

300617
22
201



UNIVERSIDAD LA SALLE

**ESCUELA DE INGENIERIA
INCORPORADA A LA U.N.A.M.**

**FACTIBILIDAD DE LOCALIZACION PARA UNA
EMPRESA FABRICANTE DE ABRASIVOS**

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A :
LUIS GENARO MENDOZA OSUNA**

PALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

I N D I C E

I.- INTRODUCCION.

II.- FUNDAMENTOS.

2.1	Productos a producir	3
2.1.1	Normas discos tipo 27 y discos de corte	4
2.2.	Abrasivos	9
2.2.1	Oxido de Aluminio	10
2.2.2	Carburo de Silicio	11
2.3	Componentes de un producto abrasivo	12
2.4	Fabricación	14
2.5	Normas de Calidad	18
2.6	Usos y Aplicaciones	23

III.- COMERCIALIZACION.

3.1	Distribución geográfica del mercado	25
3.1.1	Sistema de comercialización	26
3.1.2	Requerimientos en la forma de presentación del producto	28
3.2	Información de la competencia	30
3.2.1	Identificación	30
3.2.2	Características de nuestro producto y la competencia	31

4.5 Aspectos demográficos de la zona	50
4.5.1 Población económicamente - activa	51
4.6 Condiciones climáticas	53
4.7 División municipal del Estado de Querétaro	54
V.- <u>INGENIERIA DEL PROYECTO.</u>	
5.1 Distribución en planta	56
5.1.1 Tipo de distribución en planta	57
5.1.2 Factores que intervienen en la distribución en - planta	58
5.2 Diagramas de flujo	61
5.2.1 Diagrama de proceso de la fabricación del producto	63
5.3 Selección de equipo y maquina- ria	68
5.4 Requerimientos y característi- cas de la obra civil	71
5.5 Plano de distribución	73
5.6 Cálculo de la estructura	75
VI.- <u>ESTIMACION DE LA INVERSION Y COSTOS.</u>	
6.1 Inversión inicial	81

3.3 Volúmenes de producción y precios de venta	32
3.3.1 Estimación de la producción y de la demanda total para un período futuro contemplado hasta el año 1992, utilizando técnicas de pronósticos	32
3.3.1.1 Promedio móvil y - promedio móvil ponderado	37
3.3.2 Estimación de nuestra producción y alcances	40

IV.- LOCALIZACION DE LA PLANTA.

4.1 Estudio de posibilidades	43
4.1.1 Ubicación exacta y dimensiones del terreno	45
4.2 Disponibilidad de materia prima	46
4.3 Vías de comunicación, electricidad y agua	47
4.3.1 Vías de comunicación	47
4.3.2 Electricidad	48
4.3.3 Agua	49
4.3.4 Combustibles	49
4.4 Disponibilidad de mano de obra requerida	49

6.2 Inversión diferida	83
6.3 Capital de trabajo	84
6.4 Presupuesto de ingresos	85
6.4.1 Capacidad de la planta	85
6.4.2 Programa de producción	86
6.5 Gastos estimados	88
6.5.1 Gastos de mano de obra	88
6.5.2 Gastos de materia prima	89
6.6 Presupuesto de ingresos (tablas)	90
6.7 Depreciación y amortización	91
6.7.1 Amortización	91
6.7.2 Depreciación	92
6.8 Rentabilidad de la empresa	94
6.9 Empleos generados	95
6.10 Organigrama	95
VII.- <u>CONCLUSIONES.</u>	96
<u>BIBLIOGRAFIA.</u>	98

C A P I T U L O I

I N T R O D U C C I O N .

El presente proyecto comprende el análisis y desarrollo de los puntos o aspectos que se toman en cuenta en la implantación y elaboración de una planta de abrasivos para fabricar discos de desbaste tipo 27 y discos de corte para concreto y metal.

Los abrasivos como producto, tienen un sin fin de aplicaciones, la mayoría se presenta en la industria metal-mecánica, donde se tiene la remoción de material para dejar un producto con ciertas dimensiones específicas y un acabado requerido, hasta con herramienta de apoyo en el taller de mantenimiento de cualquier industria.

Porqué los discos de corte y los discos de desbaste? Los abrasivos como industria de gran importancia en México, se tiene, pero con una gran diversidad de calidades lo que provoca un gran problema para el usuario. Dentro de este mercado los productos de mayor demanda son los discos de corte y los discos de desbaste.

Por esto, hemos querido iniciar la elaboración de estos productos por la necesidad que existe apoyados en sistemas de control de calidad que nos permita ofrecer un producto bien hecho y con una calidad uniforme que permita al usuario satisfacer su necesidad y ofrecer un mejor producto.

Planteamos dentro del proyecto los siguientes puntos:

- 1.- Fundamentos.- Explicamos lo que se va a fabricar con sus normas de fabricación, los materiales con que se fabrican y el proceso de fabricación.
- 2.- Comercialización.- Tomamos los puntos del mercado existente y lo que pensamos abarcar, la competencia que hay, volúmenes y estimaciones de producción.
- 3.- Localización de la planta.- Donde se localizará y porqué se eligió ese lugar.
- 4.- Ingeniería del proyecto.- Tipo de distribución, diagramas de flujo, selección de equipo y maquinaria, cálculo de la estructura.
- 5.- Estimación de la inversión.- Estudio de la inversión, programa de producción, organigrama.

C A P I T U L O I I

F U N D A M E N T O S .

2.1 PRODUCTOS A PRODUCIR:

Como lo indica el título del presente proyecto, nos enfocaremos al estudio y factibilidad de la creación de una planta de abrasivos. Debido a la gran diversidad de productos abrasivos que se pueden fabricar, solo nos enfocaremos a la producción de discos de corte y discos de desbaste, ya que son dos de los productos con un gran movimiento en el mercado nacional.

Es decir las dos líneas que manejaremos en la fabricación se dividen de la siguiente manera:

Medidas en milímetros

 D X I X H

1.- Discos de desbaste
para metal:

175 X 6 X 22.2

225 X 6 X 22.2

2.- Discos de corte:
2.1 Para metal:

175 X 3 X 25.4

225 X 3 X 25.4

2.2 Para concreto, piedra, ladrillo refractario:

175 X 3.0 X 25.4

Estas dos líneas como producto terminado, tendrán una presentación determinada, un empaque, etc. las cuales se explicarán en puntos subsecuentes.

2.1.1 Disco de desbaste T-27 y disco de corte (normas).

Estas normas rigen a los fabricantes de abrasivos en Estados Unidos, como no se tiene otro Instituto en América, los fabricantes en estos países siguen las normas del American National Standards Institute (ANSI), el cual ha suscrito el Código de seguridad para la fabricación, uso, cuidado y protección de las ruedas abrasivas, el que toman como base y lo complementan con otras normas propias de cada fabricante.

Para definir lo que es un disco de desbaste T-27 y un disco de corte, nos referiremos al Código ANSI, el cual nos explica:

*** Sección 1. Aplicaciones y definiciones:**

1.4.13 Disco de desbaste T-27, discos con centro húmedo.

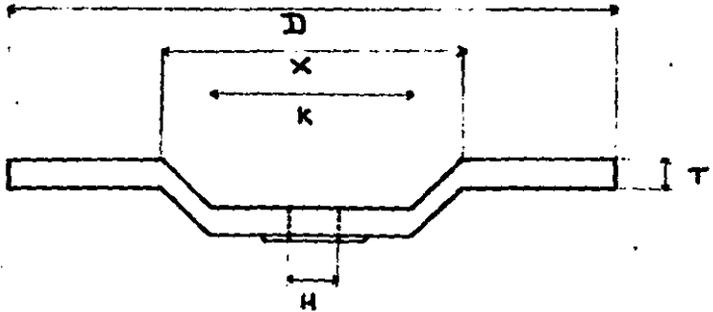
Tiene diámetro grosor y tamaño del -
barreno en cuanto a dimensiones funda-
mentales.

Este tipo de disco es reforzado, la -
interrelación orgánica de los discos -
tienen como compensación un centro el
cual permite una operación del disco
por la superficie plana inferior y --
por el canto, sin tener interferencia
en el montaje con la máquina. El tipo
27 es fabricado con un plano y un canto
liso el cual permite las operaciones -
de corte y desbaste.

Limitaciones:

Necesitan para su uso un soporte espe-
cial que consiste en un adaptador, el
cual sujeta al disco por la parte delan-
tera y trasera. Esto es para el momen-
to de la utilización del disco en la -
máquina.

Con esto tenemos:



D → Diámetro total

H → Diámetro del barreno

T → Grosor

K → Diámetro del plano interno

X → Diámetro del plano interno + longitud formada de los ángulos (tamaño del centro hundido).

1.4.15 Discos de corte.

Tiene diámetro, grosor y tamaño del -
barreno en cuanto a dimensiones funda-
mentales.

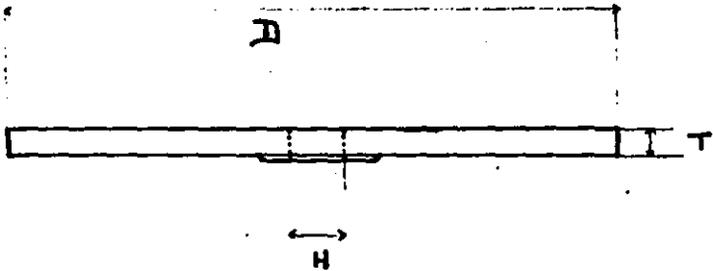
Este tipo de disco es reforzado lo que
permite la consistencia del abrasivo -
en el trabajo, el cual se realiza con
el canto del disco lo que permite un -
trabajo de corte.

Limitaciones:

Necesitan para su uso un soporte espe-
cial, que consiste en un adaptador, el
cual sujeta al disco por la parte delan-
tera y trasera del disco. Esto es para
el momento de la utilización del disco
en la máquina.

Con esto tenemos:

-8-



D → Diámetro total

H → Diámetro del barreno

T → Grosor

2.2 ABRASIVOS:

Un grano abrasivo es una sustancia dura y tenaz de la cual se proyectan muchas aristas o puntas cortantes. Es usado como una herramienta de corte -- para penetrar y cortar a través de sustancias más duras que él. La fabricación de un T-27, disco de corte o cualquier rueda están compuestos por una gran -- cantidad de granos abrasivos unidos entre sí.

El abrasivo se presenta en forma de grano - (cristales) poliedricos, extremadamente duros, distribuidos homogeneamente en el disco tipo 27, disco de corte o cualquier otra pieza. La sustancia que compone el abrasivo puede ser natural o bien artificial, con lo cual tenemos:

Abrasivos naturales:

Diamante
Corindón natural
Guarzo
Sílice
Calcedonia
Piedra Pómez
Etc.

Abrasivos artificiales:

Diamante artificial
Oxido de aluminio

Carburo de Silicio

Carburo de Bolo

Vidrio

Etc.

Los abrasivos preferentemente empleados, son aquellos que tienen un grado de dureza elevado superior a 9 en la escala de durezas de Mohs.

La escala de Dureza de Mohs, es una clasificación indicativa de la dureza de los cuerpos, con una numeración del 1 a 10 y sigue el criterio de que cada cuerpo puede deformar, rayar o romper al que le precede en el orden numérico.

La fabricación de los discos tipo 27 y los discos de corte, se realiza con abrasivos artificiales que son: óxido de aluminio y el carburo de silicio. Dentro de la escala de durezas de Mohs tenemos:

Diamante	10
Carburo de Silicio	9.2
Oxido de Aluminio	9

2.2.1 OXIDO DE ALUMINIO:

El óxido de aluminio es fabricado fundiendo mineral de bauxita en un horno de arco. El abrasivo óxido de aluminio es manufacturado en va-

rios tipos, los cuales son identificados por la cantidad de impresas remanentes o por la adición de otros elementos. Entre los tipos de óxido de aluminio, identificamos: óxido de aluminio regular, óxido de aluminio semifriable, óxido de aluminio blanco.

El que utilizaremos en la fabricación de los discos de desbaste T-27 y el de los discos de corte para metal, será el óxido de aluminio regular.

Oxido de aluminio regular: Es el abrasivo más utilizado y contiene un 94.5% de óxido de aluminio. Es de color café y es el más fuerte y tenaz de los óxidos de aluminio.

Es especialmente efectivo para operaciones de desbaste y corte severos.

2.2.2 CARBURO DE SILICIO:

El carburo de silicio se fabrica con arena silica y carbón de coque, los cuales reaccionan entre sí cuando se someten a elevadas temperaturas y producen duros cristales abrasivos.

Existen dos tipos, el carburo de silicio negro y el verde. El que utilizaremos en la fabricación de discos de corte para la drillo, piedra, concreto, será el carburo de silicio negro.

Carburo de silicio negro: Es de una dureza muy alta y tenaz, contiene más impurezas que el verde. Es especialmente efectivo para los cerámicos y minerales.

2.3 COMPONENTES DE UN PRODUCTO ABRASIVO:

Cualquier producto abrasivo está fabricado a partir de dos componentes: el grano - abrasivo y el material de liga que sostiene a todos los granos. Sin embargo hay - otras dos características que afectan la operación de toda rueda y son: dureza y - estructura.

Ambas pueden ser controladas por: tamaño de grano, liga, dureza, estructura.

Grano:

Se entiende por grano, el tamaño medio de los granos que componen el abrasivo. La clasificación del tamaño de los granos -

abrasivos se obtiene por tamizado. Este proceso no es mas que a través de un tamiz con cierto número de hilos o mallas por pulgada lineal, se hace pasar los granos por la malla y esto nos dá el tamaño del grano.

Ejemplo: Grano 60, significa que el grano no pasa a través del tamiz de 60 hilos por pulgada, pero quedan retenidos por el siguiente tamiz de 70 hilos.

Dureza:

El grado de dureza de nuestros discos no guarda ninguna relación con la dureza en la escala de Mohs de nuestro abrasivo.

Por lo que la dureza de nuestros discos es la resistencia con que el aglomerante se opone a la acción que tiende a separar a nuestros granos abrasivos.

Estructura:

Indica la densidad a la relación existente entre los granos y la liga con la porosidad de la rueda, ésta puede ser con-

trolada por medio de la presión empleada en el prensado.

Ligas:

La liga es una sustancia que se agrega a los granos abrasivos y el cual hace el papel de pegamento, este determina la dureza del producto por la cantidad de liga. La liga que utilizaremos es la liga resinosa, la cual es una resina fenolica ya que es la que mejor resiste las operaciones de corte y desbaste.

2.4

FABRICACION:

La fabricación de ambas líneas son muy semejantes, por lo que cuando haya alguna diferencia la haremos notar:

Merclado:

Aquí se merclan la liga resinosa con el abrasivo del tamaño requerido. Ambos son cuidadosamente pesados y posteriormente son vaciados en la mercladora, la cual puede ser de 50, 100 o más kilos. Se añade también una liga llamada liga

temporal, cuyo fin es humedecer un poco más la mezcla para que los granos se adhieran entre sí con mayor facilidad. Se mantiene unos 5 o 7 minutos mezclándose, posteriormente se vacían a unos contenedores en una carretilla y se tapa la mezcla para retardar su secado. De aquí pasa al departamento de prensado.

Prensado:

Aquí la mezcla, manualmente se va poniendo en pequeñas vasijas las cuales se van pesando y se pasan a los operadores de las prensas, los cuales en moldes de acero con la forma y tamaño requeridos van vaciando la cantidad adecuada de la mezcla, la cual la comprime hidráulicamente.

Para los discos T-27 la operación es la siguiente:

Se pone el centro de metal en el molde, - luego la etiqueta, una primera porción de mezcla la cual se distribuye uniformemente luego la malla de fibra de vidrio, la cual

sirve de refuerzo, otra porción de mezcla y por último el otro centro, se prensa y se saca el disco el cual ya tiene la consistencia para manejarse manualmente.

Para los discos de corte, la operación es la siguiente:

Se pone el centro de metal en el molde de acero, luego la etiqueta, una primera porción de mezcla, la cual se distribuye uniformemente, una malla de fibra de vidrio, la cual sirve de refuerzo, otra porción de mezcla y por último el centro, se prensa igual que el T-27 y se maneja manualmente. De aquí pasa al enflechado.

Enflechado:

En pequeñas flechas se van colocando los discos de manera que queden 20 discos de desbaste o 25 discos de corte en cada flecha, esto se hace ya que este es el medio de colocarlos en el horno. La disposición de los discos en la flecha es de esta manera: un soporte de metal que servirá como base, luego un papel que -

servirá para que no se peguen los discos - en el horneado, luego otro papel y así hasta llenar la flecha.

En la parte superior otra base de metal y por último una tuerca para apretar la flecha y evitar que los discos se esponjen en el horneado.

Horneado:

Por el tipo de liga que utilizamos para la fabricación de los discos, el horneado se debe hacer en hornos eléctricos. Ya que en estos hornos la temperatura de cocción es de 185°C, si llegáramos a incrementar la temperatura por arriba, la liga se quemaría y los discos no servirían. Los ciclos de horneado son para discos tipo 27 y discos de corte pequeños: 17 horas. Discos de corte de medidas mayores: 24 horas. Es decir tarda aproximadamente 2 horas en llegar la temperatura del horno, se mantiene después y luego poco a poco se va disminuyendo la temperatura. El horneado le da la consistencia al disco para la utilización.

Rectificado:

Anul se desenflechan y se colocan en las rectificadoras, las cuales dan a los discos las dimensiones finales exactas, específicamente del diámetro, además queda un mejor acabado al canto del disco.

Inspección:

Se revisan los discos tanto en presentación como medidas para el almacenaje, el cual - se hará en cajas con 20 discos del tipo 27 o 25 del de corte.

2.5 NORMAS DE CALIDAD:

Como hemos visto, algunas normas del ANSI nos han ayudado a lograr un producto con un mínimo de requerimientos, por lo que - se complementarán estas normas como normas propias del fabricante, las cuales se deberán aplicar departamento por departamento por los que va pasando el producto.

Mesclado:

La materia prima es decir, el tipo de abrasivo y las ligas, deben estar en contenedores perfectamente cerrados y separados para evitar la contaminación de éstos. Cada -

silo debe estar marcado con el producto que contiene y si es abrasivo el tamaño del grano. Al terminar cada mezcla, ésta se debe lavar con alcohol, aunque se vaya a mezclar otra vez una mezcla similar y debe secarse con un trazo seco. Al salir la mezcla, ésta debe pasarse por una malla para quitar los grumos. Se debe poner al lado de cada mezcladora un sistema de aire comprimido para limpiar al personal y evitar la contaminación. Checar que todas las mezclas estén trabadas para pasarlas a prensado.

Prensado:

Antes de haberse prensado el disco, una persona revisará al azar algunas piezas el que tengan centro, etiqueta bien puesta, pesarlos para ir checando las tolerancias - en cuanto al peso y esos mismos llevarlos a una máquina de balanceo, la cual nos dirá - si los discos están balanceados, es decir, si existe una mayor concentración de granos abrasivos en algún punto del disco, lo que para el usuario afectaría en la vibración - del disco cuando se trabaje. Se checará -- que los discos tipo 27 estén enflechados -

con el centro hundido hacia arriba y que todos los discos estén separados uno del otro por papel, para evitar se peguen -- entre sí.

Horneado:

Se debe verificar que el tiempo de horneado en cada una de las etapas sea el correcto. Además de revisar periódicamente las lecturas de la temperatura para evitar que salgan de los límites de cada etapa.

Rectificado:

Con el producto terminado, lo importante será revisar las medidas finales de éste, -- así como el manejo adecuado en las rectificadoras.

Inspección:

Como parte fundamental del departamento de control de calidad, se revisará el producto visualmente sobre la presentación de -- éste, como que tengan los centros, la etiqueta en perfectas condiciones, no estén -- despostillados por las rectificadoras, se hará disco por disco, además de fisuras visibles.

Para las pruebas de velocidad, el Código - ANSI en su sección 7 velocidad, nos dice:

"7.1.4 Responsabilidad de los fabricantes de abrasivos:

Todas las ruedas deben ser probadas a una velocidad mayor de la que específicamente fué fabricada. En algunos casos la forma, medidas, construcción o condiciones de uso hace que las pruebas de velocidad sean imprácticas como en el caso de discos de corte y discos de desbaste tipo 27".

Almacén:

En cuanto a este departamento el Código - ANSI lo tiene perfectamente controlado, - por lo que seguiremos las siguientes normas:

Sección 2: Manejo, almacenaje e inspección:

2.1 Manejo:

Todos los discos y ruedas abrasivas son - rompibles, por lo cual se debe ejercitar en el manejo y almacenaje para prevenir cualquier daño.

Las siguientes reglas están basadas en la experiencia y deben ser siempre observadas:

- a) Manejar los productos con cuidado para prevenir caídas o golpes.
- b) No se deben hacer rodar.
- c) Use carretillas o cualquier otro transporte conveniente, según la cantidad para evitar el constante manejo con las manos.
- d) Deposítelos en el lugar adecuado, el cual puede ser cajas o estanterías.

2.2 En estas estanterías se colocarán los abrasivos en forma particular, según el tipo y tamaño. Para los discos tipo 27 se deben colocar uno encima del otro, con el centro hundido hacia arriba sobre una superficie plana y limpia. Los discos de corte de igual manera uno encima del otro, sobre una superficie plana y limpia. Además se deberán seguir los siguientes puntos:

- a) Exponerse en lugares con mucha humedad, agua u otros líquidos.
- b) A temperaturas de congelamiento.
- c) Cualquier temperatura baja, la cual sea suficiente para la condensación sobre los abrasivos cuando estos sean trasladados del almacén a una área de temperatura alta.

Además se deberán colocar en estantes por medidas y por función (esto en el caso de los discos de corte, ya que hay para metal y -- otros para concreto y otros materiales).

La temperatura de almacenamiento ideal es - entre 16 y 23° C. y se debe evitar la luz - solar directa.

2.3 Inspección final:

Después de ser empacados se revisará la caja para ver si denota golpes que pudieran - afectar a los discos que la contiene.

2.6 Usos y aplicaciones:

Estas dos líneas tienen dos usos totalmente diferentes. Para el disco tipo 27, la operación fundamental es el desbaste, ya que tiene por objeto arrancar cantidades relativamente grandes de material. Esta acción de desbaste supedita la acción del disco al - arranque de material en detrimento de la calidad superficial obtenida; por ello se utilizan de modo exhaustivo en los talleres de fundición y forja en acerías, en partes soldadas para quitar el remanente de soldadura,

es decir eliminar las irregularidades superficiales y los excesos de material. La posición más efectiva es aquella en la que el disco forma un ángulo de 30° con la superficie a trabajar. Estos discos se utilizan en máquinas portátiles llamadas samoladoras.

Para el disco de corte para metal y el de concreto y otros materiales, la operación fundamental es el corte. El corte con discos de corte es el método más rápido de corte, se utilizan en el 90% de los lugares de donde se utiliza el disco de desbaste tipo 27.

La posición en la que se trabaja es con el canto, es decir el disco en posición vertical.

Estos discos se utilizan en máquinas portátiles llamadas cortadoras y si su diámetro es mayor son usados en máquinas fijas.

C A P I T U L O I I I

G O M E R C I A L I Z A C I O N .

3.1. D I S T R I B U C I O N G E O G R A F I C A D E L M E R C A D O .

Por razones que se darán a conocer en el siguiente capítulo, la localización de la planta de abrasivos quedará ubicada en la ciudad de Querétaro.

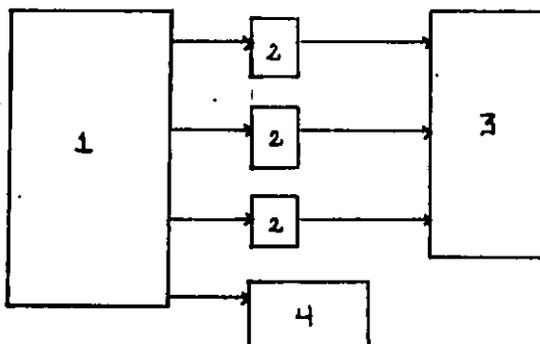
Esta es una ciudad que cuenta con importantes redes de comunicación, además de contar con importantes centros de consumo a poca distancia. Estos centros de consumo son: en el norte, Celaya, Irapuato, León, Guadalajara. En el oeste, están Uruapan, Morelia y Lázaro Cárdenas. En el sur, Toluca, Distrito Federal. En el este, Puebla, Pachuca, San Luis Potosí. Con esto el mercado que estamos abarcando es un círculo que contempla las principales ciudades en el centro del país.

Tenemos que comenzar en esta parte, ya que el 50% del consumo de los productos que fabricaremos se realiza en el área de

mercado contemplado, además de que concentramos nuestras fuerzas de venta en un área más pequeña que el país entero y el lograr la introducción en ciudades como: Guadalajara, México, Puebla y Querétaro, en un futuro se logrará más fácilmente la distribución en el resto del país.

3.1.1. SISTEMA DE COMERCIALIZACION.

Este se realizará a través de distribuidores que atiendan a los consumidores. Y se realizará en forma directa con algunos - cuyo consumo sea muy grande y necesiten la atención directa para asesoría. Por lo que el sistema de comercialización - será de la siguiente manera:



- 1 → Planta de abrasivos
- 2 → Distribuidores
- 3 → Consumidores
- 4 → Grandes consumidores (Plantas industriales).

Este sistema está ideado de esta forma para evitar intermediarismos, los cuales pueden influir en el precio, lo que haría más difícil la introducción del producto. Se tendría un número limitado de distribuidores, concentrándonos en los más grandes y fuertes, con esto se evitaría el choteo del -- producto, además de que crearía una mejor competencia y adquiriría un mayor prestigio el producto al manejarlo este tipo de distribuidores.

3.1.2. REQUERIMIENTOS EN LA FORMA DE LA PRESENTACION DEL PRODUCTO.

Uno de los aspectos que más influyen en la demanda de cualquier producto, es sin duda alguna la presentación con que llegan al -- mercado. En este tipo de productos no es tan importante ya que el factor determinante es el rendimiento y calidad del mismo.

Por lo que la presentación visual del producto será con una etiqueta, la cual deberá contener la especificación y logotipo de la marca. Dentro de la especificación contendrá el número de revoluciones máximas a la

cual deben ser utilizados la medida del disco y propiamente la especificación, es decir el material con el que está hecho, el tamaño del grano, la dureza, la estructura y el tipo de aglutinante.

Dentro de nuestros controles de calidad debemos cuidar que la etiqueta se encuentre sin manchas o dobleces por el mal plegado. Estos problemas se presentan durante la etapa del horneado.

Se deberá cuidar también que el producto pase por el departamento de rectificado, para que queden en medidas estándares.

Los discos de desbaste tipo 27 se pondrán en cajas, las cuales tendrán 25 discos - cada una.

Los de corte de metal y los de concreto tendrán 20 discos cada una. Estas cajas serán de cartón y deberán tener una etiqueta, la cual señale las medidas y especificación del disco, además de que en uno de los planos de la caja contendrá - el logotipo de la marca en la parte central.

Con esto se trata de mantener un control en la calidad del producto, desde la elaboración hasta la presentación final con el distribuidor o consumidor, sin olvidar la fuerza que puede tener ante el cliente la cuidada colocación y tamaño de los logotipos de la empresa.

3.2. INFORMACION SOBRE LA COMPETENCIA.

3.2.1. IDENTIFICACION DE LA COMPETENCIA.

Los principales fabricantes de abrasivos en México, son:

- 1.- Austromex
- 2.- Carborundum
- 3.- Sesa
- 4.- Disab
- 5.- Hecort
- 6.- American Buff
- 7.- Nova
- 8.- Además de productos importados de E.U.A. como por ejemplo: Bay State.

Refiriéndonos a la competencia, ésta se centra principalmente con Austromex y Carborundum. La competencia del No. 3 al 7 se centra en clientes pequeños y el No. 8 se presenta principalmente en la Frontera Norte del país.

3.2.2. CARACTERÍSTICAS DE NUESTRO PRODUCTO Y LA COMPETENCIA.

Nuestro producto se basa en dos características: calidad y servicio. La calidad la basamos en materia prima de primer orden y en un estricto control en el paso del producto por todos los departamentos para ofrecer un producto que satisfaga - las necesidades del cliente y reforzándolo con el servicio para su mejor utilización. En cuanto a la competencia ésta - presenta ciertas características: Austromex basa la venta de su producto en un producto de buena calidad, con los - precios más altos del mercado, a pesar de esto la venta de su producto lo cataloga como el líder del mercado.

Carborundum en cambio, tiene sus productos a un precio un poco menor, con menor calidad, pero ofrece grandes descuentos, por lo que el precio al final es muy bajo, además de ofrecer mayores plazos de pago, condiciones por las cuales ofrece competencia.

De los demás tomando como referencia Carborundum, ofrecen en su mayoría las mismas facilidades, por lo que su venta se ve dirigida hacia distribuidores pequeños principalmente, y en clientes que hayan tenido problemas con Austromex o Carborundum.

3.3 VOLUMENES DE PRODUCCION Y PRECIOS DE VENTA.

Es un tanto difícil conocer los volúmenes de producción exactos de cada uno de los competidores, debido a que la política interna de cada empresa impide dar a conocer estos datos. Se sabe por fuentes confiables que existen dos empresas que abarcan el 70% del mercado y ellos son Austromex y Carborundum.

En cuanto a los precios de venta, éstos se situarán en comparación con los de Austromex, con lo que se estará por arriba de la demás competencia, con lo que se tratará de aminorar esta supuesta desventaja con un estricto control de distribuidores y un esmerado servicio.

3.3.1 ESTIMACION DE LA PRODUCCION Y DE LA DEMANDA TOTAL PARA UN PERIODO FUTURO CONTEMPLADO HASTA EL AÑO 1992, UTILIZANDO TECNICOS DE PRONOSTICOS.

Existen técnicas confiables de pronósticos, que se basan en una serie de deducciones hechas a partir de datos estadísticos con los cuales estimaremos los volúmenes de -- producción para el período 1988-1992, utilizando el método de mínimos cuadrados, el cual se desarrolla de la siguiente manera:

De acuerdo a la ecuación de la recta $Y = a + bx$:

$$Y = a + b x$$

$$a = Y - Y/N$$

$$b = \frac{\sum x Y}{\sum x^2}$$

$$\sum x$$

a - Es el punto en el origen

b - Pendiente de la recta

n - Años a pronosticar

Con esto tenemos los siguientes datos:

Tabla F

	Discos de Desbas- te T-27		Discos de cor- te metal	Discos de corte con <u>creto</u>
	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>YY</u>	<u>YY</u>
1981	-3	430,000	79,000	63,000
1982	-2	437,000	81,000	66,000
1983	-1	438,000	82,500	67,000
1984	0	439,000	83,700	68,500
1985	1	457,000	87,000	70,300
1986	2	463,000	90,000	73,100
1987	3	475,000	92,000	78,500
	0	3'139,000	595,200	483,400

Tabla 2

<u>X</u>	<u>X Y</u>	<u>X Y Y</u>	<u>X Y Y Y</u>	<u>X²</u>
-3	-1'290,000	-237,000	-189,000	9
-2	- 874,000	-162,000	-132,000	4
-1	- 438,000	- 82,500	- 67,000	1
0	0	0	0	0
1	457,000	87,000	70,300	1
2	926,000	180,000	146,200	4
3	1'425,000	276,000	226,500	9
<hr/>				
0	206,000	61,500	55,000	28

Con esto obtenemos:

• Discos de desbaste T-27 $a = Y/n = 3 \cdot 139,000/7 = 448,429$

• Discos de corte de metal $a = YY/n = 595,200/7 = 85,029$

• Discos de corte de concreto $a = YYY/n = 483,400/7 = 69,057$

Y obtenemos:

• Discos de desbaste T-27 $b = \frac{E \times Y}{E \times 2} = \frac{206,000}{2 \times 28} = 7,357$

• Discos de corte de metal $b = \frac{E \times Y \times Y}{E \times 2} = \frac{61,500}{28} = 2,196$

• Discos de corte de concreto $b = \frac{E \times Y \times Y \times Y}{E \times 2} = \frac{55,000}{28} = 1,964$

Con lo que tenemos las 3 ecuaciones:

1o.- Para los discos de desbaste T-27:

$$Y = 448,429 + 7,357 (X)$$

2o.- Para los discos de corte de metal:

$$Y = 85,029 + 2,196 (X)$$

3o.- Para los discos de corte de concreto:

$$Y = 69,057 + 1,964 (X)$$

Con estas 3 ecuaciones podemos calcular la producción estimada de los tres productos para los años subsiguientes.

Por lo que aplicándolas obtenemos la siguiente tabla:

Tabla 3

<u>Producto</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>1991</u>	<u>1992</u>
Discos de desgaste T-27	477,857	485,214	492,571	499,928	507,285
Discos de corte de metal	93,813	96,009	98,205	100,401	102,597
Discos de corte de concreto	76,913	78,877	80,841	82,805	84,769

Las cifras están dadas en piezas.

3.3.1.1 PROMEDIO MOVIL Y PROMEDIO MOVIL PONDERADO

Si simplemente tomáramos la producción de cada año, la sumáramos y dividiéramos entre el número de años, obtendríamos una media,

la cual para efectos de tomar un dato, lo más apegado a la realidad se distorsionaría. Y - esto ocurre porque no se toma en cuenta las tendencias cíclicas de los datos.

Un enfoque para seguir la pista al cambio de la tendencia con el tiempo para minimizar las características aisladas de la medio aritmética, comprende la utilización de los promedios móviles.

Con esto basándonos en la tabla 1:

<u>Año</u>	<u>Y</u>	<u>YY</u>	<u>YYY</u>	<u>Ponderación(x)</u>
1985	457,000	89,000	70,300	.33
1986	463,000	90,000	73,100	.33
1987	475,000	92,000	75,800	.33

$$x = 1/3 = .33$$

Año Producción promedio simple

	<u>Y</u>	<u>YY</u>	<u>YYY</u>
1985	150,810	28,710	23,199
1986	152,790	29,700	24,123
1987	156,750	30,360	24,915

Predicción * 460,350 88,770 72,237 * En piezas

■ Producción promedio simple = a la suma de las demandas multiplicadas por la constante ponderación.

Cambiando la ponderación a un modelo que - refleje mayor énfasis en los datos recientes, formulamos lo siguiente:

<u>Año</u>	<u>Y</u>	<u>YY</u>	<u>YYY</u>	<u>Ponderación</u>
1985	457,000	87,000	70,300	.15
1986	463,000	90,000	73,100	.30
1987	475,000	92,000	95,500	.55

Año Producción promedio ponderado

	<u>Y</u>	<u>YY</u>	<u>YYY</u>
1985	68,550	13,050	10,545
1986	138,900	27,000	21,930
1987	261,250	50,600	41,525

Predicción ■ 468,700 90,650 74,000 ■ En piezas

Al recabar estos datos podemos utilizar el promedio móvil ponderado exponencialmente, cuya fórmula es:

Nueva predicción = predicción anterior + x (producción real - predicción anterior).

Con esto obtendremos la tabla 4 de las demandas esperadas:

Considerando $x = .20$

Tabla 4:

<u>Producto</u>	<u>1988</u>
Discos de desbaste tipo T-27	470,531
Discos de corte de metal	91,283
Discos de corte de concreto	74,583

La técnica de pronósticos por el método de mínimos cuadrados, nos proporciona datos un poco más elevados que con los obtenidos por nivelación exponencial conderada y por lo cual los datos se ven un poco distorsionados, cosa que se trata de corregir con el segundo.

3.3.2 ESTIMACION DE NUESTRA PRODUCCION Y ALCANCES

La estimación de nuestra producción la dan varios puntos orincipalmente:

- 1o.- La capacidad de nuestra maquinaria
- 2o.- El capital disponible
- 3o.- El impacto que tiene el producto en el mercado.

Es decir:

- El 10.20% producción de 1988 en discos tipo 27
- El 12.05% producción de 1988 en discos de corte de metal
- El 12.06% producción de 1988 en discos de corte de metal

El desarrollo de nuestra producción la veremos en el capítulo VI.

C A P I T U L O I V

L O C A L I Z A C I O N D E L A P L A N T A .

4.1. ESTUDIO DE POSIBILIDADES.

Tenemos dos posibilidades para la localización de ésta: Querétaro y Puebla. Estas dos opciones las tenemos porque son ciudades muy importantes que rodean a la ciudad de México. Este factor es importantísimo, ya que en la capital se consume aproximadamente la cuarta parte del consumo total de abrasivos.

Al ser un producto de nueva penetración, debemos enfocarlo a las plazas más fuertes.

La ciudad de Toluca se deshechó, ya que aquí está la planta de Carborundum, motivo por el cual dá demasiadas ventajas a los distribuidores locales, pues tiene a esta ciudad como punta de lanza para su producto.

Al tener estas dos posibilidades, se contempla una serie de puntos, los cuales nos darían la resolución final y éstos son:

Existe el factor Mercado. Acuí lo más importante a considerar es a donde queremos dirigir el producto. Como veíamos en el capítulo anterior, nuestro mercado a cubrir en primera instancia es el centro del país. Observando este factor, la ciudad de Querétaro nos dá la posibilidad de cubrir con mayor facilidad la región del mercado deseado. Es decir tenemos la ciudad de México a menos de dos horas, el Bajío en dos horas también y la ciudad de Guadalajara en 4 horas. Con esto el centro de operaciones está localizado en la parte central de la región más importante del país, además de tener un - - tiempo de entrega menor, factor importante para este tipo de productos. En un futuro nos dá la posibilidad de introducir el producto a todo el país con mayor facilidad.

En cuanto a la materia prima, el grano se trae de la empresa ELMEC del Edo. de Veracruz. Este factor influye en la elección de la ciudad de Puebla, ya que viene por tren e influiría en el precio final del producto.

El factor determinante es el aspecto fiscal. El Edo. de Querétaro otorga mayores incentivos que el de Puebla, con lo cual compensaría los gastos extras del transporte de la materia prima y como es la ciudad mejor situada para la introducción del producto, la elección para la instalación de la planta es en la ciudad de Querétaro.

4.1.1. UBICACION EXACTA Y DIMENSIONES DEL TERRENO.

Al tener la elección del Edo. de Querétaro, contamos con un amplio territorio, el cual por los servicios que necesitamos, se reduce solamente a la ciudad de Querétaro (mapa 1).

La planta se situará en las afueras de la ciudad, ya que el gobierno estatal nos brinda la oportunidad de la instalación industrial con mayores posibilidades. La superficie del terreno disponible es de 5,000 - metros cuadrados y sus características son las siguientes: Su largo es de aproximadamente 100 metros y su ancho 50 metros. Al oeste se tiene la carretera México-Querétaro a 100 metros. Por lo cual nos da una excelente ubicación.

4.2 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.

En cuanto a la materia prima, debemos primeramente identificarla. Son 5 principalmente: el grano, la resina, las cargas, las etiquetas y los refuerzos o mallas.

El grano se traerá de la empresa ELMEC, la cual se encuentra localizada en el estado de Veracruz. Los transportes se harán por ferrocarril y se mantendrá siempre un stock, el cual nos permitirá ser suficiente por un período un poco más largo. Aunque una gran ventaja es el pronto surtimiento por parte de ELMEC. En cuanto a las resinas y cargas, estos son posible adquirirlos en el Distrito Federal o en Guadalajara, dependiendo de las variaciones de precios que existan en esas ciudades. Es decir se comprarán en el lugar que resulten más económicos. En cuanto a las etiquetas y los refuerzos, éstos se consiguen en el Distrito Federal. Con esto se tiene que la disponibilidad de la materia prima no es ningún problema, ya que las empresas las tendrían de inmediato. Referente a la distancia, lo más lejano sería el proveedor de Veracruz, pero con el servicio de carga en

ferrocarril y cierto stock que mantengamos, este problema se minimiza. En resumen afirmamos que la planta quedaría situada en un lugar en el que no existen problemas en cuanto a la obtención de las materias primas.

4.3 VIAS DE COMUNICACION, ELECTRICIDAD Y AGUA.

4.3.1 VIAS DE COMUNICACION.

Se cuenta con una red de carreteras muy - basta e importante. Además de la ciudad hacia el sur la autopista hacia el Distrito Federal con una distancia de 175 Kms. los cuales se cubren en dos horas promedio. Habiendo también una desviación a Toluca. En cuanto al norte se tiene ya una autopista hasta la Piedad. Una carretera a Guadalajara, cubriendo la región del Bajío en máximo 3 horas (León). Habiendo conexiones hacia el oeste, lo que nos comunicaría con ciudades como - Zamora y Morelia en el Estado de Michoacán. Hacia el este está la carretera a Pachuca del estado de Hidalgo, la cual se toma de la autopista al Distrito Federal. Hacia el noreste tenemos la ciu

dad de San Luis Potosí, con lo cual tenemos a una ciudad que está interconectada con las ciudades más importantes de la región por vías de comunicación de primera.

A unos cuantos kilómetros se encuentra la estación del ferrocarril, la cual nos transportará el grano. Se cuenta con una red de teléfonos, telefox, además de oficinas de Correos y Telégrafos.

4.3.2 ELECTRICIDAD.

Las fuentes de energía eléctrica son suficientes para cubrir las necesidades que tiene la zona de dicha energía. Son casi nulos los problemas por falta de electricidad.

Además se cuenta con una planta pequeña de nuestra propiedad. Este factor es importantísimo, ya que se utiliza en el departamento de mezclado con las mezcladoras, en el departamento de prensado con las prensas, en el departamento de hornos y en las rectificadoras. Además del uso ordinario como la iluminación y otros servicios. Y es vital ya que si llegara a fallar cuando el producto esté en hornos, éste ya no serviría y se perdería el ciclo de trabajo en -

este departamento. Además de que las mallas se tienen que guardar en un refrigerador, si no la resina perdería las propiedades de -- unión que tiene.

4.3.3 AGUA.

A este respecto tampoco existen problemas, -- pues la zona tiene asegurado su distribución. Además de que solo se utilizaría en el aspecto de servicios, ya que no interviene en ningún proceso de la fabricación del producto.

4.3.4 COMBUSTIBLES.

El único combustible que se necesitará es el de uso como servicios, ya que tampoco interviene en ningún proceso de la fabricación del producto. Las gasolineras se encuentran a menos de 2 kilómetros. El combustible que se utilizará es el gas en el aspecto de servicios como antes se mencionó.

4.4 DISPONIBILIDAD DE LA MANO DE OBRA REQUERIDA.

Podemos anticiparnos a los resultados de los estudios y afirmar que la zona puede proporcionarnos los recursos humanos que precisamos, ya que como se mencionó anteriormente estamos circundados por poblaciones de gran importancia.

Hay que distinguir que no se necesita un personal especializado, además de la gran importancia de la región en el aspecto industrial.

Querétaro es una ciudad que ha tenido un gran impulso al albergar a grandes empresas como metal-mecánicas, maquiladoras, etc. Por lo que la disponibilidad de la mano de obra no implica ningún problema para la implantación de la planta. Es decir tenemos resuelto el problema de disponibilidad y calidad de la mano de obra. También hay que tener en cuenta que por la zona de gran importancia para su ubicación, el costo sea mayor, pero al ser personal no especializado, estos costos vienen a perder importancia.

4.5 ASPECTOS DEMOGRAFICOS DE LA ZONA.

Según los últimos datos con los que contamos, año de 1986, la población de Querétaro se calcula en 802,000 habitantes. La capital del Estado que es el lugar donde la localizaremos, cuenta con una población cercana a los 308,000 habitantes, la cual se encuentra dividida por edades como lo indica el siguiente cuadro:

<u>Grupos de edad</u>	<u>(1980)</u>	<u>No.habitantes</u>
0 a 14 años		129.8
15 a 19 años		34.3
20 a 24 años		29.5
25 a 29 años		22.7
30 a 39 años		31.7
40 a 49 años		19.6
50 a 59 años		12.2
60 y más		13.8

En miles de personas

4.5.1 POBLACION ECONOMICANTE ACTIVA.

Como población total, ésta tiene una diversifi
cación, ya que no solo se centra en el aspecto
de la industria manufacturera, sino también -
ocupan actividades importantes como: comercio,
agricultura y la ganadería, con esto tenemos:

Población económicamente activa	224,435
Patrones	7,492
Epleados, obreros y peones	118,154

Miembros de una cooperativa de producción	.1,728
Trabajan por su cuenta	49,556
Trabajadores no remunerados	15,065
No especificado	31,237
Desocupados que no han <u>tra</u> bajado	1,203

Miles de personas

Observamos que el nivel de desocupación es bajo, lo que se debe al auge que ha tenido la región en diversos aspectos y a las prioridades del Gobierno Estatal que ha dado - para erradicar el problema del estado.

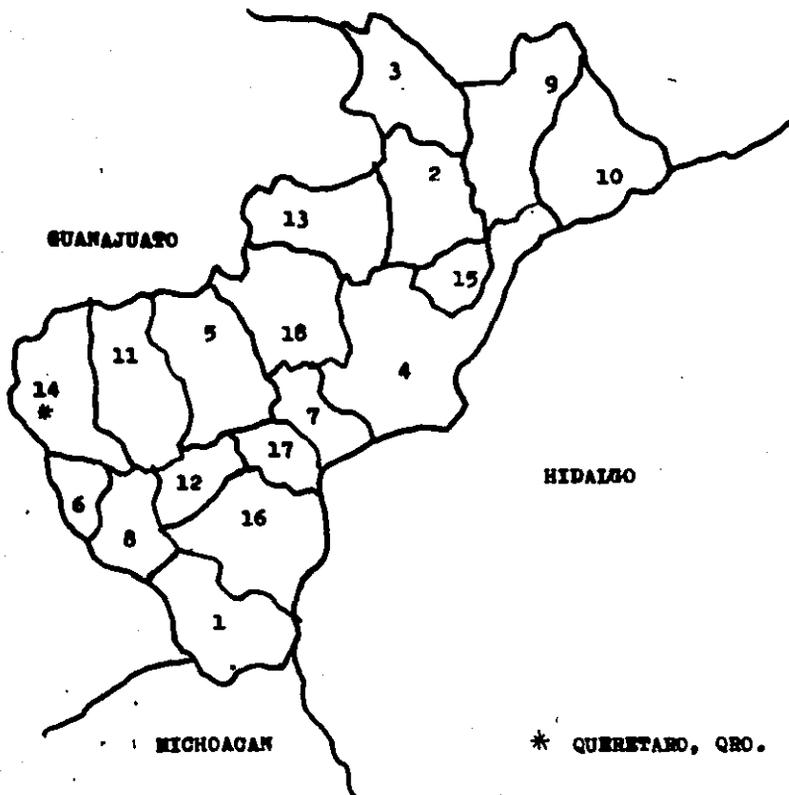
Y a pesar de ir disminuyendo este problema, el gobierno continúa atacandolo con las grandes facilidades fiscales, las cuales actúan como imán para todo aquel que quiere impulsar la industria, con lo cual también no - solo se propone cubrir la demanda particular, sino extenderla a poblaciones vecinas lo que le dará un mayor impulso e importancia al estado.

4.6 CONDICIONES CLIMATICAS.

Para el tipo de material que manejamos, - éste es un factor primordial, ya que al - manejarse resinas, estas pierden sus propiedades con temperaturas extremas o con variaciones de ésta. En la ciudad de Querétaro se cuenta con una temperatura media de 19° C, la cual nos dá las condiciones óptimas para el trabajo, con un clima de semi-seco a templado.

4.7 DIVISION MUNICIPAL DEL EDO. DE QUERETARO.

SAN LUIS POTOSI



- 1 Amealco
- 2 Amoles, Pinal de
- 3 Arroyo Seco
- 4 Cadereyta de Montes
- 5 Colón
- 6 Corregidora
- 7 Ezequiel Montes
- 8 Huimilpan
- 9 Jalpan de Serra
- 10 Landa de Matamoros
- 11 Marqués El
- 12 Pedro Escobedo
- 13 Peñamiller
- 14 Querétaro
- 15 San Joaquín
- 16 San Juan del Río
- 17 Tequisquiapan
- 18 Tolimán

C A P I T U L O V

I N G E N I E R I A D E L P R O Y E C T O .

5.1 DISTRIBUCION EN PLANTA.

La distribución en planta aspira a lograr una disposición del equipo y área de trabajo que sea la más económica para la operación a que se destina, pero sin embargo, sea también segura y satisfactoria para los trabajadores.

Con esto debemos contemplar factores como:

- 1o.- Integrar todos los factores que afectan a la distribución.
- 2o.- Minimizar las distancias en el movimiento de materiales.
- 3o.- Circulación del trabajo en la planta.
- 4o.- Utilización efectiva de todos los espacios.
- 5o.- Satisfacción y seguridad para los obreros.
- 6o.- Obtener una disposición susceptible de cambios.

5.1.1 TIPO DE DISTRIBUCION EN PLANTA.

Existen 3 tipos de distribución principalmente:

- 1.- Por posición fija
- 2.- Por proceso
- 3.- Por línea

Analizando cada una de ellas, así como el - proceso de fabricación, vemos que el tipo de distribución más adecuado es el 3o., o sea - el de producción en línea o distribución por producto, el cual explicaremos tanto el significado como sus ventajas.

En el tipo de distribución de producción en línea o producción por producto, el producto se fabrica en una área determinada, con la - característica de que el material se mueve. Aquí se dispone cada operación inmediatamente adyacente a la siguiente. Esto quiere de - cir que cualquier equipo utilizado en la fabricación del producto independientemente - del proceso que realice, está colocado de - acuerdo a la secuencia de las operaciones. Por lo que las ventajas de esta distribución son:

- 10.- Reducción en la manipulación del material.
- 20.- Reducción en la cantidad de material en proceso, permitiendo la reducción del tiempo de producción y una inversión menor en materiales.
- 30.- Utilización más efectiva del trabajo:
 - a) Por mayor especialización
 - b) Por facilidad de entrenamiento
 - c) Por suministro de mano de obra - más amplio (semi-especializado y sin especialización)
- 40.- Control más sencillo:
 - a) Producción con menor papeleo
 - b) Sobre obreros con un menor número de problemas interdepartamentales, por lo cual habrá una supervisión más fácil.
- 50.- Reducción en la congestión y en la superficie que en otro caso habría que - destinar al almacenaje y pasillos.

5.1.2 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA DISTRIBUCION EN PLANTA.

Se subdividen en 8 grupos principalmente:

- 1.- El factor material:
Incluye las cantidades de grano y resina, el movimiento de éste.
- 2.- El factor maquinaria:
Incluye la maquinaria pesada y de mano que se utilizará.
- 3.- El factor hombre:
Incluye trabajadores y supervisión del proceso.
- 4.- El factor movimiento:
Incluye el transporte interno y la manipulación en las diferentes operaciones, almacenaje e inspecciones.
- 5.- El factor espera:
Incluye almacenaje temporales, permanentes y demora.
- 6.- El factor servicios:
Incluye mantenimiento, inspección, desperdicios.
- 7.- El factor edificio:
Aspectos exteriores e interiores y aprovechamiento del equipo.

8.- El factor cambio:

Incluye versatilidad, flexibilidad y cambio.

Por lo que debemos seguir una serie de pasos para lograr una buena distribución en plantas:

- 10.- Planear el total y luego los detalles. Al establecer ya nuestros volúmenes, - debemos de considerar el movimiento de material en las diferentes áreas, la - posición del hombre, máquinas y actividades auxiliares.
- 20.- Seguir los ciclos del desarrollo de la distribución.- Primeramente debemos - considerar como deben disponerse las - diferentes funciones en nuestra distribución.
- 30.- Planear el proceso y maquinaria de acuerdo con las necesidades del material.- El proceso y maquinaria se edificarán de acuerdo con las necesidades de material.
- 40.- Planear la distribución de acuerdo con el proceso y la maquinaria.- Al seleccionar los procesos de producción, --

empieza la planificación de la distribución. Habrá que considerar las necesidades del equipo.

50.- Planear la edificación de acuerdo con la distribución.- Al tener la distribución, moldearemos estas características a la construcción de nuestra edificación.

5.2 ELABORACION DE DIAGRAMAS DE FLUJO.

Nos permiten representar de una forma más sencilla el proceso que se llevará a cabo en la elaboración de cualquier producto, sin tener que hacer largas descripciones de cada una de las operaciones:

Existen numerosas formas de hacer un diagrama de flujo según las descripciones que se deseen hacer de las operaciones, las más usuales son: diagramas de circulación, gráficas de proceso, diagramas hombre-máquina, etc.

Por su elaboración y significado, decidimos utilizar las gráficas o diagramas de proceso; el cual consiste en representar cada una de las operaciones a que son sometidos los diferentes productos a lo largo de su proceso. Estas operaciones están representados por los siguientes símbolos:

	—	Operación
	—	Transporte
	—	Demora
	—	Inspección
	—	Almacenaje

El significado de cada una de ellas, nos simplificará el poder explicar en palabras lo que se puede expresar con símbolos.

Operación.- Se lleva a cabo cuando se transforma la característica inicial del producto a procesar o cuando se le dispone para otra fase del proceso.

Transporte.- Es el desplazamiento del objeto

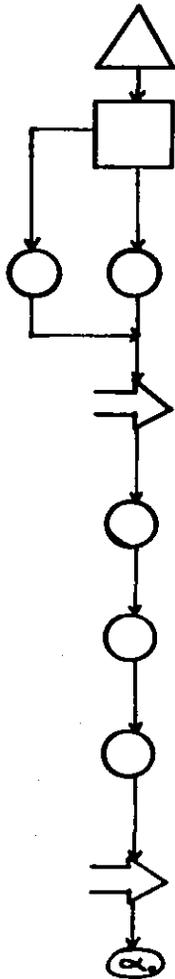
en proceso de un área a otra.

Demora.- Aquella parte del proceso en que es necesario esperar a que se consuma una actividad para poder continuar el proceso.

Almacenaje.- La materia prima u otro elemento se encuentra acumulada en un lugar especial de la planta.

Con esto expondremos por medio de este diagrama los productos a elaborar donde mostraremos las distintas fases del proceso:

5.2.1 DIAGRAMA DE PROCESO DE LA FABRICACION DEL -
PRODUCTO.



Almacén de materias primas.

Evaluación de la materia prima.

Verifico cantidades a utilizar en el proceso (grano, abrasivo).

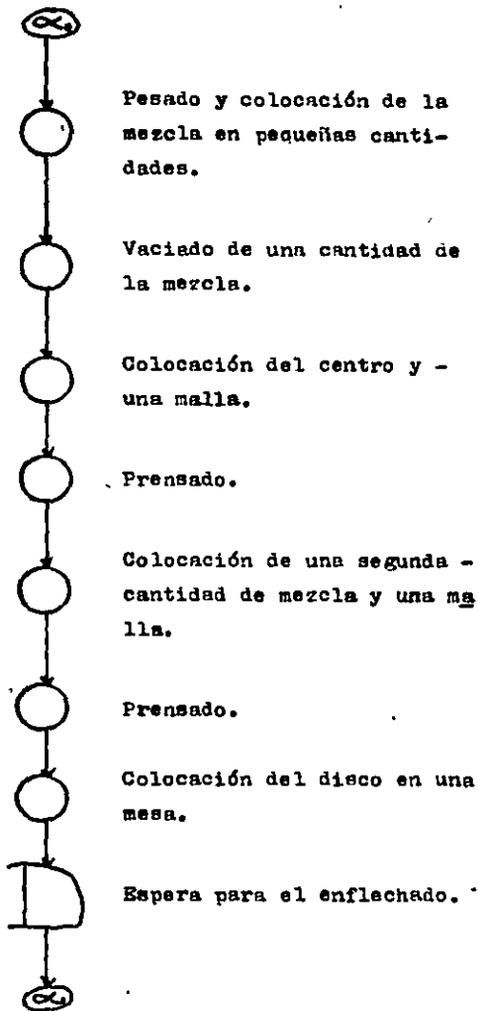
Transporte del material a las mezcladoras.

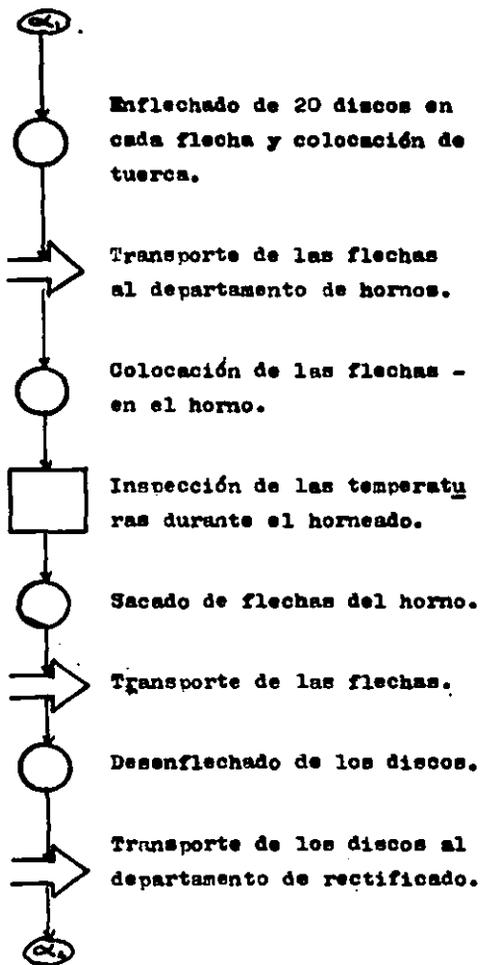
Mezclado de las cantidades de grano y resinas.

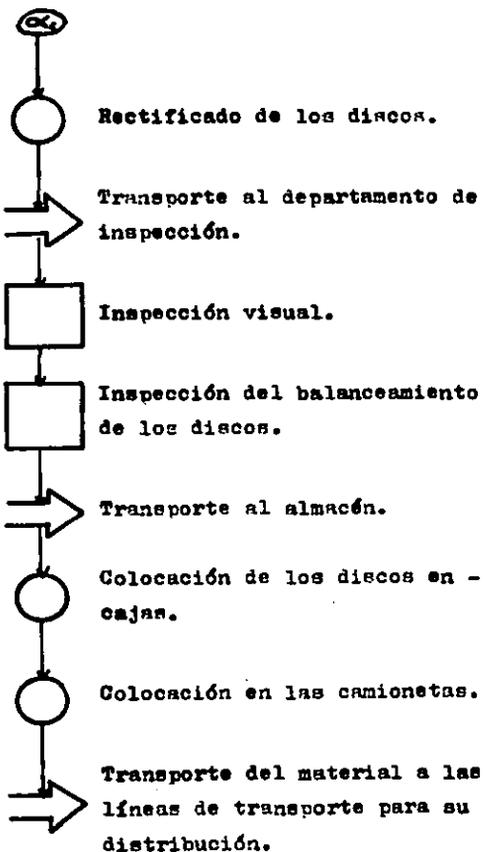
Vaciado en mallas para quitar grumos.

Colocación de la mezcla en charolas.

Transporte en las charolas al departamento de prensado.







5.3 SELECCION DE EQUIPO Y MAQUINARIA.

Después de haber analizado y estudiado detenidamente varios modelos de maquinaria y -- equipo, optamos por seleccionar el siguiente:

Para el departamento de mezclado:

Una mezcladora Bank - Taylor -Hobson, el cual consta de dos elementos , la olla de metal - con una capacidad de 100 kilos, con dimensiones de 80 cms. de altura por 60 cms. de diámetro, está empotrada de forma que la olla - está a una altura de 1.5 mts. y la otra parte es el elemento que sostiene a la mezcladora, el cual consta del cuerpo o base la tapa de la mezcladora y los dispositivos de control y manejo de ésta.

Silos de metal los cuales contienen al grano, son de 2 mts. de altura por 5 mts. de ancho, se halla dispuesta sobre una base de 1 metro de modo que la llave de toma del grano esté a una altura adecuada.

1 Báscula dosar de 80 kilos.

1 Malla sobre un depósito para cernir la mezcla y quitarle los pedruzcos.

Depósitos de metal los cuales contienen la resina, igualmente con una llave de toma, que nos permite mantener las resinas en perfectas condiciones.

4 cubetas de plástico.

El dispositivo de aire comprimido.

Para el departamento de prensado:

1 Prensa marca Water Bury-Parrel de 160 toneladas de presión, con dimensiones de 2 metros de altura por uno de ancho, con 2 mesas, 1 a cada lado de la prensa para poder poner el material.

4 Contenedores de la mezcla a prensar de 2 metros de largo por 60 cms. de ancho y 25 cms. de altura, colocados sobre carritos para su fácil manejo.

20 vasijas de plástico pequeñas para tomar la medida de la mezcla.

1 balanza de 5 kilos para pesar la mezcla de las vasijas.

1 taladro neumático marca BOSH, para el apriete de la tuerca en el enflechado de los discos.

150 flechas de metal con una base plana de 20 cms. y 30 cms. de largo de la flecha.

150 tuercas para las flechas.

2 carritos de metal para el transporte de las flechas.

Para el departamento de hornos:

2 hornos eléctricos "MEWSA" de metal, con interior galvanizado, dimensiones de 2 mts. de alta por 2 de ancho y 2 de profundidad, varetes exteriores en color café, puerta - desmontable y corrediza a uno de los lados con un termómetro con carátula de 4-1/2", marca de 40°C a 200°C, la temperatura máxima de operación será de 185°C.

1 mesa de 2 1/2 mts. de largo con 1 de altura, metálica para el desenflechaje de los discos.

1 taladro neumático marca Bosch para quitar la tuerca de apriete de las flechas.

Para el departamento de rectificando:

2 rectificadoras OB marca Cincinatti de 1.5 mts. de largo por 1.40 de alto, una potencia de 5 H P, avance horizontal.

3 carritos de metal para el transporte - de los discos.

Para el departamento de inspección:

1 balancadora estática marca Technology de 1 metro de altura y un plato balancador de 40 cms. de diámetro con display - integrado y 1 juego de pesas de 500 grms. y 100 grms.

3 carritos de metal para su transporte.

1 esmeriladora Black and Decker de 8,600 r.p.m., portátil para pruebas de los discos.

1 refrigerador mediano para el depósito de las mallas.

5.4 REQUERIMIENTOS Y CARACTERISTICAS DE LA OBRA CIVIL.

Las características de la obra civil están en base a las necesidades de la planta, - en lo que se refiere a dimensiones, condi.

ciones del ambiente y de los requerimientos de la construcción para la instalación de la maquinaria y equipo.

La obra civil comprende el área de proceso, laboratorio y oficinas. Con lo que incluye también los servicios primarios y secundarios. Tenemos en cuenta también el hecho de una ampliación de las instalaciones en un futuro. Todo esto trae consigo las necesidades de la distribución del equipo y capacidad de la planta. El edificio del área de procesos, contará con diferentes - entradas, dependiendo del departamento por el, que el producto vaya pasando. Existirá un área de oficinas, estacionamiento y el área de carga del producto terminado.

En cuanto a los materiales con los que se hará la construcción, deberán ser en su - mayoría ladrillos y cemento armado y una estructura para la planta la cual será - una armadura que en este mismo capítulo explicaremos.

El suelo será de material impermeable, de preferencia cemento para evitar superficies resbaladizas, lo cual sería un peli

gro para la seguridad de los trabajadores.

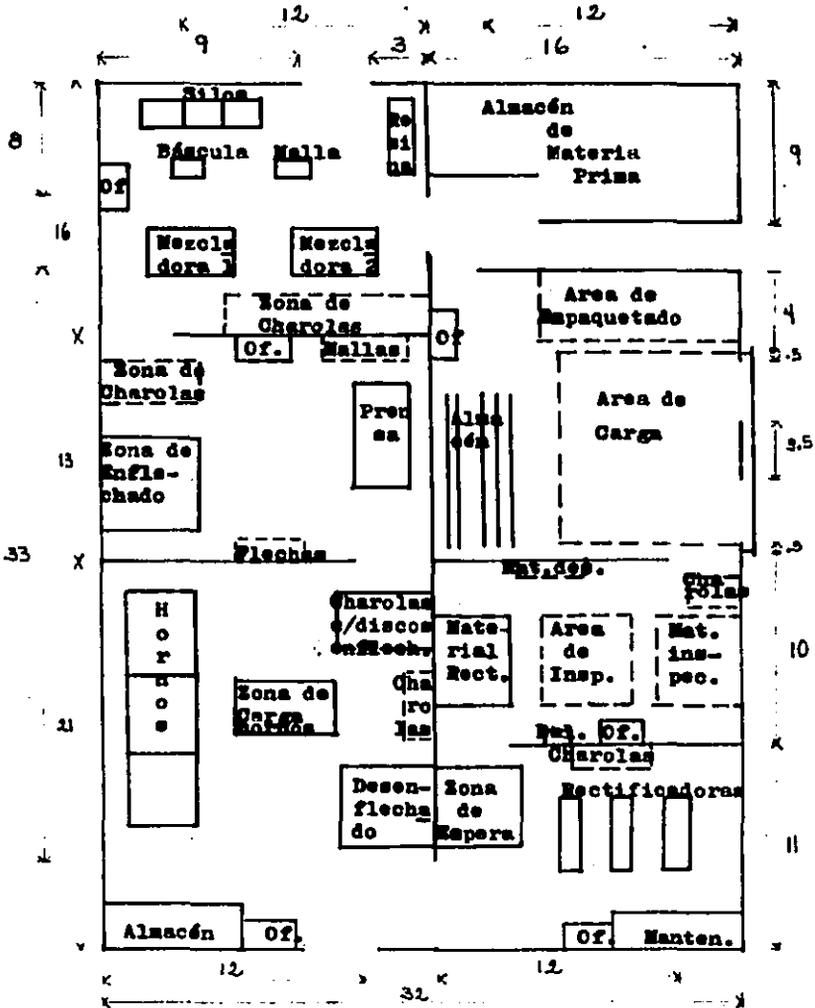
5.5 PLANO DE DISTRIBUCION.

En la elaboración de un plano de distribución en planta, se debe tomar en cuenta el tamaño de las máquinas, los espacios que requiere cada operario y el área de flujo del material, ya sea el producto o la materia prima. Con esto lograremos una mejor relación entre espacio, inversión y costo de la producción. Además de facilitar el proceso de elaboración, minimizar el transporte y manejo de materiales, se permite también un acceso más fácil a las operaciones, se favorece a lograr una productividad más alta; además de prever una posible expansión para un período futuro, disminuir los riesgos en cuanto a seguridad y proporcionar comodidad operacional a los empleados.

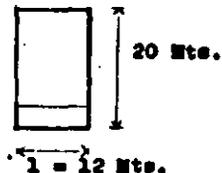
5.5.1 PLANO DE LA DISTRIBUCION.

5.5.1 DISTRIBUCION EN PLANTA.

Datos en Mts.



5.6 CALCULO DE LA ESTRUCTURA.

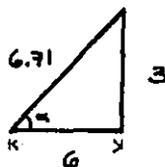
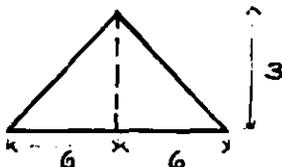


la relación de h : l será $1/4$

$$\bullet h / l = 1/4$$

$$\bullet h = 12/4 \quad h = 3$$

$$\alpha = 3/6 = 26.56^\circ$$



Para calcular el número de láminas, tenemos:

(lámina acanalada galvanizada)

Traslapes: largo 15 cm.
 ancho 7 cm.

Escogemos lámina de 1.83 de largo:

$$\bullet 4 \times 1.83 = 7.32 \text{ Mts.}$$

$$\bullet 7.32 - 6.71 = .61 \text{ Mts.}$$

$$\bullet .61/3 = 20 \text{ cms.}$$

$$\text{No. de láminas} = \frac{6.71 \text{ mts.}}{1.83 \cdot 15} = 3.99 = 4 \text{ láminas a lo largo}$$

$$\text{A lo largo} = \frac{20 \text{ mts.}}{(.82-.07)} = 26.6 = 27 \text{ láminas}$$

$$\text{Total de láminas} = 27 \times 4 = 108 \text{ láminas}$$

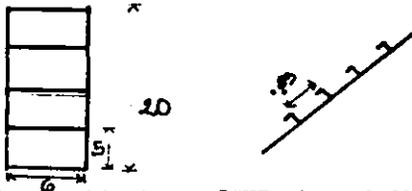
Para sacar el peso:

$$\begin{aligned} 153 \text{ láminas} - 1,000 \text{ kg.} & \quad X = 706 \text{ Kgs.} \\ 108 \text{ láminas} - & \quad X \end{aligned}$$

$$\text{Area} = 6.71 \times 20 = 134.2 \text{ Mts.}^2$$

$$\text{Techado} = \frac{706}{134.2} = 5.26 \text{ Kg/m}^2$$

Para calcular los largueros:



$$\begin{aligned} \text{Area cubierta} &= .85 \times 5 \text{ mts.} = 4.25 \text{ Mts}^2 \times 5.26 \text{ Kg./} \\ & \text{m}^2 = 22.36 \text{ Kgs.} \end{aligned}$$

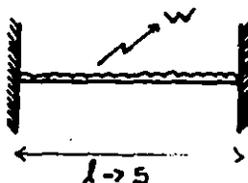
$$\text{Carga viva: } 70 \text{ Kg.} \times 4.25 = 297.5 \text{ Kg.}$$

$$\text{Viento: } W = .00555 \times 1.43 \times 110^2 \times 4.25 = 408.13 \text{ Kg.}$$

$$\text{Nieve: } N = 122 \text{ Kg/m}^2 - (6.57 \times 4.88) \times 4.25 = 382.34 \text{ Kg.}$$

$$\text{Suma: } 297.5 + 408.13 + 382.34 + 22.36 = 1,110.33 \quad 1,111 \text{ Kgs.}$$

Si tomamos una viga empotrada con carga uniformemente distribuida:



$$Wl = 1,111 \text{ Kgs.}$$

$$w = 1,111/500 = 2.22 \text{ Kg/Cms}$$

$$M \text{ max} = \frac{wl^2}{12} = \frac{(2.22)(500)^2}{12}$$

$$M \text{ max} = 46,264$$

$$t = \frac{M \text{ max}}{S} \quad S = 46,264/2,100 = 22.03 \text{ cm}^3$$

Viendo en tablas de "Compañía Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey", Canales y Zetas de Acero MON-TEN formadas en frío con 2 patines atiesados.

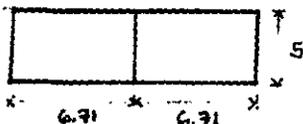
$S = 22.03 - 23.33 \text{ Gm}^3$ con un perfil 5 Mt 12
y un peso de 5.07 Kg/m.l.

$$5.07 \text{ Kg /M.l} \times \frac{1 \text{ M}}{100 \text{ cms.}} = .0507 \text{ Kg./cms.}$$

$$W_0 + W_1 = 2.22 + .05 = 2.27$$

$$M_{\max} = \frac{2.27 \times (500)^2}{12} = 47,291.7$$

$$T_t = 47,291.7 / 23.33 = 2,027 \text{ Kg/Gm}^2 \approx 2,100$$



$$* 6.71 \times 2 = 13.42 \times 5 = 67.1 \text{ Mt}^2$$

6.71 Mts. 6.71 Mts.

- Carga viva* = $67.1 \times 5.26 = 352.45 \text{ Kg.}$
 - = $67.1 \times 70 = 4,697 \text{ Kg.}$
 - $W = .0055 \times 1.43 \times 110^2 \times 67.1 = 6,443.72 \text{ Kg.}$
 - $N = 122 - (6.57 \times 4.88) \times 67.1 = 6,035 \text{ Kg.}$
- Peso = 17,985 Kgs.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

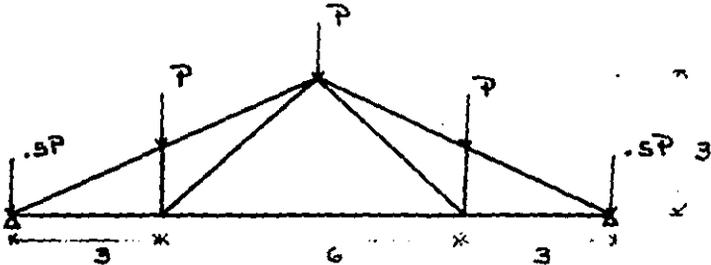
largueros $\frac{6.71}{.85} = 7.89 = 8$ largueros + el 1o. larguero

largueros = 9 X 2 secciones = 18 largueros X 5 mts. = 90 mts.

9.07 Kg/M.1 X 90 m. = 456.3 Kgs.

W estruc. total = 17,985 Kgs. + W estructura

• Estructura



$$3P + 6P + 9P + 6P = R_b/12$$

$$R_b = 24 P/12 = 2 P$$

$$R + R_b = 4 P \quad R = 4P - 2P = 2P$$

Long. estructura = 12 m + 2 (6.71) + 2 (1.5) + 2 (4.24) = 36.9 m.

Vemos en las tablas "Fundidora Monterrey" en Arma duras y el mayor miembro tensión y el mayor comprensión:

Tensión	3.00 P
Compresión	3.35 P

$$\bullet 17,985 \text{ Kgs.} = 4 P \quad P=17,985/4 = 4,497 \text{ Kgs.}$$

Tensión:

$$\bullet 4,497 \times 3 = 13,491$$

$$\bullet A = P / T \quad T = 1,520 \text{ Kg/cm}$$

$$\bullet A = 13,491 / 1,520 \text{ Kg/cm} = 8.87 \text{ cm}^2$$

Viendo en el manual "Fundidora Monterrey", en angulos de lados iguales

$$\bullet 8.87 \text{ cm}^2 \quad 9.48 \text{ cm}^2 \quad \text{Dimensiones } 2 \frac{1}{2} \times 5/16$$
$$7.44 \text{ Kg/m}$$

$$\bullet 7.44 \times 36.9 = \frac{274.536}{4} \times 3.35 = 230 \text{ Kgs.}$$

4

$$\bullet P = 13,491 + 230 = 13,721 \text{ Kgs.}$$

$$\bullet T = \frac{13,721}{9.48} = 14.47.4 \quad 1,520 \text{ Kg/Cm}^2$$

Por lo tanto estamos dentro de los límites.

C A P I T U L O V I

ESTIMACION DE LA INVERSION
Y COSTOS.

6.1 INVERSION INICIAL.

Es el costo que se requiere para que quede lista y poder dar servicio; es decir, los gastos hechos para patentes, elaboración del proyecto, terreno para la instalación de la planta, acondicionamiento del terreno, obra civil, maquinaria y -- equipo, instalación de estos, servicios auxiliares e instalaciones complementarias.

En el caso de nuestra empresa, hemos calculado la inversión inicial de la siguiente manera:

<u>Elementos</u>	<u>Costos</u>
Terreno	Propio
Obra civil	900'000,000
<u>Maquinaria y equipo:</u>	
4 Silos de metal	3'600,000
1 Báscula de 80 Kgs.	700,000
1 Cernidora	185,000

1 Depósito de resina	1'600,000
4 Cubetas	36,000
1 Dispositivo de aire comprimido	9'000,000
2 Prensas de 160 Ton.	220'000,000
1 Prensa de 80 Ton.	70'000,000
5 Contenedores de material	400,000
20 Vasijas	30,000
1 Báscula electrónica	670,000
1 Taladro neumático	530,000
150 Flechas metálicas	6'000,000
150 Tuercas	300,000
2 Transportadores de flechas	130,000
4 Hornos eléctricos	140'000,000
1 Mesa metálica	1'100,000
1 Taladro neumático	530,000
3 Rectificadoras	120'000,000
2 Transportadores de discos	130,000
1 Balanceadora estática	8'600,000
2 Transportadores de discos	130,000
1 Esmeriladora Black-Decker	510,000
1 Refrigerador horizontal	6'500,000
T o t a l	1'490'551,000
Contenedores en el almacén	11'000,000
Equipo de laboratorio	16'000,000

Mobiliario de oficinas	6'900,000
Camión y camioneta	100'000,000
Taller mantenimiento	75'000,000
Instalación eléctrica	60'000,000
	<hr/>
	1'759'451,000
	<hr/>

6.2 INVERSION DIFERIDA .

Se incluyen en este monto los siguientes rubros:

Ingeniería de detalle:

Se considera el 3% de la inversión inicial.

$$\bullet \text{ Inversión inicial} = 1'759'451,000 \times .03 = 52'783,530$$

$$\text{Ingeniería de detalle} = 52'783,530$$

Supervisión:

Se considerará capacitación y adiestramiento del personal, por lo que tomaremos un mes de sueldos y salarios.

Si consideramos que habrá 1 Gerente general, 4 gerentes, 4 supervisores, 30 obreros:

39'000,000

Total = 52'783,530 + 39'000,000

Total de la inversión diferida: 91'783,530

6.3 CAPITAL DE TRABAJO.

Son aquellos gastos como costos de materia prima, mano de obra directa e indirecta, gastos de fabricación, seguros, etc.

Materias primas	230'000,000
Mano de obra directa	33'800,000
Gastos de fabricación	9'000,000
Seguros	35'873,000
	<hr/>
	308'673,000
	<hr/>

Con esto si tomamos la inversión inicial, la inversión diferida y el capital de trabajo, tendremos el importe de lo que será nuestra inversión total, por lo tanto, esto es:

Inversión inicial	1'759'451,000
Inversión diferida	91'783,530
Capital de trabajo	308'673,000
	<hr/>
Total de la inversión	<u>2'159'907,530</u>

6.4 PRESUPUESTO DE INTRESOS.

6.4.1 CAPACIDAD DE LA PLANTA.

La capacidad de producción de la planta está determinada por diversos factores como: la producción desenda para períodos determinados de venta, capacidad de la maquinaria, - espacio libre para una posible expansión, - etc.

Nuestra actual capacidad de la maquinaria está ligada a cada departamento, es decir, se calculó una cierta capacidad la cual debe ser semejante en cada departamento, en caso contrario, provocaríamos cuellos de botella o el paro de máquinas en algún momento del proceso. El departamento guía es el de - prensado, con la maquinaria que tenemos - podemos fabricar como máximo 3,200 discos

de desbaste y 1,335 discos de corte, con un promedio de 20 días hábiles al mes, - tenemos: 64,000 discos de desbaste y - 26,700 discos de corte.

Por el momento se piensa en una producción mensual de 48,000 discos de desbaste y - 20,000 discos de corte. Con esto emperemos con un 75% de la capacidad de producción.

La actual distribución se ha hecho previen do futuros crecimientos, es decir, se podría llegar a instalar maquinaria con la cual podríamos llegar a fabricar: 100,000 discos de desbaste y 42,000 discos de corte, con la construcción actual.

Además de que se tiene el terreno suficiente para agrandarnos en un futuro si es necesario.

6.4.2 PROGRAMA DE PRODUCCION.

Es necesario para la obtención de resultados confiables, la elaboración de un programa de producción para un determinado tiempo. En nuestro caso sería de un año.

Como se comenta en el punto anterior, se comenzará con una producción de 64,000 - discos de desbaste y 26,700 discos de -- corte. Según los estudios, se venden en el país 480,000 discos de desbaste al -- mes, con todas las marcas nacionales y - de importación y 180,000 discos de corte. Es decir se tiene como inicio el 10.20% y el 12.05% del consumo nacional de discos de desbaste y de corte respectivamente (datos mensuales).

Nuestro objetivo en un año es la consolidación del producto y la meta de venta - de un 10.67% y un 11.85% en discos de desbaste y corte respectivamente, es decir, 51,200 discos de desbaste y 21,360 discos de corte mensuales. Con esto se contempla un crecimiento de entre un 8% a un - 12% de nuestra producción inicial.

<u>Producción inicial</u>	68,000 discos
Discos de desbaste	48,000
Discos de corte	20,000

Producción al final del 1er. año

72,560 discos.

Discos de desgaste	51,200
Discos de corte	21,360

6.5 GASTOS ESTIMADOS.

6.5.1 GASTOS DE MANO DE OBRA.

Como comentábamos en el punto 5.2 en lo referente a supervisión se contará con el siguiente personal:

2 Mezcladores	1'300,000
5 Prensadores	3'500,000
3 Ayudantes de prensadores	1'470,000
2 Cargadores de hornos	1'300,000
1 Desenflechador	490,000
3 Operarios de rectificadoras	2'100,000
1 Mantenimiento	850,000
3 Inspección	1'950,000
2 Empaquetadores	980,000
2 Cargadores	980,000
2 Almacenistas	980,000
2 Repartidores	1'400,000
2 Control de calidad	1'400,000
1 Supervisor de mezclado y prensado	1'200,000
1 Supervisor de hornos y rectificado	1'200,000

1 Supervisor de inspección y control de calidad	1'200,000
1 Supervisor de empaquetado, almacén de producto terminado y almacén de materia prima	1'200,000
1 Gerente de mezclado y prensado	2'500,000
1 Gerente de hornos y rectificado	2'500,000
1 Gerente de inspección y - c. calidad	2'500,000
1 Gerente de empaquetado y - almacenec	2'500,000
1 Gerente general	4'500,000
T o t a l	39'000,000

6.5.2 GASTOS DE MATERIA PRIMA.

Grano abrasivo tamaño 20 y 36	37'500,000
Grano abrasivo tamaño 24 y 30	112'500,000
Mallas	27'000,000
Centros	11'600,000

Etiquetas	21'000,000
Pegamento	2'600,000
Cajas	13'000,000
Pleje	2'800,000
Aserrín	2'000,000
T o t a l	230'000,000

6.6 PRESUPUESTO DE IMPRESOS.

(Primeros 6 meses).

<u>Producto</u>	<u>FzRE.</u> <u>Prod. mensual</u>	<u>Precio</u>	<u>Ventas</u> <u>mensuales</u>
Disco de desb. 7"	38,400	9,000	285'600,000
Disco de desb. 9"	9,600	11,500	110'400,000
Disco corte metal 7"	6,600	8,000	52'800,000
Disco corte metal 9"	5,400	10,600	57'240,000
Disco corte con- creto 7"	4,400	9,100	40'040,000
Disco corte con- creto 9"	3,600	11,900	42'840,000
	26,580		648'920,000

(Segundos 6 meses)

Disco de desb. 7"	40,960	9,000	368'640,000
Disco de desb. 9"	10,240	11,500	117'980,000
Disco corte metal 7"	7,042	8,000	56'336,000
Disco corte metal 9"	5,762	10,600	61'077,200
Disco corte concreto 7"	4,695	2,100	42'724,500
Disco corte concreto 9"	3,842	11,900	45'719,800
			<hr/>
			692,477,000
			<hr/>

Total 692'447,000 (6 meses) + 648'920,600 (6 meses) =

Total 1'341'367,600 + 3'823'520,000 =

Total ventas anuales 8'048'202,000

6.7 DEPRECIACION Y AMORTIZACION.

Amortización: Es la recuperación de una inversión

Depreciación: Périda de valor de una inversión tangible.

6.7.1 AMORTIZACION.

Se entiende como la recuperación gradual de una inversión en activo fijo intangible, -

gastos y cargos diferidos (Reglamento del -
I.S.R.)

Como resultado de una serie de pérdidas poste-
riores a aquel en que fué hecha la inversión.

Como inversiones de activo fijo intangible se
consideran:

Gastos de constitución de la empresa.

Gastos preoperatorios y de proyectos.

Gastos de organización y reorganiza-
ción de la empresa.

Gastos de emisión de acciones.

6.7.2. DEPRECIACION.

Se entiende como la absorción gradual del -
costo de una inversión de activo fijo tangi-
ble cuyo valor material o funcional disminu-
ya por el uso, trabajo, avances de la cien-
cia, como resultado de una serie de períodos
posteriores a aquel en que fue realizada la
operación.

Los porcentajes de depreciación y amortización
son los siguientes:

Depreciaciones:

Obra civil	30% anual
Equipo auxiliar	10% anual

Equipo de transporte	20% anual
Equipo de oficina	10% anual

Amortizaciones:

Ingeniería de detalle	10% anual
Supervisión	10% anual

Valor en libras: $F = \frac{2}{N} = .2$ para la maquinaria y equipos.

Con el factor F se determina el valor en libras de la inversión para los años respectivos. La diferencia entre estos representa el valor de la depreciación anual correspondiente.

<u>Años:</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
Obra civil	900'000,000	873'000,000	846'810,000
Mob. y equipo	581'531,000	465'240,800	372'192,640
Equipo aux.	162'000,000	145'800,000	116'640,000
Equipo transp.	100'000,000	80'000,000	64'000,000
Mob.oficina	6'900,000	6'210,000	5'589,000
Ing. detalle	52'783,530	47'505,177	42'754,639
Supervisión	36'110,000	32'499,000	29'249,100

6.8 RENTABILIDAD DE LA EMPRESA.

Por las condiciones y tamaño de la empresa, se recurrirá a un crédito a largo plazo, específicamente 10 años, por medio de un crédito refaccionario o un hipotecario industrial, por medio de algún fondo propio de banco.

Actualmente el interés oscila por el 60% - anual del préstamo. Con el cual tenemos:

Préstamo: 1'800'000,000 a 10 años

Interés del 60% anual: 1'080'000,000

Es decir: 90'000,000 mensuales.

Se pagaría: $90'000,000 + 15'000,000 =$
105'000,000

Se tienen ventas anuales de 8'048'202,000

Es decir ventas mensuales de: un promedio de
670'683,500.

Se cuenta con un 20% de utilidades netas, con lo que tenemos: 134'136,700

Por lo cual el proyecto es rentable, ya que para el préstamo y dá utilidades del 21% de las ventas netas mensuales.

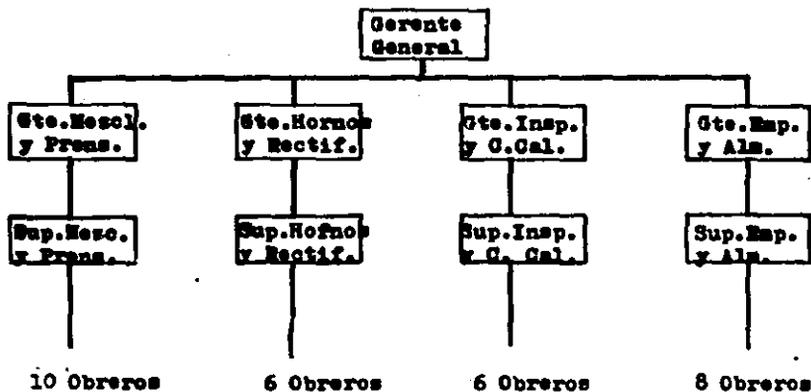
6.9 EMPLEOS GENERADOS.

Con el proyecto de la instalación de la planta de abrasivos se abren 39 plazas nuevas, - más los empleos que se generarán por influencia de la planta.

La instalación se ubicará en la zona II, - zona de prioridad en la creación de nuevos empleos.

6.10 ORGANIGRAMA.

La estructura de la empresa se define de la siguiente manera:



C A P I T U L O V I I

C O N C L U S I O N E S.

Al término de este estudio de factibilidad, se han deducido diversas conclusiones, entre ellas:

La ubicación de la planta favorece nuestra introducción al mercado, fortaleciendo una zona industrial de gran importancia. El mercado real y potencial es excelente y asegura una pronta recuperación de las inversiones hechas según datos que obtuvimos, además de prometer atractivas utilidades, cumpliéndose así varios objetivos.

En cuanto a la zona industrial apoyamos su desarrollo con un producto de calidad, además de abrir diversas plazas.

Los abrasivos en este caso, los discos de corte y desbaste son productos de primerísima importancia dentro de la industria metal-mecánica. Esta necesidad se ve apoyada por la fabricación del producto en un momento donde las condiciones del país requieren de un crecimiento en su economía, es decir, mayor productividad

con mejores artículos fabricados con las materias primas de mayor calidad.

Nuestra comercialización nos asegura la introducción del artículo al mercado, además de abarcar los principales centros de consumo, donde se centrarán las bases para una futura distribución en la totalidad del país.

Creemos que este proyecto cubre una necesidad de la industria metal-mecánica, donde abarcando los diferentes puntos de la planeación y venta, podemos ofrecer un producto de calidad.

