

870117

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA



2/1/2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ANALISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS  
DE UN DISTRIBUIDOR SIDERURGICO EN EL RAMO DE ACEROS PLANOS

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA INDUSTRIAL

P R E S E N T A

JUAN ANTONIO SEADE ABRAHAM

GUADALAJARA, JAL.

1989



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



" FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA "

Guadalajara, Jal., Abril 14 de 1953.

Al Pasante de  
Ingeniero Mecánico Electricista  
Area: Industrial  
Sr. Juan Antonio Seade Abraham  
P r e s e n t e .

En contestación a su solicitud de fecha Abril 11 del presente año, me es grato informar que la Comisión de Tesis que me honro en presidir, aprobó como tema que usted deberá desarrollar para su examen de Ingeniero Mecánico Electricista, el que a continuación transcribo.

" ANALISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS DE UN DISTRIBUCION SIDERURGICO EN EL RAMO DE ACEROS PLANOS. "

- |       |                        |
|-------|------------------------|
| I.-   | INTRODUCCION           |
| II.-  | ANTECEDENTES           |
| III.- | SITUACION ACTUAL       |
| IV.-  | DISEÑO DEL SISTEMA     |
|       | FACTIBILIDAD ECONOMICA |
|       | CONCLUSIONES           |
|       | BIBLIOGRAFIA           |

Encore a usted tomar nota que la copia fotografiada del presente oficio, deberá ser incluida en cada uno de los preliminares de su Tesis.

A T E N T A M E N T E .  
" CIENCIA Y LIBERTAD "

ING. MARCO ISABELTA RAZO  
DIRECTOR  
FAC. DE ING. M. C. ELÉCT.

## INDICE

Introducción.....	3
Capítulo I. Antecedentes.....	6
La Industria Siderúrgica.....	6
Los Distribuidores.....	7
Capítulo II. Situación Actual.....	11
Generalidades. Organigrama.....	12
Funciones del Personal.....	13
Distribución de Planta.....	14
Equipo. Análisis de Variables.....	18
Calidad.....	19
Primera. Segunda.....	19
Recobre. Chatarra.....	20
Tipo de Producto.....	20
Antiderrapante.....	20
R.C. sin decapar. R.C. decapada....	21
R.F. Cruda.....	21
R.F. Recocida. Estañada. (Hojalata). 22	
Calibre.....	22
Medidas.....	23
Tipo de Acero. Acabado. Orilla.....	24
Aceite. Empaque. Número de Grupo.....	25
Reportes Control.....	26

Boleta de Entrada.....	26
Nota de Entrada.....	28
Nota de Salida.....	28
Informe de Existencia Semanal.....	29
Hoja de Concentración.....	30
Tarjeta de Almacén.....	31
Remisión.....	32
Diagrama de Flujo Recepción de Material..	33
Diagrama de Flujo Salida de Material....	35
Capítulo III. Diseño del Sistema.....	36
Generalidades. Organigrama.....	37
Funciones del Personal.....	38
Distribución de Planta.....	39
Equipo. Variables a Controlar.....	40
Pantallas Control.....	49
Menú Principal.....	49
Menú Inventarios.....	50
Recepción de Producto.....	51
Separación o Asignación de Producto.	52
Reclasificación de Producto.....	53
Secuencias para Embarcar.....	54
Remisión de Producto.....	55
Cancelación de Remisiones.....	56
Historia de Movimientos.....	57
Existencia de Productos.....	58

Pedido.....	59
Menú Configuración.....	60
Actualización Tabla Grupos.....	61
Actualización Tabla Lotes.....	62
Reportes.....	63
Existencia por Grupo Contable.....	64
Existencia por Secuencia.....	65
Cambios de Grupo.....	66
Entradas.....	67
Salidas.....	68
Devoluciones.....	69
Separaciones/Asignaciones atrasadas.	70
Historia de Movimientos.....	71
Contenido de Lotes.....	72
Capítulo IV. Factibilidad Económica.....	73
Conclusiones.....	79
Bibliografía.....	90

## INTRODUCCION

En un país como México en que cada día se tiene una mayor incertidumbre sobre el camino a seguir en el área de las empresas privadas que tratan de invertir capitales y desarrollarse dentro de un clima de tranquilidad económica, se debe planear de manera bien específica todas las áreas de oportunidad y amenaza que se nos pueden presentar en un negocio.

La industria siderúrgica como muchos otros ramos del comercio, se ha disparado considerablemente en sus precios de mercado, lo cual ha provocado el cierre de muchos distribuidores, que por una mala administración, no ven fructificar sus inversiones.

El monto de las inversiones en esta área asciende a muchos millones de pesos lo que provoca desenfrenadas descapitalizaciones en el caso de no considerar todos los costos que influyen en las operaciones.

Uno de los costos más importantes es el de mantener material inventariado con baja rotación. Sobre todo en épocas de altas tasas de interés y fluctuaciones de precios tanto a la alza como a la baja. Es de suma importancia el pleno conocimiento del capital en juego.

En esta tesis analizaremos todo el flujo necesario para llevar un control de inventarios citando las oportunidades que se nos presentarían por el buen desarrollo de éste y las graves amenazas que surgen muchas veces poco a poco y sin darse cuenta que con el tiempo son fatales en un negocio como este.

C A P I T U L O I

ANTECEDENTES

LA INDUSTRIA SIDERURGICA.- La industria siderúrgica en México está constituida por tres plantas integradas que contribuyen con el 86% de la producción nacional de acero; Grupo Sidermex (Altos Hornos de México y Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas), Hylsa y Tubos de Acero de México. Existen otras empresas medianas, no integradas que son: Aceros Nacionales, Compañía Siderúrgica - de Guadalajara, Aceros San Luis, Deacero y Campos Hermanos que aportan el 7% de la producción nacional; y un gran número de pequeñas empresas relaminadoras cubren el resto.

La empresa en la cual se tomaron los datos para la elaboración de esta tesis se constituyó en abril de 1943 y empezó a operar en 1946. Es la segunda en importancia entre las grandes compañías siderúrgicas. Localizada en Monterrey, en su capital inicial sólo participaron inversionistas privados. Al constituirse no tenía una operación integrada; la chatarra era reducida en Hornos eléctricos y el acero laminado en productos planos. La escasez de materia prima de origen doméstico y las violentas fluctuaciones de los precios mundiales, obligaron a buscar nuevos métodos para obtener el arrabio y se estableció una planta piloto, con capacidad diaria de 50 toneladas, para la fabricación de hierro esponja. Este es el hierro poroso obtenido por reducción directa

del mineral, lo cual es un regreso a la forja catalana, aunque con diferencias importantes (ver Anexo 1). En 1957 se instaló una planta para 200 toneladas diarias de hierro esponja, que posteriormente se amplió a 250; y en 1960 se construyó una segunda unidad para 500.

El hierro esponja se reduce en hornos eléctricos y se convierte en una gran variedad de productos laminados planos. El proceso Hyl de ferrosponja constituye una aportación mexicana a la tecnología siderúrgica mundial, pues ya está en operación en Brasil, Venezuela, Zambia, Irán e Indonesia.

LOS DISTRIBUIDORES. - Los distribuidores siderúrgicos son empresas organizadas para llegar a sectores medianos y pequeños cuyos consumos no llegan a ser potenciales para programar al fabricante. Estos mantienen inventarios de servicio con calidades de uso general. En ocasiones comercializan con productos de segunda o rebre (equivalente a una tercera) reagradándola de calidad e incrementando considerablemente su margen de utilidad. Datos estadísticos informan que del total de las ventas nacionales en productos planos un 26% va al segmento de los distribuidores.

La amenaza mayor que ha afectado a la industria siderúrg

ca ha sido el de las importaciones debido a que existe insatisfacción por el nivel de servicio en entregas de material. Por otra parte en ocasiones no se ha cumplido con los requisitos de calidad para la industria automotriz y los aparatos electrodomésticos.

La mediana y pequeña industria atraviesa por una situación crítica al grado de poder llegar a desaparecer debido a que en períodos de fuertes demandas, los productos planos se escasean severamente, desprotegiéndolos por completo ya que sus consumos no son suficientes para programar su material a un fabricante como Hylsa o Altos Hornos de México, además cabe agregar que en este tipo de períodos los fabricantes apoyan directamente a los fuertes industriales y disminuyen el nivel de captación de programaciones para los distribuidores. Por otra parte es de esperarse que el nivel de precios se disparara increíblemente elevando en forma extraordinaria los costos de la pequeña empresa.

Es alarmante la cantidad de empresas que cerraron sus plantas en los años 86-87 por falta de material o por quedar incompetitivos en el mercado por los altos costos de producción.

A continuación podemos observar una estadística de las

ventas del sector distribuidores a los diferentes segmentos consumidores durante el año de 1987.

VENTAS DE DISTRIBUIDORES 1987  
(MILES DE TONELADAS)

SECTOR	PLANTA	INDUSTRIAL	DISTRIBUID	LOCALIDAD
AGROPECUARIO	4.3	5.7	5.0	0.0
INDUSTRIAL	15.2	0.0	0.0	0.0
TRANSNORTE	5.3	21.7	19.6	1.0
CONSTRUCCION	7.0	24.3	10.7	0.0
MINERIA	16.1	10.6	27.2	0.0
ENERGIA Y EXP.	1.1	0.0	5.2	4.2
OTROS	10.6	14.1	76.8	0.2
TOTAL	100.0	80.2	155.7	4.4
CONSUMO TOTAL	19.0	14.0	17.0	1.0

El distribuidor que tomaremos como modelo es una empresa privada constituida hace 10 años. Siempre ha tenido el enfoque de atender a cierto número de clientes potenciales (industriales y distribuidores) cuyos consumos sean considerables, restringiéndose en un 95% de sus ventas, al mercado de la zona metropolitana en Guadalajara.

Nuestro distribuidor como lo llamaremos de ahora en adelante, se abastece directamente del fabricante, por lo que maneja precios bastante competitivos en el mercado. Por otra parte la calidad de sus productos es reconocida y tiene un movimiento promedio de 2,000 toneladas --

mensuales, cuyos controles son elaborados manualmente y sin la ayuda de algún elemento computarizado. Ello ha arrojado errores permanentes en las entradas y salidas de almacén, en la veracidad y confiabilidad de los inventarios, tanto en toneladas disponibles como en sus especificaciones.

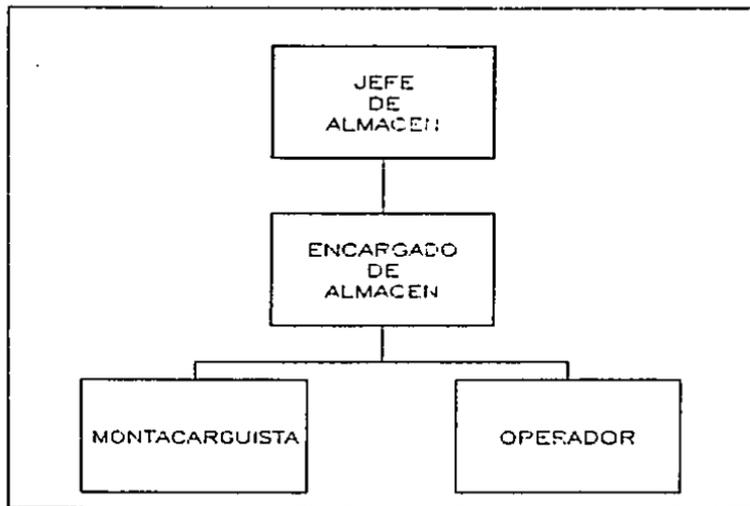
Por lo tanto es de vital importancia la actualización de los procesos en el manejo de los inventarios que conlleve al desarrollo del sector distribuidor para un mayor crecimiento de los medianos y pequeños empresarios que son también fuentes de trabajo y parte activa en la economía del país.

CAPITULO III

SITUACION ACTUAL

2.1.- GENERALIDADES. A continuación se presenta el funcionamiento actual que tiene nuestro distribuidor modelo. Cabe definir que el tipo de material que vamos a estar hablando en el desarrollo de este capítulo son rollos y paquetes de lámina con pesos unitarios de 4 toneladas. Los anchos varían desde 23" hasta 42" y los largos de los paquetes desde 72" hasta 240". Una vez definido ésto, iniciemos el análisis.

2.2.- ORGANIGRAMA. Se cuenta con un personal comprendido por cuatro elementos los cuales son responsables de el material que se tiene en custodia. Están comprendidos de la siguiente manera:



### 2.2.1.- FUNCIONES DEL PERSONAL

\* JEFE DE ALMACEN: Es el responsable de las tareas administrativas como son nóminas, incrementos de sueldo, prestaciones, pagos de impuestos, solicitudes de inversión o reparación de mobiliario y equipo, así como el de vigilar que el personal a su cargo cumpla con sus funciones.

\* ENCARGADO DE ALMACEN: Su función principal es la de elaborar todo el papeleo de registros referentes a entradas y salidas de almacén (como boletas de entrada, hojas de concentración, tarjetas de almacén, notas de entrada para devoluciones, reportes mensuales de movimientos, remisiones e inventarios). De él dependen administrativamente el montacarguista y el operador.

\* MONTACARGUISTA: Es el encargado de bajar y subir el material así como de su acomodo en el almacén cuidando de no maltratar el material o las unidades de transporte que se presenten (camiones únicamente).

\* OPERADOR: Sus funciones son las de pesar el material tanto a la entrada como a la salida de almacén, a su vez la de identificar claramente el lugar donde fue estibado. Además es el encargado de la limpieza del área de trabajo.

2.3.- DISTRIBUCION DE PLANTA. Nuestro distribuidor modelo cuenta con una nave de 3,000 metros cuadrados techados que se utiliza como almacén de productos. No cuenta con camas para estibar el material por lo que se estiban en el caso de paquetes hasta siete atados apilados uno encima de otro con maderas intermedias que permitan la entrada de los brazos del montacargas (ver fig. 1), y en el caso de rollos se forman filas en las que se estiban hasta tres rollos de altura (ver fig. 2).



FIG. 1. ESTIBA DE PAQUETES.

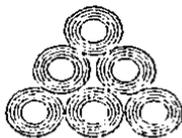


FIG. 2. ESTIBA DE ROLLOS.

La estructura del techo de la nave presenta una altura máxima de 7 Mts. y una mínima de 4 Mts. (ver Fig. 3), - siendo ésta una limitante para el uso del montacargas - con capacidad de 10 Tons. Ya que el alto de su torre - pegaría con el techo al momento de estibar. Por ello - se manejan únicamente materiales con peso unitario no - mayor de cinco toneladas.

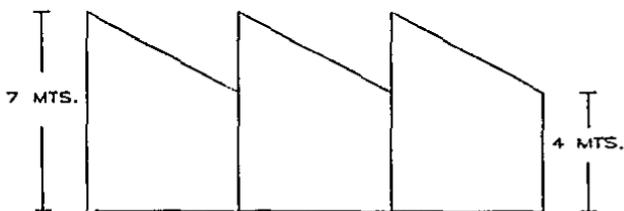


FIG. 3. ESTRUCTURA DEL TECHO DE LA NAVE.

El mantenimiento de una bodega con estas características, tiene un costo mensual, el cual está comprendido por los siguientes conceptos: existe un convenio con el personal que maneja el almacén, de pagar un tonelaje de garantía equivalente a 2,000 toneladas mensuales en maniobras de material (entradas + salidas + reexpediciones). En el caso de que el movimiento de productos, exceda al monto garantizado, se hace un cargo adicional por la diferencia de toneladas. Se hace un cargo a razón de \$1,918.00 por tonelada, además del cargo por renta de local y gastos diversos donde quedan comprendidos mantenimiento y equipo de trabajo, nóminas y varios. A manera de compilación de todos estos costos por mantener el espacio físico del almacén en cuestión, veamos la siguiente tabla:

COSTO POR METRO CUADRADO				
# TON.	TON. GARANTIA	Monto	CONCEPTO	
1,918	2,000	3,716,100	COSTO DE INVENTARIO POR MANIOBRAS	
		8,000,000	RENTA LOCAL	
		3,500,000	GASTOS DIVERSOS	
		15,216,100	GASTO FIJO MENSUAL POR USO DE BODEGA	
COSTO POR METRO CUADRADO = (15,216,100) / 4,118 (M2) = 3,716,100				



2.4.- EQUIPO. Nuestro distribuidor cuenta con el siguiente equipo de trabajo:

- \* Tres montacargas con capacidad de 5 tons. c/u.
- \* Dos básculas con capacidad de 10 tons. c/u.
- \* Un equipo para flejar manualmente
- \* Una máquina de escribir
- \* Una sumadora
- \* Dos líneas telefónicas
- \* Equipo de seguridad (cascos, extinguidores, botiquín de primeros auxilios)

2.5.- ANALISIS DE VARIABLES. Los materiales que se manejan en la industria siderúrgica tienen una gran cantidad de especificaciones como:

- \* Calidad
- \* Tipo de producto
- \* Calibre
- \* Medidas
- \* Tipo de acero
- \* Acabado
- \* Orilla
- \* Aceite
- \* Empaque
- \* Número de grupo

2.5.1. CALIDAD. La calidad de los productos está comprendida en cuatro grupos y en su mayoría de veces va de acuerdo a su apariencia física pero también influyen otros factores como los componentes químicos o medidas que presente el material.

Como siempre, existen medidas que son de mayor demanda, éstas son las que se acercan más a los anchos estándar como son los de 35 a 37 pulgadas. Por lo general las medidas más problemáticas son los anchos menores de 30".

Las clasificaciones por calidas son:

- \* Primera
- \* Segunda
- \* Recobre
- \* Chatarra

2.5.1.1.- PRIMERA. Material sometido a todo tipo de pruebas tanto físicas como químicas y reúne todos los requerimientos.

2.5.1.2.- SEGUNDA. Material que fue rechazado por no cubrir especificaciones de un pedido de primera ya sea por haber presentado ligeros problemas de acabado como pequeñas marcas, ondulaciones u otras fallas que no sean severas.

2.5.1.3.- RECOBRE. Equivale a un material de tercera, ésto quiere decir que sus fallas fueron de mayor consideración y no alcanzó a clasificar como segunda. Este material aún es de gran utilidad en la industria de la transformación.

2.5.1.4.- CHATARRA. Cualquier producto que no alcance clasificación en alguno de los tres punto anteriores, - cae automáticamente en este grupo que resulta ser atractiva fuente de materia prima para las pequeñas fundidoras que existen en la ciudad.

2.5.2.- TIPO DE PRODUCTO. Absolutamente todas las variables a controlar quedan comprendidas dentro de los siguientes seis grupos de aceros al carbón que maneja - nuestro distribuidor. Estos son:

- \* Antiderrapante
- \* Rolada caliente sin decapar
- \* Rolada caliente decapada
- \* Rolada fría cruda
- \* Rolada fría recocida
- \* Estañada

2.5.2.1.- ANTIDERRAPANTE. Material obtenido de la reducción seccional del acero en caliente (laminado) aprovechando las características plásticas que presenta a -

alta temperatura, dejando grabado en el molino de acabado unas estrellas que son peculiares en este tipo de producto.

2.5.2.2.- ROLADA CALIENTE SIN DECAPAR. Material con el mismo tipo de proceso que el antiderrapante solo que en el molino de acabado se le da una superficie lisa.

2.5.2.3.- ROLADA CALIENTE DECAPADA. Debido a la alta temperatura de los molinos calientes, la banda de lámina se ve afectada en su superficie por una capa de óxido la cual es eliminada por soluciones de ácido sulfúrico a diferentes concentraciones y temperaturas dando origen a los productos decapados.

2.5.2.4.- ROLADA FRIA CRUDA. Por razones propias del proceso de laminación en caliente, existe una limitación respecto al espesor mínimo de la banda producida en el molino caliente. Esta limitación hace imprescindible la reducción en frío, principalmente en espesores abajo de 0.070". De este modo se generan los rolados fríos los cuales presentan una superficie más uniforme y de mejor apariencia que la lámina acabada en caliente.

La característica principal del rolado frío crudo es que carece de tratamiento térmico y operación de temple dando como consecuencia una mayor dureza.

2.5.2.5.- ROLADA FRIA RECOCIDA. Producto obtenido de un rollo procedente del molino caliente que es sometido a la siguiente operación: decapado, reducción en frío en molinos especiales, tratamiento térmico y operación de temple. La característica principal de este material es que con el proceso de tratamiento térmico o recocido, el grano del producto adquiere una forma homogénea ya que al pasar por los molinos fríos sufre alteraciones en cuanto a su forma.

2.5.2.6.- ESTAÑADA (HOJALATA). Este material es un acero de bajo contenido de carbono recubierto en ambas caras con estaño puro, obteniéndose así un material resistente a la corrosión, soldabilidad y buena apariencia. Este recubrimiento se adquiere por inmersión en el metal fundido o por electrodeposición, adquiriendo un espesor de 0.0025 milímetros.

2.5.3.- CALIBRE. Se entiende por calibre al espesor en mm de pulg. que tiene el producto. El rango de calibres que se maneja es de 4 - (0.5000 mm de pulg.) hasta 31 - (0.0105 mm. de pulg.).

Los tipos de producto se clasifican de la siguiente manera de acuerdo a su calibre:

- \* Placa (desde  $\frac{1}{4}$  (0.5000) hasta 3/16 (0.1875))
- \* Lámina (desde 7 (0.1793) hasta 31 (0.0105))

Los tipos de producto tienen limitantes de acuerdo al -  
calibre y éstos son:

- ANTIDERRAPANTE:       - Placa (cals. 3/16 - 1/4)
- Lámina (cals. 10 - 1/8 - 11 - 12)
  
- RC' SIN DECAPAR:       - Placa (cals.  $\frac{1}{4}$  hasta 3/16)
- Lámina (cals. 7 hasta 14)
  
- RC DECAPADO:           - Placa (cal. 3/16)
- Lámina (cals. 7 hasta 14)
  
- RF CRUDA:               - Lámina (cals. 10 hasta 31)
  
- RF RECOCIDA:           - Lámina (cals. 10 hasta 31)
  
- ESTAÑADA:              - Lámina (cals. 25 hasta 31)

2.5.4.- MEDIDAS. Las medidas están compuestas por el -  
ancho y el largo del material deseado. La unidad de me  
dición que se acostumbra son las pulgadas y los pies.

En el caso de los anchos variaremos en el rango de 23 -

hasta 42 pulgadas, teniendo la incidencia más fuerte en las medidas mayores de 35 pulg.

El largo se especifica sólo en el caso de manejar hoja y variará de 72 a 240 pulg.

2.5.5.- TIPO DE ACERO. La industria siderúrgica maneja una gran variedad de tipos de acero. En nuestro caso - sólo manejaremos aceros al carbón. Aún en este grupo - hay una enorme variedad de tipos por lo que nos apegare mos a las normas más comerciales como son SAE1010 - SAE1008 - SAE1006. En forma esporádica se manejan los altos carbonos que van desde el SAE1030 hasta el ---- SAE1055.

2.5.6.- ACABADO. El acabado va en función de la apa--- riciencia física que presente la superficie de material - que en el caso de los rolados calientes serían el sin - decapar y el decapado, ahora bien, en el caso de los ro lados fríos se pueden obtener acabados mate y brillante (excluyendo el rolado frío crudo que sólo se da en mate)

2.5.7.- ORILLA. La especificación que podemos tener -- con respecto a la orilla es la de orilla de molino (OM) que es tal cual sale del molino caliente, o la de ori lla recortada (OR) que es la que adquiere después de pa

sar por la línea de Slitter donde se le hace un corte - longitudinal en los cantos.

La diferencia obviamente es que los materiales con orilla recortada ofrecen uniformidad en el ancho a todo lo largo del rollo, no así en el caso de los que presentan orilla de molino.

2.5.8.- ACEITE. Esta característica que puede tener el material es opcional según se requiera, normalmente --- cuando el material tiene un acabado brillante se solicita aceitado para una mayor protección de su superficie. Ahora bien, hay procesos en que los clientes solicitan materiales aceitados para mejorar la productividad y --- fluidez de sus líneas de alimentación.

2.5.9.- EMPAQUE. El empaque va en función del cuidado que requiera el material para no ser maltratado. Normalmente los paquetes se ponen en una tarima de madera y se flejan para evitar ondulaciones. Por otra parte los rollos pueden ir protegidos con madera y ambos forrados con papel especial.

2.5.10.- NUMERO DE GRUPO. Todos los materiales tienen un número de grupo correspondiente al tipo de producto del que se trate, es decir si en antiderrapante, RC sin decapar, RC decapado o RC crudo o recocido, además espe

cifica si es placa - lámina y rollo - hoja.

En el caso de las primeras, el número de grupo está compuesto por cuatro dígitos y en el caso de las no primeras (segunda, recobres y chatarra) con seis dígitos.

2.6.- REPORTES CONTROL. Como se dijo desde el capítulo primero, nuestro distribuidor no cuenta con algún sistema computarizado en el manejo de sus controles de inventarios, por lo que le ha significado tener constantes - problemas tales como altas falsas de materiales, lentitud en la clasificación de los productos, falta de veracidad en la información general.

En esta sección analizaremos los reportes que en forma manual se están llevando a cabo en la actualidad.

2.6.1.- BOLETA DE ENTRADA. (Ver documento I). Este registro se elabora cada vez que un material ingresa al almacén. Existe una boleta por cada rollo o paquete -- que se reporte. En la boleta se registra la fecha con la que ingresó el material, el número de remisión con que se embarcó, el número de cliente en el caso de ser un material de entrega especial y que sólo esté como -- transbordo o custodia, la disponibilidad indica el motivo por el cual entra a la bodega (ejem. arregló comercial, falla de calidad, entrega extemporánea o excedente, todos estos casos en el caso de ser una devolución),

también se indica la línea de transporte por la cual se envió el material con su correspondiente número de guía, el número de pedido y partida con el cual se solicitó ese material y el número de orden de fabricación que sirve como identificación del producto (cada rollo o paquete tiene un número), el grupo contable equivale al número de grupo, el calibre en número y en milésima de pulgadas, el ancho, el largo, el uso que se le va a dar (en nuestro caso sólo reventa), el acabado que presenta el producto, el peso que se registró en la báscula de nuestro distribuidor, las condiciones físicas en que se recibió el material, el número de bodega del que se envió y las especificaciones del lote, calle y estiba en que se acomodó el producto.



ALMACÉNADORA MONTERREY, S.A. DE C.V.

BOLETA DE ENTRADA

NO. BOLETA Nº 13245	FECHA DE ENTRADA	NO. DE REMISION	NO. CLIENTE	DISTRIBUIDOR		
TRANSPORTE	GUÍA	NO. DE PEDIDO	PARTIDA	ORDEN DE FAB		
GRUPO CONTABLE	CALIBRE	CAL EN PULG	ANCHO	LARGO	USO	ACABADO
PESO EN KGS.			CONDICIÓN FÍSICA	CAUSA ENTRADA	BODEGA	
			LOTE	CALLE	ESTIBA	

DOCUMENTO 1





BODEGA		INFORME DE EXISTENCIA SEMANAL PRODUCTOS PLANOS			FECHA			RESPONSABLE BODEGA			
EMPRESA					DIA	MES	AÑO	NOMBRE		FIRMA	
AGENTE No.											
								UNIDADES. RGS.		HOJA No.	
CALIBRE	DIMENSIONES	GRUPO	KILOS	ANTIGÜEDAD	CALIDAD Y USO	CLIENTE	PRODUCTO				
TOTAL											

DOCUMENTO 4

2.6.5.- HOJA DE CONCENTRACION. (Ver documento 5). Este documento se elabora cada vez que haya un movimiento - de almacén tanto en entradas como en salidas. En él se registra el tipo de familia de producto que tiene; la - cantidad inventariada con anterioridad al movimiento, - las entradas y/o salidas y la nueva cantidad que se de-



NOTA: En el caso de que el material haya ingresado -- por devolución o entrega posterior a algún cliente, se elabora una tarjeta adicional a nombre del cliente por lo que pueden existir varias tarjetas a nombre de un so lo cliente, dependiendo de la variedad de productos que se tengan en custodia.

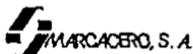
Estas tarjetas se llenan tanto en los productos de primera como en los de no primera.

ALMACÉN		NOMBRE		FECHA		GRUPO	
FECHA	REFERENCIA ENTRADA	ENTRADA	REFERENCIA SALIDA	SALIDA	EXISTENCIA		

#### DOCUMENTO 6

2.6.7.- REMISION. (Ver documento 7). Una vez que se ha vendido un producto éste es recogido o enviado al cliente y debe ser remisionado para constatar la salida

del material especificando todas sus características -- las cuales son indispensables para la elaboración de la factura. Cada espacio llenado es importante ya que de pendiendo de la especificación, varía el precio.



PLANOS

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	
30		029	

PLANOS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	IMPORTE	IMPORTE	IMPORTE	IMPORTE	IMPORTE	IMPORTE

Este formulario deberá cumplirse únicamente en la medida que se requiera para el desarrollo de los planes de trabajo de la empresa.

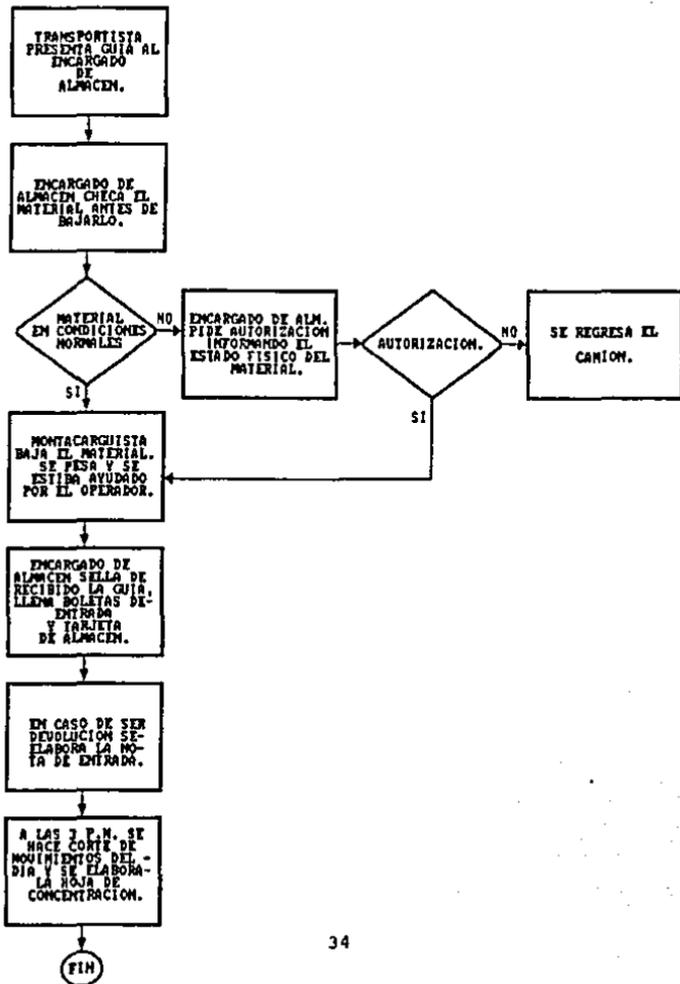
ORIGINAL

DOCUMENTO 7

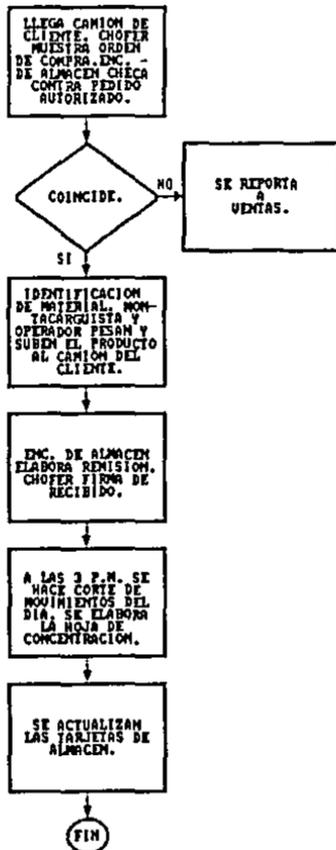
2.7.- DIAGRAMA DE FLUJO RECEPCION DE MATERIAL. Todo el material que ingresa al almacén ya sea por devolución o

por inventario de servicio, sufre un proceso de entrada.

El flujo se muestra a continuación:



2.8.- DIAGRAMA DE FLUJO SALIDA DE MATERIAL. Al igual - que con los ingresos de producto al almacén, toda salida por venta debe ser registrada por el siguiente flujo:



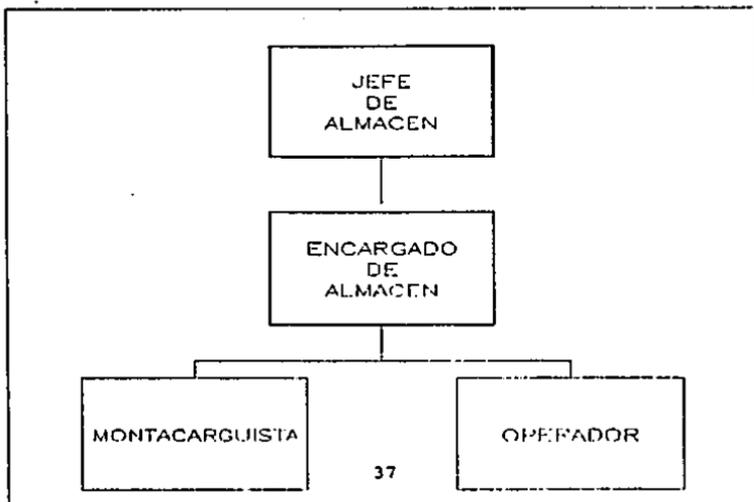
## C A P I T U L O   I I I

### DISEÑO DEL SISTEMA

3.1.- GENERALIDADES. Una vez analizados todos los movimientos referentes al inventario de nuestro distribuidor modelo, iniciemos el diseño del nuevo sistema a implantar.

El sistema escogido es el computarizado, en él se mantiene un registro de los movimientos de cada artículo en la memoria de la computadora. Las transacciones se cargan en este registro a medida que los artículos entran o salen de almacén. Con este sistema reduciremos el esfuerzo de los empleados y proporcionaremos una mejor administración en el control de inventarios.

3.2.- ORGANIGRAMA. El organigrama lo mantendremos sin aumento de personal en lo que variará es en las funciones que deberán desempeñar.



### 3.2.1.- FUNCIONES DEL PERSONAL.

\* JEFE DE ALMACEN. Además de cumplir con las tareas administrativas, deberá ser capacitado en habilitación de materiales para que cada vez que lleguen materiales en dudoso estado (como mojados u oxidados), éste sea ca paz de tomar decisiones sobre las condiciones físicas - del material así como de su degradación o regradación - de calidad. Con ello obtendremos mayor rapidez en la - reclasificación de los materiales y mayor veracidad en la información de los mismos.

\* ENCARGADO DE ALMACEN. Será el alimentador del sis tema y responsable directo de que la información se --- transmita con efectividad a quien así lo requiera.

\* MONTACARGUISTA. Sus funciones permanecen sin cam- bio. Subir y bajar los materiales cuidando de las uni- dades de carga y transporte así como del producto.

\* OPERADOR. Sus funciones del cuidado de la limpie- za en el área de trabajo queda sin cambio. Ahora no - ocupará sellar el ticket del peso registrado en la bási- cula, ya que un dispositivo automático lo registrará di rectamente en la computadora y archivará el lugar en -- que fue estibado el material.

3.3.- DISTRIBUCION DE PLANTA. La distribución que presenta nuestro distribuidor es funcional para los fines que se pretenden. En este punto lo importante a cuidar es la de mantener claramente identificados y ennumerados los pasillos donde se estiban los materiales.

Las puertas de ingreso al almacén tienen un buen control ya que el área de trailers permite sólo una unidad en carga o descarga mientras que el de tortons nos permite uno en espera y otro en carga o descarga. Referente al ingreso de personas ajenas al almacén, también queda bien controlado aunque por el tipo de producto, este punto poco influye en el extravío de materiales, lo importante aquí sería el mantener en forma confidencial el tipo de producto que hay inventariado, pues en época de fuertes demandas, la filtración de información informal, crea presiones a la fuerza de ventas en cuanto a obligarse a vender materiales por tener conocimiento el cliente a causa de terceras personas de las existencias del almacén.

La altura del techo es definitivamente una limitante para el poder modernizar el equipo de carga y descarga (montacargas o grúa viajera), pero de acuerdo con el comportamiento del mercado y respaldándonos en la estadística de ventas, el manejo de rollos dobles (8 tons.)

Tiene una baja demanda y para el segmento que lo requiera se acoplará al tipo de producto que se ofrece a cambio del servicio que recibirá.

Una modificación que nos ayudaría a evitar movimientos de montacargas, sería la implantación de camas para estibar materiales. Con ello disminuiríamos considerablemente las maniobras falsas que nos aumentan nuestros tiempos de operación.

3.4.- EQUIPO. En lo referente a este punto, continuará en uso el equipo de manejo de materiales. En cuanto al equipo de cómputo necesario, se deberá consultar el tipo de máquina que satisfaga las necesidades que resulten de este capítulo.

3.5.- VARIABLES A CONTROLAR. Como analizamos en la sección 5 del capítulo 2, existen una serie de datos propios del producto que se deben alimentar en forma individual. Este tipo de información no puede sufrir modificaciones, lo que sí podemos variar a manera de control, es la definición clara de los números de grupo como verificador de algunos datos proporcionados como el acabado, la orilla, el tipo de producto y si es rollo u hoja.

Para ello definiremos en el caso de los productos con -  
calidad de primera, los siguientes números de grupo los  
cuales constarán de cuatro dígitos:

NUMEROS DE PRODUCTO PLANOS PRIMERAS

P R O D U C T O			PRIMER	SEGUNDO	TERCER	CUARTO
			DIGITO	DIGITO	DIGITO	DIGITO
ANTIDERRAPANTE	PLACA ROLLO	OM	4	1	3	1
	LAMINA ROLLO	OM	4	2	3	1
	PLACA HOJA	OM	4	1	5	1
	LAMINA HOJA	OM	4	2	5	1
ROLADA CALIENTE SIN DECAPAR	PLACA ROLLO	OM	1	1	1	1
	LAMINA ROLLO	OM	1	2	1	1
	PLACA HOJA	OM	1	1	5	1
	LAMINA HOJA	OM	1	2	5	1
ROLADA CALIENTE DECAPADA	PLACA ROLLO	OM	1	1	2	1
		OR	1	1	4	1
	PLACA HOJA	OR	1	1	8	1
	LAMINA ROLLO	OM	1	2	2	1
	LAMINA HOJA	OR	1	2	4	1
ROLADA FRIA RECOCIDA		OM	1	3	6	1
	LAMINA ROLLO	OR	1	3	7	1
	LAMINA HOJA	OR	1	3	8	1
		OM	1	3	2	1
	LAMINA ROLLO	OR	1	3	4	1
ROLADA FRIA CRUDA	LAMINA HOJA	OR	1	3	3	1
		OR	1	4	1	1
ESTAMPADA	LAMINA ROLLO	OR	1	4	1	1
	LAMINA HOJA	OR	1	4	2	1

\* EXPLICACION DE LOS DIGITOS:

-El cuarto dígito nos indica la calidad del producto. En este caso únicamente primeras (1).

-El tercer dígito para los rolados calientes donde se incluye el antiderrapante, si el dígito es número -- non, indica que tiene un acabado sin decapar y si el dígito es un número par, se trata de un acabado decapado. Además si el número es 4 u 8 indica orilla recortada mientras que si es 2 se trata de una orilla de molino y observado la tabla de números de producto también nos indica si hablamos de material en rollo u hoja. En el caso de los rolados fríos este tercer dígito indica las mismas especificaciones que para rolado caliente excepto el de acabado decapado o sin decapar ya que por proceso todo material de este tipo, es decapado. La variación que tiene es que en algunos casos el dígito cambia con referencia al caliente.

-El segundo dígito nos indica en el caso del rolado caliente, si es non que se trata de placa y si es par -- hablamos de lámina. Ahora bien, en el caso del rolado frío como no existe la placa, solo se establece el número 3 para fría y el 4 para estañada.

-El primer dígito va muy relacionado con el segundo

ya que en conjunto forman el grupo de familia de producto, integrándose de la siguiente manera:

SERIE	PRODUCTO
4000	ANTIDERRAPANTE
1100 - 1200	ROLADO CALIENTE
1300 - 1400	ROLADO FRIO

En el caso de las no-primeras (segundas - recobres y -- chatarra), utilizaremos el mismo principio que en las - primeras, sólo que el cuarto dígito variará a número 2 en el caso de calidad segunda y a número 4 en calidad - recobre. A la chatarra se le asignará un número especí- fico fuera de estos principios ya que normalmente se -- trata de materiales trabajados como pedacera o materia- les muy oxidados los cuales carecen de características de producto.

A continuación se muestra la serie de grupos con las - que trabajaremos. Se incrementará a seis dígitos en -- donde el dígito quinto y sexto nos ayudarán a definir - rangos en cuanto al ancho y/o largo de los materiales. El motivo por el cual se agrupan las no primeras por -- rangos, es para no tener tanta variedad de precios por lo que se optó por sacar una media entre productos que varía de acuerdo al calibre y a sus medidas.

NUMEROS DE PRODUCTO PLANOS NO-PRIMERAS

No. DE GRUPO	DESCRIPCION
100000	SEGUNDA DE PLACA
113200	S/D HOJA A. < 35, L. < 72
118200	DEC HOJA A. < 35, L. < 72
113201	S/D HOJA A. < 35, L. >= 72
118201	DEC HOJA A. <35, L. >= 72
111201	S/D ROLLO A. < 35 O.M.
112201	DEC ROLLO A. < 35 O.M.
114201	DEC ROLLO A. < 35 O.R.
113202	S/D HOJA A. >= 35, L. < 72
118202	DEC HOJA A. >= 35, L. < 72
113203	S/D HOJA A. >= 35, L. >= 72
110203	DEC HOJA A. >= 35, L. >= 72
111203	S/D ROLLO A. >= 35 O.M.
112203	DEC ROLLO A. >= 35 O.M.
114203	DEC ROLLO A. >= 35 O.R.
200000	SEGUNDA DE LAMINA CALIENTE
123200	S/D HOJA A. < 35, L. < 72
128200	DEC HOJA A. < 35, L. < 72
123201	S/D HOJA A. < 35, L. >= 72
128201	DEC HOJA A. < 35, L. >= 72
121201	S/D ROLLO A. < 35 O.M.
122201	DEC ROLLO A. < 35 O.M.
124201	DEC ROLLO A. < 35 O.R.
123202	S/D HOJA A. >= 35, L. < 72

No. DE GRUPO	DESCRIPCION
128202	DEC HOJA A. $\geq 35$ , L. $< 72$
128203	S/D HOJA A. $\geq 35$ , L. $\geq 72$
129203	DEC HOJA A. $\geq 35$ , L. $\geq 72$
121203	S/D ROLLO A. $\geq 35$ O.M.
122203	DEC ROLLO A. $\geq 35$ O.M.
124203	DEC ROLLO A. $\geq 35$ O.R.
300000	RECOBRES DE LAMINA CALIENTE
115400	PLACA ESP. 3/16 A 1/2
128400	LAMINA R.C. EN HOJA
121401	LAMINA R.C. S/D EN ROLLO
122401	LAMINA R.C. DEC EN ROLLO
125400	PUNTAS Y COLAS R.C.
300000	SEGUNDA DE LAMINA ROLADO EN FRIO
138200	HOJA A. IRREG. $< 32$ , L. $< 72$ , C. 10-14
138202	HOJA A. IRREG. $< 32$ , L. $< 72$ , C. 15-24
138204	HOJA A. IRREG. $< 32$ , L. $< 72$ , C. 27-32
138201	HOJA A. IRREG. $< 32$ , L. $\geq 72$ , C. 10-14
138203	HOJA A. IRREG. $< 32$ , L. $\geq 72$ , C. 15-26
138205	HOJA A. IRREG. $< 32$ , L. $\geq 72$ , C. 27-32
138206	HOJA A. IRREG. $\geq 32$ , L. $< 72$ , C. 10-14
138208	HOJA A. IRREG. $\geq 32$ , L. $< 72$ , C. 15-26
138210	HOJA A. IRREG. $\geq 32$ , L. $< 72$ , C. 27-32
138207	HOJA A. IRREG. $\geq 32$ , L. $\geq 72$ , C. 10-14
138209	HOJA A. IRREG. $\geq 32$ , L. $\geq 72$ , C. 15-26

No. DE GRUPO	DESCRIPCION
138211	HOJA A. IRREG. $\geq$ 32, L. $\geq$ 72, C. 27-32
138212	HOJA A. REGULAR, C. 10-14
138213	HOJA A. REGULAR, C. 15-26
138214	HOJA A. REGULAR, C. 27-32
136200	ROLLO A. IRREG. A. $\leq$ 32, C. 10-14
136201	ROLLO A. IRREG. A. $\leq$ 32, C. 15-26
136202	ROLLO A. IRREG. A. $\leq$ 32, C. 27-32
136203	ROLLO A. IRREG. A. $>$ 32, C. 10-14
136204	ROLLO A. IRREG. A. $>$ 32, C. 15-26
136205	ROLLO A. IRREG. A. $>$ 32, C. 27-32
136206	ROLLO A. REGULAR, C. 10-14
136207	ROLLO A. REGULAR, C. 15-26
136208	ROLLO A. REGULAR, C. 27-32
400000	RECOBRE DE LAMINA ROLADO EN FRIO
138400	PAQUETE PESO MENOR DE 750 KGS.
136402	LAMINA R.F. EN ROLLO
138404	LAMINA R.F. EN HOJAS
138405	PUNTAS Y COLAS DE LAMINA R.F.
500000	HOJALATA DE SEGUNDA
141200	HOJALATA EN ROLLO
142200	HOJALATA EN HOJAS

PANTALLAS

3.6.- PANTALLAS CONTROL. Una vez definidas todas las variables involucradas en el manejo de los inventarios, continuemos con el diseño de las pantallas control las cuales contienen toda la información de los productos - que están o estuvieron en almacén.

BODEGA 11	FECHA: 99/99/99
	MDA: 99:99:99
11 MENU PRINCIPAL 11	
OPCIONES:	
< PF 1 > INVENTARIOS	
< PF 2 > PEDIDOS	
< PF 3 > CONFIGURACION LOTES	
< PF 10 > TERMINAR	

BOGOTA XX

FECHA: 99/09/99  
HORA: 99:09:99

## MENU INVENTARIOS ##

OPCIONES:

RECEPCION Y REGISTRO	----->	< PF 1 >
SEPARACION Y/O ASIGNACION	----->	< PF 2 >
RECLASIFICACION	----->	< PF 3 >
SECUENCIAS POR ENBARCAR	----->	< PF 4 >
GENERAR REMISION	----->	< PF 5 >
CANCELAR REMISION	----->	< PF 6 >
HISTORIA DE MOVIMIENTOS	----->	< PF 7 >
EXISTENCIAS	----->	< PF 8 >
REGRESAR A MENU PRINCIPAL	----->	< PF10 >

BODEGA II

FECHA: 99/99/99

HORA: 99:99:99

RECEPCION DE PRODUCTO

TIPO DE ENTRADA: 9	PEDIDO: 99999-9	BODEGA: 99	No. DEVOLUCION: 999
SECUENCIA: 999999	PESO REMISION: 99999	PESO BASCULA: 99999	
PROVEEDOR: 999999	No. REMISION: 999999	PROVEEDOR: 9999999	

CARACTERISTICAS:

NUM. GRUPO: 999999	TIPO DE ACERO: IIIIIIIII	
T. PROD: IIII	ACEITE: II	CALIBRE: 9.9999
CALIDAD: IIII	GRILLA: II	ANCHO: 99.999
ACABADO: II	ENPAQUE: 999	LARGO: 999.999

((TIPO DE ENTRADA: 1 PLANTA 2 TRASPASO 3 CUSTODIA 4 DEVOLUCION ))

BODEGA: XX

FECHA: 99/99/99  
HORA: 99:99:99

SEPARACION O ASIGNACION DE PRODUCTO

AGENTE: 999

CLIENTE: 999999

PERIODO: 99999-9

SECUENCIAS:

99999	99999	99999	99999
99999	99999	99999	99999
99999	99999	99999	99999

BOCEGA II

FECHA: 99/99/99  
HORA: 99:99:99

RECLASIFICACION DE PRODUCTO

SECUENCIA DE ORIGEN: 999999

GRUPO: 9999

PESO: 99999

SECUENCIA NUEVA: 999999

GRUPO: 9999

PESO: 99999

CARACTERISTICAS:

Nº. GRUPO:		TIPO DE ACERO: XXXXXXXXXXX
T. PROD: 9999	ACEITE: XX	CALIBRE: 9.9999
CALIBRO: XXXX	GRILLA: XX	ANCHO: 99.999
ACABADO: XX	EMPAQUE: 999	LARGO: 999.999

BODEGA 11

FECHA: 99/99/99

HORA: 99:99:99

SECUENCIAS POR ENBARCAR

PEDIDO: 99999-9

SECUENCIA	PESO (KGS)	LOCALIZACION		
		LOTE	PISO	LUGAR
995999	9999	11	99	99
999999	9999	11	99	99
999999	9999	11	99	99
999999	9999	11	99	99

\*\*\*\*\*

<< PF 1 >> VER SIGUIENTE PANTALLA    << PF 9 >> REGRESAR MENU



BODEGA XX

FECHA: 99/99/99

HORA: 99:99:99

CANCELACION DE RENISIONES

CLIENTE: 999999

PEDIDO: 99999

RENISION: XXXXXX

\*\*\*\*\*  
<< PFF >> REGRESAR MENU >>

BODEGA 11

FECHA: 99/99/99

HORA: 99:99:99

HISTORIA DE MOVIMIENTOS

SECUENCIA: 999999

T. MOV:	11	FECHA:	99/99/99	HORA:	99:99:99
PESO ANT:	9999	PESO INV:	9999	TIPO DE ACERO:	XXXXXXXX
No. GPD. ANT:	999999	ART. NVO.	999999	CALIBRE:	9.9999
ACABADO:	11	GRILLA:	11	ANCHO:	99.999
ENPAQUE:	999	ACEITE:	11	LARGO:	999.999
AGENTE:	99	CLIENTE:	999999	PEDIDO:	99999-9

BOGOTA XX

FECHA: 99/99/99

HORA: 99:99:99

## EXISTENCIA DE PRODUCTOS

TIPO DE ACERO: XXXXXXXX

CALIBRE INF: 9.9999

ANCHO INF: 99.999

CALIBRE SUP: 9.9999

ANCHO SUP: 99.999

SECUENCIA	CALIDAD	CALIBRE	ANCHO	LARGO	ACABADO	ORELLA	EMPAQUE	ACEITE	PESO
99999	XXXX	9.9999	99.999	999.999	XX	XX	XXX	XX	99999
99999	XXXX	9.9999	99.999	999.999	XX	XX	XXX	XX	99999
99999	XXXX	9.9999	99.999	999.999	XX	XX	XXX	XX	99999
99999	XXXX	9.9999	99.999	999.999	XX	XX	XXX	XX	99999
99999	XXXX	9.9999	99.999	999.999	XX	XX	XXX	XX	99999
99999	XXXX	9.9999	99.999	999.999	XX	XX	XXX	XX	99999
99999	XXXX	9.9999	99.999	999.999	XX	XX	XXX	XX	99999
99999	XXXX	9.9999	99.999	999.999	XX	XX	XXX	XX	99999

BODEGA II

FECHA: 99/99/99

HORA: 99:99:99

P E D I D O

PEDIDO: 99999

CLIENTE: 999999

PARTIDA: II CALIDAD: II T. PROD: VIII

ACEITE: II CALIBRE: 9.9999 DRILLA: II

ANCHO: 99.999 LARGO: 999.999 ACABADO: II

ENPAQUE: 999 TIPO DE ACERO: IIIIIII AGENTE: II

BODEGA 11

FECHA: 99/99/99  
HORA: 99:99:99

MENU CONFIGURACION  
----->

OPCIONES:

ACTUALIZACION TABLA GRUPOS CONTABLES	----->	( PF 1 )
ACTUALIZACION TABLA DE LOTES	----->	( PF 2 )
REGRESAR MENU PRINCIPAL	----->	( PF 3 )

BODESA II

FECHA: 99/99/99

HCRA: 99:99:99

ACTUALIZACION TABLA GRUPOS

GRUPO CONTABLE: 999999

LOTES:

II	II	II	II
II	II	II	II
II	II	II	II
II	II	II	II

BODEGA 11

FECHA: 99/99/99

NORA: 99:99:99

ACTUALIZACION TABLA LOTES

LOTE	CAPACIDAD
11	11
11	11
11	11
11	11

**R E P O R T E S**

FECHA: 99/99/99  
 HORA: 99:99:99

EXISTENCIAS POR GRUPO CONTABLE

INVENTARIO POR STATUS

BOCEGA 11

GRUPO	DESCRIPCION	DISPONIBLE	ASIGNADO	RECLASIFICAR	CUSTODIA	RE-EXPEDICION	TOTAL
999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	999999	999999	999999	999999	999999	999999
999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	999999	999999	999999	999999	999999	999999
999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	999999	999999	999999	999999	999999	999999
	TOTAL BOCEGA	999999999	999999999	9999999	9999999	9999999	999999999

INVENTARIO POR STATUS

BOCEGA 11

GRUPO	DESCRIPCION	DISPONIBLE	ASIGNADO	RECLASIFICAR	CUSTODIA	RE-EXPEDICION	TOTAL
999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	999999	999999	999999	999999	999999	999999
999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	999999	999999	999999	999999	999999	999999
999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	999999	999999	999999	999999	999999	999999
	TOTAL BOCEGA	999999999	999999999	9999999	9999999	9999999	999999999



FECHA: 99/99/99  
 HORA: 99:99:99

REPORTE DE CAMBIOS DE GRUPO PARA EL PERIODO DE 99/99/99 A 99/99/99

BODEGA: 11

GRUPO	DESCRIPCION	FECHA	SECUENCIA	GRUPO ANTERIOR	PESO (KGS) ENTRADA	PESO (KGS) SALIDA
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999

TOTAL GRUPO -----> 9999999 9999999

GRUPO	DESCRIPCION	FECHA	SECUENCIA	GRUPO ANTERIOR	PESO (KGS) ENTRADA	PESO (KGS) SALIDA
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999

TOTAL GRUPO -----> 9999999 9999999

TOTAL BODEGA -----> 9999999 9999999

NOTA: APARECERIA POR BODEGA.  
 LAS SECUENCIAS VAN ORDENADAS POR GRUPO Y POR FECHA.

FECHA: 99/99/99  
 HORA: 99:99:99

REPORTE DE ENTREGAS PARA EL PERIODO DE 99/99/99 A 99/99/99

BODEGA II

GRUPO	DESCRIPCION	FECHA	SECUENCIA	REMISION	PESO (KGS) PROVEEDOR	PESO (KGS) BODEGA	DIFERENCIA EN PESO (KGS)
999999	IIIIIIIIII	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
999999	IIIIIIIIII	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
999999	IIIIIIIIII	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
TOTAL GRUPO ----->					9999999	9999999	9999999

BODEGA II

GRUPO	DESCRIPCION	FECHA	SECUENCIA	REMISION	PESO (KGS) PROVEEDOR	PESO (KGS) BODEGA	DIFERENCIA EN PESO (KGS)
999999	IIIIIIIIII	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
999999	IIIIIIIIII	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
999999	IIIIIIIIII	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
TOTAL GRUPO ----->					9999999	9999999	9999999
TOTAL BODEGA ----->					9999999	9999999	9999999

NOTA: APARECERIA POR BODEGA.  
 LAS SECUENCIAS VAN ORDENADAS POR GRUPO Y POR FECHA.

FECHA: 99/99/99  
HORA: 99:99:99

REPORTE DE SALIDAS PARA EL PERIODO DE 99/99/99 A 99/99/99

BODEGA: XI

GRUPO	DESCRIPCION	FECHA	SECUENCIA	REVISION	PESO (KGS) BODEGA
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	9999999	999999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	9999999	999999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	9999999	999999	99999
TOTAL GRUPO ----->					9999999

GRUPO	DESCRIPCION	FECHA	SECUENCIA	REVISION	PESO (KGS) BODEGA
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	9999999	999999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	9999999	999999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	9999999	999999	99999
TOTAL GRUPO ----->					9999999
TOTAL BODEGA ----->					9999999

NOTA: APARECERIA POR BODEGA.  
LAS SECUENCIAS VAN ORDENADAS POR GRUPO Y POR FECHA.

FECHA: 99/99/99  
 HORA: 99:99:99

REPORTE DE DEVOLUCIONES PARA EL PERIODO DE 99/99/99 A 99/99/99

BODEGA 11

GRUPO	DESCRIPCION	FECHA	SECUENCIA	DEVOLUCION	PESO (KGS) CLIENTE	PESO (KGS) BODEGA	DIFERENCIA EN PESO (KGS)
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
TOTAL GRUPO ----->					9999999	9999999	9999999

BODEGA 12

GRUPO	DESCRIPCION	FECHA	SECUENCIA	DEVOLUCION	PESO (KGS) CLIENTE	PESO (KGS) BODEGA	DIFERENCIA EN PESO (KGS)
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
999999	XXXXXXXXXX	99/99/99	999999	999999	99999	99999	99999
TOTAL GRUPO ----->					9999999	9999999	9999999
TOTAL BODEGA ----->					9999999	9999999	9999999

NOTA: AFABECERIA POR BODEGA.  
 LAS SECUENCIAS VAN ORDENADAS POR GRUPO, FECHA Y NUMERO DE DEVOLUCION.

FECHA: 99/99/99

HORA: 99:99:99

REPORTE DE SEPARACIONES/ASIGNACIONES ATRASADAS

BODEGA IX

FECHA SEP/ASIG	SECUENCIA	No. AGENTE	CLIENTE	PEDIDO
99/99/99	9999999	99	9999999	99999
99/99/99	9999999	99	9999999	99999
99/99/99	9999999	99	9999999	99999

NOTA: APARECERIA POR BODEGA.

LAS SECUENCIAS VAN ORDENADAS POR FECHA DE ANTIGUEDAD.

FECHA: 99/99/99

HORA: 99:99:99

HISTORIA DE MOVIMIENTOS

BODEGA: XX

T. MOV:	XX	SECUENCIA:	999999	FECHA:	99/99/99
PESO ANT:	99999	PESO INV:	99999	T. ACERO:	XXXXXXXX
ART. ANT:	9999999	ART. NVO:	9999999	CALIBRE:	9.9999
ACABADO:	XX	GRILLA:	XX	ANCHO:	99.999
EMPAQUE:	999	ACEITE:	XX	LARGO:	999.999
AGENTE:	999	CLIENTE:	9999999	PEDIDO:	99999-9

T. MOV:	XX	SECUENCIA:	999999	FECHA:	99/99/99
PESO ANT:	99999	PESO INV:	99999	T. ACERO:	XXXXXXXX
ART. ANT:	9999999	ART. NVO:	9999999	CALIBRE:	9.9999
ACABADO:	XX	GRILLA:	XX	ANCHO:	99.999
EMPAQUE:	999	ACEITE:	XX	LARGO:	999.999
AGENTE:	999	CLIENTE:	9999999	PEDIDO:	99999-9

T. MOV:	XX	SECUENCIA:	999999	FECHA:	99/99/99
PESO ANT:	99999	PESO INV:	99999	T. ACERO:	XXXXXXXX
ART. ANT:	9999999	ART. NVO:	9999999	CALIBRE:	9.9999
ACABADO:	XX	GRILLA:	XX	ANCHO:	99.999
EMPAQUE:	999	ACEITE:	XX	LARGO:	999.999
AGENTE:	999	CLIENTE:	9999999	PEDIDO:	99999-9

NOTA: LOS MOVIMIENTOS DEBERAN APARECER ORDENADOS POR SECUENCIA CROMOLOGICA.

FECHA: 99/99/99  
HORA: 99:99:99

CONTENIDO DE LOTES

MOSES: II  
LOTE: XXXI  
NUM. PIEZAS: 99

SECUCIAS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999
999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999
999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999

MOSES: II  
LOTE: XXXI  
NUM. PIEZAS: 99

SECUCIAS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999
999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999
999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999	999999

NOTA: LOS LOTES DEBERAN APARECER ORDENADOS ALFABETICAMENTE Y LAS SECUCIAS ASCENDENTEMENTE.

**C A P I T U L O    I V**

**FACTIBILIDAD ECONOMICA**

4.1.- FACTIBILIDAD ECONOMICA. Los distribuidores siderúrgicos en el ramo de aceros planos, tienen aparentemente una demanda constante en sus productos ya que el sector al que llevan sus ventas son principalmente pequeños industriales los cuales mantienen sus mismos consumos a través del tiempo, sin embargo éstos también se ven afectados por sus propias demandas que pueden ser de manera favorable y para la cual debe estar preparado el sector distribuidor.

La importancia de tener un buen control de inventarios va directamente en función del buen servicio que podemos ofrecer a nuestros clientes y del margen de utilidad que nos puede representar.

En este ramo el poder disponer de información en línea en la que se nos represente de manera rápida y confiable toda la variedad de productos que se tienen inventariados desglosándose por calibres, tipos de acero, calidades, angüedad, etc., nos da una gran versatilidad - en la fuerza de ventas ya que al tener plena identificación de los productos, podemos hacer operaciones si no con los materiales solicitados originalmente por el cliente, con productos sustitutos que le den el mismo resultado.

Como pudimos ver en capítulos anteriores en el ramo del acero se manejan una gran cantidad de variables que dependiendo de ellas modifican el costo de nuestro producto y un error en la clara identificación de ello nos -- puede representar graves pérdidas.

El nivel de inventario que se desee mantener va directamente proporcional al nivel de servicio que se quiere ofrecer al cliente, es decir, a mayor servicio, mayor - cantidad de producto inventariado.

Por tratarse de una empresa ya establecida, se omite el estudio financiero ya que éste va enfocado a estudios - de preinversión por lo que en nuestro caso la inversión de equipo de cómputo queda justificado con un análisis de costos por inventario.

Iniciemos el análisis del costo de mantener un material inventariado en condiciones actuales en que el precio - del acero está severamente controlado y competido ya -- que desde enero de 1988 no ha tenido incremento.

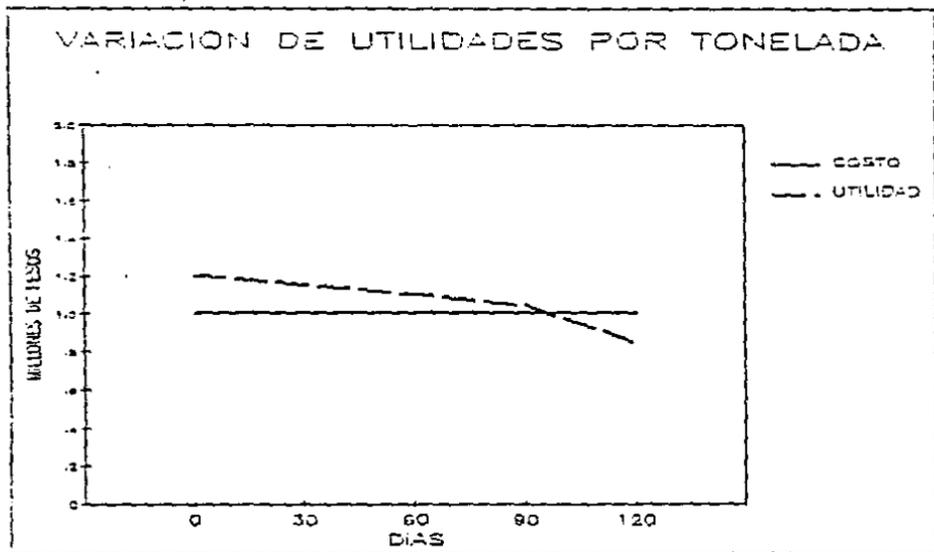
Para este análisis manejaremos un costo promedio por tonelada de acero de \$1.000,000.00, un margen de utilidad constante del 20% y un interés de financiamiento del 5% mensual que es el que maneja nuestro proveedor. Esta--

blecido ésto, el estudio nos arroja la siguiente tabla:

DIAS	\$/TON.	\$/INT. FINANC.	20% UTILIDAD	UTILIDAD NETA	% VAR. UTILIDAD
30	1,000,000	50,000	200,000	150,000	(25%)
60	1,050,000	52,500	150,000	97,500	(51%)
90	1,102,500	55,125	97,500	42,375	(79%)
120	1,157,625	57,881	42,375	(15,506)	(108%)

Como lo muestra la tabla anterior es de vital importancia la rotación de inventarios en un plazo que no exceda a los 45 días ya que de esa fecha en adelante el --- riesgo de una descapitalización crece considerablemente ya que en el análisis no están considerados los casos - imprevistos como son el de un atraso en nuestro pago y que se genere una tasa moratoria del 8.5% mensual que es la de nuestro proveedor o una baja en el acero como las del 3% por pacto de solidaridad. Por otra parte la condición de venta que se considera es la de 10 días lí bres o riguroso contado.

El conocimiento oportuno y veraz de un listado de existencias es esencial para el reflejo de unos buenos resultados en nuestras utilidades pues al paso de los días éstas se ven severamente disminuidas como lo representa la gráfica siguiente:



La gráfica nos demuestra que si no se vende un material 105 días después de habérsenos facturado, a partir de - aquí cualquier operación que se haga en estas condiciones nos arrojará un número negativo en nuestras utilidades.

Para darnos una idea de lo que este análisis representa en la realidad tenemos que un distribuidor soporte maneja aproximadamente 800 toneladas de inventario promedio el cual si es manejado con una rotación de 30 días nos generaría una utilidad de \$120'000,000.00 (ciento veinte millones de pesos) y por el contrario si la rotación llega a los 120 días nos generaría una pérdida de ---- \$12'404,800.00 (DOCE MILLONES CUATROCIENTOS CUATRO MIL OCHOCIENTOS PESOS 00/100 M.N.).

Por otra parte, no debemos olvidar que existe un costo operativo convenido de \$15'336,000.00 mensuales como manutención del almacén. Esto significa que hay un costo adicional por tonelada de \$7,668.00 a razón de 2,000 -- Tons. de maniobras garantizadas.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CONCLUSIONES

En la actualidad las empresas comercializadoras en el -  
ramo siderúrgico que quieran subsistir, deben enfocarse  
a una muy especial estrategia de ventas dedicada al ---  
buen servicio que muchas veces es determinante en una -  
operación ya que el precio en ocasiones pasa a un segund  
do término pues el costo de tener líneas de produc---  
ción detenidas por falta de producto, es de mayor consid  
deración.

En épocas como ésta en que los precios han quedado fi--  
jos y que por el contrario han bajado (3% por pacto de  
solidaridad económica), es difícil el poder especular -  
como en años anteriores en el que se vendían grandes vol  
úmenes llevando implícitamente una mala calidad y un -  
deficiente servicio. Un distribuidor competitivo es --  
aquél que ofrece la mejor oportunidad de costo a su ---  
cliente obteniendo una contribución marginal óptima.

Como estudio adicional y complementario a esta tesis,  
existe la posibilidad de implementar un modelo que nos  
permita pronosticar situaciones de demanda, cambios en  
la economía del país o situaciones diversas que pudie--  
ran repercutir en nuestros estados financieros, este mod  
elo nos ayudaría a definir los lotes económicos del ped  
ido y el inventario de seguridad brindándonos un manej  
o económico del mismo.

No debemos olvidar la importancia de mantener una buena mezcla de productos, que nos brinde una pronta rotación (máximo 45 días), como se analizó en el capítulo 4. Por otra parte, concluimos que el tamaño del lote que podemos manejar en proporción con los gastos operativos, está en niveles de 800 Tons. mensuales de venta como mínimo.

Todo lo anteriormente señalado sólo será posible con una modernización en los sistemas de comunicación interna en nuestra empresa ya que la deficiencia o falta de ella, nos impide visualizar importantes oportunidades de venta; factor vital para los buenos resultados financieros de nuestro distribuidor.

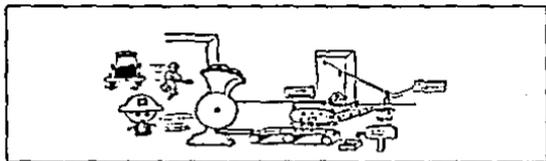
## ANEXO 1

Proceso HYL. El mineral de hierro es la materia prima indispensable para la fabricación de acero. En la naturaleza el mineral de hierro se encuentra combinado con rocas y otros materiales formando cerros y montañas, -- por lo que es necesario usar explosivos para extraer el mineral de su medio natural.



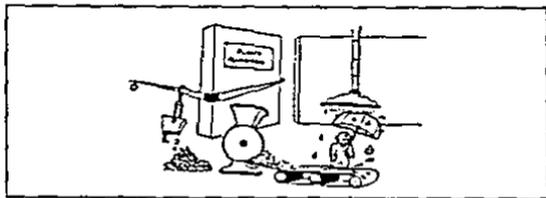
Las rocas con alto contenido de mineral son desprendidas del cerro con la ayuda de explosivos, y transportadas a los molinos trituradores para convertirlas en piedras. Luego, estas piedras son llevadas por bandas mecánicas hasta un "cilindro magnético" el cual separa el

mineral de hierro de las piedras comunes gracias a la propiedad de los metales de ser atraídos por los imanes. Entonces, el mineral metálico es conducido a las canastas del "teleférico" que se encargara de hacer llegar el hierro a la "planta peletizadora".



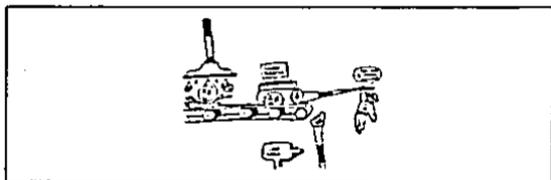
La "Planta Peletizadora" recibe este nombre porque aquí es donde se convierten las piedras de mineral metálico en "Pellets", es decir, pequeñas pelotitas de mineral de hierro. Esto ocurre de la siguiente manera:

A su llegada del teleférico, las piedras metálicas son depositadas en otros molinos que esta vez trituran de tal modo las piedras que las dejan hechas "polvo", después de ésto, el polvo mineral es regado con agua para que, como si fuera un lodo, sea más fácil de manejar.

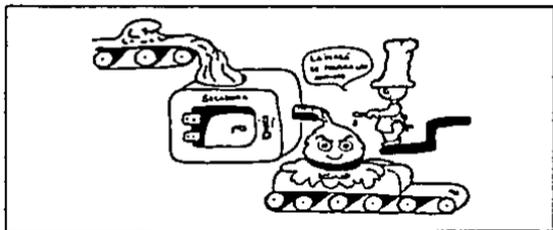


Claro está que la razón de pulverizar el mineral es la de poder separar con mayor cuidado el material metálico del que no lo es, debido a que las piedras de mineral - de hierro todavía contienen material no metálico.

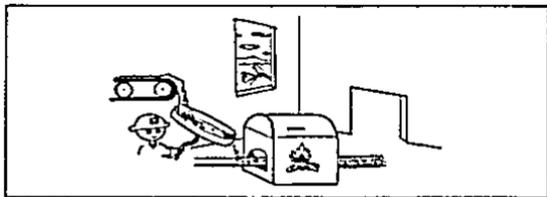
Estando finamente molido, como si se tratara de granitos de azúcar, el hierro es nuevamente seleccionado por otro "cilindro magnético" que ahora separa el mineral - empapado por una tubería y por otra el "lodo común".



En el paso siguiente el mineral llega hasta una "secadora", esta secadora elimina el exceso de agua, le quita la consistencia de lodo al hierro y lo convierte en una "masa". Luego, a esta "masa" se le agregan algunos --- "aditivos" tal y como se hace con la masa para un pastel que se prepara con polvo para hornear y otros ingredientes.

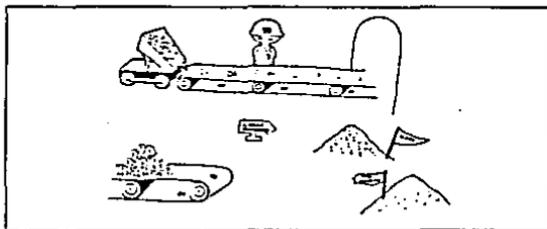


La masa de mineral ya preparada es depositada en un disco que está girando todo el tiempo y que tiene una in-clinación pronunciada. Es este movimiento giratorio el que provoca que se formen las bolitas de mineral así como ocurre cuando se agita la masa de harina pastelera - sobre un sartén caliente. Luego, las pelotitas salen - por la parte inferior del disco y se dirigen a un horno que las cocerá para que adquieran la dureza caracteris- tica del hierro.



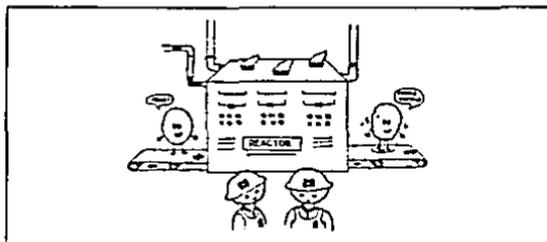
Finalmente, los "Pellets" o pelotitas de mineral de hierro son llevados a un almacén, o cargados inmediatamente en las góndolas de ferrocarril rumbo a Monterrey, -- N.L. donde recibirán el tratamiento de "reducción directa" para convertirse en hierro esponja.

Una vez en su destino, un volcador de góndolas deposita las pelotitas de mineral en bandas mecánicas. Estas -- bandas transportan los "Pellets" a la zona de su almacenamiento de mineral y en ella se forman dos cordelleras o filas de montañitas según su lugar de procedencia.



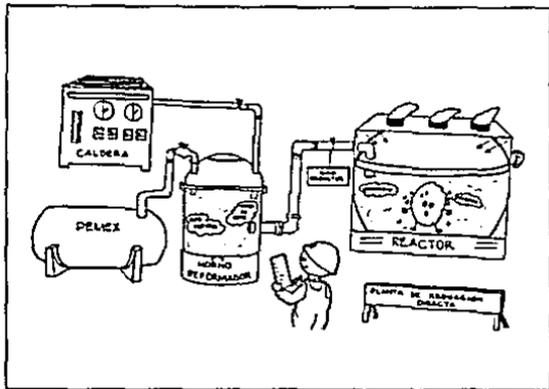
Después, otro mecanismo de bandas conduce las pelotitas o pellets a los "reactores de hierro esponja" que es la planta de reducción directa. Estos reactores convierten los pellets de mineral de hierro en el producto que conocemos como hierro esponja y se indica así:

(OXIDOS DE HIERRO) + (HIDROGENO) = (FIERRO) + (AGUA)

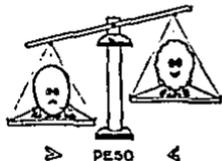


Para comprender esta transformación debemos saber qué es lo que ocurre dentro del reactor. Primero diremos que la planta de reducción directa tiene una sección de tratamiento de aguas en la que se obtiene agua de alta pureza. Con ella se fabrica "vapor de agua" en una caldera.

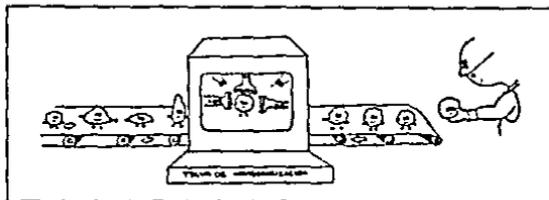
Después, mezclando el vapor de agua con gas natural -- (el cual entrega Pemex a través de un gasoducto) se producen lo que conocemos como "gases reductores". Estos gases reciben el nombre de "reductores" porque al mezclarse con el aire y trabajar a temperaturas y presiones elevadas (igual que la olla express de la cocina) -- extraen el oxígeno que contienen las pelotitas de mineral de hierro convirtiendo a los pellets en bolitas de hierro esponja. A esta extracción de oxígeno se le da nomina reducción.



Pero además se llama hierro esponja a los pellets que -  
 salen de los reactores porque tienen el mismo volumen -  
 que los pellets de mineral de hierro, pero como han su-  
frido una "reducción" de oxígeno en consecuencia han --  
 perdido parte de su peso. De modo similar ocurre con -  
 una esponja mojada que luego se exprime: en las dos -  
 condiciones la esponja tiene el mismo volumen, pero ---  
 cuando se le exprime se vuelve más ligera que cuando es es  
 tá mojada.



Una vez listo el fierro esponja puede ser llevado al -- "almacén de fierro esponja" o a la "tolva de homogeneización". Homogeneizar significa obtener las mismas características en diversas cosas, así que la función de la tolva de homogeneización es la de disminuir las diferencias entre un lote de fierro esponja que proviene de alguno de los cuatro reactores y cualquier otro. La intención es que todos los lotes producidos tengan las -- mismas características: porcentaje de fierro, características químicas, etc.



Después de la homogeneización el fierro esponja está -- listo para iniciar el siguiente proceso productivo, el proceso de aceración.

\* ANEXO 1. Tomado de la Revista el Mundo del Acero Hylsa. Junio de 1988.

## BIBLIOGRAFIA

- \* Enciclopedia de México  
Editorial Mexicana
  
- \* Rodrigo Mendirichaga  
Una Historia para la Historia  
Editorial Progreso
  
- \* Schroeder Roger G.  
Administración de Operaciones  
Editorial Mc Graw Hill
  
- \* Kochar A.K.  
Sist. de Producción Basados en Computadores  
C.E.C.S.A.
  
- \* Ilpes  
Guía para la Presentación de Proyectos  
Siglo XXI Editores
  
- \* Niebel  
Ingeniería Industrial  
Edit. Representaciones y Serv. de Ing. S.A.