

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

CARRERA INGENIERÍA EMPRESARIAL

DISEÑO DE UN MRP (PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES), PARA LA EMPRESA CEDAL S.A. EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN.

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EMPRESARIAL

**PÉREZ SALGUERO DAYSI DEL CARMEN
SALAZAR CELA JOHANNA ALEXANDRA**

DIRECTOR: ING. GIOVANNI D'AMBROSIO MSc.

2007

DECLARACIÓN

Nosotras, SALAZAR CELA JOHANNA ALEXANDRA Y PÉREZ SALGUERO DAYSI DEL CARMEN, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Johanna Alexandra Salazar Cela
0502777402

Daysi del Carmen Pérez Salguero
1719187971

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por SALAZAR CELA JOHANNA ALEXANDRA Y PÉREZ SALGUERO DAYSI DEL CARMEN, bajo mi supervisión.

Ing. Giovanni D'Ambrosio MSc.

DIRECTOR DE PROYECTO

DEDICATORIA

Este trabajo de estudio, investigación, práctica y desarrollo lo dedicamos sublimemente a nuestros padres; por todo el amor, esfuerzo y desvelos que día a día han impartido en nuestra vida universitaria; así como a nuestros hermanos que los llevamos en nuestro corazón que gracias a Dios nos fue posible concluir con éxito nuestros estudios en esta prestigiosa universidad.

Daysi y Johanna

AGRADECIMIENTO

Queremos dejar plasmado nuestro reconocimiento y gratitud a todos los que conforman la empresa CEDAL S.A., por habernos dado la facilidad de poder desarrollar, investigar y aplicar nuestros conocimientos adquiridos en la Escuela Politécnica Nacional.

De igual forma nuestro agradecimiento de todo corazón a nuestros progenitores por habernos brindado todo su contingente moral, sabio y económico, así como todas aquellas personas que en su momento nos brindaron su apoyo.

Como no dejar nuestra constancia de gratitud al Ingeniero Giovanni D´ Ambrosio, y a todos nuestros grandes amigos de la Universidad con los cuales compartimos momentos que los llevaremos hasta la eternidad.

Daysi y Johanna

1	CAPÍTULO 1	1
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.2.1	OBJETIVO GENERAL	2
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.3	MARCO CONCEPTUAL	3
1.4	HIPÓTESIS	5
2	CAPITULO 2	6
2.1	DIRECCIÓN DE OPERACIONES	6
2.2	GENERALIDADES DEL MRP	7
2.2.1	Introducción	7
2.2.2	Evolución Histórica Del MRP	7
2.3	MRP 1	8
2.3.1	definición deL mrp	8
2.3.2	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL MRP	9
2.3.3	VENTAJAS Y REQUISITOS DEL MRP	10
2.3.4	ESQUEMA BÁSICO DEL MRP	11
2.4	DESARROLLO DEL MRP	12
2.4.1	ENTRADAS DEL MRP	12
2.4.1.1	LA LISTA DE MATERIALES	13
2.4.1.2	PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN	13
2.4.1.3	FICHERO DE REGISTRO DE INVENTARIOS	14
2.4.2	SALIDAS dEL SISTEMA MRP	16
2.4.2.1	SALIDAS PRIMARIAS DEL SISTEMA MRP	16
2.4.2.1.1	PLAN DE MATERIALES	16
2.4.2.1.2	PLAN DE COMPRAS O APROVISIONAMIENTO	17
2.4.2.1.3	INFORME DE EXCEPCIONES Y DE ACCIONES	17
2.4.2.2	SALIDAS SECUNDARIAS DEL SISTEMA MRP	17
2.4.2.2.1	MENSAJES INDIVIDUALES EXCEPCIONALES	18
2.4.2.2.2	INFORME DE LAS FUENTES DE NECESIDADES	18
2.4.2.2.3	INFORME DE MATERIAL EN EXCESO	18
2.4.2.2.4	INFORME DE COMPROMISOS DE COMPRA	18
2.4.2.2.5	INFORME DE ANALISIS DE PROVEEDORES	18
2.5	FACTORES RELACIONADOS CON EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIALES	18
2.5.1	TécNICAS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOTES	19
2.5.1.1	PEDIDOS LOTE A LOTE	19
2.5.1.2	PERÍODO CONSTANTE	19
2.5.1.3	RATIO COSTO DE EMISIÓN/COSTE DE POSESIÓN	19
2.5.1.4	LOTE ECONÓMICO DE PEDIDO	20
2.5.1.5	DEMANDA INDEPENDIENTE VS DEMANDA DEPENDIENTE	20
2.5.1.6	AJUSTES EN EL TAMAÑO DEL LOTE	21
3	CAPÍTULO 3	22
3.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	22
3.1.1	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	23
3.1.2	bREVE DESCRIPCIÓN DE LAS áREAS de cEDAL S.A.	25
3.1.2.1	ÁREA DE FUNDICIÓN	27
3.1.2.1.1	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FUNDICIÓN	27
3.1.2.2	ÁREA DE EXTRUSIÓN	28
3.1.2.2.1	DIAGRAMA DE FLUJO DEL AREA DE EXTRUSIÓN	28
3.1.2.3	ÁREA DE ANODIZADO	30
3.1.2.3.1	DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE ANODIZADO	30
3.1.2.4	ÁREA DE PINTURA	34
3.1.2.4.1	DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE PINTURA	34
3.1.2.5	ÁREA DE EMPAQUE	36
3.1.2.5.1	DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE EMPAQUE	36
3.2	DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	38

3.2.1	MISIÓN.....	38
3.2.2	VISIÓN	39
3.2.3	PRINCIPIOS CORPORATIVOS.....	40
3.2.4	POLÍTICA DE CALIDAD.....	40
3.2.5	ANÁLISIS AMBIENTAL.....	41
3.2.5.1	ANÁLISIS INTERNO	41
3.2.5.1.1	FORTALEZAS.....	42
3.2.5.1.2	DEBILIDADES	42
3.2.5.2	ANÁLISIS EXTERNO	43
3.2.5.2.1	OPORTUNIDADES	44
3.2.5.2.2	AMENAZAS	44
3.2.6	HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL ANÁLISIS AMBIENTAL DE CEDAL S.A.	45
3.2.6.1	MATRIZ DE HOLMES.....	45
3.2.6.1.1	PASOS QUE SE SIGUIÓ PARA LA ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE HOLMES.....	45
3.2.6.2	LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES INTERNOS (EFI)	48
3.2.6.3	LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES EXTERNOS (EFE)	50
3.2.7	FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS.....	52
3.2.7.1	ANÁLISIS FODA.....	52
3.3	LINEAMIENTO ESTRATÉGICO	53
4	CAPÍTULO 4.....	54
4.1	MRP APLICADO AL ÁREA DE PRODUCCIÓN	54
4.2	PEDIDO DE LOS CLIENTES Y PRONÓSTICOS DE LA DEMANDA	56
4.3	PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN.....	60
4.3.1	planeación de la capacidad.....	61
4.4	ENTRADAS DEL MRP.....	63
4.4.1	PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN.....	63
4.4.2	LISTA DE MATERIALES	66
4.4.2.1	LISTA DE MATERIALES ÁREA DE EXTRUSIÓN.....	67
4.4.2.2	LISTA DE MATERIALES ÁREA DE ANODIZADO	67
4.4.2.3	LISTA DE MATERIALES ÁREA DE PINTURA.....	68
4.4.2.4	LISTA DE MATERIALES ÁREA DE EMPAQUE.....	69
4.4.3	FICHERO DE INVENTARIOS.....	72
4.4.4	compras	74
4.4.5	SALIDAD DEL MRP	74
4.4.6	PLAN DE REQUISICION	75
5	CAPÍTULO 5.....	76
5.1	ARQUITECTURA DEL MRP I.....	76
5.1.1	alcance y objetivo del mrp i.....	76
5.2	ESQUEMA GENERAL DE SIMULACIÓN DEL MRP	76
5.2.1	entradas del mrp.....	78
5.2.1.1	PLANEACIÓN DE LA CAPACIDAD.....	79
5.2.1.2	SIMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (PMP)	81
5.2.1.3	SIMULACIÓN DE LA LISTA DE MATERIALES.....	86
5.2.1.3.1	LISTA DE MATERIALES – ALUMINIO.....	86
5.2.1.3.2	LISTA DE MATERIALES – QUÍMICOS	89
5.2.1.4	SIMULACIÓN DEL FICHERO DE INVENTARIOS.....	91
5.2.1.4.1	ANÁLISIS DE COSTOS EN FUNCIÓN DEL CONSUMO.....	94
5.2.2	SALIDAS del mrp.....	98
6	CAPÍTULO 6.....	100
6.1	CONCLUSIONES.....	100
6.2	RECOMENDACIONES	102

RESUMEN

El objetivo de este proyecto de titulación es diseñar un Sistema de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), para controlar el proceso de producción en la empresa CEDAL S.A., coordinando las decisiones sobre inventarios, compras y producción que resultan de gran utilidad para evitar las demoras en la producción, fijando fechas límite a los pedidos del cliente.

Los sistemas de Planificación de necesidades de materiales (MRP, materials requirements planning), es un método sencillo y fácil de comprender para el problema de la determinación del número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir el artículo final, también proporciona el programa de tiempo que especifica ¿Cuándo hay que pedir o producir? Para cada uno de los materiales o piezas.

Es interesante resaltar que mediante esta técnica se consigue coordinar conjuntamente las actividades de las distintas áreas de la empresa, lo cual está de acuerdo con la concepción sistémica de la misma y es la mejor forma de conseguir beneficios sustanciales en la aplicación del MRP.

El diseño del MRP para CEDAL S.A. se desarrolló en Excel, el mismo que nos proporciona información automatizada sobre ¿qué?, ¿cuánto? y ¿Cuándo? adquirir el material para la producción planificada.,

PRESENTACIÓN

Este trabajo determina qué y cuántos materiales se necesitan para llevar a cabo el plan maestro de producción, optimizando el uso de los recursos y así incrementar la eficiencia

El sistema MRP proporciona una coordinación mas estrecha entre los departamentos y los centros de trabajo a medida que la integración del producto avanza a través de ellos, disminuyendo los tiempos de espera en la producción, y en la entrega.

Mediante la ejecución del MRP se brinda al departamento de Control de Producción información oportuna sobre los probables tiempos de entrega a los clientes en perspectiva.

El programa diseñado para el área de producción facilita la planificación de los requerimientos de producción.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sistema MRP cuestiona muchos de los conceptos tradicionales utilizados para la gestión de stock. Los sistemas de planificación de necesidades de materiales (MRP, materials requirements planning), es un método sencillo y fácil de comprender para el problema de determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir el artículo final, también proporciona el programa de tiempo que especifica ¿Cuándo hay que pedir o producir? para cada uno de los materiales o piezas.

Hoy en día las empresas manufactureras buscan una técnica que solucione el problema clásico en producción: el de controlar y coordinar los materiales para que se hallen a punto cuando son precisos y al propio tiempo sin necesidad de tener un excesivo inventario, reduciendo al mínimo su inversión, aumentando al máximo la eficiencia de las operaciones de producción y mejorar el servicio al cliente.

Es interesante resaltar que mediante esta técnica se consigue coordinar conjuntamente las actividades de las distintas áreas de la empresa, lo cual está de acuerdo con la concepción sistémica de la misma y es la mejor forma de conseguir beneficios sustanciales en la aplicación del MRP.

En este sentido, se propone la alternativa de diseñar un sistema MRP aplicado al ámbito de las empresas manufactureras, e implementarlo en CEDAL S.A. (Corporación Ecuatoriana de Aluminios). CEDAL es una compañía ecuatoriana constituida en el año 1974 en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, con el fin de producir y comercializar perfiles de aluminio estructurales y arquitectónicos. CEDAL forma parte de Corporación Empresarial S.A., CORPESA.

CEDAL es líder en la producción y comercialización de perfiles de aluminio en el Ecuador, contando con más de 40 distribuidores exclusivos localizados en todo el país, además de mantener una sólida presencia comercial en Colombia desde 1979 a través de su compañía afiliada VITRAL, que posee centros de distribución en las ciudades de Bogotá y Cali.

CEDAL es ampliamente reconocida en el mercado nacional e internacional por la calidad de sus productos, la confiabilidad e integridad de la empresa y su valiosa contribución al desarrollo de la industria del aluminio y la construcción en el Ecuador.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Sistema de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), para controlar el proceso de producción en la empresa CEDAL S.A.; coordinando las decisiones sobre inventarios, compras y producción que resultan de gran utilidad para evitar las demoras en la producción, fijando fechas límite a los pedidos del cliente.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar cuántos componentes para cada producto a fabricar se necesitan y cuándo hay que llevar a cabo el Plan Maestro de Producción, optimizando el uso de los recursos.

Incrementar la eficiencia proporcionando una coordinación más estrecha entre los departamentos y los centros de trabajo a medida que la integración del producto avanza a través de ellos.

Disminuir tiempos de espera en la producción y en la entrega, identificar qué materiales y componentes se necesita, y qué acciones son necesarias para cumplir con los tiempos límites de entrega.

Brindar al departamento de mercadotecnia la información oportuna sobre los probables tiempos de entrega a los clientes en perspectiva.

1.3 MARCO CONCEPTUAL

Administración Estratégica: "Proceso de administración que entraña que la organización prepare planes estratégicos y, después, actúe conforme a ellos".

Abastecer. Dar a alguien la cantidad de bienes o servicios que necesita.

Archivo: Grupo de datos estructurados que son [almacenados](#) en algún medio y pueden ser usados por las [aplicaciones](#).

Capacidad: Propiedad de una cosa de contener otras dentro de ciertos límites.

Capacitación. Actividades que enseña a los empleados la forma de desempeñar su puesto actual.

Codificación: Combinación de signos que tiene un determinado valor dentro de un sistema

Demanda primaria: Demanda total para un producto específico.

Demanda selectiva: Tamaño o dimensión de una porción de mercado (que es parte de la demanda primaria), señala la participación de mercado que el emprendimiento puede potencialmente cubrir.

Diagrama de flujo de procesos.: Representación gráfica de un proceso.

Eficacia.: Capacidad para determinar objetivos adecuados. Hacer lo indicado

Eficiencia: Capacidad para reducir al mínimo los recursos usados para alcanzar los objetivos de la organización. Hacer bien las cosas

Empresas manufactureras: Empresas que transforman las materias primas en productos terminados y pueden ser de dos tipos: Empresas que producen bienes de consumo final y Empresas que producen bienes de producción.

Estrategias funcionales: Tácticas intermedias, cuyo horizonte está determinado por objetivos anuales.

Integración hacia delante: Estrategia de integración que busca la posesión y control de distribuidores detallistas.

Inventario: Control de productos existentes, dispuestos a cambios endógenos y exógenos.

Lote: Conjunto de unidades de un producto alimenticio elaborado, fabricado o envasado en circunstancias prácticamente idénticas

Materiales: Objetos físicos que satisfacen alguna necesidad de tipo transformación o elaboración

Objetivos: Resultados específicos que pretende alcanzar una organización por medio del cumplimiento de su misión básica. Los objetivos son esenciales para el éxito de una organización.

Objetivos empresariales: Finalidades de que la organización persigue, declaraciones de los resultados a obtener en un plazo determinado.

Organización: Cualquier grupo, empresa, corporación, división, departamento, planta, oficina, etc.

Pedido: Encargo hecho a un fabricante o vendedor de un determinado producto.

Planificación: Acción orientada a la determinación de objetivos, estrategias, prioridades y tiempo disponible para la consecución de determinada tarea de forma satisfactoria.

Políticas funcionales: Reglas de juego que señalan los límites estratégicos de un determinado jugador organizacional.

Proceso productivo: Conjunto de pasos sistemáticos que dan como resultado un producto con valor agregado.

Producto: Parte tangible o intangible que puede sufrir una transformación.

Producción: Conjunto de operaciones destinadas a obtener un producto (como pueden ser: transformación, elaboración, envasado, etiquetado, etc).

Recursos: Conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa.

Stock de Seguridad: Cantidad de stock que no se puede consumir, stock de reserva.

Visión organizacional. Elemento fundamental que determina la dirección en el largo plazo que seguirá en emprendimiento, permitiéndole moldear su futuro y no simplemente reaccionar a él.

1.4 HIPÓTESIS

El Diseño de un MRP ayudará a la planificación de la producción y de gestión de stocks a conocer, en qué cantidad, y en qué momento se debe aprovisionar y/o fabricar, para cumplir con los compromisos adquiridos.

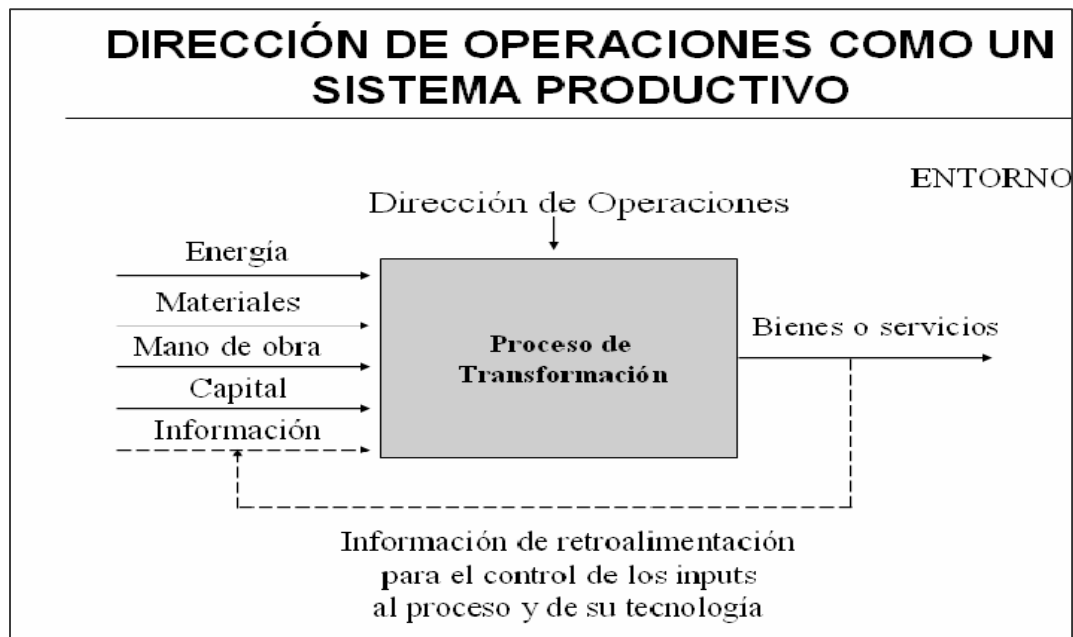
CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 DIRECCIÓN DE OPERACIONES

La Dirección de Operaciones es el estudio de la toma de decisiones en la función de operaciones y de los sistemas de transformación como energía, materiales, mano de obra, capital e información que se utilizan para llevar a cabo un proyecto productivo; obteniendo un bien y/o servicio como muestra el cuadro 2.1.¹

CUADRO 2.1



Fuente: Dir. Producción-Dpto. Contabilidad y Organización de Empresas-UAM-1999

La Dirección de Operaciones en el mundo empresarial no sólo permanece sino que se incrementa, debiéndose este comportamiento al acelerado crecimiento tecnológico, al avance de la internacionalización, al aumento de la competitividad y al desarrollo vertiginoso de la gestión.

¹http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/ybueno/DO1.ppt#256.1, Definición de la Dirección de Operaciones.

2.2 GENERALIDADES DEL MRP

2.2.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de estos sistemas es controlar el proceso de producción en empresas cuya actividad se desarrolla en un entorno de fabricación.

Los sistemas básicos para planificar y controlar estos procesos constan todos ellos de las mismas etapas, si bien su implantación en una situación concreta depende de las particularidades de la misma. Pero todos ellos abordan el problema de la ordenación del flujo de todo tipo de materiales en la empresa para obtener los objetivos de producción eficientemente: ajustar los inventarios, la capacidad, la mano de obra, los costos de producción, los plazos de fabricación y las cargas de trabajo en las distintas secciones a las necesidades de la producción.

2.2.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MRP²

La gran cantidad de datos que hay que manejar, y la enorme complejidad de las interrelaciones entre los distintos componentes, trajeron consigo que antes de los años 1970 no existiese forma satisfactoria de asegurar la disponibilidad de un artículo en la cantidad deseada, en el momento y el lugar adecuado.

Hay que esperar a los años 70 para que la aparición del computador abra las puertas al MRP (planificación de las necesidades de los materiales) que, es una técnica sencilla, procede de la práctica y gracias al ordenador, funciona y deja obsoletas las técnicas clásicas en lo referente al tratamiento de artículos de demanda dependiente. Nace como una técnica informatizada de stocks de fabricación y de programación de la producción, capaz de generar el plan de materiales a partir de un Programa Maestro de Producción (PMP).

² MACHUCA José Antonio, DIRECCIÓN DE OPERACIONES Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios, Mc Graw Hill, Madrid, 1995,

Tras casi 15 años de experiencia en MRP, fue inevitable la integración de los sistemas MRP originarios con las técnicas de planificación de capacidad y las de gestión de talleres, dando lugar a los que se denominarían sistemas MRP de bucle cerrado (BC), los cuales realizan de forma integrada y coordinada las actividades mencionadas. Permitiendo además la realimentación desde el nivel de ejecución al de planificación.

El MRP de BC significó un gran avance hacia la integración de la gestión empresarial, pero aun quedaban fuera importantes áreas empresariales.

Sucesivos desarrollos han ido integrando otros campos, tales como: finanzas o marketing, o un proceso aun en evolución. Estos nuevos sistemas se denominan Planificación de los Recursos de Fabricación y son conocidos como MRP II.³

Como hemos podido observar los sistemas MRP no son solo técnicas para la Planificación de Recursos sino que representan una verdadera filosofía de gestión integrada y jerárquica.

2.3 MRP 1

2.3.1 DEFINICIÓN DEL MRP

El MRP I llamado simplemente MRP o Planificación de necesidades de Materiales, es un sistema de planificación de la producción y de gestión de stocks que responde a las preguntas:⁴

¿QUÉ?

¿CUÁNTO?

¿CUÁNDO?

Se debe fabricar y/o aprovisionar.

³ MACHUCA José Antonio, DIRECCIÓN DE OPERACIONES Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios, Mc Graw Hill, Madrid, 1995, Pág. 121.

⁴ <http://usuarios.lycos.es/mrp/>

El Objetivo del MRP es brindar un enfoque más efectivo, sensible y disciplinado a determinar los requerimientos de materiales de la empresa.

Así pues, MRP consiste esencialmente en un cálculo de necesidades netas de los artículos (productos terminados, subconjuntos, componentes, materia prima, etc.) introduciendo un factor nuevo, no considerado en los métodos tradicionales de gestión de stocks, que es el plazo de fabricación o compra de cada uno de los artículos, lo que en definitiva conduce a modular a lo largo del tiempo las necesidades, ya que indica la oportunidad de fabricar (o aprovisionar) los componentes con la debida planificación respecto a su utilización en la fase siguiente de fabricación.

2.3.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL MRP

En cuanto a las características del sistema se podrían resumir en:⁵

- Está orientado a los productos, dado que, a partir de las necesidades de estos, planifica las de componentes necesarios.
- Es prospectivo, pues la planificación se basa en las necesidades futuras de los productos.
- Realiza un decalage de tiempo de las necesidades de Ítems en función de los tiempos de suministro, estableciendo las fechas de emisión y entrega de pedidos.
- No tiene en cuenta las restricciones de capacidad, por lo que no asegura que el plan de pedidos sea viable
- Es una base de datos integrada que de ser empleada por las diferentes áreas de la empresa.

⁵ MACHUCA José Antonio, DIRECCIÓN DE OPERACIONES Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios, Mc Graw Hill, Madrid, 1995, Pág. 125.

2.3.3 VENTAJAS Y REQUISITOS DEL MRP

Las ventajas que ofrece el sistema MRP son:⁶

- Bajo nivel de existencias en proceso.
- La posibilidad de estar al tanto de las necesidades de materiales.
- La capacidad de evaluar las necesidades de capacidad generadas por el PMP.
- Las ventajas que ofrece el sistema MRP dependen en gran medida del uso del ordenador y del mantenimiento actualizado de la información sobre las necesidades de materiales.
- La introducción del MRP provoca mejoras en la programación y gestión de inventarios

Los requisitos necesarios para implantar un sistema MRP son:⁷

- Ordenadores y el software necesario para manejar los cálculos y mantener los registros.
- Tener de forma precisa y actualizada información sobre:
 - Programa maestro de producción. (PMP)
 - Lista de materiales
 - Registros de inventarios y
- Tener una base de datos integrada.

⁶ Dir. Producción - Dpto. Contabilidad y Organización de Empresas - UAM - 1999 Pag. 22

⁷ Dir. Producción - Dpto. Contabilidad y Organización de Empresas - UAM - 1999 Pág. 25

2.3.4 ESQUEMA BÁSICO DEL MRP

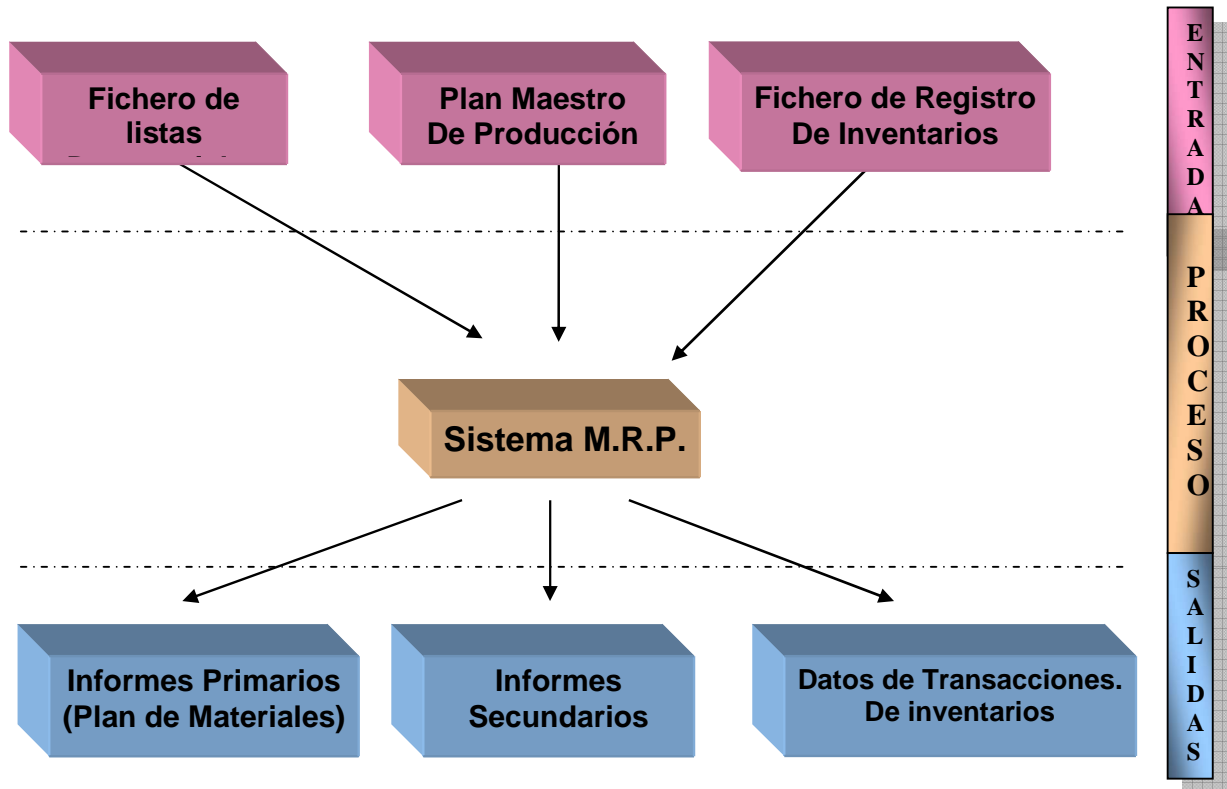
El sistema MRP parte de un conjunto de información básica, como se aprecia en el cuadro 2.2.⁸ En el cuadro constan:

- Las cantidades del producto final a elaborar con indicación de las fechas previstas de entrega, lo cual no es más que el **Programa Maestro de Producción**.
- La estructura de fabricación y montaje del artículo en cuestión, que recibe el nombre de **Lista de Materiales**.
- Datos sobre los ítems que contiene información sobre cada uno de los elementos que aparecen en la Lista de Materiales, denominado **Fichero de Registro de Inventarios**.

Dichas entradas son procesadas por el programa MRP que, mediante la explosión de necesidades, dan lugar al denominado **Plan de Materiales**, dicho Plan forma parte de los denominados **Informes Primarios**, los cuales constituyen una de las salidas del MRP.

⁸ MACHUCA José Antonio, DIRECCIÓN DE OPERACIONES Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios, Mc Graw Hill, Madrid, 1995, Pág. 124.

CUADRO 2.2
ESQUEMA BÁSICO DEL MRP ORIGINARIO



Fuente: Dirección de Operaciones José Antonio Domínguez Machuca Pág. 125

2.4 DESARROLLO DEL MRP

2.4.1 ENTRADAS DEL MRP⁹

El sistema MRP comprende la información obtenida de al menos tres fuentes o ficheros de Información principales que a su vez suelen ser generados por otros subsistemas específicos, pudiendo concebirse como un proceso cuyas entradas se describen a continuación:

⁹ MACHUCA José Antonio, DIRECCIÓN DE OPERACIONES Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios, Mc Graw Hill, Madrid, 1995, Pág. 126.

2.4.1.1 LA LISTA DE MATERIALES

Es una descripción clara y precisa de la estructura que caracteriza la obtención de un determinado producto mostrando claramente:

- Los componentes que lo integran.
- Las necesidades necesarias de cada una de ellas para formar una unidad del producto en cuestión.
- La secuencia en que los distintos componentes se combinan para obtener el artículo final.

Identifica cómo se manufactura cada uno de los productos terminados, especificando todos los artículos, sub componentes, su secuencia de integración, sus cantidades en cada una de las unidades terminadas y cuáles centros de trabajo realizan la secuencia de integración en las instalaciones. La información más importante que proporciona a la MRP es la estructura del producto.

Se realiza por cada producto y ésta es elaborada en forma de árbol o matriz conteniendo una descripción de cada una de las partes que componen el producto, indicando el número de partes requeridas para cada producto y el nivel o posición que ocupan dentro del árbol. A la lista de materiales deberá agregarse información por separado de las unidades disponibles y las unidades programadas para ser recibidas.

2.4.1.2 PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN

Es un plan detallado que establece ¿Qué cantidad de productos finales serán producidos? y en ¿Qué períodos de tiempo debe contener las necesidades netas de fabricación de cada ítem final?

Contiene las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos de la planta que están sometidos a demanda externa (productos finales fundamentalmente y, posiblemente, piezas de repuesto).

Desarrolla dos funciones básicas:

- a. Concretar el Plan Agregado que determina los niveles de producción planeados y la mezcla de recursos a utilizar, tanto en las cantidades de productos finales que deberán ser concluidas como en el tiempo.
- b. Facilitar por su mayor desagregación la obtención de un Plan Aproximado de Capacidad, que permitirá establecer la viabilidad del Programa Maestro y, con ello, el Plan Agregado.

Debemos considerar que del Programa Maestro depende la programación de componentes y, con ello, la de personal, equipos, compra de materiales, etc. necesarios para llevarlo a cabo la producción.

El resultado final debe ser la obtención de un MRP realista que refleje las cantidades necesarias de cada producto final para cada período de tiempo, de forma que satisfaga el Plan Agregado De Producción y con él, las necesidades fijadas en el Plan Estratégico.

2.4.1.3 FICHERO DE REGISTRO DE INVENTARIOS

Inventarios: Son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso, productos terminados o mercancías para la venta; los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios, empaques y envases y los inventarios en tránsito.

El fichero de registro de inventarios es la fuente fundamental de información sobre inventarios para el MRP y contiene tres segmentos para cada uno de los Ítems en Stock, estos son:

- a. **Segmento Maestro de datos**, contiene información como: identificación de los distintos Ítems en forma numérica, tiempo de suministro, stock de seguridad para determinar el tamaño del lote de pedido, nivel más bajo en que aparece, posible porcentaje de defectuosos, etc.

- b. **Segmento de estado de inventarios** incluye información sobre:

Necesidades brutas, o cantidad que hay que entregar de los ítems para satisfacer el pedido originario en el (los) nivel(es) superior (es), así como sus fechas de entrega.

Disponibilidades en almacén de los distintos artículos son cantidades comprometidas para elaborar productos planificados, recepciones programadas, fecha y cantidad, de pedidos ya realizados.

Necesidades Netas, calculadas como diferencia entre las Necesidades Brutas y las Disponibilidades; más los pedidos pendientes.

Recepción de pedidos planificados, detalla los pedidos ya calculados del Ítem en cuestión, así como sus respectivas fechas de recepción. Se calculan a partir de las Necesidades Netas, en base algún método de determinación de tamaño de lote.

Lanzamiento de pedidos planificados, está asociada a las fechas de emisión de los pedidos correspondientes.

Es evidente conocer el estado de inventarios antes de emprender cualquier acción, guiándonos en las respuestas sobre ¿qué necesitamos?, ¿qué tenemos? y ¿qué pedimos?

- c. **Segmento de datos subsidiarios**, contiene la información sobre órdenes especiales, cambios solicitados y otros aspectos.

Dada la importancia que tiene el Fichero de Registro de Inventarios dentro del proceso de planificación de las necesidades de materiales es importante que este fichero sea mantenido al día, de forma que en él, se reflejen los distintos cambios ocurridos ya sea por transacciones internas (generadas por el sistema MRP) o externas (producidas fuera del sistema).

Es conveniente, que para la actualización adecuada de las disponibilidades reales existentes se introduzca, como mínimo, el inventario cíclico en lugar del clásico inventario anual; ya que con el inventario cíclico las existencias de los distintos Ítems son verificadas continuamente por grupos, deduciendo los defectuosos.

2.4.2 SALIDAS DEL SISTEMA MRP

2.4.2.1 SALIDAS PRIMARIAS DEL SISTEMA MRP¹⁰

La información de salida que nos aporta el sistema MRP es de vital importancia para el buen funcionamiento del negocio. La información de salida es la siguiente:

2.4.2.1.1 PLAN DE MATERIALES

El Plan de Materiales se obtiene de cada uno de los artículos o productos que han de ser fabricados especificando cantidades y fechas en que han de ser lanzadas las ordenes de fabricación, para calcular las cargas de trabajo de cada una de las secciones de la planta y posteriormente para establecer el programa detallado de producción que contiene:

- Descripción de los productos a producir o a transformar.
- Descripción detallada del proceso productivo, desde la recepción de las materias primas hasta el almacenaje y expedición de los productos.

¹⁰ MACHUCA José Antonio, DIRECCIÓN DE OPERACIONES Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios, Mc Graw Hill, Madrid, 1995, Pág. 148

- Equipos necesarios para la fabricación de los productos, características, modelos, fórmulas de adquisición, capacidad de producción, coste estimado, calendario de las adquisiciones y duración de los equipos productivos.
- Cálculo del coste unitario del producto.
- Descripción de los procesos del control de calidad, control de inventarios y procedimientos de inspección que garanticen mínimos costes y eviten problemas de insatisfacción en los clientes.

2.4.2.1.2 *PLAN DE COMPRAS O APROVISIONAMIENTO*

Detallando las fechas y tamaños de los pedidos a proveedores para todas aquellas referencias que son adquiridas en el exterior.

2.4.2.1.3 *INFORME DE EXCEPCIONES Y DE ACCIONES*

El cual nos permite conocer qué órdenes de fabricación van retrasadas y cuáles son sus posibles repercusiones sobre el plan de producción y en última instancia sobre las fechas de entrega de los pedidos de los clientes, éste informe es de vital importancia para la toma de decisiones así como subcontratar la producción, aumentar la plantilla, duplicar turnos, negociar con el cliente posibles retrasos.

2.4.2.2 **SALIDAS SECUNDARIAS DEL SISTEMA MRP¹¹**

Dentro de las salidas secundarias tenemos:¹²

¹¹ MACHUCA José Antonio, DIRECCIÓN DE OPERACIONES Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios, Mc Graw Hill, Madrid, 1995, Pág. 152

¹² Dir. Producción - Dpto. Contabilidad y Organización de Empresas - UAM - 1999 Pág. 18

2.4.2.2.1 MENSAJES INDIVIDUALES EXCEPCIONALES

Son generados como respuesta a las transacciones de inventario introducidas en el sistema y solo aparecen en pantalla. Estos mensajes dotan al sistema de una capacidad de auto detección de errores que ayudan enormemente a mantener la exactitud de datos

2.4.2.2.2 INFORME DE LAS FUENTES DE NECESIDADES

Este informe relaciona las necesidades brutas de cada ítem con las fuentes que las producen.

2.4.2.2.3 INFORME DE MATERIAL EN EXCESO

El sistema MRP es capaz de determinar fácilmente aquellas existencias que van a resultar excedentes, una vez cumplidas las necesidades previstas por el Programa Maestro de Producción y las demandas de los diferentes ítems en inventario.

2.4.2.2.4 INFORME DE COMPROMISOS DE COMPRA

Refleja el valor de los pedidos planificado a proveedores, presentando los correspondientes pagos para cada periodo de tiempo

2.4.2.2.5 INFORME DE ANALISIS DE PROVEEDORES

Resumen el comportamiento de los proveedores respecto a los tiempos de suministro, precio y calidad, sirviendo de gran ayuda al Departamento de Compras para la elección del proveedor de futuros pedidos.

2.5 FACTORES RELACIONADOS CON EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIALES

En este trabajo de investigación se concluyen algunas técnicas y conceptos que son necesarios para el desarrollo del MRP.

2.5.1 TÉCNICAS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOTES¹³

Frente a las técnicas clásicas (Cantidad Fija de Pedido o Período Fijo) han aparecido técnicas aproximadas más adecuadas para MRP como:¹⁴

2.5.1.1 PEDIDOS LOTE A LOTE

Esta técnica consiste en hacer los pedidos iguales a las necesidades netas de cada período, minimizando así los costos de posesión. Son variables tanto los pedidos como el intervalo de tiempo entre ellos.

2.5.1.2 PERÍODO CONSTANTE:

Se fija el intervalo entre pedidos de forma intuitiva o empírica. Una vez establecido éste, los lotes se igualan a la suma de las necesidades netas en el intervalo de tiempo elegido, resultando los lotes variables, los lotes deben hacerse llegar en el primero de los períodos de tiempo computados.

2.5.1.3 RATIO COSTO DE EMISIÓN/COSTE DE POSESIÓN:

Esta técnica es la misma que la del mínimo costo total, buscándose un lote con el que se iguala al máximo el costo de emisión y el de posesión. Se diferencia en que, para facilitar la comparación, se utilizan las “unidades-período” (UP), es decir el producto del número de unidades por período que permanecen en almacén.

$$\text{UP} = \text{Coste de emisión} / \text{Coste de Posesión}$$

Se elige aquel lote que hace las UP lo más parecidas posible.

¹³ MACHUCA José Antonio, DIRECCIÓN DE OPERACIONES Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios, Mc Graw Hill, Madrid, 1995, Págs. 137 - 143

¹⁴ Dir. Producción - Dpto. Contabilidad y Organización de Empresas - UAM - 1999 Págs. 8 - 10

2.5.1.4 **LOTE ECONÓMICO DE PEDIDO**

Esta técnica, de gestión de stocks de ítems con demanda independiente, es empleada en muchos casos.

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times \text{Coste de emisión} \times \text{Demanda}}{\text{Coste de Posesión} \times \text{Horizonte de Planificación}}}$$

En caso de aplicar esta fórmula, hay que tener en cuenta que para tener la demanda a emplear, deberán tomarse como datos las necesidades netas del horizonte de planificación y no los datos históricos de inventarios, en caso contrario, se perderá la filosofía prospectiva de los sistemas MRP.

2.5.1.5 **DEMANDA INDEPENDIENTE VS DEMANDA DEPENDIENTE**

Una distinción crucial en la administración de inventarios es, si la demanda es dependiente o independiente. A la demanda **Independiente** le afectan las condiciones del mercado que están fuera del control de la función de operaciones; por lo tanto, es independiente de operaciones; está sujeta a las condiciones del mercado y no relacionadas con la de otros artículos.

Los inventarios de producto terminado generalmente tienen demanda independiente.

La demanda **dependiente** se relaciona con la demanda de otro artículo y el mercado no determina independientemente, es decir, no está sujeta directamente a las condiciones del mercado, si no que está relacionada con otros ítems de demanda superior.¹⁵

¹⁵ SCHROEDER, Roger, Administración de Operaciones Casos y Costos contemporáneos, Segunda Edición McGraw Hill.

2.5.1.6 AJUSTES EN EL TAMAÑO DEL LOTE

Los lotes calculados por medio de las distintas técnicas suelen ser objeto de algunos ajustes en función de consideraciones prácticas, entre ellos:

- *Mínimos y máximos:* Consiste en establecer límites inferiores y/o superiores en los lotes solicitados. Con ello puede evitarse, la obsolescencia derivada de un pedido excesivamente alto o el procesamiento de lotes demasiado pequeños.

CAPÍTULO 3

PLAN ESTRATÉGICO PARA CEDAL S.A.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Corporación Empresarial S.A., CORPESA, es un renombrado Holding ecuatoriano constituido en el año 1992 y conformado por cinco compañías entre ellas CEDAL S.A. que son líderes en sus respectivos negocios: producción y comercialización de perfiles de aluminio, distribución de productos de aluminio en Colombia, fabricación, ingeniería y servicios de construcción principalmente con aluminio y vidrio, y negocios agroindustriales.

CEDAL S.A. es una compañía ecuatoriana constituida en el año 1974 en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, con el fin de producir y comercializar perfiles de aluminio estructurales y arquitectónicos.¹⁶

CEDAL es líder en la producción y comercialización de perfiles de aluminio en el Ecuador, contando con más de 40 Distribuidores exclusivos localizados en todo el país, además de mantener una sólida presencia comercial en Colombia desde 1979 a través de su compañía afiliada VITRAL, que posee centros de distribución en las ciudades de Bogotá y Cali.

CEDAL es ampliamente reconocida en el mercado nacional y extranjero por la calidad de sus productos, la confiabilidad e integridad de la empresa y su valiosa contribución al desarrollo de la industria del aluminio y la construcción en el Ecuador.

Al momento CEDAL está siendo certificada en su sistema de gestión de calidad bajo la Norma ISO 9001 - 2000.

¹⁶ www.cedal.com.ec

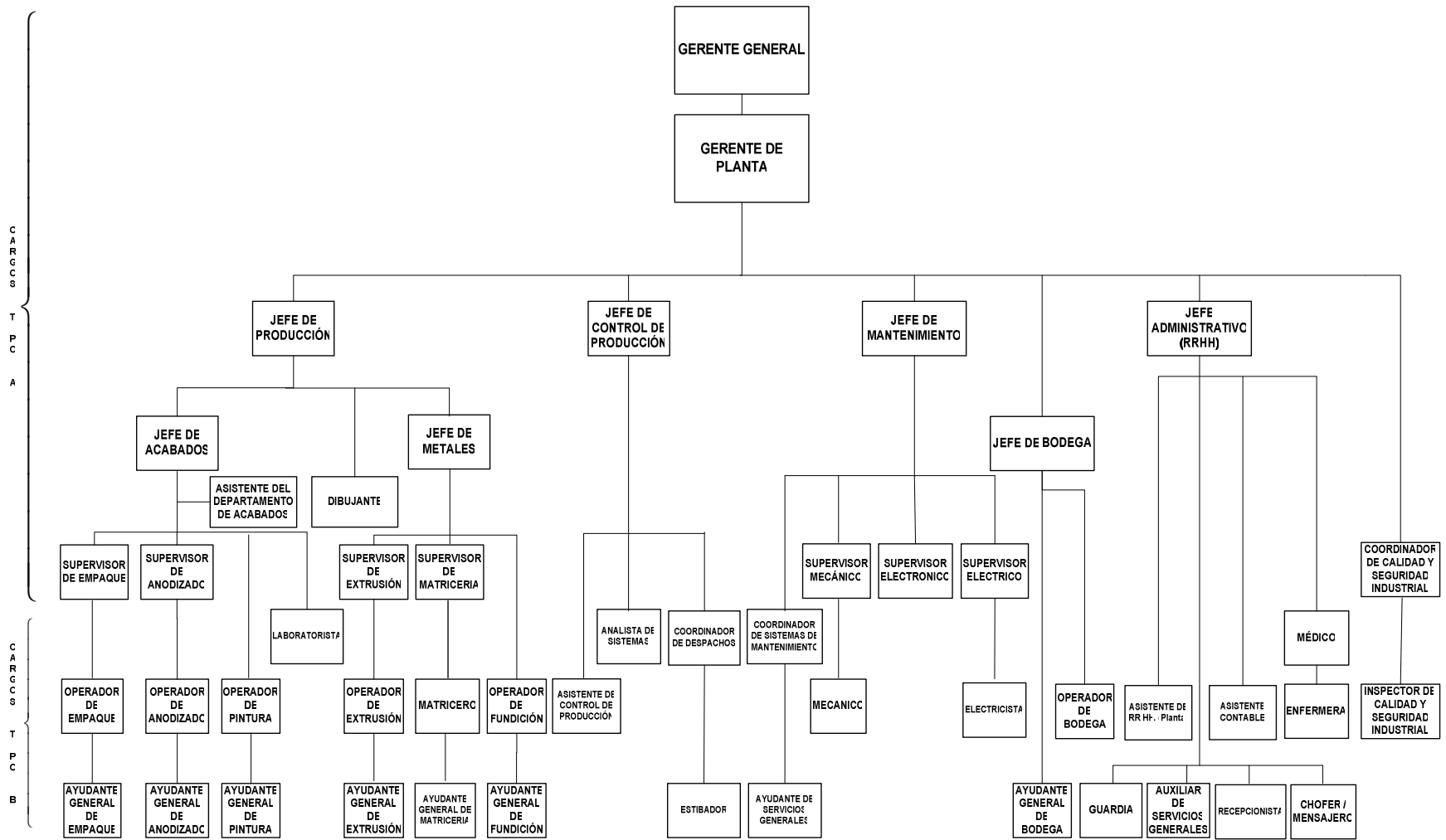
3.1.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

CEDAL S.A. presenta una estructura organizativa de Planta conformada por las unidades funcionales tradicionales. Una Gerencia General como nivel de mayor jerarquía y una Gerencia de Planta como segunda unidad de mando.

Las áreas operacionales, con relación de dependencia de la Gerencia de Planta, cuenta con la Jefatura de Producción (Jefatura de Acabados y Jefatura de Metales), Jefatura de Control de Producción, Jefatura de Mantenimiento, Jefatura de Administración (RRHH, Contable y Medicina),y la Jefatura de Bodega. Así mismo las Gerencias Asesoras que operan como staff, conformadas por el Coordinador de Calidad y Seguridad Industrial, dependiente de la Gerencia de Planta.

Cada una de las áreas que conforman la estructura organizativa, dispone de sus respectivas organizaciones, según se indica en el cuadro 3.1

CUADRO 3.1 ORGANIGRAMA DE CEDAL S.A.



FUENTE: CEDAL S.A

3.1.2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE CEDAL S.A.

Actualmente CEDAL S.A. está conformada por ocho áreas, de las cuales las áreas de Fundición, Extrusión, Anodizado, Pintura y Empaque forman parte del proceso de producción del aluminio, y las restantes: Bodega, Matricería y Bodega de Producto Terminado; son áreas de apoyo para el funcionamiento de este proceso.

El cuadro 3.2 nos muestra claramente el Proceso de Producción del Aluminio.

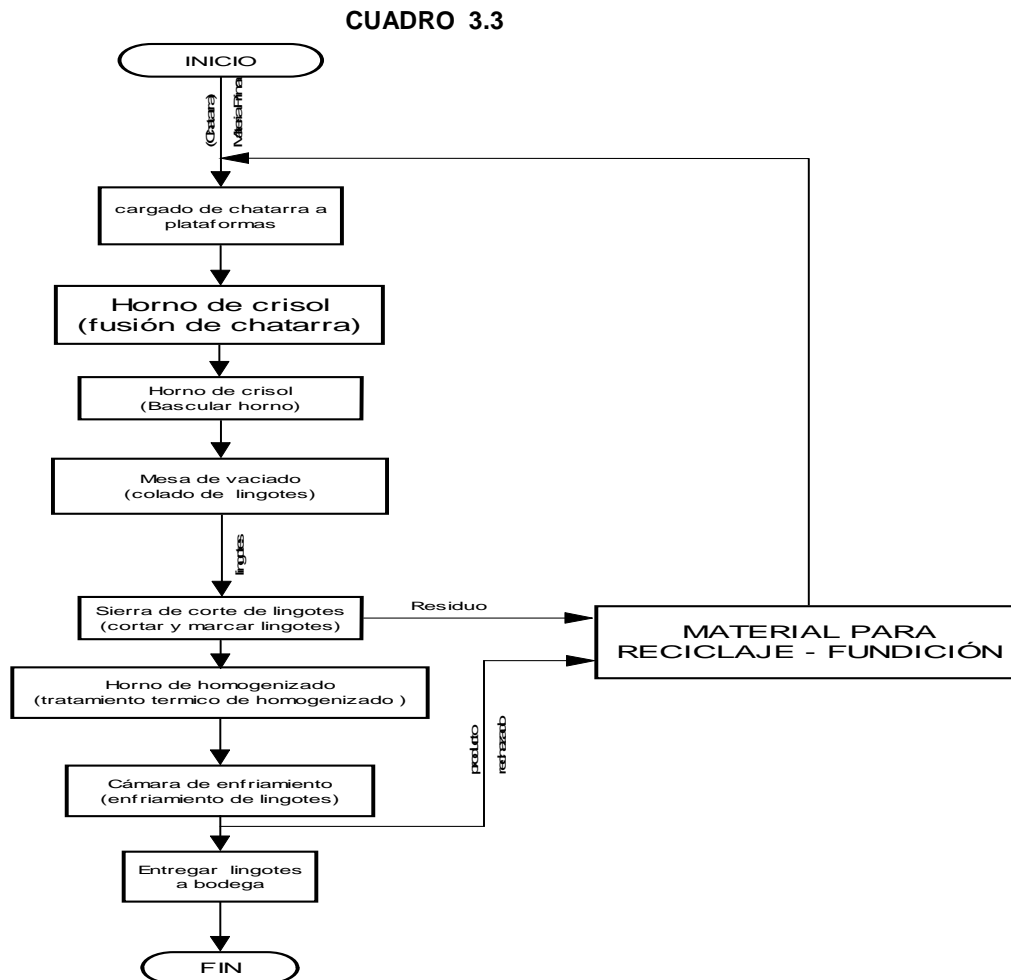
3.1.2.1 ÁREA DE FUNDICIÓN



Esta área produce a partir de material de reproceso, o de chatarra adquirida por proveedores externos, lingotes de aluminio, para utilizarlos como materia prima en la extrusión de perfiles, barras, varillas y tubos de aluminio.

3.1.2.1.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FUNDICIÓN

El cuadro 3.3 nos ilustra detalladamente el proceso de Fundición descrito en el punto anterior.



3.1.2.2 **ÁREA DE EXTRUSIÓN**



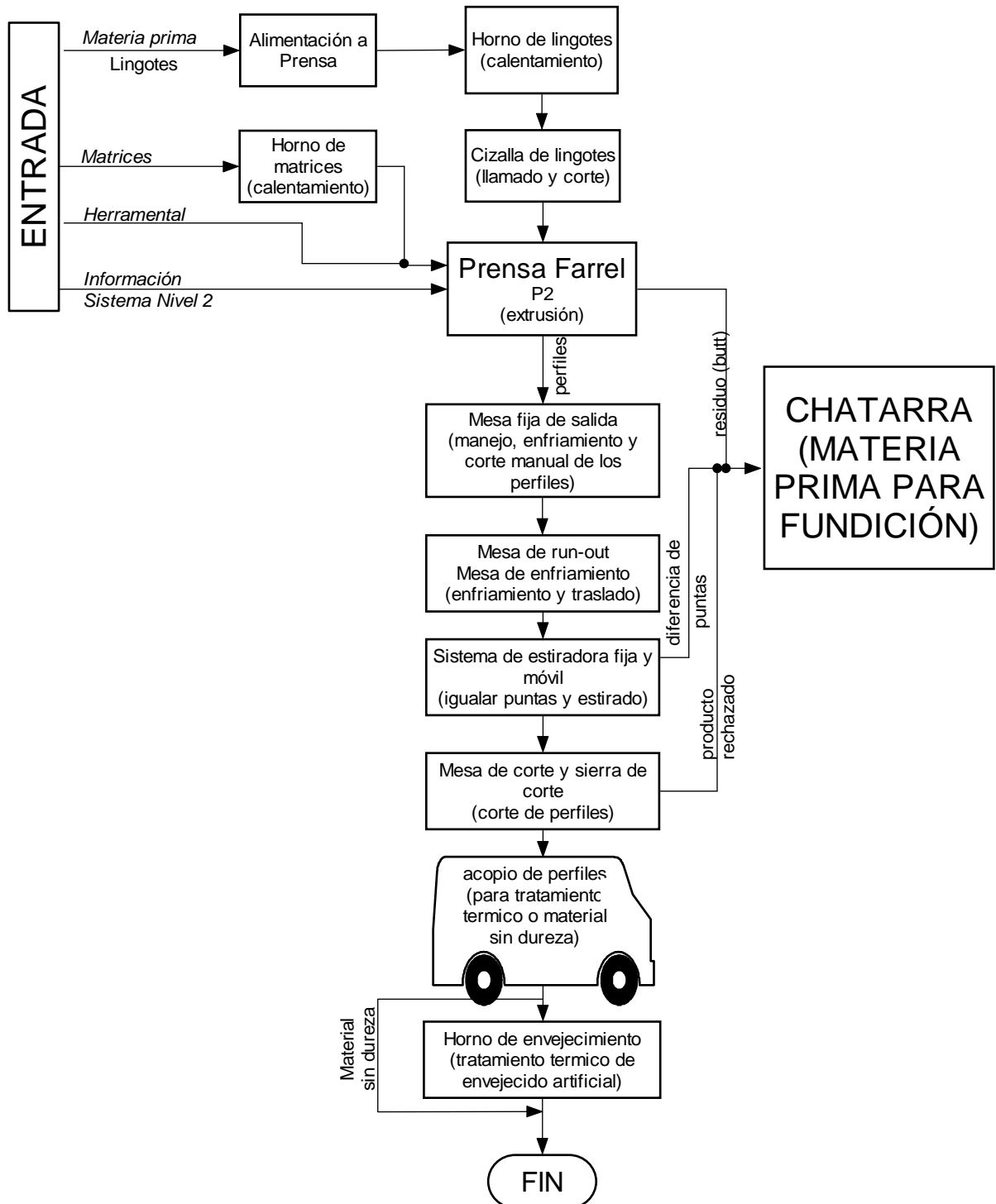
La extrusión es un proceso de deformación utilizado para elaborar productos metálicos largos, rectos como barras, secciones huecas y llenas, tubos, alambres y tiras.

El principio es muy sencillo: bajo grandes cargas, un lingote (Masa sólida que se obtiene vaciando el metal líquido en un molde) se comprime en un compartimiento cerrado haciéndolo pasar a través de una matriz para obtener una reducción de sección.

3.1.2.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL AREA DE EXTRUSIÓN

El cuadro 3.4 nos ilustra detalladamente el proceso de Extrusión enunciado en el punto anterior.

CUADRO 3.4



3.1.2.3 ÁREA DE ANODIZADO



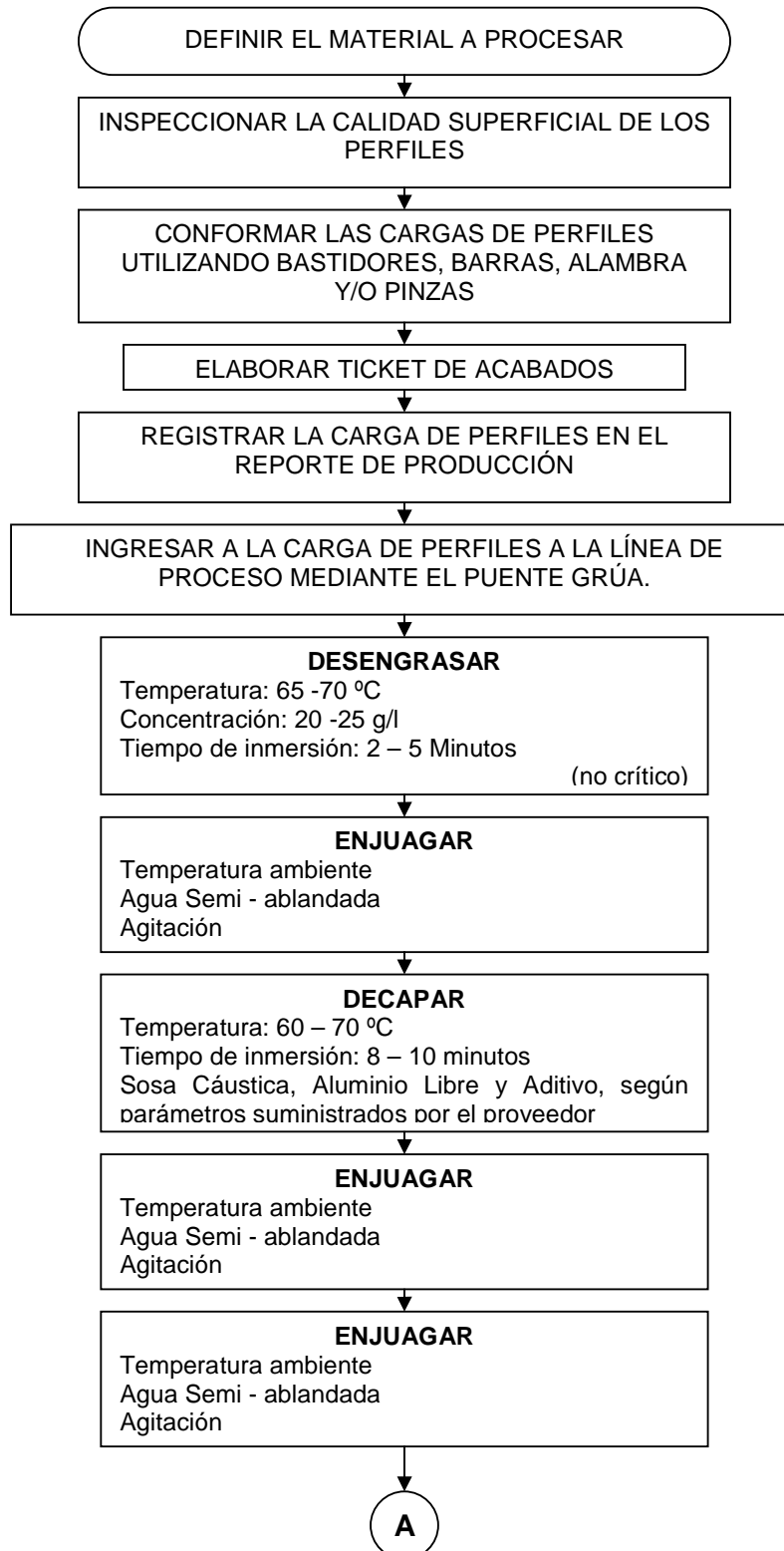
Luego del extruído o decapado, este material entra en contacto con el aire y forma el Óxido de aluminio, que tiene algunas mínimas propiedades protectoras.

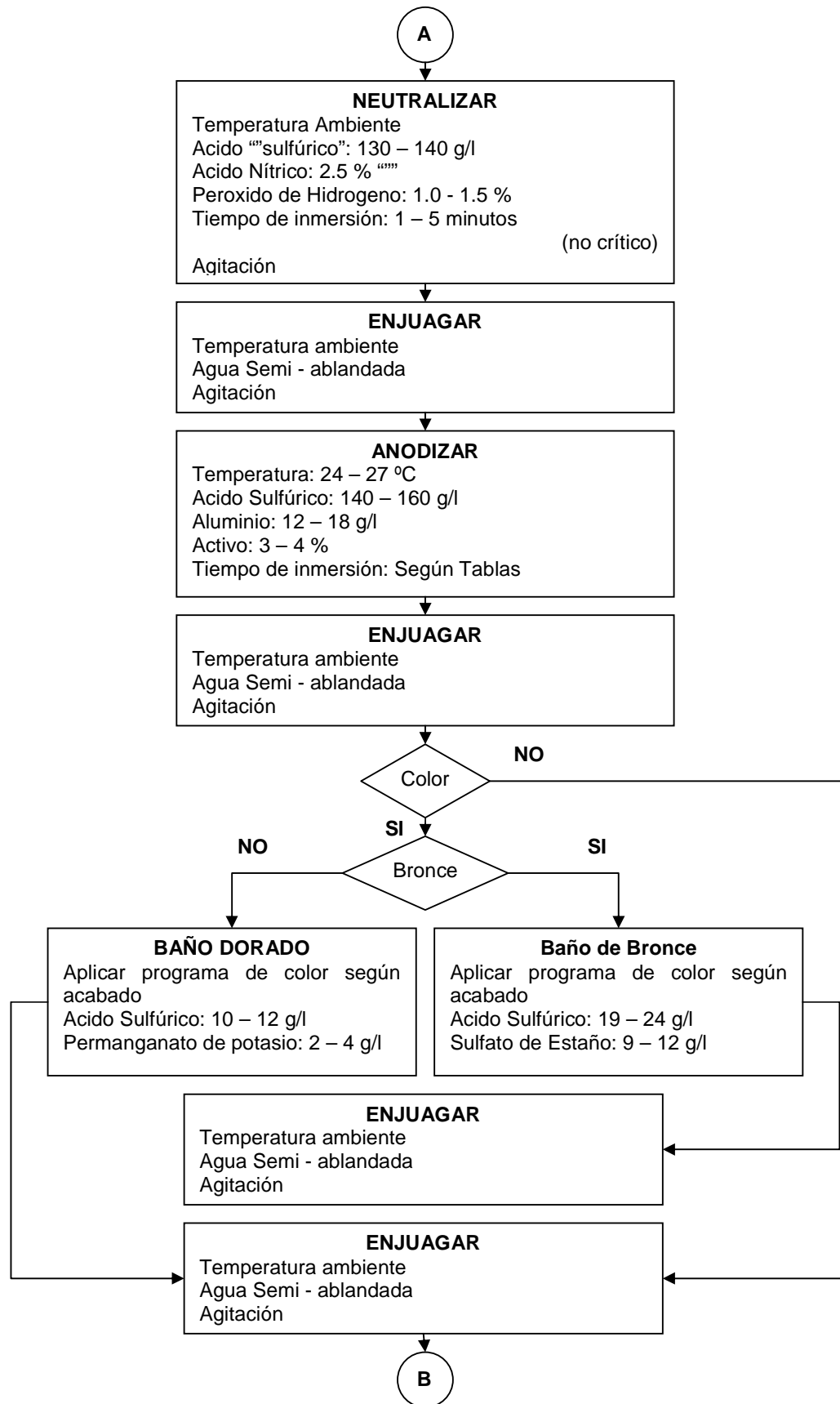
El proceso de anodizado consiste en obtener de manera artificial películas de Óxido de mucho más espesor y con mejores características de protección que las capas naturales, estas se obtienen mediante procesos químicos y electrolíticos.

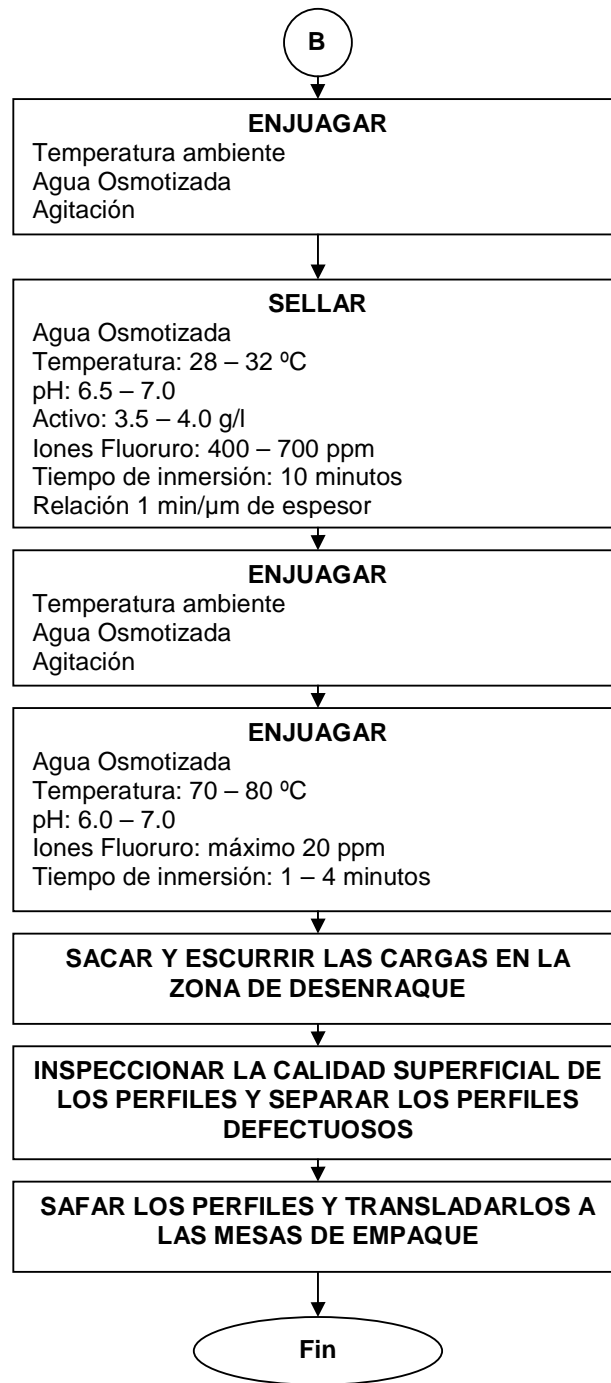
3.1.2.3.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE ANODIZADO

El cuadro 3.5 nos ilustra detalladamente el proceso de Anodizado descrito en el punto anterior.

CUADRO 3.5

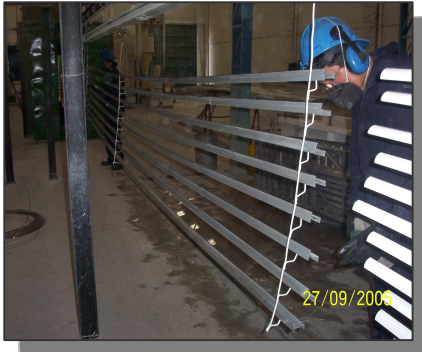






FUENTE: CEDAL S.A

3.1.2.4 **ÁREA DE PINTURA**

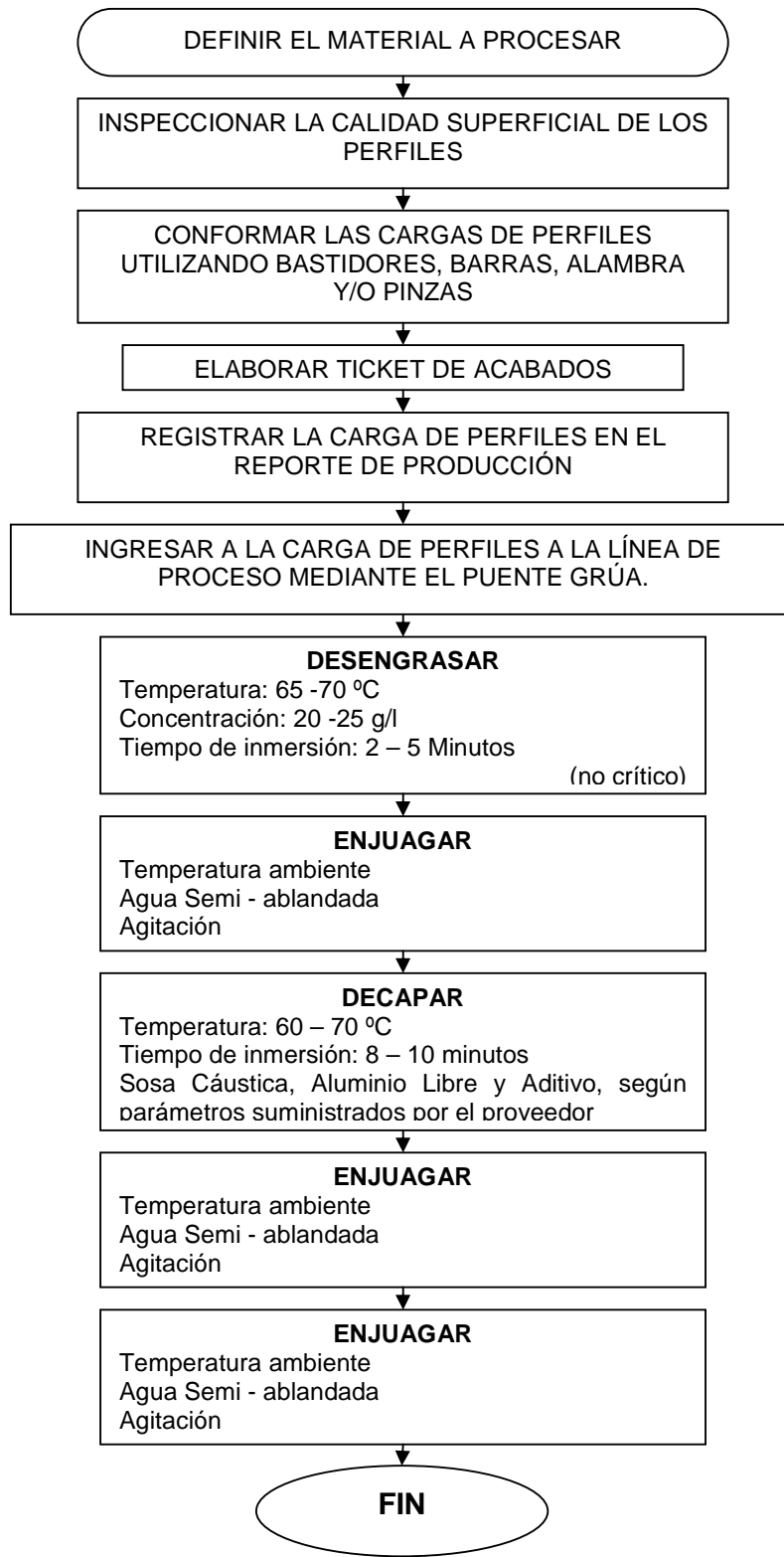


Las piezas pintadas, ingresan al horno de curado donde las partículas de pintura se unen unas con otras, formando una película continua y uniforme que cubren al objeto pintado, proporcionándole funciones protectoras y decorativas.

3.1.2.4.1 *DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE PINTURA*

El cuadro 3.6 nos ilustra detalladamente el proceso de Pintura explicado en el punto anterior.

CUADRO 3.6



FUENTE: CEDAL S.A

3.1.2.5

ÁREA DE EMPAQUE



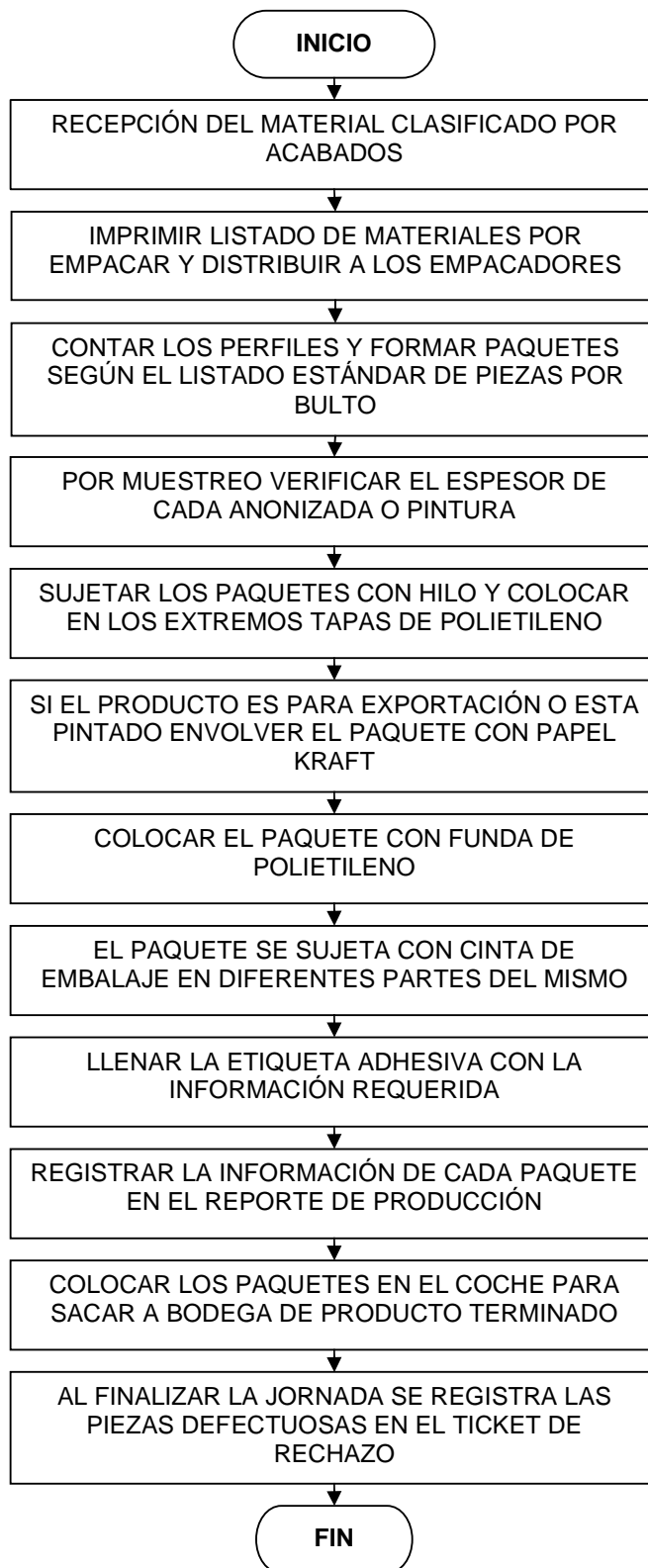
Consiste en recibir el producto terminado que proviene de anodizado y formar paquetes según ordenes de pedido, el mismo que es empacado con papel Kraf si el producto es para venta local y en papel polietileno si el producto es para venta internacional. Dentro de este proceso se

encuentra un Departamento de Despacho el mismo que se encarga de coordinar cada uno de los pedidos y enviar al cliente final.

3.1.2.5.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL ÁREA DE EMPAQUE

El cuadro 3.7 nos ilustra detalladamente el proceso de Empaque descrito en el punto anterior.

CUADRO 3.7



FUENTE: CEDAL S.A

3.2 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

La planeación estratégica es un proceso que se inicia con el establecimiento de metas organizacionales. Define estrategias y políticas para lograr estas metas, y desarrolla planes detallados para asegurar la implantación de las estrategias y así obtener los fines buscados.

“La Planificación Estratégica es el proceso por el cuál los dirigentes ordenan sus objetivos y sus acciones en el tiempo. No es un dominio de la alta gerencia, sino un proceso de comunicación y de determinación de decisiones en el cuál intervienen todos los niveles estratégicos de la empresa”.¹⁷

Puesto que CEDAL S.A. no cuenta con un Plan Estratégico completo se incorporará a esta investigación la elaboración del mismo.

3.2.1 MISIÓN

Es el propósito, la razón de ser; Justifica la existencia de la Institución a los ojos de los usuarios, representa cualidades y prioridades que la organización debe considerar para satisfacer sus necesidades. Son objetivos a largo plazo.

MISIÓN = Razón de ser

Requisitos mínimos para formular una Misión: ¹⁸

- a. Definir lo que es y hace la organización y lo que aspira a ser y hacer.
- b. Definir el producto en términos del valor o beneficio que proporciona al cliente.
- c. Precisar y destacar el concepto de servicio hacia el cliente.
- d. Incluir los principales rasgos distintivos de la empresa.

¹⁷ Sallenave (1991) <http://www.monografias.com/trabajos7/plane/plane>.

¹⁸ Apuntes de Administración Estratégica Cátedra de la EPN

- e. Conocer a nuestros clientes o usuarios, a quienes brindamos nuestros servicios o productos finales, según sea el área de trabajo.

Actualmente CEDAL S.A. cuenta con la siguiente misión:

“Somos líderes en el mercado nacional con sólida presencia en la Región Andina, en la producción, comercialización y desarrollo de extrusiones de aluminio, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes con valor agregado, servicio y promoviendo el progreso de nuestros accionistas, colaboradores y la comunidad”.¹⁹

3.2.2 VISIÓN

Es la capacidad de ver más allá, en tiempo y espacio, pensar en un futuro cómo debe ser la organización; ver con los ojos de la imaginación, de la proyección en términos reales del resultado final que se pretende alcanzar.

VISIÓN = Deber Ser

Para elaborar la Visión de una organización, se debe responder las siguientes preguntas²⁰:

- a. ¿Qué pretende ser la Organización para dentro de unos años (5 a 10 años)?
- b. ¿Qué resultado final esperamos alcanzar?
- c. ¿En qué forma obtendremos estos resultados?
- d. ¿Qué pretende ser con respecto a su Organización y Gestión?

Actualmente CEDAL S.A. cuenta con la siguiente visión:

“Ser una empresa líder e innovadora en extrusiones de aluminio y servicios relacionados dentro de la Comunidad Andina, competitiva en mercados

¹⁹ <http://www.cedal.com.ec>

²⁰ http://www.paisrural.org/molino/8/quienes_somos.htm

globalizados, reconocida por la excelencia de su gente y la calidad de sus productos. Elegimos el profesionalismo, la mejora continua y la aplicación de estándares internacionales de calidad como medios para cumplir nuestros principales objetivos que son: la satisfacción del cliente y el beneficio de nuestros accionistas, colaboradores y la comunidad. “²¹

La visión y misión con que cuenta CEDAL S.A. cumple con los parámetros establecidos, por lo cual no se realizará ninguna modificación a las mismas.

3.2.3 PRINCIPIOS CORPORATIVOS²²

Entre los principios Corporativos CEDAL S.A. contempla los siguientes:

- Valorar al ser humano y contribuir a su desarrollo.
- Actuar siempre con integridad.
- Buscar la satisfacción de los clientes.
- Procurar la excelencia en toda actividad.
- Participar proactivamente y agregando valor en el desarrollo de la empresa, la comunidad y el país.
- Tener visión y compromiso de largo plazo.

3.2.4 POLÍTICA DE CALIDAD

“Lideramos el mercado de perfilería de aluminio, brindando atención profesional y personalizada que garantice la satisfacción de nuestros clientes, comprometidos con en el cumplimiento de sus requisitos y la mejora continua de los procesos”.²³

²¹<http://www.cedal.com.ec>

²² <http://www.cedal.com.ec>

²³ CEDAL S.A.

3.2.5 ANÁLISIS AMBIENTAL

Un análisis ambiental permite trabajar con toda la información sobre la empresa y su industria, la cual es útil para examinar sus Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

Un análisis FODA adecuado identifica la realidad y nos provee de excelente información para la toma de decisiones en la estrategia de comunicación, permitiéndonos tener una mejor perspectiva antes de emprender una táctica de comunicación empresa - cliente. Del Análisis del FODA se obtiene información muy valiosa para la elaboración del MRP1.

3.2.5.1 ANÁLISIS INTERNO

La parte interna tiene que ver con las fortalezas y las debilidades de la empresa, aspectos sobre los cuales la empresa tiene un alto grado de control.

Para el análisis interno de CEDAL S.A. nos basaremos en los factores enumerados en el cuadro 3.8 que fueron indagados al Comité Directivo y al personal de la empresa para analizar las fortalezas y debilidades:

CUADRO 3. 8 FACTORES PARA EL ANÁLISIS INTERNO



FUENTE: Elaboración propia

Analizando estos factores se obtuvieron los siguientes resultados:

3.2.5.1.1 FORTALEZAS

F1: CEDAL S.A. se encuentra certificando el sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001-2000, pues llega a mercados que exigen normas de calidad.

F2: Personal idóneo acorde a las funciones requeridas.

F3: Ofrece gran variedad de productos de calidad que satisface los requerimientos de los clientes.

F4: Canales de comunicación eficaz a todos los niveles de la organización.

F5: Existencia de Centros Propios de distribución que facilita la venta al consumidor final tanto Nacional como Internacional.

F6: Innovación tecnológica y de infraestructura.

3.2.5.1.2 DEBILIDADES

D1: Limitada capacidad de producción para abastecer el mercado.

D2: Costo Variable de la materia prima (aluminio) ya que no se cuenta con proveedores nacionales.

D3: Falta de capacitación permanente al personal.

D4: Personal de Planta no se siente identificado y motivado por la empresa.

D5: Limitaciones de un sistema informático para controlar la información de los distintos departamentos de la empresa.

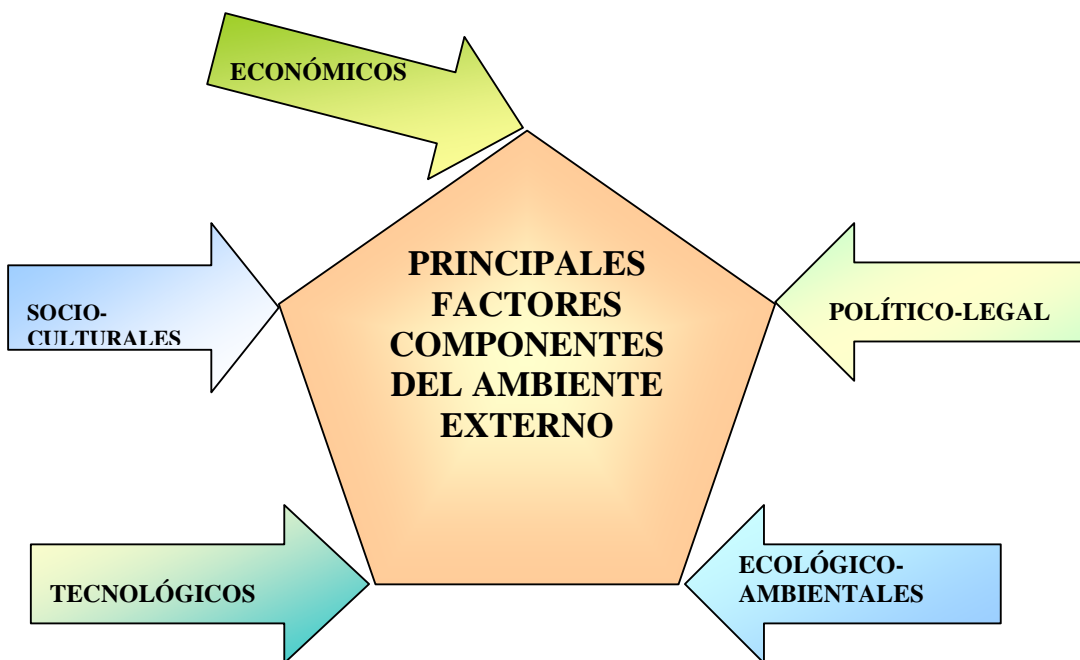
D6: Inadecuada Planificación de compra de Materia Prima.

3.2.5.2 ANÁLISIS EXTERNO

En el ambiente externo se deben reconocer las posibilidades que se le presenta a la empresa para poder alcanzar una posición que le permita obtener mejores resultados que los competidores (oportunidades), así como las posibilidades que pueden perjudicarla (amenazas)

Para el análisis externo de CEDAL S.A. analizaremos los factores descritos en el Cuadro: 3.9.

CUADRO 3.9 FACTORES PARA ANÁLISIS EXTERNO



FUENTE: Elaboración propia

En CEDAL S.A. se obtuvieron las siguientes Oportunidades y Amenazas que fueron recolectadas por medio de encuestas y entrevistas al personal Administrativo y de Planta de CEDAL S.A:

3.2.5.2.1 OPORTUNIDADES

O1: Demanda creciente a nivel nacional e internacional por productos de aluminio.

O2: Interrelación Empresa - Universidades, quienes aportan con conocimientos actualizados e innovadores.

O3: La imagen de la marca es reconocida a nivel nacional e internacional

O4: Pertenece a "CORPESA" Corporación Empresarial S.A Holding ecuatoriano conformado por cinco compañías que son líderes en sus respectivos negocios.

3.2.5.2.2 AMENAZAS

A1: Cantidad mínima de chatarra en el mercado que abastezca a los requerimientos de producción.

A2: La ubicación actual de CEDAL S.A. no es la adecuada pues se encuentra absorbida por el crecimiento de la población urbana de la ciudad.

A3: Inestabilidad del sistema financiero nacional.

A4: Entrada de nuevos competidores.

A5: Reducido número de proveedores que no cumplen plazos dificultándose su reemplazo por ser únicos en el mercado.

3.2.6 HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL ANÁLISIS AMBIENTAL DE CEDAL S.A.

3.2.6.1 MATRIZ DE HOLMES

Para identificar el orden de importancia de los Factores Externos e Internos se utilizó la MATRIZ DE HOLMES (ver cuadro 3.10), herramienta que nos permite priorizar parámetros que tienen características similares; permitiendo comparar entre sí los parámetros y clasificarlos en orden de importancia.

3.2.6.1.1 PASOS QUE SE SIGUIÓ PARA LA ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE HOLMES²⁴

- a. Se listó los factores a ordenar tanto en filas como columnas.
- b. Se asignó una valoración de 0.5 a la diagonal de la matriz puesto que cada factor tienen igual importancia al ser comparados entre sí. Ver cuadro 3.10
- c. Se realizó la comparación de factor con factor y se ubicó la calificación correspondiente en los casilleros según corresponda; la calificación sigue el siguiente procedimiento: “Si al comparar dos factores, el ubicado en la fila es más importante que el ubicado en la columna se asigna una valoración de 1 al casillero; si el ubicado en la columna es más importante que el de la fila se asignará como valor 0 (cero)”.
- d. Finalmente se procede a obtener la sumatoria de valores de la fila. Los valores obtenidos indican la importancia que tiene cada factor (a mayor puntaje, mayor importancia).

²⁴ **TESIS:** IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS DE MANUFACTURA (MRP II: MANUFACTURING RESOURCES PLANNING) PARA EL RESTAURANTE “CAFÉ DE LA ROCA” MAT. NELSON RAÚL ALOMOTO BANSUI
ING. GIOVANNI PAULO D’AMBROSIO VERDESOTO

MATRIZ DE HOLMES

CUADRO 3.10

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
F1	0,5	A	B	C	D	E
F2	A'	0,5	G	H	J	K
F3	B'	G'	0,5	L	M	N
F4	C'	H'	L'	0,5	P	Q
F5	D'	J'	M'	P'	0,5	R
F6	E'	K'	N'	Q'	R'	0,5

FUENTE: TESIS: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS DE MANUFACTURA (MRP II: MANUFACTURING RESOURCES PLANNING) PARA EL RESTAURANTE “CAFÉ DE LA ROCA” MAT. NELSON RAÚL ALOMOTO BANSUI
ING. GIOVANNI PAULO D’AMBROSIO VERDESOTO

Luego de realizado un análisis con la Matriz de Holmes, mencionada anteriormente, obtuvimos los siguientes resultados en orden de prioridad:

FORTALEZAS (Ver Anexo 1)

F1: CEDAL S.A. se encuentra certificando el sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001-2000, pues llega a mercados que exigen normas de calidad.

F5: Existencia de centros propios de distribución que facilita la venta al consumidor final tanto nacional como internacional.

F3: Ofrece gran variedad de productos de calidad que satisface los requerimientos de los clientes.

F6: Innovación tecnológica y de infraestructura

DEBILIDADES: (Ver Anexo 2)

D6: Inadecuada Planificación de compra de Materia Prima.

D1: Limitada capacidad de producción para abastecer el mercado.

D2: Costo Variable de la materia prima (aluminio) ya que no se cuenta con proveedores nacionales.

D3: Falta de capacitación permanente al personal.

OPORTUNIDADES (Ver Anexo 3)

O1: Demanda creciente a nivel nacional e internacional por productos de aluminio.

O3: La imagen de la marca es reconocida a nivel nacional e internacional

O4: Pertenece a "CORPESA" Corporación Empresarial S.A Holding ecuatoriano conformado por cinco compañías que son líderes en sus respectivos negocios.

O2: Interrelación Empresa - Universidades, quienes aportan con conocimientos actualizados e innovadores.

AMENAZAS: (Ver Anexo 4)

A1: Cantidad mínima de Chatarra en el mercado que abastezca a los requerimientos de producción.

A5: Reducido número de proveedores que no cumplen plazos dificultándose su reemplazo por ser únicos en el mercado.

A4: Entrada de nuevos competidores.

A3: Inestabilidad del sistema financiero nacional.

3.2.6.2 LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES INTERNOS (EFI)

Este instrumento resume y evalúa las fuerzas y debilidades más importantes dentro de las áreas funcionales de un negocio y además ofrece una base para identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas.

Se desarrolló siguiendo cinco pasos:

1. Se realizó una lista de los factores críticos, fortalezas como debilidades que afectan a CEDAL S.A.
2. Se asignó un peso relativo a cada factor, de 0.0 (no es importante), a 1.0 (muy importante). El peso indica la importancia relativa que tiene ese factor para alcanzar el éxito. Las fortalezas suelen tener pesos más altos que las debilidades. La suma de todos los pesos asignados a los factores debe sumar 1.0.
3. Se asignó una calificación de 1 a 4 a cada uno de los factores con el objeto de indicar si las estrategias presentes de la empresa están respondiendo con eficacia al factor, donde:

4 = una respuesta superior

3 = una respuesta superior a la media

2 = una respuesta media y

1 = una respuesta mala.

4. Se multiplicó el peso de cada factor por su calificación para obtener una calificación ponderada.

5. Se sumaron las calificaciones ponderadas de cada una de las variables para determinar el total ponderado de la organización.

NOTA: El total ponderado más alto es 4.0 y el total ponderado más bajo posible es 1.0. . El valor del promedio ponderado es 2.5.

La matriz EFI obtenida se presenta en el cuadro 3.11:

CUADRO 3.11

FACTORES INTERNOS CLAVE	PONDERACIÓN	CALIFICACIÓN	RESULTADO PONDERADO
FORTALEZAS			
CEDAL S.A. se encuentra certificando el sistema de gestión de calidad	20%	4	0.8
Ofrece gran variedad de productos de calidad que satisface los requerimientos de los clientes	15%	4	0.6
Existencia de centros propios de distribución que facilita la venta al consumidor final tanto nacional como internacional.	13%	4	0.52
Innovación tecnológica y de infraestructura	8%	3	0.24
DEBILIDADES			
Inadecuada Planificación de compra de Materia Prima.	15%	1	0.15
Limitada capacidad de producción para abastecer el mercado.	13%	1	0.13
Costo Variable de la materia prima (aluminio) ya que no se cuenta con proveedores nacionales	8%	2	0.16
Falta de capacitación permanente al personal.	8%	2	0.16
TOTAL:	100%		2.76

FUENTE: Elaboración propia

El total ponderado es de **2.76** lo que significa que la posición estratégica interna general de CEDAL S.A. está por arriba de la media en su esfuerzo por seguir estrategias que capitalicen las fortalezas internas y neutralicen las debilidades.

3.2.6.3 LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES EXTERNOS (EFE)

El objetivo de esta matriz es "permitir a los estrategas resumir y evaluar información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, jurídica, tecnológica y competitiva" de la empresa.

La elaboración de una Matriz EFE consta de cinco pasos:

1. Se hizo una lista de los factores críticos identificados en el proceso de la auditoria externa incluyendo tanto oportunidades como amenazas que afectan CEDAL S.A.
2. Se asignó un peso relativo a cada factor, de 0.0 (no es importante), a 1.0 (muy importante). La suma de todos los pesos asignados a los factores debe sumar 1.0.
3. Se asignó una calificación de 1 a 4 a cada uno de los factores donde:
 - 4 = una respuesta superior
 - 3 = una respuesta superior a la media
 - 2 = una respuesta media y
 - 1 = una respuesta mala.
4. Se Multiplicó el peso de cada factor por su calificación para obtener una calificación ponderada.
5. Se sumó las calificaciones ponderadas de cada una de los factores para determinar el total ponderado.

NOTA: El total ponderado más alto que puede obtener la organización es 4.0 y el total ponderado más bajo posible es 1.0. El valor del promedio ponderado es 2.5.

La matriz EFE obtenida se presenta en el cuadro 3.12:

CUADRO: 3.12

FACTORES INTERNOS CLAVE	PONDERACIÓN	CALIFICACIÓN	RESULTADO PONDERADO
OPORTUNIDADES			
Demanda creciente a nivel nacional e internacional por productos de aluminio.	23%	4	0.92
La imagen de la marca es reconocida a nivel nacional e internacional	20%	4	0.8
Pertenece a "CORPESA" Corporación Empresarial S.A Holding ecuatoriano conformado por cinco compañías que son líderes en sus respectivos negocios.	17%	4	0.68
AMENAZAS			
Cantidad mínima de Chatarra en el mercado que abastezca a los requerimientos de producción.	12%	1	0.12
Reducido número de proveedores que no cumplen plazos dificultándose su reemplazo por ser únicos en el mercado.	10%	1	0.1
Entrada de nuevos competidores.	9%	2	0.18
Inestabilidad del sistema financiero nacional.	9%	2	0.18
TOTAL	100%		2.98

FUENTE: Elaboración propia

El total ponderado de **2.98** indica que esta empresa está justo por encima de la media en su esfuerzo por seguir estrategias que capitalicen las oportunidades externas y eviten las amenazas.

3.2.7 FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS

“Es un plan de acción para que la compañía avance hacia una posición de negocios atractiva y desarrolle una ventaja competitiva sustentable” ²⁵

La formulación de estrategias son los grandes caminos o acciones a seguir para el logro de los objetivos de la organización y así hacer realidad los resultados esperados. Permitiendo concretar y ejecutar los objetivos estratégicos. Para ello es importante la realización de un análisis FODA.

3.2.7.1 ANÁLISIS FODA

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa analizando factores internos como externos; de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello tomar decisiones.

En este contexto en el Cuadro 3.13 se define al FODA como:

CUADRO: 3.13

FACTOR	NOTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Fortaleza	F	Posición favorable de la empresa de carácter interno.
Oportunidad	O	Situación favorable propiciada por el entorno.
Debilidad	D	Posición desfavorable de la empresa de carácter interno.
Amenaza	A	Situación desfavorable existente en el entorno.

FUENTE: Elaboración propia

²⁵ Thompson Arthur y Strickland A.J. Administración estratégica. Pág. 45.

En el Cuadro 3.14 se muestra el esquema de la matriz para CEDAL S.A.

CUADRO 3.14

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Trabaja con un sistema de gestión de la calidad Variedad de productos Comunicación eficaz Personal necesario	Demanda creciente Imagen de la marca reconocida Cuenta con Distribuidor propio en Colombia Innovación Tecnológica y de infraestructura
DEBILIDADES	AMENAZAS
Costo alto de materia prima Inadecuada Planificación de compra de M.P. Deficiencia de un sistema informático Capacidad Limitada de Producción	Reducido número de proveedores Cantidad mínima de Chatarra Inestabilidad del sistema financiero nacional. Entrada de nuevos competidores.

FUENTE: Elaboración propia

Para la Formulación de estrategias, políticas y ventajas competitivas se realiza un análisis a los cuatro niveles del FODA. En esta ocasión no profundizaremos el estudio de las estrategias pues no implica el tema general de la investigación.

3.3 LINEAMIENTO ESTRATÉGICO

- 1) Establecer nuevos parámetros necesarios para determinar con mayor exactitud los requerimientos de materia prima y el nivel de producción, para satisfacer la demanda en el horizonte de tiempo; establecido por políticas de la empresa.
- 2) Proporcionar un sistema dinámico que facilite y minimice el tiempo en la planeación de requerimientos de materiales para el área de producción.
- 3) El desarrollo de estos lineamientos estratégicos y su materialización a través del empleo de estrategias para alcanzar metas y objetivos serán el punto de partida para la adecuada ejecución del MRP 1.

CAPÍTULO 4

DISEÑO DE UN MRP PARA CEDAL S.A.

4.1 MRP APLICADO AL ÁREA DE PRODUCCIÓN

Las organizaciones manufactureras deben enfrentarse a situaciones conflictivas debido a que manejan numerosos productos, procesos, partes e incertidumbres. La empresa manufacturera típica tiene que administrar miles de productos y partes, modificando constantemente prioridades y enfrentándose a una demanda impredecible. Es posible enfrentarse a esta situación mediante el uso de un sistema computarizado de planeación y control que recibe el nombre de *PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP)*.

La aplicación del Sistema MRP al Área productiva de CEDAL S.A nos ayudará a definir funciones enfocadas a²⁶:

- **INVENTARIO**

- Ordenar la parte correcta
- Ordenarla en la cantidad correcta
- Ordenarla en el momento adecuado.

- **PRIORIDADES**

- Ordenarla con la fecha correcta de entrega
- Mantener válida la fecha de entrega

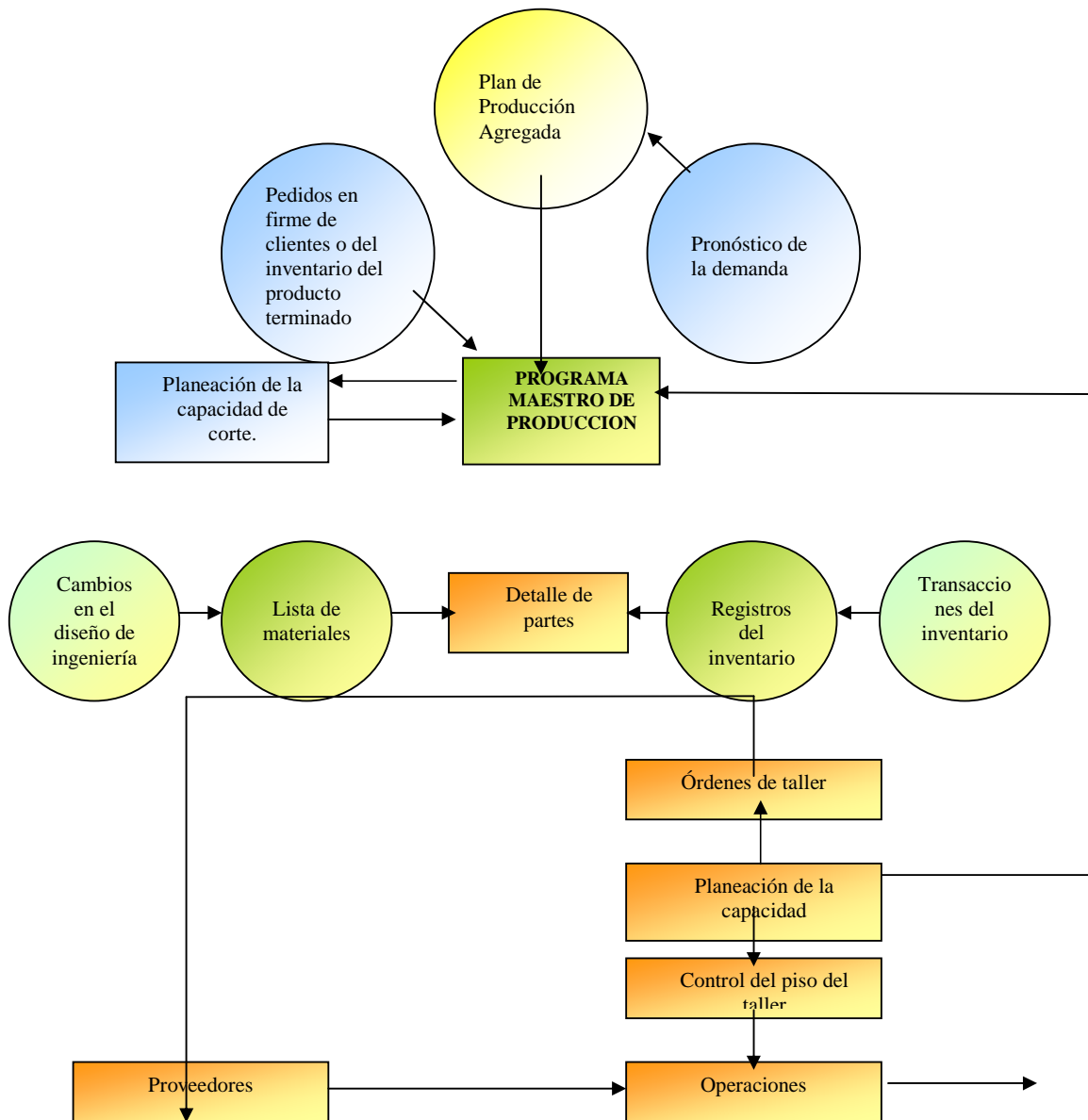
- **CAPACIDAD**

- Una carga completa
- Una carga exacta (válida)
- Un lapso de tiempo adecuado para completar cargas futuras

²⁶ JOSEPH ORLICKY (1975, Pg.158)

El sistema MRP típico que se ha analizado para este estudio se describe adecuadamente en el CUADRO 4.1

CUADRO 4.1



FUENTE: SCHROEDER, administración de operaciones, conceptos y casos contemporáneos, segunda edición

En la parte superior de la figura se encuentra el Programa Maestro de Producción, el cual está determinado por los pedidos de los clientes, la Planeación agregada de la Producción y los Pronósticos de la Demanda Futura.

El proceso de detalle de las partes, que se ubica en el corazón del sistema depende de tres entradas: *El Programa Maestro de Producción, la Lista de Materiales y los Registros del Inventario.*

Del proceso de detalle de las partes resultan dos tipos de órdenes: orden de compra que va a los proveedores y órdenes de taller que se canalizan a la fábrica. Sin embargo, antes de que se envíen estas órdenes, se realiza una verificación para determinar si se tiene suficiente capacidad disponible para producir lo requerido. Si la respuesta a esto es afirmativa, se colocan las órdenes bajo la supervisión de Control de Producción. De lo contrario, se debe hacer una planificación en la capacidad o en el programa a través del circuito de retroalimentación que se presenta. Una vez que las órdenes se encuentran bajo la supervisión de Control de Producción, su avance se vigila ahí para garantizar que se termine a tiempo.

Si la información obtenida de éste proceso es precisa y oportuna, el departamento de Producción y Bodega de CEDAL S.A. puede utilizar el sistema MRP para controlar inventarios, entregar a tiempo los pedidos del cliente y controlar los costos de la empresa.

4.2 PEDIDO DE LOS CLIENTES Y PRONÓSTICOS DE LA DEMANDA

Hacer pronósticos de la demanda es una de las tareas más importantes para CEDAL S.A. ya que este se elabora a partir de los pedidos de los clientes como se indica en el cuadro 4.2.

CUADRO 4.2

PEDIDOS DE CLIENTES (TN)		
BOGOTÁ	1690,0	20,8%
CALI	710,0	8,7%
PUERTO RICO	234,0	2,9%
BOLIVIA	72,0	0,9%
QUITO	2600,1	32,0%
GUAYAQUIL	2817,9	34,7%

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CEDAL S.A.

El pronóstico se realiza cada fin de de año (Diciembre) durante el proceso de planeación y con él, se determina las metas y objetivos de la empresa en lo relacionado con los ingreso, costos y utilidades estimadas para el año venidero.

El pronóstico de la demanda que actualmente CEDAL S.A. maneja está elaborado bajo una base de datos históricos recopilados de los puntos de ventas y de los requerimientos de los clientes.

Para este año CEDAL S.A. estima el Plan de Ventas en base a los pedidos de los clientes ver cuadro 4.2. y de los parámetros mostrados en el cuadro 4.3.

CUADRO 4.3**PARÁMETROS DE PRODUCTIVIDAD**

PRODUCTIVIDAD kg./hora	674,8
UTILIZACIÓN %	88%
TIEMPO PRODUCTIVO (días)	285
TIEMPO PRODUCTIVO (horas)	24
TIEMPO PRODUCTIVO (semanas)	52

FUENTE: Elaboración propia

Hay que destacar que el Diseño del MRP en el área de producción parte de los datos dados en el cuadro 4.2. y 4.3.

El cuadro 4.4 nos muestra el Plan de Ventas de CEDAL S.A.

CUADRO 4.4

PLAN DE VENTAS

DIAS LABORABLES	285,4														
CALENDARIO CEDAL	ENE					FEB.	MAR	DIC					TOTALES AÑO 2007		
	1	2	3	4	TOTAL	TOTAL	TOTAL	49	50	51	52	TOTAL			
	01-Ene	08-Ene	15-Ene	22-Ene				03-Dic	10-Dic	17-Dic	24-Dic				
	07-Ene	14-Ene	21-Ene	28-Ene				09-Dic	16-Dic	23-Dic	30-Dic				
	5,0	6,0	6,0	6,0	23,0	24,0	30,0	5,0	6,0	5,0	0,0	16,0	284,5		
BOGOTÁ	10,00	30,00	30,00	30,00	100,00	120,00	180,00	30,00	60,00	30,00		120,00	1690,00	20,80%	
CALI	20,00	30,00			50,00	60,00	60,00	30,00				30,00	710,00	8,74%	
TOTAL COLOMBIA	30,00	60,00	30,00	30,00	150,00	180,00	240,00	60,00	60,00	30,00	0,00	150,00	2400,00	29,54%	
PUERTO RICO					0,00	0,00	0,00	18,00		18,00		36,00	234,00	2,88%	
BOLIVIA					0,00	0,00	0,00			24,00		24,00	72,00	0,89%	
TOTAL EXPORTACIÓN	30,00	60,00	30,00	30,00	150,00	180,00	240,00	78,00	60,00	72,00	0,00	210,00	2706,00	33,31%	
QUITO	37,68	51,98	59,84	66,00	215,51	247,59	277,75	27,90	50,70	42,11	0,00	120,72	2600,09	32,01%	
GUAYAQUIL	41,12	56,32	65,96	71,50	234,89	268,61	300,35	30,23	54,93	45,62	0,00	130,78	2817,90	34,69%	
TOTAL NACIONAL	78,80	108,30	125,80	137,50	450,40	516,20	578,10	58,13	105,63	87,73	0,00	251,50	5417,99	66,69%	
TOTAL DESPACHOS PROGRAMADOS (TM)	108,80	168,30	155,80	167,50	600,40	696,20	818,10	136,13	165,63	159,73	0,00	461,50	8123,99	100,00%	

FUENTE: Plan de Ventas de CEDAL S.A.

Dichos datos no están sujetos a modificación alguna ya que son establecidos por el comité de la empresa, por los requerimientos de los clientes y por el área de producción de la misma.

Para la elaboración de este Plan de Ventas se considera un calendario laboral; que consta de 285 días como se enunció en el cuadro 4.4.

El comité establece cupos de ventas que son despachados por semana como muestra en el cuadro 4.4.

El total a despachar se distribuye para cada uno de los porcentajes establecidos en el cuadro 4.2, teniendo así la cantidad total anual a despachar para cada uno de los Puntos de Ventas. Este total a su vez se redistribuye para cada semana considerando la existencia de semanas irregulares formadas por 5 – 6 días.

Las cantidades de despacho asignadas para cada uno de los destinos están sujetas a cambios y modificaciones dependiendo del Stock que estos tengan.

4.3 PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN

El objetivo de la Planeación Agregada es establecer niveles generales de la producción en el corto y en el mediano plazo frente a una demanda fluctuante o incierta. La Planeación Agregada se encarga de empatar la oferta y la demanda de producción a mediano plazo.

Como resultado de la Planeación Agregada se obtienen decisiones y se establecen políticas respecto a los tiempos extras, contrataciones, los despidos, las subcontrataciones, la capacidad y los niveles de inventario.

La Planeación Agregada determina no solamente los niveles de producción planeados sino también la mezcla de recursos a utilizar.

El Plan Agregado para CEDAL S.A. tiene como base los siguientes lineamientos:

1. Un horizonte de tiempo de 12 meses, 52 semanas ó 285 días.

2. Actualización semanal o mensual del Plan de Ventas de acuerdo a requerimientos de los clientes.
3. Un horario de trabajo de 3 turnos, cada uno conformado por 8 horas, en caso de incremento de la demanda, los horarios se incrementan de acuerdo a producción requerida (horas extras).
4. Para este año se estimó una productividad de 674.8 kg/hora y una utilización del 88%
5. La capacidad se suministra en relación con la demanda esperada. La misma que se estudia en el punto 4.3.1

4.3.1 PLANEACIÓN DE LA CAPACIDAD

La Planeación de la Capacidad es un elemento necesario para un sistema MRP, ya que proporciona emisión de órdenes con fechas límites de entrega (prioridades de Orden) siempre y cuando se cuente con suficiente capacidad disponible. Al no disponer de suficiente capacidad los inventarios aumentarán, los pedidos de órdenes anteriores seguirán acumulándose y el sistema MRP no funcionará con eficiencia.

La Planificación y Control de la Capacidad tiene como objetivo adecuar permanentemente la capacidad de la planta (contraerla o expandirla) en función de la variación de la demanda, esto ayuda a la administración a verificar la validez del Programa Maestro.

Para nuestra investigación se definió a **LA CAPACIDAD** como *la máxima producción por hora en el proceso productivo (kilogramo/hora)*. La misma que es considerada no solamente como los activos fijos, sino también la disponibilidad de mano de obra, y tiempo de producción.

Además destacamos que para el Análisis de Capacidades se utilizó el método de **Serie de Tiempos** para la recopilación de datos históricos y el método de **Toma de Medición** para la recopilación de datos en cuanto a la producción máxima teniendo en cuenta la disponibilidad de Mano de Obra. El cuadro 4.5 muestra los datos obtenidos del análisis de Planeación de Capacidad.

CUADRO 4.5

EXTRUSIÓN		
PRENSAS	EXTRUSION	SIERRA
	Capacidad Max. kg/m2	Capacidad Max. kg/m2
Prensa 1	1039	640m
Prensa 2	850	1920

ANODIZADO

Tanques / cubas	Capacidad Máxima por tanque kg/m2
Desengrase	2779
Enjuague	13896
Decapado	2316
Enjuague 1	13896
Enjuague 2	13896
Neutralizado	1389,6
Neutralizado	1389,6
Enjuague	13896
Anodizado	302,09
Anodizado	302,09
Anodizado	302,09
Anodizado	302,09
Anodizado	302,09
Enjuague	13896
Enjuague	13896
Bronce	1389,6
Dorado	1389,6
Enjuague	13896
Enjuague	13896
Enjuague	13896
Sellado	1389,6
Enjuague Final	13896

PINTURA

Tanques / cubas	Capacidad Máxima kg/m2
Pintura	162,1

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CEDAL S.A.

Con base en la capacidad se definirá el Plan Maestro de Producción.

En el capítulo 5 se mostrará el Plan de Capacidades formando parte del sistema MRP dinámico; propuesto para CEDAL S.A.

4.4 ENTRADAS DEL MRP

4.4.1 PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN

El propósito del Plan Maestro de Producción es especificar la salida de la función de operaciones. La programación maestra dirige todo el proceso de Planeación de Materiales. Plossl (1994) ha descrito al P.M. (Programa Maestro) como “El puño de alta gerencia sobre el negocio”²⁷.

Al utilizar el P.M., el departamento control de producción de CEDAL S.A. podrá controlar el servicio al cliente, los niveles de inventario y los costos de manufactura.

El control de producción entra en contacto con manufactura a todo lo largo del Plan de Producción Agregada como se indica en la parte superior del cuadro 4.1.

El proceso de la Planeación de la Producción Agregada como se describe en el punto 4.3 generalmente forma parte del proceso anual de la planificación estratégica y la elaboración del presupuesto de producción, por lo que, el proceso de Programación Maestra opera dentro del programa de producción Agregado, que ya se estableció.

Al utilizar el PMP como entrada (input) ayudará a Control de Producción a planificar los elementos, químicos y productos necesarios para dar lugar a las órdenes de producción de cada área de la empresa, así como a las órdenes de

²⁷ SCHROEDER, administración de operaciones, conceptos y casos contemporáneos, segunda edición, Pág. 401

compra, garantizando que el PMP final no se haya inflado y que refleje limitaciones realistas en la capacidad.

El PMP elaborado para CEDAL S.A. se realizó en términos de requerimientos semanales, a los que se denomina “casilleros semanales de tiempo”. En este caso la producción de toda una semana se representa en una columna en el plan de materiales, dado que muchas veces el departamento de Control de Producción actualiza el PMP semanalmente.

El Plan Maestro de Producción especifica el resultado final de la función de producción. Todas las demandas futuras de CEDAL S.A. en sus diferentes áreas de productos en proceso y materias primas dependerán del P.M.P y se derivarán de éste mediante el sistema MRP.

Cuando se deseen planear los inventarios de Materias Primas y de Producto en Proceso, toda la historia pasada de la demanda no es relevante a no ser que el futuro sea exactamente igual que el pasado.

Nuestro programa maestro, afecta a cada parte manufacturada o comprada (es decir, se ordena con anterioridad) por la cantidad de tiempo que toma conseguirla (tiempo de entrega). Lo que asegura que cada ítem del inventario esté disponible a tiempo para cumplir con el PMP propuesto.

Al utilizar el sistema MRP, el Programa Maestro “explota” en Ordenes Requisición de materias primas. El proceso de explosión necesita una lista detallada de materiales en la que se enumeraron cada uno de los químicos y elementos que se necesitan para fabricar cualquier perfil de aluminio, dada la matriz. El detalle de los químicos y elementos necesarios resulta una lista completa de todo lo que se debe comprar.

En el proceso de detalle de los químicos y elementos consideramos los inventarios de cada uno de los ítems, ya que el inventario de productos

terminados es un amortiguador entre el PMP y la demanda final del cliente, emparejando las cargas de trabajo y proporcionando un servicio rápido al cliente²⁸

Para la elaboración del PMP se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo, empleando técnicas como el método Delphi, entre otras, las que nos ayudaron a determinar los parámetros, indicados en los cuadros 4.6 A y B. y 4.7

**CUADRO 4.6
PARÁMETROS DE PRODUCTIVIDAD (A)**

PRODUCTIVIDAD kg/hora	674,8
UTILIZACIÓN %	88%
TIEMPO PRODUCTIVO (días)	285
TIEMPO PRODUCTIVO (horas)	24
TIEMPO PRODUCTIVO (semanas)	52

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CEDAL S.A.

ESTANDARES DE DESPERDICIO (B)

ESTANDARES DE DESPERDICIO	
EXTRUSION	100%
PRENSA 1	24%
PRENSA 2	22%
ANODIZADO	1,9%
PINTURA	0,8%
MF	0%
CONTROL CALIDAD	1%
EMPAQUE	1%

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por CEDAL S.A.

²⁸ SCHROEDER, administración de operaciones, conceptos y casos contemporáneos, segunda edición, Pág. 403

**CUADRO 4.7
MIX DE ACABADOS**

MIX DE ACABADOS	ENERO	FEBRERO	OCT	NOV	DIC
EXTRUSION	100%	100%	100%	100%	100%
PRENSA 1	55%	55%	55%	55%	55%
PRENSA 2	45%	45%	45%	45%	45%
ANODIZADO	87%	87%	87%	87%	87%
BRONCE	20%	20%	20%	20%	20%
DORADO	10%	10%	10%	10%	10%
NATURAL	70%	70%	70%	70%	70%
PINTURA	8%	8%	8%	8%	8%
BLANCO 9010	74%	74%	74%	74%	74%
BLANCO COLOMBIA	12%	12%	12%	12%	12%
Crema Guayaquil	9%	9%	9%	9%	9%
OTROS	6%	6%	6%	6%	6%
MF	5%	5%	5%	5%	5%
CONTROL CALIDAD	100%	100%	100%	100%	100%
EMPAQUE	100%	100%	100%	100%	100%
CON FUNDA	99%	99%	99%	99%	99%
SIN FUNDA	1%	1%	1%	1%	1%
CON PAPEL	40%	40%	40%	40%	40%
SIN PAPEL	60%	60%	60%	60%	60%

FUENTE: Elaboración propia

El cuadro 4.6 B muestra los Estándares de Desperdicio para cada una de las áreas de CEDAL S.A. El cuadro 4.7 determina porcentajes de acabados que se derivan del área de extrusión dependiendo de requerimientos de los clientes

Una vez establecidos estos parámetros se precedió a la elaboración del Plan Maestro de Producción General así como para cada una de las áreas productivas de CEDAL S.A., enunciadas en el punto 3.1.2

4.4.2 LISTA DE MATERIALES

Se realizó una lista estructurada de los materiales que se requieren para elaborar el producto terminado, indicado en el Flujo de Proceso de CEDAL S.A. en el cuadro 3.2

Para elaborar la Lista de Materiales se consideró en primer lugar, los estándares de desperdicios existentes en cada área del proceso productivo, detallados en el cuadro 4.6 B

La Lista de Materiales se elaboró en función de los requerimientos de producción, es decir incluye todos los ítems necesarios y apropiados para la producción de los perfiles. Cabe destacar que estos materiales son únicos ya que el producto final son perfiles que únicamente varían por la referencia solicitada.

4.4.2.1 LISTA DE MATERIALES ÁREA DE EXTRUSIÓN

En esta área el único ítem utilizado es el *aluminio*, el cual sigue el procedimiento detallado en el punto 3.1.2.2, esta área está formada por dos prensas las que extruyen de manera independiente, cada una con su margen de desperdicio como se aprecia en el cuadro 4.6 B.

El inicio del proceso de producción depende de esta área, ya que de aquí se distribuyen los perfiles a las áreas de acabados como son: Anodizado, Pintura o directamente a Empaque dependiendo de los requerimientos del cliente final. Ver cuadro 4.7.

4.4.2.2 LISTA DE MATERIALES ÁREA DE ANODIZADO

En esta área se utilizarán los ítems señalados en el cuadro 4.8, los mismos que son utilizados de acuerdo a los requerimientos químicos de cada uno de los 21 tanques con los que cuenta esta sección.

CUADRO 4.8

ANODIZADO
DETERGENTE
SODA PERLA
ACIDO SULFURICO
ACIDO CLORHIDRICO
AMONIACO LIQUIDO
PERMANGANATO DE K
ANTIESPUMANTE
AGUA OXIGENADA
ACIDO NITRICO
SAL INDUSTRIAL
ACIDO ACETICO
ALAMBRE DE ALUMINIO
SULFATO DE ESTAÑO
ELCOSAN 250
ELCOSAN DRY
ALPRO 17
FLOCON 260
FRIOFIX 85
FRIOFIX SF
FRIOFIX 522
ALSAT 195 LV (DECAPADO)

FUENTE: Elaboración propia acorde al departamento de Acabados de CEDAL S.A.

4.4.2.3 LISTA DE MATERIALES ÁREA DE PINTURA

En esta área se utilizarán los ítems señalados en el cuadro 4.9. Aclarando que la utilización de estos depende del color que se le de al producto.

CUADRO 4.9

PINTURA
BENCHMARK A-806
HOUGHTO COAT A-871
A-840 ACID. FLUOR.
ALMENDRA SATINADA(PERLA) RAL 1013
BLANCA SAT. JOTUN/DUPONT
BLANCO BRILLANTE COLOMBIA
BLANCO VIOLETA (PTO. RICO)
AZUL BRILLANTE 5014 DUPONT
AZUL BRILLANTE 5017 DUPONT
VERDE
ALMENDRA SATINADA ID 5000
ALDEOX 2004
ECOAL 20
DESFOS /2

FUENTE: Elaboración propia acorde al departamento de Acabados de CEDAL S.A.

4.4.2.4 LISTA DE MATERIALES ÁREA DE EMPAQUE

En ésta área se utilizarán los ítems señalados en el cuadro 4.10. Aclarando que la utilización de estos depende de cual sea su destino, siendo esta, venta local (funda de polietileno, y otros) o exportación (papel kraft, funda de polietileno y otros).

CUADRO 4.10

EMPAQUE
CINTA DE EMBALAJE
STRECH FILM
MASKING
POLIETILENO KG
PAPEL KRAFT
HILOS CONOS

FUENTE: Elaboración propia acorde al departamento de Acabados de CEDAL S.A.

Para el desarrollo Dinámico de la Lista de Materiales (ver Capítulo 5) se estimó estándares de consumo de los ítems enunciados en el cuadro 4.11. Los que se obtuvieron por datos históricos.

Es importante destacar que los estándares de consumo están dados en (kg/por TN producida). Los mismos que se obtuvieron de la siguiente ecuación:

$$EC = \text{CONSUMO} / \text{PRODUCCION}$$

Donde:

EC: Estándar de consumo

CONSUMO: (kg.)

PRODUCCION: (kg)

Estos parámetros fueron estimados mediante el *Método Promedio* considerando un semestre de estimación.

CUADRO 4.11

PRODUCTO	CONSUMO / PRODUCCIÓN
DETERGENTE	1.1
SODA PERLA	56.4
ACIDO SULFURICO	65.5
AMONIACO	0.0
PERMANGANATO DE K	2.8
ANTIESPUMANTE	0.3
AGUA OXIGENADA	1.1
ACIDO NITRICO	1.3
SAL INDUSTRIAL	37.2
ACIDO ACETICO	0.0
ALAMBRE DE ALUMINIO	10.2
ELCOSAN 250	16.8
ELCOSAN DRY	1.0
ALPRO 17	2.6
FLOCON 260	0.0
FRIOFIX 85	1.1
FRIOFIX SF	0.5
FRIOFIX 522	0.1
ALSAT 195 LV (DECAPADO)	5.4
PINTURA	41.5
ALDEOX 2004	2.3
ECOAL20	2.2
DESFOS/2	0.1
CINTA DE EMBALAJE	1.7
STRECH FILM	0.3
MASKING	0.2
POLIETILENO KG	13.5
PAPEL KRAFT	1.7

FUENTE: Elaboración propia

La ejecución de Lista de Materiales se mostrará en el capítulo 5.

4.4.3 FICHERO DE INVENTARIOS

El fichero de inventarios muestra existencias disponibles, o ya pedidas, para cada ítem y en cada período. El inventario informa sobre: los tiempos de re orden, cuantías de lotes a pedir para cada ítem, o demandas remanentes de períodos anteriores.

Contiene segmentos de datos mantenidos al día, proporcionados por “SIP” (Sistema Integral de Planta), programa que actualmente maneja CEDAL S.A. como base de datos; el mismo que proporciona: códigos, existencias actuales y costos.

El segmento de necesidades de inventario comprende: Necesidades brutas y fechas de entrega para satisfacer el pedido de niveles superiores, Existencias disponibles en bodega, el nivel del Stock de seguridad autorizado, Punto de reorden, Cantidad a ordenar, Recepciones programadas, en fecha y cantidad, de pedidos ya realizados.

Como resultado de esto pueden elaborarse órdenes (planificadas) o abrirse en firme órdenes de aprovisionamiento (paralelamente a las correspondientes órdenes de trabajo).

Para la ejecución del proyecto se utilizó la base de datos de CEDAL S.A. que mediante una macro creada permite actualizar datos del sistema para el programa propuesto, lo cual se observará en la ejecución del MRP.

Ver capítulo 5.

Para la ejecución del Fichero de Inventarios se consideró:

1. Las cantidades de cada uno de los ítems con los códigos correspondientes que están disponibles en la planta, los mismos que se encuentran en el SIP, sistema que maneja CEDAL S.A.

2. Para el cálculo de las necesidades de materiales de CEDAL S.A. se evaluó las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los materiales y componentes que intervienen, según se especificó en las listas de materiales enunciadas en el cuadro 4.11.
3. El stock de seguridad no se puede calcular con una fórmula matemática ni generalizar por todos los productos, en este caso (materia prima) teniendo en cuenta:
 - El proveedor es nacional o de otros países
 - Si tiene uno o más proveedores de un mismo material.
 - Evaluar el volumen que ocupa en el almacén todo ese stock de seguridad, para asegurarse que no deba realizar un almacén nuevo para esas posibles necesidades.
4. Para que el sistema de programación y control de la producción sea seguro es imprescindible una descripción muy precisa de las existencias en cada instante de tiempo. Por ello, el sistema de **stocks** planteado muestra las existencias teóricas con las reales que permite conocer el cumplimiento de los plazos de **aprovisionamiento**.
5. La información se mantendrá actualizada, en cada período, mediante el sistema SIP que por medio de una macro desarrollada en nuestro sistema, denominada “actualizar existencias”, actualizará la información de la base de datos.
6. Mediante el calendario laboral que maneja Control de Producción de CEDAL S.A. se estableció el intervalo de tiempo transcurrido, desde que se inicia una orden, hasta que el material esté disponible en Bodega. Este tiempo varía dependiendo del lugar de destino de cada uno de los ítems, en el caso de ser local el tiempo de reaprovisionamiento es mínimo, sin

embargo los ítem de importados tardan en llegar en un tiempo estimado de 3 meses, e inclusive se realiza una importación 1 vez al año.

7. El sistema de Inventarios pretende que las cantidades requeridas estén disponibles exactamente en los instantes programados de acuerdo al **PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN** y no antes, para no incurrir en costos asociados a la existencia de inventarios evitables, ni tampoco después para que no haya retrasos.

4.4.4 COMPRAS²⁹

La función de compras refuerza al sistema del MRP. En primer lugar, las órdenes vencidas se eliminan en su mayor parte porque el sistema MRP genera fechas válidas de vencimiento y las mantiene actualizadas.

Esto permitirá al encargado de compras calificar a los proveedores, buscar fuentes alternativas de suministros, y trabajar con los proveedores para garantizar la entrega de productos de calidad, a tiempo y a bajo costo.

Con el sistema MRP se proporcionará a los proveedores de CEDAL S.A. informes de las órdenes planeadas futuras. Esto dará a los proveedores tiempo para planear la capacidad antes de que se coloquen las órdenes reales.

4.4.5 SALIDAD DEL MRP

Las salidas del sistema MRP forman un abanico que se presentan ya sea como informes o como mensajes individuales visualizados en las pantallas de los ordenadores o listado sostenidos a través de las impresoras.

²⁹ SCHROEDER, administración de operaciones, conceptos y casos contemporáneos, segunda edición, Pág. 401

4.4.6 PLAN DE REQUISICION

Es una salida principal del sistema MRP, pues contiene los pedidos planificados de todos los Ítems a utilizar en cada área en forma de consultas.

Este Plan será entregado a los proveedores de CEDAL S.A., para que ellos planifiquen la entrega en fechas y cantidades de acuerdo a las requisiciones.

La ejecución del Plan de Pedidos se desglosa en el capítulo 5.2.2

CAPÍTULO 5

SIMULACIÓN Y MANUAL DEL USUARIO

5.1 ARQUITECTURA DEL MRP I

MRP I fue programado en Excel, el cuadro 5.1 y 5.2 nos permite apreciar las páginas principales de este programa. En los puntos siguientes de este capítulo se incluye un manual del usuario del programa.

5.1.1 ALCANCE Y OBJETIVO DEL MRP I

Con la finalidad de automatizar la planificación de requerimientos de producción de CEDAL S.A. se ha desarrollado un Sistema Informático denominado “MRP I”, siendo un sistema de apoyo informático para la toma de decisiones que fue desarrollado en Excel.

El MRP I tiene como objeto general automatizar la planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de, cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Este sistema da por órdenes las compras dentro de la empresa, resultantes del proceso de planificación de necesidades de materiales

5.2 ESQUEMA GENERAL DE SIMULACIÓN DEL MRP

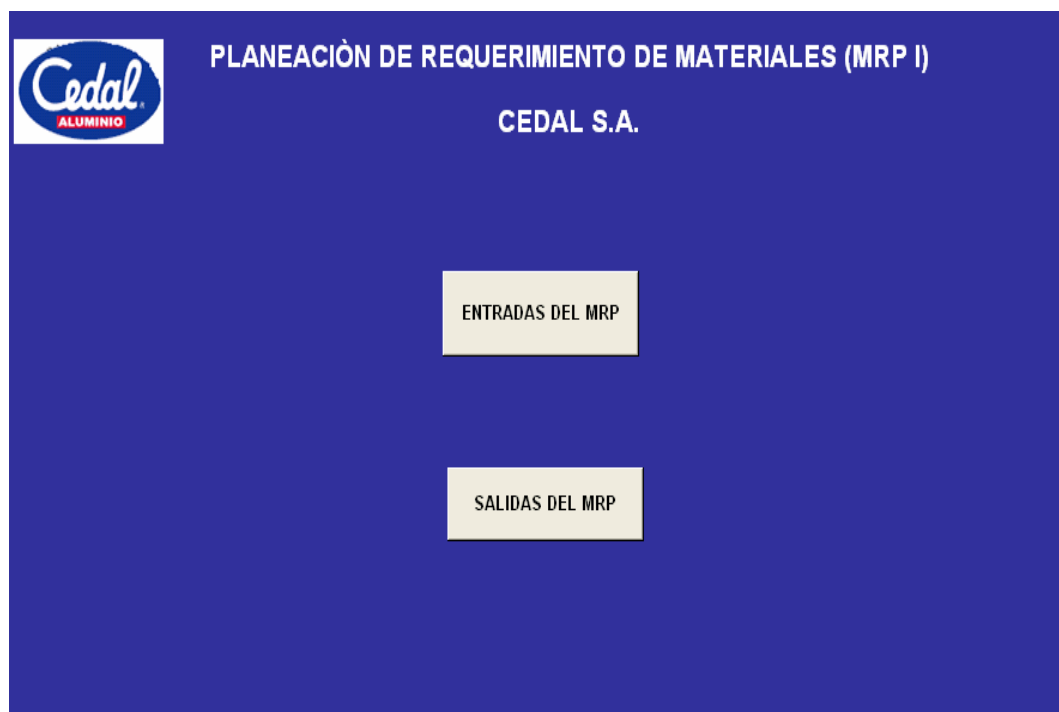
El requerimiento final para un sistema MRP exitoso es el grado de conocimiento de los usuarios en todos los niveles de la compañía, es por ello que en este capítulo realizamos una simulación y manual del usuario.

Un sistema MRP requiere un enfoque completamente nuevo de la manufactura, todos los empleados de CEDAL S.A. deben comprender cómo serán afectados y cuáles serán sus nuevos papeles y responsabilidades.

Al instalar el sistema MRP por primera vez en el área de Control de Producción de CEDAL S.A., inducimos al jefe de dicha área como también al Jefe de Bodega y al Gerente General de la empresa, pero a medida que el sistema comience a utilizarse, todos los supervisores, gerentes medios y altos gerentes deben comprenderlo.

En el cuadro 5.1 se muestra la pantalla principal de nuestro sistema denominado **“PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRPI) CEDAL S.A.”** El mismo que contiene macros que permiten vincular a las entradas y salidas principales del MRP.

CUADRO 5.1



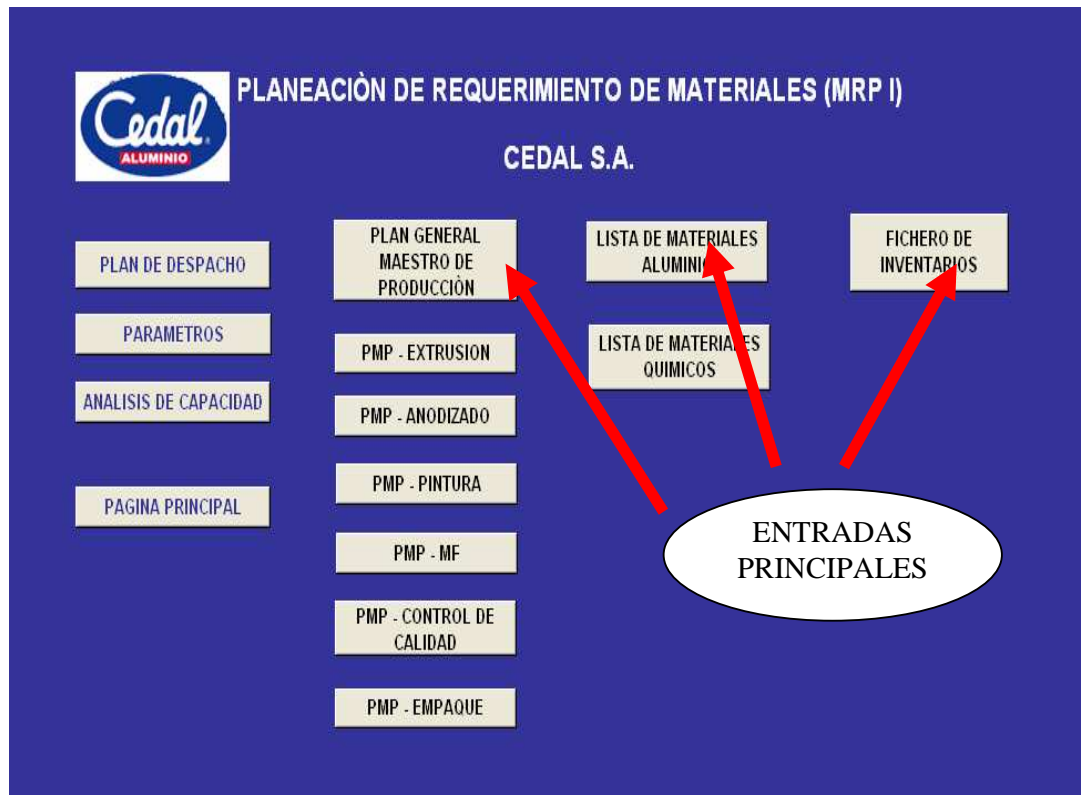
FUENTE: Elaboración propia

5.2.1 ENTRADAS DEL MRP

Las entradas del MRP I, nos permite tener acceso mediante una serie de macros a cada una de las entradas del MRP I como son: El Plan Maestro de Producción, la Lista de Materiales y el Fichero de Inventarios así también como los Parámetros y el Plan de Ventas.

El cuadro 5.2 nos muestra el ingreso a cada una de las opciones anteriormente mencionadas.

CUADRO 5.2



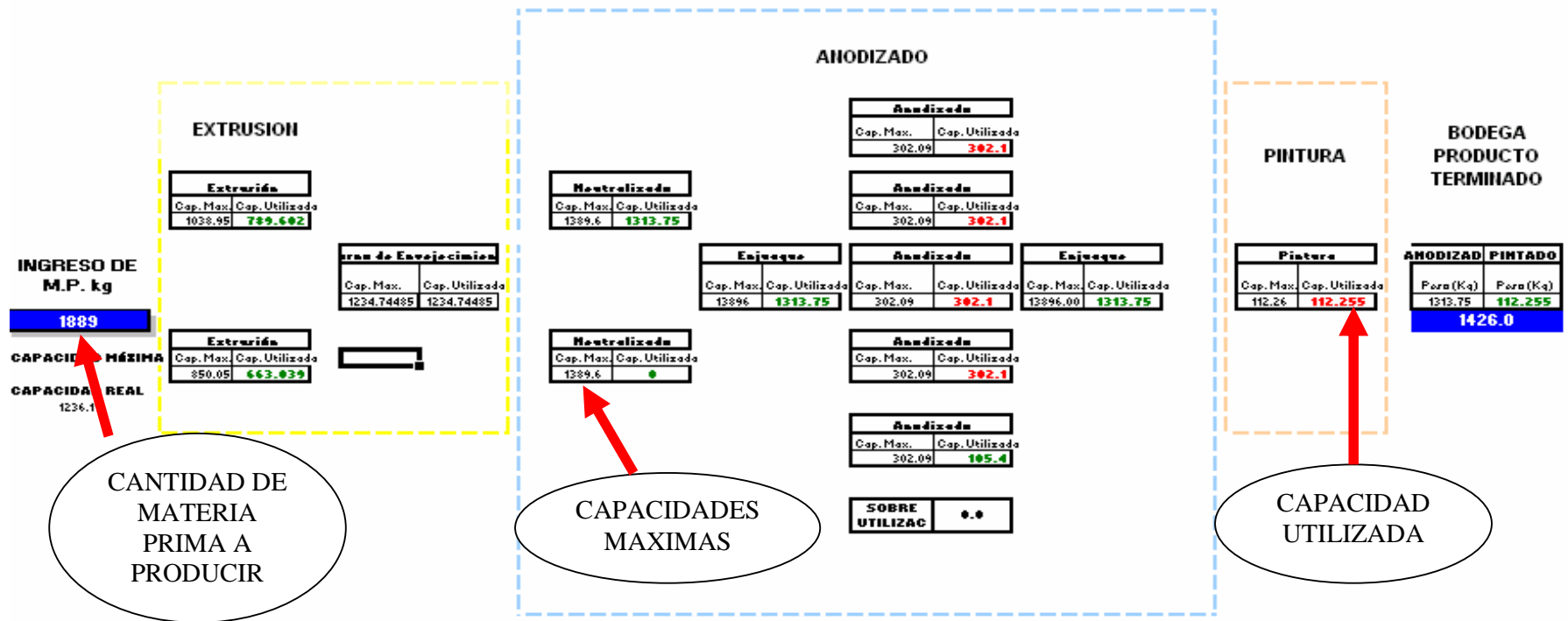
FUENTE: Elaboración propia

5.2.1.1 PLANEACIÓN DE LA CAPACIDAD

Como se mencionó en el Capítulo 4 apartado 4.3.1 nuestro Plan Maestro de Producción se definirá en base a la capacidad. Por esta razón el Plan de capacidades forma parte del sistema MRP I dinámico; propuesto para CEDAL S.A.

El cuadro 5.3 se aprecia el funcionamiento dinámico del Plan de Capacidades, el que permite visualizar la Cantidad Utilizada en relación a la Capacidad Máxima en cada una de las máquinas correspondientes a las áreas del proceso productivo de CEDAL S.A.

CUADRO 5.3
PLANIFICACIÓN DE CAPACIDADES (DINÁMICO)



FUENTE: Elaboración propia

Como se puede observar, el Cuadro 5.3 consta de un casillero que permite ingresar la cantidad de Materia Prima a producir (Aluminio).

En caso de que la Capacidad a utilizar sea menor que la Capacidad Máxima la cantidad se pintará de verde significando que la máquina abastece dicha producción, caso contrario se pintará de rojo; siendo señal de sobre utilización de capacidad de la Máquina.

5.2.1.2 SIMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (PMP)

El Plan Maestro representa un plan realista de la producción de perfiles de aluminio de acuerdo a las referencias, sean arquitectónicas o estructurales, (ver anexos 5 y 6 respectivamente) dentro de la capacidad de la fábrica.

El PMP general se desagregó para cada una de las áreas como muestra el cuadro 5.4.

CUADRO 5.4

PLAN MAESTRO GENERAL DE PRODUCCION CEDAL S.A.

- MENU PRINCIPAL
- LISTA DE MATERIALES
- FICHERO DE INVENTARIOS
- CAMBIAR PARÁMETRO

AREAS DE

	ENE				FEB.	MAYO	DIC				TOTALES AÑO 2007				
	1	2	3	4			TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL					
	01-Ene	08-Ene	15-Ene	22-Ene								49	50	51	52
	07-Ene	14-Ene	21-Ene	28-Ene								03-Dic	10-Dic	17-Dic	24-Dic
DIAS / SEMANAS	5,0	6,0	6,0	6,0	23,0	24,0	23,0	5,0	6,0	5,0	0,0	16,0	284,5		
EXTRUSION	148,25	177,90	177,90	177,90	681,96	711,61	681,96	148,25	177,90	148,25	0,00	474,41	8435,52		
ANODIZADO	37,96	45,55	45,55	45,55	582,03	607,34	582,03	37,96	45,55	37,96	0,00	404,89	7199,46		
PINTURA	10,80	12,96	12,96	12,96	52,70	54,99	52,70	11,46	13,75	11,46	0,00	36,66	651,87		
ME	7,69	9,23	9,23	9,23	35,39	36,93	35,39	7,69	9,23	7,69	0,00	24,62	437,80		
CONTROL DE CALIDAD	144,22	173,07	173,07	173,07	663,42	692,27	663,42	144,22	173,07	144,22	0,00	461,51	8206,24		
EMPAQUE	142,78	171,34	171,34	171,34	656,79	685,34	656,79	142,78	171,34	142,78	0,00	456,90	8124,18		
TOTAL DESPACHO												8124,182			

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en el cuadro 5.4 hemos diseñado macros que nos permiten acceder a la Lista de Materiales y al Fichero de Inventarios o a la opción cambio de parámetro

El PMP para el área de Extrusión se muestra en el cuadro 5.5

El PMP para las áreas restantes se muestra en los anexos 7, 8, 9, 10, 11,12.

CUADRO 5.5

EXTRUSIÓN

MENU PRINCIPAL

TOTAL A DESPACHAR (DEMANDA) TN	8124
EFICIENCIA TOTAL DEL PROCESO	74.1%
MATERIA PRIMA A PROCESAR TN	10969.47
produccion requerida ventas prensa1 55% TN	6033
produccion requerida ventas prensa2 45% TN	4936
DESPERDICIO PROCESO EXTRUSION	
prensa1 24% TN	1448
prensa2 22% TN	1086
DIAS HABILES	284.5

CALENDARIO CEDAL S.A.

		ENE	FEB.	MAR	ABRIL	AGOSTO	SEPT	OCT	NOY	DIC	TOTALES AÑO 2007	
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL		
PLAN DE PRODUCCION ANUAL	CANT.	23.0	24.0	30.0	21.0	29.0	22.5	23.0	28.0	16.0	284.5	
prensa 1	4585	370.69	386.80	483.50	338.45	467.39	362.63	370.69	451.27	257.87	4585	TN
prensa 2	3850	311.3	324.8	406.0	284.2	392.47	304.50	311.27	378.94	216.54	3850	TN
TOTAL PRODUCCION 2 PRENSAS	8436	682	712	890	623	860	667	682	830	474	8436	TN

Fuente: Elaboración propia

Esta página puede ser modificada desde los parámetros que se enunciaron en el capítulo 4, cuadro 4.7, que al ser modificados, automáticamente actualiza los datos con los nuevos parámetros.

El **Total Producción Planificada** se calculó tomando en cuenta el Mix de Acabados, y los Porcentajes de Desperdicio como se notó en el capítulo 4, cuadro 4.7y cuadro 4.6 (B) según corresponda. Para fin didáctico a continuación se muestran las fórmulas empleadas:

- **TOTAL PRODUCCIÓN PLANIFICADA =**

$$\text{Producción Prensa 1(P1) + Producción Prensa 2(P2)}$$

- **TOTAL P1 =**

$$(\text{Total a Despachar} * \% \text{ Producción (P1)}) - (\text{Desperdicio (P1)})^{30}$$

- **TOTAL P2=**

$$(\text{Total a despachar} * \% \text{ Producción (P2)}) - (\text{Desperdicio (P2)})^{31}$$

Para la producción semanal, mensual o anual, se tomó en cuenta el número de días hábiles, aplicando la siguiente ecuación:

- **TOTAL PRODUCCIÓN (SEMANAL) =**

Total Producción Planificada mes / (Producción Planificada (P1) * Total Número días semana)

Estos cálculos se realizarán para cada una de las áreas, considerando el Mix de Acabados ver Capítulo 4, cuadro 4.7

³⁰ Ver capítulo 4, cuadro 4.6 (B).

³¹ Ver capítulo 4, cuadro 4.6 (B).

5.2.1.3 SIMULACIÓN DE LA LISTA DE MATERIALES

La Lista de Materiales para nuestro sistema contiene los ítems enunciados en el punto 4.5 necesarios para la producción requerida de acuerdo al PMP planificado para cada una de las áreas.

Para efectos de nuestro estudio a la lista de materiales se la ha separado en dos secciones: aluminio y químicos.

5.2.1.3.1 LISTA DE MATERIALES – ALUMINIO

La materia prima que utiliza CEDAL S.A. para la elaboración del producto terminado es el aluminio.

En nuestro sistema consideramos porcentajes de desperdicios de aluminio existentes en cada área, este análisis nos ayuda a determinar la cantidad de materia prima a producir para cumplir con los requerimientos del Plan Maestro de Producción descritos en el título 5.2

El cuadro 5.6 muestra de forma dinámica como opera este sistema, el mismo que permite obtener datos como:

- **Eficiencia**³².- Definido como el uso racional de los recursos con que se cuenta a lo largo del proceso productivo, A mayor eficiencia menor desperdicio de M.P. logrando, mejor optimización y rendimiento.

El cálculo se obtuvo de la ecuación:

$$\frac{\text{CANTIDAD PRODUCIDA DE M.P. (TM)}}{\text{CANTIDAD A PRODUCIR DE M.P. (TM)}}$$

³² <http://www.alegsa.com.ar/Dic/eficiencia.php>.

Donde:

M.P.: Materia Prima

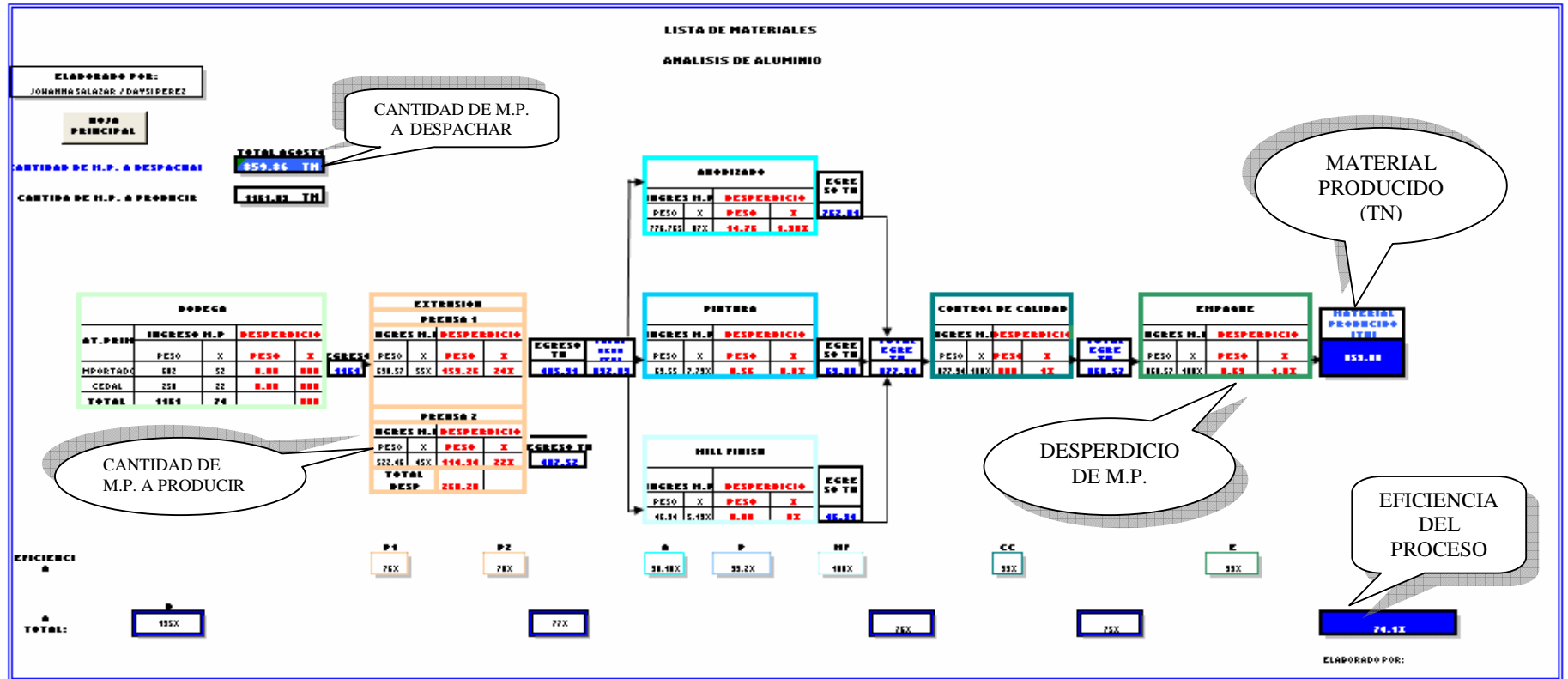
TM: Toneladas Métricas.

- **Desperdicios.**- Cantidad de Materia Prima que no se ajusta a Normas de Calidad en cada uno de los procesos productivos, y que es considerada como rechazo.

El desperdicio se obtuvo mediante un análisis de Aprovechamiento de M.P. y los datos obtenidos se encuentran en el capítulo 4 cuadro 4.6 (B).

- **Cantidad de Materia prima** (aluminio) requerida para cada una de las áreas.

CUADRO 5.6



Fuente: Elaboración propia

Para facilidad del usuario el casillero “*Cantidad a Despachar*” despliega una lista, semanal o mensual; de la cual, al seleccionar una opción muestra la cantidad planificada a producir que está vinculada con el PMP. Ver cuadro 5.7

CUADRO 5.7

SELECCIONE LA SEMANA	TOTAL AGOSTO	
CANTIDAD DE M.P. A DESPACHAR:	859.86	TM
CANTIDAD A PROCESAR:	1161.03	TM

Fuente: Lista de Materiales – Análisis del aluminio. CUADRO 5.6

El resultado del Cuadro de Requerimiento de Aluminio muestra al final el total de Material Producido, tomando en cuenta los desperdicios de cada área. Ver Cuadro 5.6

5.2.1.3.2 LISTA DE MATERIALES – QUÍMICOS

Dada la cantidad de materia prima a utilizar, el sistema automáticamente muestra los ítems y cantidades de químicos, materiales, y otros productos necesarios para la producción, obteniendo así la lista de materiales.

El cuadro 5.8 muestra lo explicado anteriormente. A este cuadro se puede ingresar por medio del menú principal, opción Lista de Materiales Químicos.

CUADRO 5.8
LISTA DE MATERIALES
ANÁLISIS DE QUIMICOS

MENU PRINCIPAL

MODIFICAR FECHA

TOTAL AGOSTO: 1161.03
M.P. A PROCESAR

ANODIZADO

CANTIDAD DE M.P. A PROCESAR		776.76
CÓDIGO	QUIMICO	CANT. REQUERIDA KG
2759	DETERGENTE	828.47
2775	SOSA PERLA	43809.52
2735	ACIDO SULFURICO	49635.26
2757	AMONIACO	1.86
2770	PERMANGANATO DE K	93.21
2752	ANTIESPUMANTE	124.28
2754	AGUA OXIGENADA	543.74
2734	ACIDO NITRICO	985.76
3518	SAL INDUSTRIAL	26410.00
2727	ACIDO ACETICO	23.30
5571	ALAMBRE DE ALUMINIO 3.5 MM	7892.59
2721	Elcosan 250	5437.35
2724	Elcosan Dry	789.08
2758	Alpro 17	2028.72
5195	Flocon 260	8.45
4350	Friofix 85	890.44
4835	Friofix SF	402.97
4743	Friofix 522	58.50

PINTURA

CANTIDAD DE M.P. A PROCESAR		69.55
CÓDIGO	QUIMICO	CANT. REQUERIDA KG
4316	PINTURA POLVO BEIGE ALMENDRA(29)	364.45
4794	PINTURA POLVO BLANCO BRILLANTE 9000(21)	420.09
5308	PINTURA POLVO BLANCO SANTINADO (20)	340.80
4715	ALDEOX 2004	163.21
5194	EcoAL20	150.19
4834	Desfost2	7.64
3414	Cinta de Embalaje	1450.51
3560	Strech Film	260.57
4834	Desfost2	7.64

EMPAQUE

CANTIDAD DE M.P. A PROCESAR		868.57
CÓDIGO	QUIMICO	CANT. REQUERIDA KG
3414	Cinta de Embalaje	1450.51
3560	Strech Film	260.57
3534	Masking	199.77
2700	Polietileno kg	590.60
0	Papel Kraft	277.50

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.4 SIMULACIÓN DEL FICHERO DE INVENTARIOS.

El inventario es la cantidad almacenada de materiales que existe en la Bodega de CEDAL S.A., que agiliza o detiene la producción dependiendo de sus existencias.

El Cuadro 5.9 nos muestra el Diseño del Fichero de Inventarios el mismo que contiene casilleros como:

- **Código.-** identificación del producto o químico
- **Nombre del Producto.-** Nombre específico del producto o químico
- **Consumo Estándar.-** Cantidad requerida de producto o químico.
- **Existencias en Inventario.-** Cantidad de producto o químico registrado en el SIP (Base de Datos de CEDAL) a la fecha.
- **Alcance en días.-** Número de días para los cuales existe material para la producción
- **Tasa de retorno Mínima (días).-** Es el número de días mínimo estimado para un reabastecimiento.
- **Tasa de retorno Máxima (días).-** Es el número de días Máximo estimado para un reabastecimiento.
- **Consumo.-** Cantidad requerida de producto o químico acorde al Plan Maestro de Producción.
- **Faltante:** Diferencia entre la existencia en inventario y el consumo acorde al SIP.

- **Punto de Reorden.-** El punto de reorden es el nivel de inventario que determina, el momento en que se debe colocar una orden para reponer la existencia en inventario de un ítem.

Punto de reorden = Consumo Mensual * Tiempo de Reaprovisionamiento.

- **Cantidad Económica a ordenar.-** Ayuda a cubrir las rupturas de existencias. Su cálculo parte de la siguiente fórmula:

Cantidad Económica a ordenar = Punto de reorden + Stock de seguridad

- **Stock de seguridad.-** El tema de los stock de seguridad no se puede calcular con una fórmula matemática ni generalizar por todos los productos en este caso materia prima) de la misma manera.
- **Tiempo de Reaprovisionamiento.-** Tiempo (meses) en el que se realiza la adquisición. Siendo esta mensual (compra nacional), trimestral o anual (importación). Estos períodos fueron analizados junto con el Jefe de Bodega.

El período de compra nos ayuda a pronosticar cuándo y cuánto de MP debe existir en Bodega, eliminando así un excesivo inventario.

- **Costo.-** Valor de adquisición o producción correspondiente a cada químico o producto, el costo está relacionado con el precio que determinará el valor del producto terminado. (Ver anexo 13)

CUADRO 5.9
FICHERO DE INVENTARIOS

MENU PRINCIPAL

ACTUALIZAR
EXISTENCIAS

ACTUALIZAR
CONSUMO

Fecha de
Actualización: MAYO

CODIGO	PRODUCTO	UNIDADES	CONSUMO DIARIO (kg)	EXISTENCIAS EN INVENTARIO (kg)	ALACANCE EN DIAS	TR. Min Dias	MAXIMO-DIAS	CONSUMO (Ver fecha de Actualización)	FALTANTE	PUNTO DE REORDEN	CANTIDAD ECONOMICA A ORDENAR	STOCK DE SEGURIDAD	TIEMPO DE REAPROVISIONAMIENTO (MESES)	COSTO (\$)
2759	DETERGENTE DI-CHEM 347	KGS.	21	0	0	6	18	800	-800	800	960	160	1	2,2
2775	SOSA CAUSTICA PERLA	KGS	1957	15000	8	61	183	32975	-17975	131900	138495	6595	4	0,6
2735	ACIDO SULFURICO	KGS	1315	17050	13	8	24	38880	-21830	38880	46656	7776	1	0,2
2757	AMONIACO LIQUIDO	KGS	0,1	4	35	30	90	623	-619	623	747	125	1	1,0
2770	PERMANGANATO DE POTASIO	KGS	2	100	50	4	12	70	30	70	84	14	1	6,5
2752	ANTIESPUMANTE INDUSTRIAL PQT01	KGS	7	120	17	5	15	89	31	89	107	18	1	2,0
2754	AGUA OXIGENADA 50%	KGS.	23	195	8	6	18	644	-449	644	773	129	1	0,7
2734	ACIDO NITRICO	KGS	21	175	8	6	18	719	-544	719	863	144	1	0,5
3518	SAL EN GRANO	KGS.	888	3350	4	3	9	28500	-25150	28500	34200	5700	1	0,1
2727	ACIDO ACETICO GLACIAL INDUST.	KGS	1	30	30	4	12	0	30	0	0	0	3	1,5
5571	ALAMBRE ALUMINIO 3.5MM 1350	KGS.	228	0	0	4	12	0	0	0	0	0	3	3,7
2721	ADITIVO ELCOSAN 250 COLOR	KGS.	180	10800	60	50	150	4458	6342	13374	14266	892	3	3,5
2724	ADITIVO ELCOSAN DRY COLOR	KGS.	22	700	32	50	150	270	430	810	864	54	3	16,4
2758	ADITIVO ELCOSAN ALPRO IT	KGS.	95	2000	21	50	150	1658	342	19896	20228	332	12	2,4
5195	ADITIVO FLOCON 260 OSMOSIS	KGS	3	230	77	5	15	24	206	72	77	5	3	16,0
4350	ADITIVO FRIOFIX 85 PISELLADO	KGS.	34	3300	97	50	150	655	2645	1965	2096	131	3	20,2
4835	ADITIVO FRIOFIX 3F PISELLADO	KGS.	29	1000	34	50	150	449	551	5388	5478	90	12	0,0
4743	ADITIVO FRIOFIX 522 PISELLADO	KGS.	6	1434	239	50	150	50	1384	150	160	10	3	0,0
2725	ADITIVO ALSAT 195 LV P/DECAPAD	KGS.	84	4800	57	50	150	3864	936	3864	4637	773	1	1,9
4316	PINTURAPOLVO BEIGE-ALMEN-DUPON	KGS.	10	0	0	5	15	0	0	0	0	0	1	6,8
4794	PINTURAPOLVBLANCOBRILL3000COLOM	KGS.	16	0	0	5	15	0	0	0	0	0	1	6,3

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecian en el cuadro 5.9 al nombre de cada uno de los ítems a utilizar le corresponde un código ya asignado, así como cada uno de los casilleros anteriormente enunciados

El Fichero de Inventarios nos muestra alertas: **Verde** si la cantidad existente en inventario abastece en días a la producción planificada; **Amarillo** si el número de días para los cuales existe material es mayor que el tiempo planificado. Y **Rojo** si no existe material para la producción planificada en días.

De igual forma nos muestra la Cantidad y costo del material que se debe comprar a los proveedores evitando un excesivo inventario o una carencia del producto que pare la producción.

Para efecto dinámico se ha realizado un formato condicional que permite visualizar dichas aseveraciones.

5.2.1.4.1 ANÁLISIS DE COSTOS EN FUNCIÓN DEL CONSUMO.

EL Cuadro 5.10 se elaboró considerando los costos de adquisición así como también el consumo de cada uno de los productos a producir, que para nuestro estudio de análisis de Costo en función del Consumo nos servirá como una base de datos para realizar un análisis de variación Costo- Consumo como se mostrará a continuación.

Para un mejor análisis clasificamos al costo y al consumo en real y estándar, considerando que:

- El Costo Estándar se obtuvo por medio de un análisis histórico de compras ayudado por la base de datos que maneja Bodega. (Ver anexo 13), y el Costo Real se actualizará de acuerdo a cada adquisición realizada.

- El consumo Estándar de cada uno de los ítems se obtuvo por medio de un análisis de consumo, y el Consumo Real varía por cantidad de M.P a producir.

La diferencia que existe entre Costo Real / Estándar y Consumo Real / Estándar nos permite determinar la desviación entre ellos como muestra el cuadro 5.10

CUADRO 5.10

BASE DE DATOS COSTOS EN FUNCIÓN DEL CONSUMO

ANÁLISIS DE VARIACIÓN		FICHERO DE INVENTARIOS	Fecha de Actualización:	MAYO						
CODIGO	ÁREA	PRODUCTO	PRODUCCION TII	CONSUMO REAL	CONSUMO ESTANDAR	DESVIACION CONSUMO	ESTANDAR CONSUMO	COSTO REAL	COSTO ESTANDAR	DESVIACION DEL COSTO
2759	ANODIZADO	DETERGENTE	777	800	828,47	28,5	1,1	2,21	2,24	0,03
2775	ANODIZADO	SOSA PERLA	777	32975	43809,52	10834,5	56,4	0,5825	0,58	-0,0025
2735	ANODIZADO	ACIDO SULFURICO	777	36880	49635,26	10755,3	63,9	0,17	0,17	0
2757	ANODIZADO	AMONIACO	777	623	1,86	-621,0	0,0	0,9533	0,9	-0,0533
2770	ANODIZADO	PERMANGANATO DE K	777	70	93,21	23,2	0,1	6,5333	8,5	1,9667
2752	ANODIZADO	ANTIESPUMANTE	777	89	124,28	35,3	0,2	2	1,7	-0,3
2754	ANODIZADO	AGUA OXIGENADA	777	644	543,74	-100,3	0,7	0,66	0,61	-0,05
2734	ANODIZADO	ACIDO NITRICO	777	719	985,76	266,8	1,3	0,52	0,53	0,01
3518	ANODIZADO	SAL INDUSTRIAL	777	28500	26410,00	-2090,0	34,0	0,114	0,12	0,006
2727	ANODIZADO	ACIDO ACETICO	777	0	23,30	23,3	0,0	1,46	1,27	-0,19
5571	ANODIZADO	ALAMBRE DE ALUMINIO 3.5 MM	777		7892,59	7892,6	10,2	3,67		-3,67
2721	ANODIZADO	Elioson 260	777	4458	5437,35	979,4	7,0	3,4857	2,66	-0,8257
2724	ANODIZADO	Elioson Dry	777	270	789,08	519,08	1,02	16,4094	2,25	-14,1594
2758	ANODIZADO	Alpro 17	777	1658	2028,72	370,7	2,6	2,37	2,34	-0,03
5195	ANODIZADO	Flocon 260	777	24	8,45	-15,6	0,0	16,01	16,24	-0,77
4350	ANODIZADO	Friofix 85	777	655	890,44	235,4	1,1	20,16	17,35	-2,81
4835	ANODIZADO	Friofix SF	777	449	402,97	-46,0	0,5	0	1,58	1,58
4743	ANODIZADO	Friofix 522	777	50	58,50	8,5	0,1	0,01	7	6,99
2725	ANODIZADO	Alsat 195 LV (Decapado)	777	3664	4176,16	312,2	5,4	1,8973	0,7	-1,1973
4316	PIINTURA	PIINTURA POLVO BEIGE ALMENDRA(29)	70		364,45	364,5	5,2	6,84		-6,84
4794	PIINTURA	PIINTURA POLVO BLANCO BRILLANTE 3000(21)	70		420,09	420,1	6,0	6,32		-6,32
5308	PIINTURA	PIINTURA POLVO BLANCO SANTINADO (20)	70		340,80	340,8	4,9	5,99		-5,99
4715	PIINTURA	ALDEOX 2004	70	400	163,21	-236,8	2,3	0	1,73	1,73
5194	PIINTURA	EcoAL20	70	333	150,19	-182,8	2,2	0	5,76	5,76
4834	PIINTURA	Desfosf2	70	24	7,64	-16,4	0,1	0	5,6	5,6
3414	EMPAQUE	Cinta de Embalaje	869	1398	1450,51	52,51	1,67	0,7627	0,85	0,0873
3560	EMPAQUE	Stretch Film	869	317	260,57	-56,43	0,30	3	3,00	0
3534	EMPAQUE	Masking	869	115	199,77	84,77	0,23	0,33	0,33	0
2700	EMPAQUE	Poliétileno kg	869	11301	590,62	-10710,38	590,62	2,45	2,45	0,00
0	EMPAQUE	Papel Kraft	869		277,94	-3531,16	277,94	4,89	2,51	-2,38

Fuente: Elaboración propia

A partir de esta base de datos se obtiene:

- **Costo Total Real** = Consumo Total real * Costo Unitario Real
- **Costo Total Proyectado** = Consumo Total Estándar * Costo Unitario Real.
- **Variación de Costo por Consumo**= Costo Total Real - Costo Total Proyectado
- **Costo Teórico Estándar** = Consumo Total Estándar * Costo Unitario Estándar.
- **Costo Teórico Proyectado** = Consumo Total real * Costo Unitario Estándar.
- **Variación de Costo por Precio de Insumo** = Costo Total Real - Costo Teórico Proyectado.
- **Total Variación** = Variación de Costo por Consumo + Variación de Costo por Precio de Insumo

Estos cálculos son empleados para cada uno de los productos en los procesos de CEDAL S.A. Ver cuadro 5.10

CUADRO 5.10

ACTUALIZAR INFORMACIÓN	LISTA DESPLEGABLE DE PROCESO-PRODUCTO		ANÁLISIS DE VARIACION CONSUMO - COSTO		
MENU PRINCIPAL	ANÁLISIS DE VARIACION				
CODIGO	PROCESO	PRODUCTO	Variación de Costo por Consumo	Variación de Costo por Precio de Insumo	TOTAL VARIACION
3518	ANODIZADO	SAL INDUSTRIAL	238,26	-171	409,26

SAL INDUSTRIAL	COSTO UNITARIO REAL	COSTO UNITARIO ESTANDAR
	0,11	0,12
CONSUMO TOTAL REAL	COSTO TOTAL REAL	COSTO TEORICO PROYECTADO
28500,00	3249,00	3420,00
CONSUMO TOTAL ESTANDAR	COSTO TOTAL PROYECTADO	COSTO TEORICO ESTANDAR (IDEAL)
26410,00	3010,74	3169,20

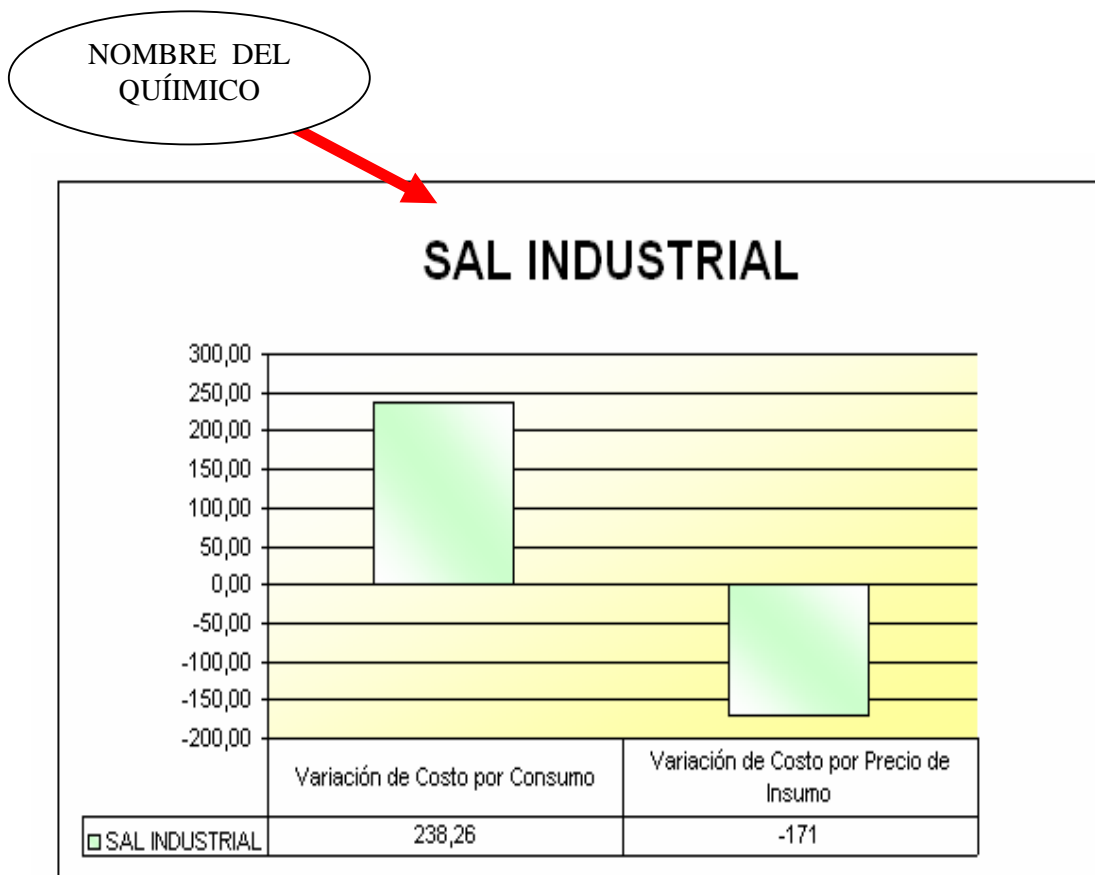
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el Cuadro 5.10 los casilleros de proceso y producto, se muestran en una lista desplegable en la que se puede seleccionar cualquiera de las alternativas. Una vez seleccionadas, en la parte inferior se muestra como tipo consulta los resultados de los cálculos anteriormente mencionados.

El Cuadro 5.11 muestra en forma Gráfica el Análisis de Variación Costo - Consumo por cada uno de los productos existentes en inventario.

CUADRO 5.11

ANÁLISIS GRÁFICO DE LA VARIACIÓN COSTO POR CONSUMO



Fuente: Elaboración propia

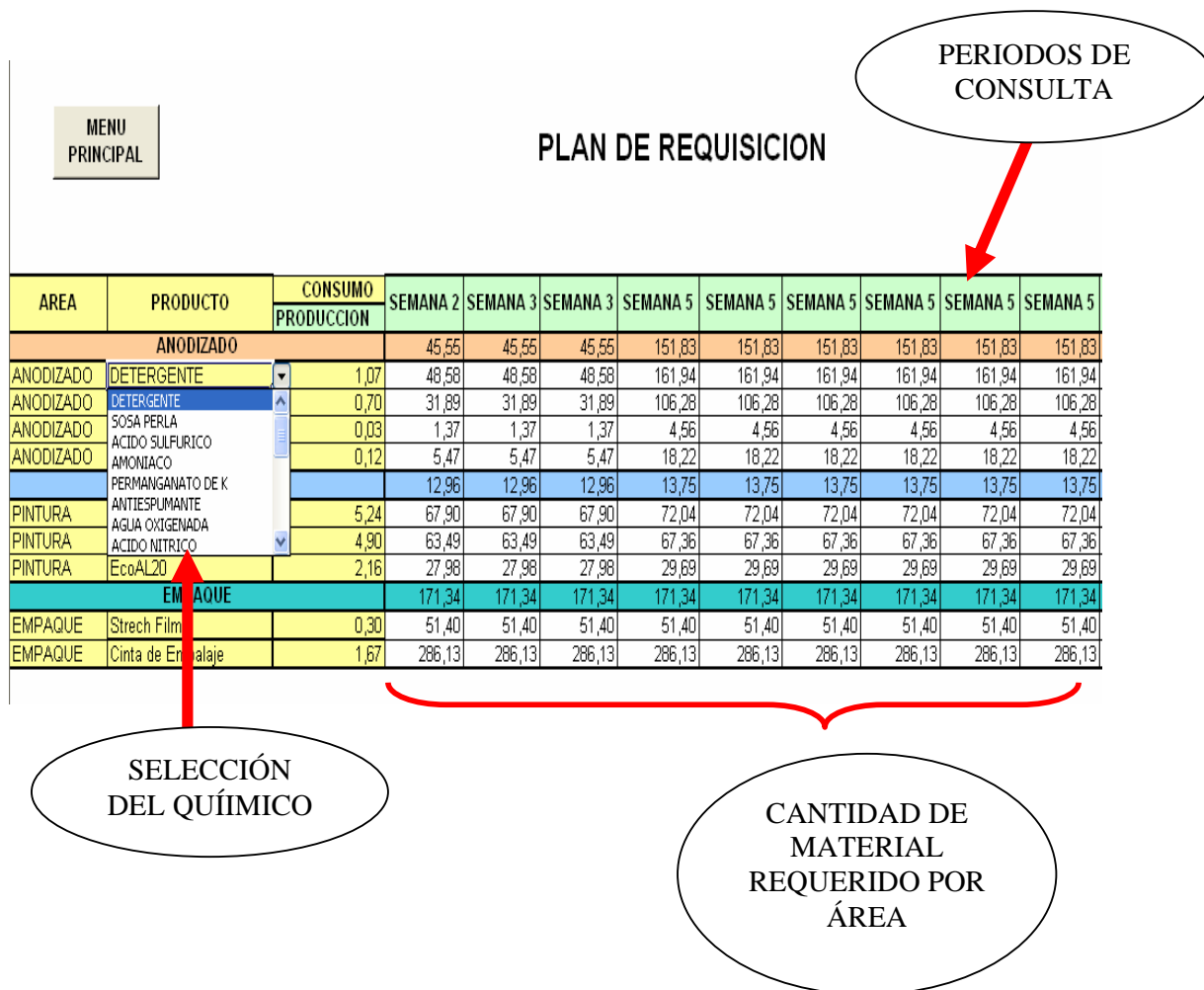
5.2.2 SALIDAS DEL MRP

La página principal del MRP I, nos permite tener acceso mediante una serie de macros a cada una de las salidas del MRP I como: el Plan de Requisición.

El cuadro 5.1 nos muestra el ingreso a cada una de las opciones anteriormente mencionadas.

El cuadro 5.12 nos muestra el Plan de Requisición, el mismo que se obtiene a partir de la base de datos de producción y consumo de cada uno de los ítems, en su respectiva área; mostrándonos como resultado la cantidad semanal que se requiere de material de acuerdo a requisiciones del PMP.

CUADRO 5.12



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez culminado el diseño del MRP para la empresa CEDAL S.A., se procedió a realizar un análisis completo de los resultados obtenidos, y que a continuación son expresados en las conclusiones y recomendaciones del proyecto

6.1 CONCLUSIONES

- 1) Actualmente el programa diseñado, MRP para CEDAL S.A. ayuda a la planificación de materiales necesarios para la producción, optimizando el uso de los recursos y por ende incrementando la eficiencia en cada una de las áreas del proceso.
- 2) El programa MRP resume el comportamiento de los proveedores respecto a los tiempos de suministro, precio y calidad, sirviendo de gran ayuda al Departamento de Compras para la elección del proveedor de futuros pedidos.
- 3) El programa MRP detalla fechas y tamaños de los pedidos a proveedores para todas aquellas referencias que son adquiridas en el exterior, generando automáticamente el **“PLAN DE REQUISICIONES DE MATERIALES PARA PROVEEDORES”**.
- 4) La elaboración del **“FICHERO DE INVENTARIOS”** permite conocer las existencias reales de cada uno de los ítems necesarios para la producción así como la cantidad a ordenar. Con la aplicación del Fichero se logró mejorar el control de insumos con la reducción de stocks.
- 5) Se diseñó un **“REGISTRO DE INVENTARIOS”** que permite tener información real de Materia Prima en el proceso de fundición. Ayudando a tener un mejor control en el manejo de inventarios. **(VER ANEXO 3)**.

- 6) **LA LISTA DE MATERIALES** se elaboró en función de los requerimientos de producción, es decir incluye todos los ítems necesarios y apropiados para la producción de los perfiles.
- 7) Se diseñó el “**PLAN DE CAPACIDADES**” ver apartado (4.3.1) que permite adecuar permanentemente la capacidad de la planta (contraerla o expandirla) en función de la variación de la demanda, esto ayuda a la administración a verificar la validez del Programa Maestro.
- 8) Se elaboró el “**PLAN DE EFICIENCIAS**”, el que nos permitió conocer el nivel de eficiencia y por ende el desperdicio existente en cada una de las áreas, siendo éste uno de los parámetros importantes para la ejecución del MRP.
- 9) Se realizó una reestructuración al Reporte Diario de Fundición. (**VER ANEXO 14**), así como la Implantación de un “**REPORTE DE CONTROL DE CORTE**” en el área de fundición, sección corte logrando; disminuir notablemente el rechazo (**VER ANEXO 15**).

6.2 RECOMENDACIONES

- 1) Para que el programa MRP I funcione adecuadamente, es necesario que los parámetros sean modificados al inicio de cada año, de acuerdo a políticas estratégicas.
- 2) Con base a los registros históricos de 6 meses se determinaron los estándares de Costos, Consumos de cada uno de los ítems que fueron empleados para la elaboración del PMP para cada una de las áreas de CEDAL S.A. Estos estándares se mantendrán invariables en los siguientes meses del año. En lo posterior se recomienda actualizar estos coeficientes trimestralmente.
- 3) La filosofía del MRP aplicada al Departamento Productivo de CEDAL S.A. es la base para lograr una óptima producción, por ello se recomienda que el Programa Maestro de Producción sea elaborado en base a la Capacidad de la empresa.
- 4) La alta gerencia debe utilizar un Programa Maestro Realista para planear y controlar la producción, compras, e inventario de productos necesarios para la producción.
- 5) Para un buen funcionamiento en la implantación deL MRP I se recomienda que todo el personal se involucre y se capacite en el manejo y funcionamiento del sistema en especial las áreas de Control de Producción y Bodega.
- 6) El Fichero de Inventarios deberá ser modificado al existir un nuevo material, o ítem necesario para la producción, incluyendo a este su estándar de consumo, costo y nivel de reaprovisionamiento.
- 7) Se recomienda al Jefe de Control de Producción distribuir el Plan Maestro a los jefes de las áreas de: Extrusión, Acabados, para que tengan conocimiento de la producción en el horizonte de tiempo planificado.

BIBLIOGRAFIA

- Antonio Molina, Contabilidad de Costos, Quito, Ed. Molina, 2002
- Administración De La Operación y Operaciones para una Ventaja Competitiva Chase Aquilano.
- Dirección y Administración De La Producción De Las Operaciones, Sexta Edición - Dpto. Contabilidad y Organización de Empresas - UAM - 1999
- Fred David, Conceptos de Administración Estratégica, Madrid, Prentice Hall, 1997.
- Gerry Johnson y Kevan Scholes, Dirección Estratégica, Madrid, Prentice Hall, 2002.
- J. Delgado y F. Marín, Evolución de los Sistemas de Gestión Empresarial, Economía Industrial, México, No 331.
- [1http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/ybueno/DO1.ppt#256,1](http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/ybueno/DO1.ppt#256,1), Definición de la Dirección de Operaciones.
- 1 MACHUCA José Antonio, DIRECCIÓN DE OPERACIONES Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios, Mc Graw Hill, Madrid, 1995, Pág. 121.
- 1 SCHROEDER, Roger, Administración de Operaciones Casos y Costos contemporáneos, Segunda Edición McGraw Hill
- 1 <http://usuarios.lycos.es/mrp/>