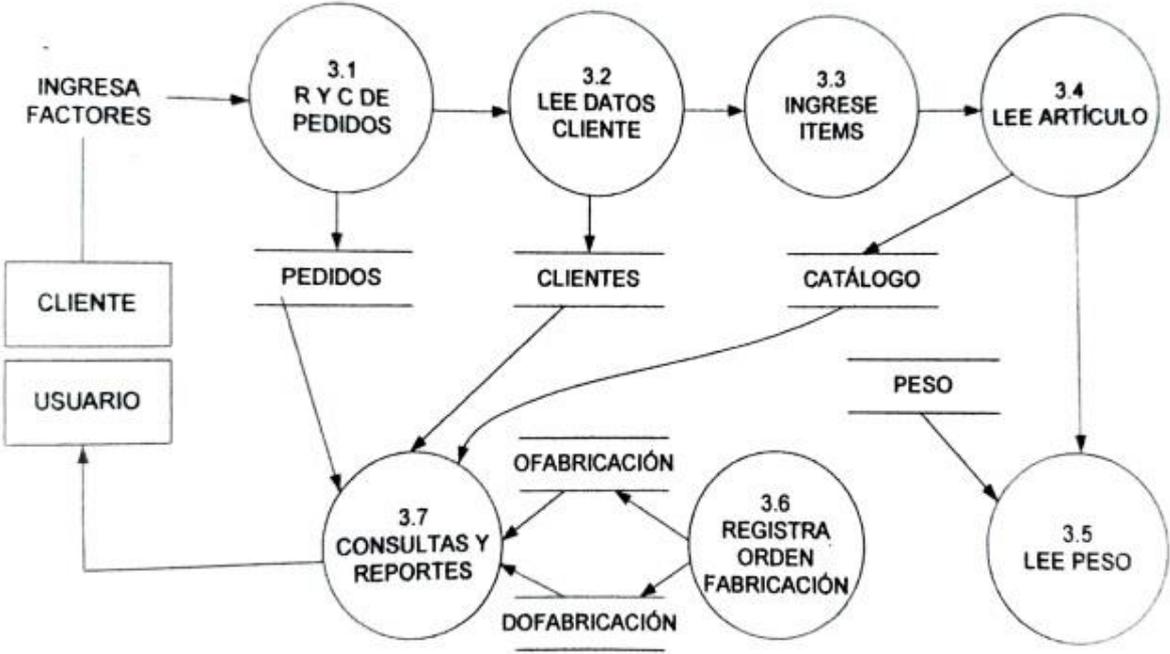
6.1 LÓGICA PROPUESTA DEL NUEVO SISTEMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN



6.2 SECUENCIA LÓGICA PARA LA GENERACIÓN DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN



6.3 SECUENCIA LÓGICA PARA LA GENERACIÓN DE ORDENES DE FABRICACIÓN



CAPITULO VII

ANEXOS

7.1 CORRIDA DEL PROGRAMA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PROPUESTO



Actualización de Datos

Actualización de Datos al Cierre

USUA	Recuperado	Transferidos	Errores	Tarjetas
Pedidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestras Lima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CRONICAS				
Stock M Prima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stock P Proceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stock P Terminado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción Spring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paso Sist. Añ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Código Sist. Añ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

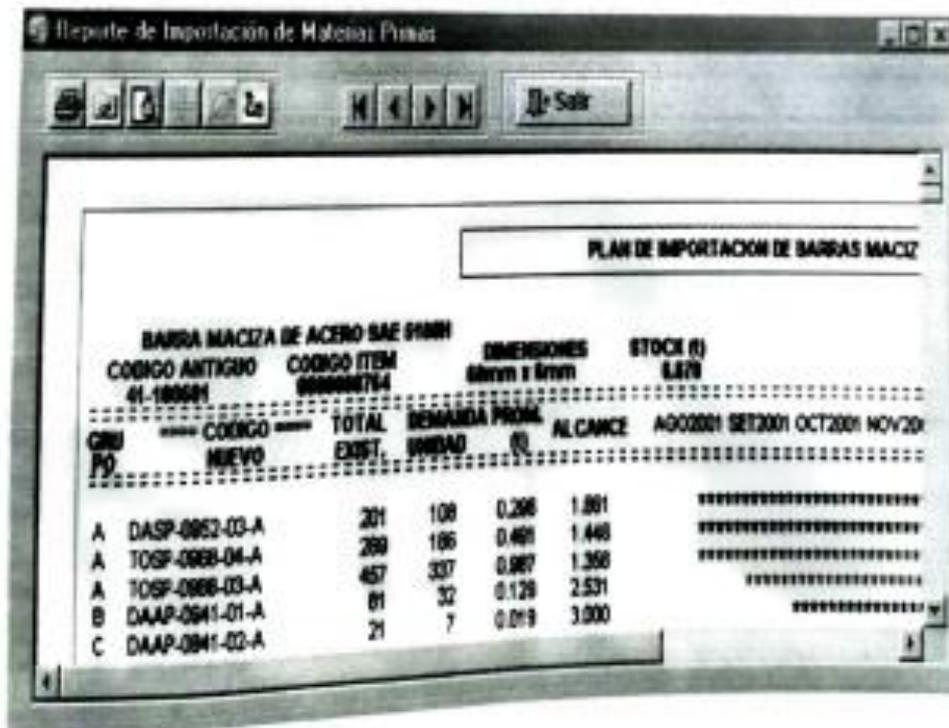
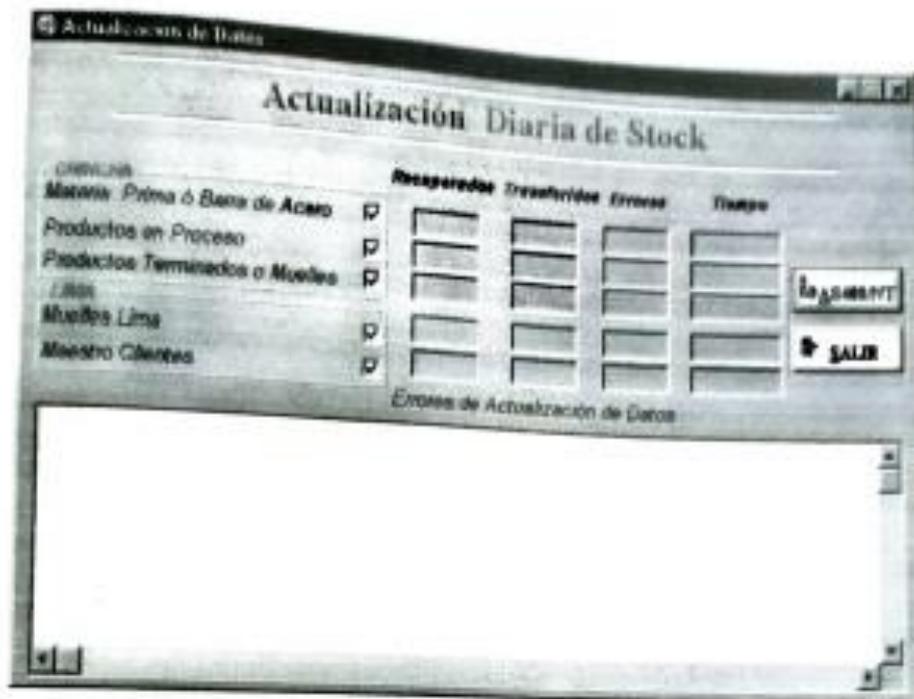
USUA: AÑO:

Estados de Actualización de Datos:

Factores Demanda Promedio

Factores de Demanda Promedio	
Secuencia	Valor
1	
2	0.270
3	0.200
4	0.130
5	0.060

No. de Meses: Mes: Año:



Factores del Plan de Producción

Elija opción: General Grupos

Factores	Stock Maximo	Stock Minimo
Grupo A	2.50	1.00
Grupo B	2.50	1.00
Grupo C	2.50	1.00
General	2.50	1.00

Grabar Salir

Resultado de la Reposición

Seleccionar Alternativa: Salir

Factores: Alternativa #1: Alternativa #2: Alternativa #3:

Factores	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
DEMANDA	1	1	1
GRUPO A	0	0	0
GRUPO B	0	0	0
GRUPO C	0	0	0
COBERTURA	1.5	3	3.5

Reporte del Plan de Producción

Reportes de Plan de Reportes
 Plan de Producción
 Orden de Corte
 Producción Total

FACTOR (K) = 4.00
 REPOSICION

PLANT

GRUPO	CODIGO	NO. LA	BARRA DE	DEMANDA	PRO
NO. PO	NUEVO	CARACT.	ACERO	ENL	R
002	A	FOCD-0008-03-A	T 2 1/2" x 0.323"	121	1.668
003	A	DOCP-0327-01-A	T 3" x 0.401"	175	1.953
004	A	DOCP-0327-03-A	T 3" x 0.401"	126	1.514
005	A	DOSD-0385-01-A	T 2 1/2" x 0.281"	153	1.778
006	A	DOSD-0385-03-A	T 2 1/2" x 0.282"	128	1.474
007	A	DOSP-0385-01-E	T 2 1/2" x 0.401"	137	1.574
008	A	VOCD-0803-04-A	T 70mm x 12mm	172	1.933
009	A	VOCD-0803-01-A	T 100mm x 12mm	186	2.042
010	A	VOCD-0803-03-A	T 100mm x 12mm	215	2.475
011	A	VOCD-0803-05-A	T 100mm x 12mm	249	2.803
012	A	VOCD-0803-04-A	T 100mm x 12mm	213	2.371
013	A	VOCD-0803-05-A	T 100mm x 12mm	237	2.658

FF-4.00.002.001
 98/09/30 ED 1

FACTOR (K) = 4.00
 REPOSICION

----- Código -----

NIVELES DE STOCK

No. Grupo	NUEVO	Barra de Acero	Demanda	Max	Min	P.Ped.
002 A	TOCP-5760-04-A	70mm x 13mm	143	328	72	143
003 A	TOAP-0963-01-A	50mm x 7mm	201	462	101	201
004 A	FOCD-0009-01-A	2 1/2" x 0.323"	197	453	99	197
005 A	MICX-5485-02-A	70mm x 8mm	188	389	85	188

FF-4.00.002.000
 98/09/30 ED 1

Periodo de Importación

Nro de Meses
Del Reporte de Importación

Nro de Meses :

Numero de Mes con el que se obtiene el factor (x), del Plan de Importación.

Ingreso Nro de Mes :

Por favor seleccionar en el Nro de Meses, el igual que la posición del factor (x) para calcular el Reporte de Importación.

Reporte de Importación de Materia Prima

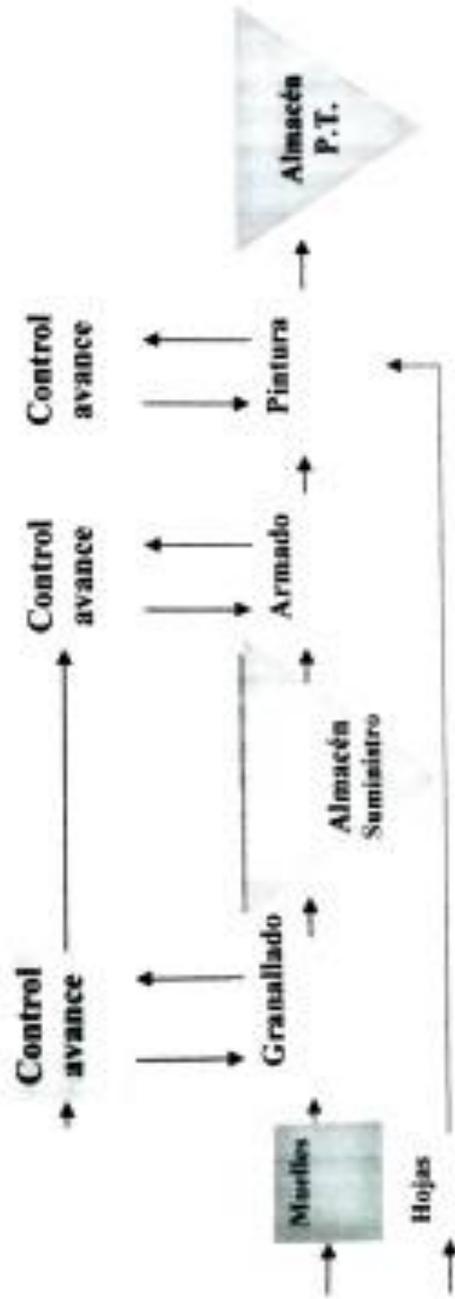
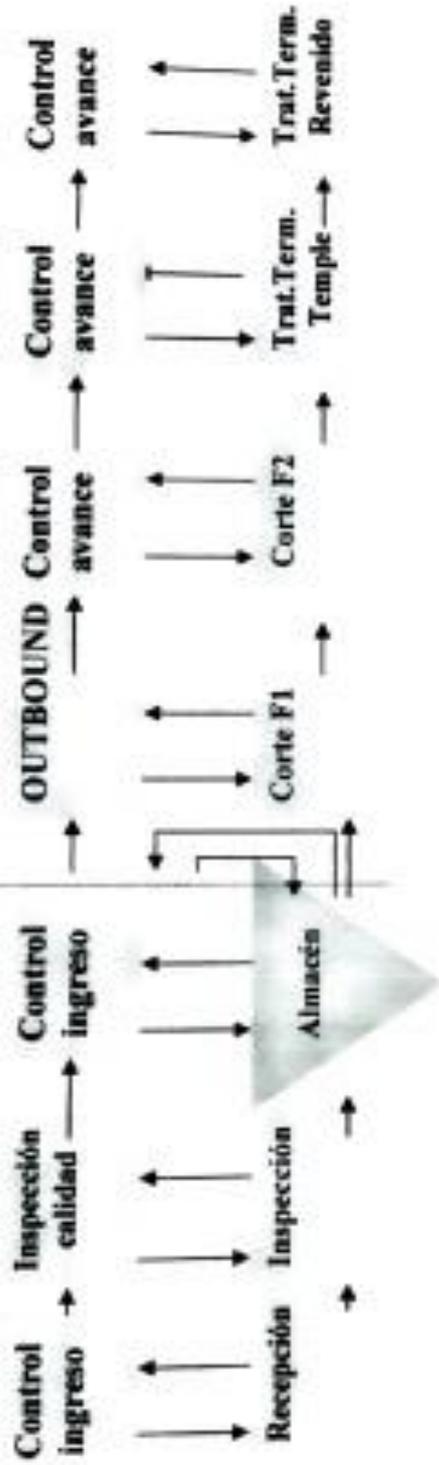
PLAN DE IMPORTACION DE BARRAS MACIZ.

BARRA MACIZA DE ACERO SAE 5160H

GRUPO	COBIGO ARTICULO	COBIGO ITEM	UNIDADES	STOCK (t)	
PO	NOVED	TOTAL	DEMANDA PROM.	ALCANJE	
		EXIST.	UNIDAD	(t)	
	41-100001	000000754	Metros x 6mm	4,140	
A	DASP-0952-03-A	208	123	0.207	1.853
A	TOSP-0958-04-A	374	190	0.602	1.442
A	TOSP-0958-03-A	708	369	1.136	1.819
B	DAAP-0941-01-A	92	30	0.121	3.086
C	DAEP-0941-03-E	67	12	0.044	5.583

OCT2000 NOV2000 DIC2000 ENE2001

CAPÍTULO VII FLUJO FÍSICO DEL PROCESO



INTERACCIÓN DE PROCESOS BAJO LA FILOSOFÍA DEL MRP II

