

84  
2ej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERIA

**EVALUACION DE ALTERNATIVAS PARA LA  
IMPLANTACION DE UNA EMPRESA  
MANUFACTURERA DE ARTICULOS DE PAPEL**

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO - ELECTRICISTA  
P R E S E N T A N :  
LOBATO LATOURNERIE DIANA ROCIO  
LUNA SANCHEZ JUAN CARLOS

Asesor de Tesis: Ing. Federique Jauregui Renaud



México, D. F.

1992

**TESIS CON  
FALLA 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 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.

# INDICE

TEMA:	PAG.
PROLOGO	1
HIPOTESIS	2
OBJETIVOS	5
CAPITULO I. - LA INGENIERIA INDUSTRIAL COMO GENERADORA DE RIQUEZA.	
I.1 Introducción	7
I.2 Antecedentes	7
I.3 Concepto de la Ingeniería Industrial	8
I.4 Influencia de la Ingeniería Industrial en la Sociedad	9
I.5 Problemática para el desarrollo industrial	10
CAPITULO II. - EL MERCADO POTENCIAL DE LOS ARTICULOS DE LA CELULOSA.	
II.1 Introducción	13
II.2 Determinación del artículo a fabricar (Justificación)	13
II.3 Demandas Real y Potencial de cuadernos. (Análisis a 5 años)	18
II.4 Enfoque a un segmento del mercado. Estudio de Mercado	21
II.5 Determinación de las características del producto	25

CAPITULO III. - ASPECTOS JURIDICOS PARA LA  
CREACION DE UNA EMPRESA DE  
MANUFACTURA (FABRICA DE  
CUADERNOS)

III.1	Introducción	28
III.2	Características de las Personas Físicas y las Personas Morales	28
III.3	Características de las Sociedades Mercantiles	30
III.4	Características de la Sociedad Anónima (S.A.)	32
III.5	El régimen de Capital Variable (de C.V.)	34
III.6	Características de una Sociedad Anónima Capital Variable (S.A. de C.V.)	35
III.7	Pasos a seguir para la constitución de una Sociedad Mercantil	36
III.8	Requisitos para el funcionamiento de una empresa	39

CAPITULO IV. - ESTUDIO TECNICO E INGENIERIA DEL  
PROYECTO

IV.1	Macrolocalización	49
IV.2	Recursos Humanos	55
IV.3	Microlocalización	61
	-Lista de Materiales	
	-Descripción de los Procesos de Operación	
	-Diagramas de Operación de los Procesos	
	-Maquinaria y Equipo (Procedimientos)	
	-Estudio de Tiempos	
	-Distribución de Planta	
	-Cursogramas analíticos de los Procesos	

CAPITULO V. - ANALISIS ECONOMICO DE LA INVERSION

V.1	Situación Financiera (Análisis actual de las maquiladoras de cuadernos)	87
V.2	Inversión Inicial	101

V.3 Finanzas y Presupuestos	103
- Costos de Producción (costos fijos y costos variables)	
- Ventas del Producto	
- Punto de Equilibrio	
- Estados Financieros (Estados Proforma)	
V.4 Evaluación Económica del Proyecto	113
- Análisis del Valor Presente y Tasa Interna de Retorno	
APENDICE	117
CONCLUSIONES	158
BIBLIOGRAFIA	162

## PROLOGO.

La realización de la tesis es la culminación de una de las metas más importantes en nuestra vida, además que de ésta se adquiere experiencia para emprender y proyectar sueños como realidades.

Después de hacer un estudio minucioso sobre varios temas para el título de nuestra tesis, nos decidimos por el presente: Estudio de Alternativas para la creación de una Empresa Manufacturera de Artículos de Papel, ya que como sabemos la industria de la celulosa y el papel es una de las más importantes en nuestro país y dentro de ésta se encuentra la producción de todo tipo de cuadernos. Si pensamos en nuestra inserción al mercado negociando con éstos productos se pueden lograr grandes beneficios sociales, económicos y para los empresarios, vendedores, intermediarios y consumidores en general.

Con la realización de éste trabajo nos sentimos orgullosos de poder servir a nuestros semejantes aportando los conocimientos adquiridos en las aulas de nuestra Facultad.

Además sentimos una dicha muy especial por lo que estamos haciendo ya que esto repercute en nuestro beneficio, forjándonos y fogueándonos como futuros profesionales.

Mediante estas líneas aprovechamos también, para expresar nuestro agradecimiento a todas las personas e instituciones que nos facilitaron material de trabajo para poder desarrollar nuestro proyecto y finalmente llevarlo al cabo.

## HIPOTESIS.

Con este trabajo pretendemos crear un producto que satisfaga a un mercado ya existente o bien diseñar uno nuevo que provoque el nacimiento de una necesidad.

### *a) Aspecto Mercadológico.*

El cuaderno es uno de los productos más utilizados en los diferentes niveles sociales de la población en México.

En la actualidad casi 3/4 partes de la población en nuestro país es consumidora de cuadernos.

Se entrará al mercado de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) con cuadernos que satisfagan las necesidades académicas, de moda y gusto de sus alumnos con diseños originales.

Dichos diseños podrían tener colores llamativos, información básica de su escuela (calendarios escolares, horarios, agenda, etc.). separadores de materias, etc. Evitando que los valores antes mencionados modifiquen el precio promedio comercial del cuaderno.

Al ser diseños innovadores permite que la gente se interese en conocerlos y por consiguiente en comprarlos.

Se mantendrá una atención constante de lo que el mercado vaya requiriendo, a fin de llevar al cabo las modificaciones pertinentes al producto y así satisfacer las necesidades de dicho mercado, al igual que para crear ventajas competitivas.

b) *Aspecto Económico.*

La implantación de la fábrica de cuadernos en el país generará diversas fuentes de empleo, así como un mejoramiento en el nivel de vida de la población.

La fábrica de cuadernos permitirá al país enfrentar con mayor solidez a sus competidores internacionales para mantenerse como una empresa rentable y competitiva. Aunque deberá mantener una constante negociación con los fabricantes del papel, los cuáles dictan las reglas de volumen de entrega, duración de contratos, etc.

La empresa se regirá bajo las normas de políticas instauradas por el gobierno del país, en cumplimiento de sus obligaciones.

c) *Aspecto Ecológico.*

La fábrica de cuadernos no contamina, debido a que la tecnología que utiliza es netamente de funcionamiento eléctrico y mecánico aunque la fábrica de papel si contamina.

La materia prima que sobra durante la realización del proceso; como lo es el papel y el espiral son materiales reciclables; por lo tanto se puede afirmar que no existe desperdicio alguno durante la elaboración del producto.

El estudio de macrolocalización se hará de acuerdo a las características de la fábrica; de tal manera que su ubicación sea la adecuada para un mejor funcionamiento de la misma.



Instalar la fábrica de cuadernos no daña la ecología del medio ambiente, ni tampoco la salud de sus trabajadores; así como de la población en general y por lo tanto se puede considerar como una fuente de trabajo no contaminante.

## OBJETIVOS.

-Se buscará lograr un máximo aprovechamiento de la materia prima con la que dispongamos para reducir los costos de producción.

-Se tratará de disponer con la maquinaria y equipo de más eficiencia a fin de ir variando nuestro volumen de producción, siempre y cuando no se altere la relación Beneficio/Costo.

-Se fomentará una buena relación laboral entre la administración y la clase trabajadora a fin de mantener un buen funcionamiento de la empresa.

-Se dispondrá de un equipo de seguridad industrial adecuado a las necesidades de los trabajadores.

-Se fabricarán los productos con la más alta calidad y buen servicio al cliente para ser competitivos en el mercado de nuestro ramo e internacionalmente.

-Lograr la ampliación de nuestro mercado fuera del Distrito Federal y del país.

-Obtener la mayor flexibilidad en maquinaria y equipo a fin de extender nuestra línea de productos sin descuidar la relación Beneficio/Costo.

- Atraer inversionistas para lograr una mayor rentabilidad.

-Crear una gran Microempresa, con la finalidad de lograr desarrollarla; a fin de competir internacionalmente.

-Lograr la creación de más empleos (comenzando por el nuestro).

## I. LA INGENIERIA INDUSTRIAL COMO GENERADORA DE RIQUEZA

### I.1 INTRODUCCION.

En este capítulo se presenta la importancia de la Ingeniería Industrial para el desarrollo del país con objeto de generar un bienestar compartido, ya que no solo fija su atención en la industria como un sistema aislado, sino que toma en cuenta la interacción de ésta con un medio social y natural que constantemente está cambiando.

Por lo que se puede decir que la Ingeniería Industrial relaciona recursos humanos, materiales y financieros de tal forma que la actividad industrial y sus resultados sean técnica, económica y socialmente adecuados para el país y por consiguiente para sus pobladores ya que todo esto se refleja en un aumento en la calidad de vida de nuestra sociedad y ante la necesidad del cambio, enfrentar con éxito a un mundo de competitividad y productividad.

### I.2 ANTECEDENTES.

La Ingeniería Industrial nació en el siglo XVIII cuando la producción artesanal sufría un proceso de transformación. En este cambio adquieren significado tres conceptos que forman la base de esta disciplina: organización, trabajo productivo y tiempo. La aplicación de dichos conceptos dieron lugar a lo que hoy conocemos como Ingeniería Industrial, en la cuál se hacen estudios sobre el trabajo, se crean nuevas formas de organización y existe un mejor aprovechamiento del tiempo.

Debido a que en aquella época la organización más importante era la Industria, en la cuál se desarrolló maquinaria que reemplazó el trabajo artesanal algunos científicos y

especialistas en varias disciplinas se interesaron en cubrir éstos aspectos.

Al sistematizar el conocimiento y la comprensión de la naturaleza del trabajo físico dichos investigadores conjuntaron estos estudios para dar origen a una profesión: La Ingeniería Industrial.

La nueva disciplina propició la orientación intelectual y la creatividad necesaria para los nuevos procesos de mecanización.

De esta forma se dieron todo tipo de aplicaciones a éstas actividades relativas a la Industria y se convirtió en la rama de la Ingeniería que daba prioridad al factor humano, así como aspectos mecánicos y materiales, por esta razón se le conoce también como Ingeniería de los Sistemas de Actividad Humana.

El hombre siempre ha buscado la máxima efectividad con el mínimo de esfuerzo, además de la necesidad de integrar recursos humanos, económicos y materiales para dar eficiencia a los trabajos realizados en la Industria.

La Ingeniería Industrial en su preocupación por la humanidad no tan solo se enfoca a la relación del producto terminado con el insumo, sino que proporciona un instrumento para generar el bienestar social, ya que permite la interacción del hombre con las máquinas y equipos, así mismo le dá la oportunidad de plasmar su creatividad e ingenio en la elaboración de diseños, implementación de métodos de trabajo y administración de una empresa.

### **I.3 CONCEPTO DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL.**

La Ingeniería Industrial es la disciplina que se encarga del diseño, mejora e instalación de sistemas que integran al hombre, materiales, equipo, información, energía y recursos económicos para lograr un mayor potencial productivo que logre satisfacer las

necesidades de la población.

El Ingeniero Industrial es un integrador que se vale de los conocimientos especializados de la propia Ingeniería física, química y de ciencias económico-sociales, así como habilidades matemático-computacionales junto con principios y métodos de análisis, síntesis y diseño que le permite especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtienen en tales sistemas; encaminado a lograr beneficios para la sociedad.

#### I.4 INFLUENCIA DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL EN LA SOCIEDAD.

La Productividad se define como la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla. Esta definición puede aplicarse a una empresa, a una rama de la industria o a toda una economía.

Este valor debe enfocarse a lograr pensamientos y acciones productivas de simplificación, optimación y uso de: materiales, instalaciones, equipos, procesos, dinero y esfuerzo, para producir la cantidad de bienes o servicios en el tiempo, cantidad, calidad y costos. Y nos generen utilidades que permitan lograr un bienestar social a través de buenos sueldos, desarrollo y buen ambiente de trabajo.

La Ingeniería Industrial tiene como función social incrementar la productividad con objeto de generar bienestar compartido para los trabajadores, técnicos, administradores, inversionistas y consumidores, y elevar así la calidad de vida en nuestro país.

La Ingeniería Industrial interviene en el contexto Nacional para:

- a) Dar impulso a servicios, productos, procesos, sistemas y métodos de trabajo y calidad acordes con la realidad

social, así como la adecuada utilización de nuestros recursos, contribuyendo a la formación de industrias con productos y servicios propios que pueden competir en los mercados internacionales en productividad, calidad y servicio.

- b) Alcanzar un desarrollo industrial y de servicios productivos que generen fuentes de trabajo, mejores productos y de mayor calidad.
- c) Reducir la dependencia tecnológica mediante procesos, métodos, productos, servicios y sistemas industriales en forma productiva y competitiva en los mercados nacionales que abarcan la importación y el pago de regalías de costo económico y social elevado y mejorar nuestra balanza de pagos.

#### **I.5 PROBLEMÁTICA PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL.**

Actualmente el desarrollo industrial que el país necesita, debe basarse en la competitividad y en una gran capacidad para diseñar sistemas productivos, de calidad y con la creatividad necesaria que implica la competencia a nivel internacional.

Por tanto es necesario aplicar tecnologías para mejorar los productos y servicios.

En el país es necesario incrementar la productividad a fin de atender la problemática en las siguientes áreas:

- Distribución adecuada de los recursos.
- Desarrollo de fuentes alternas de energía.
- Mejoramiento del medio ambiente.
- Tecnologías para el uso racional de los recursos naturales.
- Incremento de la competitividad y calidad en la pequeña y mediana industria.
- Desarrollo de bienes de capital.

- Modernización Industrial.
- Generación de nuevas fuentes de trabajo.

La Ingeniería Industrial debe orientarse hacia el desarrollo continuo de nuestros recursos humanos, elevando el nivel de calidad de vida y promoviendo acciones de superación que lleven a las oportunidades de cambio, hacia el progreso, bienestar y desarrollo; tomando como eje al hombre.

## II. EL MERCADO POTENCIAL DE LOS ARTICULOS DE LA CELULOSA

### II.1 INTRODUCCION.

En este capítulo se presenta la justificación del producto de papel a fabricar, en base a criterios de selección que se considera son necesarios de tomarse en cuenta. Posteriormente se hace un análisis del mercado mediante un sondeo realizado en la Ciudad de México del número de cuadernos que utiliza cada alumno en los diferentes niveles educativos; al igual que se presentan proyecciones de producción y demanda de cuadernos durante los próximos 5 años para determinar quiénes serán los clientes potenciales, eligiéndose un segmento del mercado, el cuál es la Universidad Nacional Autónoma de México en sus instalaciones de Ciudad Universitaria, donde se realizó una encuesta para conocer los gustos y preferencias de los alumnos para que continuamente a esto, se procediera al diseño del cuaderno.

### II.2 DETERMINACION DEL ARTICULO A FABRICAR (JUSTIFICACION).

En México, los principales artículos de papel que la Cámara Nacional de la Industria de la Celulosa y Papel (CNICP) tiene registrados como aquellos de mayor movimiento y consumo son los siguientes:

- A) Periódico y Libro de Texto Gratuito
- B) Cartulinas y Papeles de Impresión
- C) Empaque
- D) Sanitario y Facial
- E) Especiales

Sin embargo la finalidad de la presente tesis es la de elegir dentro de los artículos de papel uno sólo, para su posterior análisis y por supuesto, fabricación.

Como se podrá apreciar la lista anterior es muy general y



cada inciso abarca otras posibilidades de productos, sin embargo esa clasificación es la única que proporciona la CNICP.

De tal forma que se empezará con un análisis que permita el enfoque hacia uno sólo de dichos grupos para que posteriormente siguiendo algunos criterios de selección, se elija a un artículo en especial.

Los factores que se tomarán en cuenta para la selección de uno de los grupos anteriores son los siguientes:

- Factor 1.- Nivel de Consumo Aparente según datos históricos y proyecciones
- Factor 2.- Facilidad en el desarrollo del proceso tal que, se pueda llevar a la realidad
- Factor 3.- Menor costo del proceso de fabricación
- Factor 4.- Facilidad para acceder al mercado

De tal forma que se ponderará lo anterior dando un porcentaje de acuerdo a la importancia que cada factor representa para la selección del grupo de papel deseado. Los porcentajes se dan a continuación:

- Factor 1: 15%
- Factor 2: 30%
- Factor 3: 35%
- Factor 4: 20%

Se evaluará del 1 al 4 a cada uno de los factores antes mencionados por cada grupo de papel.

El número 4 es el valor que mejor define a cada uno de los factores mencionados y el número 1 es el que menos lo define. Posteriormente se multiplicará el porcentaje de ponderación por la evaluación asignada por cada uno de los grupos de papel, se sumarán dichos resultados por grupo de papel y se

seleccionará aquel grupo que obtenga el mayor valor.

Para calificar el Factor 1 (Nivel de Consumo) se muestra la tabla 2.1 de Consumo Aparente de 1981 a 1996.

(Toneladas)	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Periódico y Libro de Texto Gratuito	507,046	315,132	284,131	294,823	364,177	391,065	278,044	360,294	412,873
Cartulinas y Papel Impresión	432,228	437,876	392,748	416,832	459,533	404,169	427,167	401,020	468,128
Empaque	1,228,127	1,179,327	1,208,663	1,222,161	1,314,052	1,273,414	1,361,700	1,360,710	1,459,000
Sanitario y Facial	224,310	248,922	244,020	262,668	289,274	271,018	263,964	284,896	273,943
Especiales	107,010	86,606	68,630	72,303	88,049	65,501	64,973	77,261	96,263
<b>TOTAL</b>	<b>2,518,921</b>	<b>2,267,863</b>	<b>2,178,212</b>	<b>2,268,787</b>	<b>2,515,085</b>	<b>2,405,167</b>	<b>2,397,848</b>	<b>2,484,181</b>	<b>2,710,207</b>
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	PROMEDIO	
Periódico y Libro de Texto Gratuito	467,744	478,000	491,000	508,000	528,000	548,000	560,000	423,021	
Cartulinas y Papel Impresión	539,773	572,000	601,000	631,000	663,000	693,000	726,000	517,843	
Empaque	1,356,591	1,304,000	1,337,000	1,413,000	1,465,000	1,519,000	1,625,000	1,365,422	
Sanitario y Facial	327,880	344,000	361,000	383,000	410,000	433,000	453,000	317,568	
Especiales	90,036	92,000	96,000	100,000	106,000	111,000	120,000	90,103	
<b>TOTAL</b>	<b>2,982,024</b>	<b>2,790,000</b>	<b>2,906,000</b>	<b>3,033,000</b>	<b>3,172,000</b>	<b>3,306,000</b>	<b>3,486,000</b>		

De la tabla anterior se puede apreciar que en orden ascendente de consumos aparentes de papel, el del papel empaque es el que ocupa el primer lugar, siguiendo la cartulina/impresión, periódico, sanitario/facial y los especiales respectivamente.

	I	GPO.A	GPO.B	GPO.C	GPO.D	GPO.E
FACTOR 1	0.15	2	0.30	3	0.43	4
FACTOR 2	0.30	1	0.30	4	1.20	2
FACTOR 3	0.33	1	0.33	4	1.40	2
FACTOR 4	0.20	1	0.20	4	0.80	2
<b>TOTAL</b>		<b>1.15</b>	<b>3.85</b>	<b>2.3</b>	<b>1.15</b>	<b>2.7</b>

Nota: El factor 4 toma en cuenta que independientemente de los consumos, existen mercados grandes pero difíciles de ser accedidos.

como el del cartón, el cual es un mercado industrial o los mercados del periódico y sanitario/faciales que son monopolios.

Por lo que de lo anterior se observa que el grupo de papel al que se puede acceder es el de las cartulinas y papeles impresión, sin embargo dentro de éstos la maquinaria para la fabricación de cartulinas resulta demasiado cara y de los papeles de impresión se eligió fabricar cuadernos, ya que según datos estadísticos (1991) existen más de 40 millones de habitantes jóvenes en la República Mexicana que requieren cuadernos.

### II.3 DEMANDAS REAL Y POTENCIAL DE CUADERNOS. (ANÁLISIS A 5 AÑOS).

Para poder conocer cual es el volumen de cuadernos que se requieren o requerirán en el Distrito Federal durante los años de 1992 a 1997 se hizo un sondeo a personas de entre 5 y 24 años de edad, ya que se considera que es el rango en donde se encuentra casi la totalidad de personas que estudian algún nivel educativo y que usan cuadernos. Se les preguntó cual era el promedio de cuadernos que anualmente ocupaban y la mayoría contestó que eran 16 cuadernos.

Con el dato anterior y con datos del INEGI sobre el total de población que cae en el intervalo antes mencionado, se determina la demanda potencial.

Por otro lado, la determinación de la demanda real, resulta difícil de obtener ya que no existe ningún organismo o cámara que proporcione este dato estrictamente o por lo menos que especifique cuantas personas consumen cuadernos. Por lo que para tener una idea lo más cercana posible a dicha realidad, se acudió a interrogar a algunos fabricantes (maquiladores) de cuadernos y ellos opinan que en promedio un estudiante utiliza 20 cuadernos al año.

**\*CALCULO DE LA DEMANDA POTENCIAL.**

Como ya se mencionó anteriormente se tomarán datos estadísticos de población (INEGI) del número de habitantes en el intervalo de 5 a 24 años en el Distrito Federal para los años de 1992 a 1997. Dichos datos se presentan en la tabla 2.3.

EDAD (AÑOS)	POBLACION MEDIA EN EL DISTRITO FEDERAL					
	1992	1993	1994	1995	1996	1997
5-9	1,335,000	1,562,000	1,763,000	1,961,000	2,168,000	2,370,000
10-14	1,338,000	1,564,000	1,761,000	1,970,000	2,170,000	2,297,000
15-19	1,392,000	1,620,000	1,828,000	2,005,000	2,210,000	2,413,000
20-24	1,225,000	1,481,000	1,683,000	1,885,000	2,010,000	2,213,000
SUMA	5,330,000	6,227,000	7,033,000	7,821,000	8,558,000	9,293,000

El promedio de cuadernos por persona es de 16.

Por lo tanto, la demanda potencial para cada año se muestra en la tabla 2.4:

DEMANDA POTENCIAL (CUADERNOS)	
1992	85,280,000
1993	99,632,000
1994	112,560,000
1995	125,136,000
1996	136,928,000
1997	148,720,000

Sin embargo, para fines de determinar el mercado potencial, el cual se obtendrá de comparar la demanda potencial vs producción de papel bond, se tendrá que transformar el volumen de cuadernos de dicha demanda potencial en unidades de peso ya que sólo se logró obtener datos de producción de papel bond en kilogramos.

Por tanto a continuación se presenta una tabla de los tipos de cuadernos más utilizados y sus respectivos pesos.

TIPO	PESO (Kg)	
	100 Hojas	200 Hojas
Italiano	0.330	0.660
Francés	0.290	0.580
Profesional	0.330	0.660
Dibujo	0.290	0.580
<b>Total</b>	<b>1.240</b>	<b>2.480</b>
<b>Promedio</b>	<b>0.310</b>	<b>0.620</b>
<b>Promedio del promedio *</b>	<b>0.465</b>	

De tal forma, que la demanda potencial para cada año expresada en kilogramos queda como se muestra en la tabla 2.5.

DEMANDA POTENCIAL (KG)	
1992	39,655,200
1993	46,329,880
1994	52,240,400
1995	58,188,240
1996	63,671,520
1997	69,154,800

### +CALCULO DE LA DEMANDA REAL.

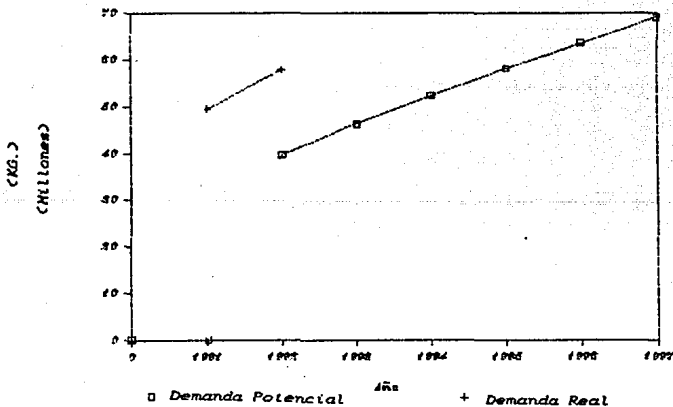
Como su nombre lo indica es una demanda que ya ocurrió, por lo que se calcula para los años de 1991 y 1992.

DEMANDA REAL (CUADERNOS)	
1991	106,600,000
1992	124,540,000

DEMANDA REAL (KB)	
	49,569,000
	57,911,100

La gráfica de demanda real y potencial se presenta a continuación:

### DEMANDA POTENCIAL VS REAL



#### +VOLUMEN DE PRODUCCION DE PAPEL ESCRITURA E IMPRESION.

Como se mencionó anteriormente, se comparará la demanda potencial (kg) contra la producción de papel bond (datos de la CNICP) para conocer el Mercado Potencial en el Distrito Federal.

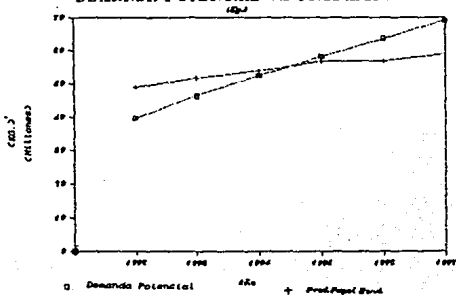
Cabe aclarar que los datos del papel bond abarcan otros productos además del cuaderno, por lo que se considera que el resultado de la comparación (mercado potencial) todavía contempla producción extra, lo cual resulta más favorable ya que indica que se requiere de mayor producción de cuadernos.

En la tabla 2.9 se muestran los volúmenes de producción en millones de kilogramos para los años de 1992 a 1997.

PRODUCCION DE PAPEL BOND EN DISTRITO FEDERAL					
kg					
1992	1993	1994	1995	1996	1997
48,854,320	51,725,300	53,891,130	56,721,200	56,711,100	58,921,300

Si sobreponemos la gráfica de demanda potencial con la de producción de papel bond se obtienen los siguientes resultados:

#### DEMANDA POTENCIAL VS PROD.BOND



Como se puede observar la producción de papel bond excede a la demanda para el año de 1992, lo que demuestra que no existe mercado potencial, por lo que para poder entrar a competir se requiere de gran calidad, buen servicio e innovación del producto. Sin embargo para los años de 1993 a 1997 si existe un buen sector del mercado, el cuál se puede atacar.

#### II.4 ENFOQUE A UN SEGMENTO DEL MERCADO. ESTUDIO DE MERCADO.

Una vez determinado el mercado potencial, debemos escoger un segmento del mismo con la intención de atacarlo. Dicho ataque deberá ser previamente analizado, apoyándose en un estudio de mercado muy cuidadoso para conocer preferencias, cantidades que estarían disuuestos a comprar, etc.

El segmento elegido resultó la población estudiantil de la Universidad Nacional Autónoma de México en sus instalaciones de Ciudad Universitaria, ya que por experiencia propia, se considera que es una porción del mercado potencial, que no está completamente satisfecho debido a que no existen cuadernos especiales para los alumnos tales que, satisfagan sus necesidades académicas y de gusto.

Por tanto, debido al interés por estudiar los requerimientos de ésta muestra tan importante de estudiantes elaboró una encuesta que se aplicó en varias Facultades de Ciudad Universitaria.

Para determinar el número de encuestas a llevar al cabo se utilizó la siguiente fórmula que determina el total necesario de las mismas dada una población conocida:

$$T.M. = (Población/100)^{1/2}$$

Población en Ciudad Universitaria = 250.000 alumnos

$$T.M. = (250,000/100)^{1/2} = 50 \text{ Encuestas}$$



Dichas encuestas se realizaron en 13 Facultades de la Universidad: Facultad de Ciencias, Fac. de Ingeniería, Fac. de Contaduría y Administración, Fac. de Psicología, Fac. de Derecho, Fac. de Economía, Fac. Medicina, Fac. Química, Fac. Filosofía y Letras, Fac. de Trabajo Social, Fac. de Arquitectura, Fac. de Veterinaria y Zootecnia y Fac. de Ciencias Políticas.

La encuesta efectuada contenía las siguientes preguntas:

1.- Indica el semestre que estás cursando.

---

2.- Indica el tipo de cuaderno que utilizas más.

- Profesional
- Italiano
- Francés
- Dibujo
- Grapa
- Otro

Especifique \_\_\_\_\_

3.- Indica el tipo de hoja que utilizas más.

- Cuadrícula chica
- Cuadrícula grande
- Rayada
- Blanca

4.- Indica si te gustaría o no que tu cuaderno tuviera información extra que te apoyara en tus actividades académicas tales como, horarios, calendarios, bibliografías importantes, lista de principales bibliotecas y museos en la universidad, etc.

- Sí
- No

5.- Marca con una cruz el tipo de información que te gustaría contuviera tu cuaderno. Puedes escoger varias opciones.

- Calendarios Anuales
- Calendarios Escolares
- Horario
- Tablas de equivalencias matemáticas
- Planos de Ciudad Universitaria
- Agenda
- Directorio de servicios
- Sección de notas
- Otros \_\_\_\_\_ Especifique \_\_\_\_\_

6.- Indica si prefieres o no llevar varias materias en un sólo cuaderno.

- Sí
- No

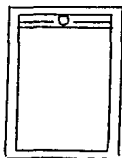
7.- Indica la cantidad de hojas que utilizas en un periodo escolar:

- 75 hojas
- 150 hojas
- 200 hojas
- 250 hojas

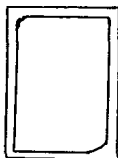
8.- De los siguientes diseños de hojas, elige el que más te agrade, marcando con una cruz algunos de los paréntesis asociados a los diseños.



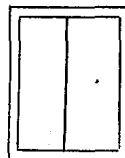
( )



( )



( )



( )

9.- Al escribir tus notas, divides las hojas en dos partes a lo largo.

- Sí  No

10.- Selecciona el tipo de carátula que más te agrade.

- con algún diseño o imagen  
 con algún diseño o imagen y ahulada  
 de color  
 lisa

11.- Selecciona el diseño que te gustaría que apareciera en la carátula.

- escudo  
 paisaje  
 liso

12.- Selecciona el color que más te gusta para las hojas del cuaderno.

- azul  
 rosa  
 blanco  
 amarilla  
 verde  
 gris claro

13.- Indica cuánto estás dispuesto a pagar por un cuaderno profesional de 100 hojas.

- entre 3,000 y 4,000 pesos  
 entre 4,000 y 5,000 pesos  
 entre 5,000 y 6,000 pesos

Ahora bien, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

El grado escolar de los encuestados fue uniforme ya que se repartieron encuestas en todos los niveles (del primero al décimo semestre). El cuaderno más utilizado en la Universidad es el profesional en un 90 %, el resto lo abarcan el italiano, francés y de dibujo (en el caso de la Fac. de Arquitectura). El 65 % de los encuestados utilizan la cuadrícula grande, el 15 % cuadrícula pequeña, otro 15 % utilizan rayas y por último el 5 % utiliza hojas blancas.

La mayoría de los encuestados desean que sus cuadernos contengan información de apoyo tales como horarios, calendarios anuales y escolares, planes de la Universidad, agendas, directorios; además sugirieron que se anexaran hojas especiales para notas y tareas, secciones de pendientes, sección de datos personales, rutas principales de transporte de la Universidad hacia diversas zonas de la Ciudad de México, fechas de eventos especiales durante el semestre, etc.

El 75% de los encuestados prefieren cuadernos de 100 hojas.

El 90% de los encuestados ocupa 250 hojas en promedio durante el semestre.

En cuanto a diseños, el 80% prefieren plastificada la carátula, igualmente desean que ésta contenga el diseño del escudo de la UNAM. El 20 % restante prefieren un paisaje.

Por último, el color de hoja más gustado es el blanco, siguiéndole el amarillo y el verde.

## II.5 DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.

De acuerdo al Estudio de Mercado se definieron las características de los productos; las cuales son las siguientes:

**+CUADERNO TIPO PROFESIONAL NORMAL.**

Este cuaderno consta de 70 hojas, hecho con sus tres formas de rayado (rayado, cuadriculado, blanco); además el color de las hojas es blanco; pasta con un emblema y plastificada, con espiral.

**+CUADERNO TIPO BLOCK CLASICO.**

Este cuaderno presenta las mismas características que el Cuaderno Tipo Profesional Normal, a excepción de que no utiliza espiral, sino que las hojas van pegadas.

**+CUADERNO PROFESIONAL CON DUAL Y ESPIRAL HORIZONTAL.**

Este cuaderno presenta las mismas características que los dos anteriores, a excepción de que el suaje y el espiral se colocan en forma horizontal, creando una libreta profesional forma italiana.

### **III. ASPECTOS JURIDICOS PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA DE MANUFACTURA (FABRICA DE CUADERNOS)**

#### **III.1 INTRODUCCION.**

Cuando un inversionista pretende formar una empresa para producir, ya sea bienes o servicios, también tiene que pensar en las responsabilidades jurídicas con las que tiene que estar en contacto y en su defecto acatar. Por esta razón, es necesario que el inversionista este consciente de que se necesitan llenar ciertos requisitos legales y jurídicos que no pueden ser omitidos, ya que son necesarios para su buen funcionamiento dentro del marco legal de cualquier país.

Por tal motivo, el presente capítulo pretende explicar e informar sobre todos los requisitos y obligaciones jurídicas que se necesitan para formar y poner en operación una empresa, así como las características de las diferentes sociedades mercantiles que se pueden formar en México bajo el marco legal.

El tema es muy extenso y sólo se explicarán concretamente tanto los requisitos, como las obligaciones para una buena consulta, de tal manera que pueda servir como una guía.

#### **III.2 CARACTERISTICAS DE LAS PERSONAS FISICAS Y LAS PERSONAS MORALES.**

En México el órgano encargado de clasificar a las personas en físicas y morales es la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (S.H. y C.P.). De acuerdo a lo anterior en México, las personas físicas y las personas morales están obligadas al pago de impuestos, contribuciones de mejoras y derechos conforme a las disposiciones establecidas en la Ley Federal de Hacienda, en las leyes respoectivas, y en su defecto por las del Código Civil de la

Federación y su reglamento.

Contribuciones de mejoras son las establecidas en la Ley Federal a cargo de personas que se beneficien en forma especial por las obras públicas proporcionadas por el Gobierno de la República.

Cuando la Ley Federal hace mención de contribuciones relacionadas con bienes inmuebles, se refiere a los impuestos predial, y sobre adquisición de bienes inmuebles, contribución de mejoras y derechos de agua.

Son aprovechamientos los ingresos que percibe el Gobierno de la República por funciones de derecho público distintas de las contribuciones, de los ingresos derivados de financiamiento y de los ingresos que obtengan los organismos descentralizados y las empresas de participación estatal.

A las autoridades fiscales de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público competen las facultades de recaudación, determinación, administración y cobro de los impuestos, contribuciones de mejoras, derechos y aprovechamientos establecidos por la Ley Federal y de los demás ingresos del propio organismo, así como la imposición de sanciones administrativas, la formulación de las declaratorias de perjuicio, querellas o denuncias en materia de delitos fiscales, la resolución de los recursos administrativos y la representación del interés fiscal en juicio, en los términos de lo dispuesto de la Ley Federal de Hacienda.

Aún cuando se destinen a un fin específico, los ingresos que tenga derecho a percibir la Federación serán recaudados por dichas autoridades fiscales o por las oficinas que las mismas autoricen.

Las personas morales, así, como las personas físicas deben presentar declaraciones periódicas; para esto deberán solicitar su inscripción en el registro de contribuyentes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y dar los avisos que correspondan en

términos del Código Fiscal de la Federación. La clave asignada en dicho registro será exigible en las declaraciones, avisos y promociones presentadas ante las autoridades fiscales de la Federación; únicamente se podrá obligar a presentar como clave adicional el número de cuenta tratándose de contribuciones relacionadas con bienes inmuebles.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público define como personas físicas a cada uno de los individuos que desempeñan su actividad cotidiana, y por lo tanto cumple con las obligaciones mencionadas anteriormente.

Así mismo, define como personas morales a las empresas, las cuales forman parte de grupos empresariales; constituidos en diferentes tipos de Sociedades Mercantiles.

Los tipos de Sociedades Mercantiles que se pueden constituir en México, se contemplan en la Ley General de Sociedades Mercantiles.

A continuación se explicarán cada una de dichas Sociedades que se reconocen en su artículo 10.; para que el empresario decida que tipo de sociedad le conviene formar de acuerdo a sus intereses y necesidades.

- 1) Sociedad en nombre colectivo.
- 2) Sociedad en comandita simple.
- 3) Sociedad en comandita por acciones.
- 4) Sociedad de responsabilidad limitada.
- 5) Sociedad cooperativa.
- 6) Sociedad anónima.

### III.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS SOCIEDADES MERCANTILES.

Las características de las diferentes Sociedades Mercantiles existentes en la actualidad son las siguientes:



- 1) Sociedad en nombre colectivo.- Es aquella que existe bajo una razón social, en la que los socios responden de manera solidaria, subsidiaria e ilimitada de las obligaciones de la sociedad.
- 2) Sociedad en comandita simple.- Es aquella que existe bajo una razón social formada por uno o varios socios comanditados, que responden de una manera solidaria, subsidiaria e ilimitada de las obligaciones sociales y de uno o varios socios comanditarios que únicamente están obligados al pago de sus aportaciones.
- 3) Sociedad en comandita por acciones.- Es aquella que está formada por uno o varios socios comanditados que responden solidaria, subsidiaria e ilimitadamente de las obligaciones sociales y de uno o varios socios comanditarios que únicamente están obligados al pago de sus acciones.

Como se puede apreciar, los tres tipos de sociedades antes mencionadas hablan de una responsabilidad ilimitada y solidaria de todos los socios, lo que se considera puede resultar riesgoso para las personas que tuvieran que enfrentar cualquier problema de incumplimiento en los deberes de algún otro socio que no hubiese obrado adecuadamente. Por lo tanto este tipo de sociedades son poco usuales.

- 4) Sociedad de Responsabilidad Limitada.- Es aquella que se constituye entre socios que solamente están obligados al pago de sus aportaciones, sin que las partes sociales puedan estar representadas por títulos negociables a la orden o al portador, pues sólo pueden ser cedidos en los casos y requisitos que establece la misma ley.

Esta sociedad permite que los socios adquieran una serie de obligaciones que ayuden a la sociedad, eliminando la

responsabilidad de todos los socios por dichas obligaciones sociales. Sin embargo presenta ciertas limitaciones en su propia estructura o composición. Por tal motivo, este tipo de sociedad no es aconsejable en microempresas sino en aquellas que se cree que alcanzarán gran magnitud.

- 5) Sociedad cooperativa.- Es la que se integra de individuos trabajadores con iguales derechos y obligaciones responsables limitadamente y con un capital variable representado por certificados de aportación y cuya finalidad es el mejoramiento social y económico de sus asociados mediante la acción conjunta de éstos en obra colectiva, sin tener carácter lucrativo.
- 6) Sociedad anónima.- Es aquella que existe bajo una denominación, y se compone exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones.

Esta sociedad es la más utilizada debido a que permite el apoyo entre sus socios para poder capitalizarse e iniciar un negocio, permitiendo un reparto justo de responsabilidades de acuerdo a su intervención en acciones.

#### III.4 CARACTERISTICAS DE LA SOCIEDAD ANONIMA (S.A.).

La Sociedad anónima es llamada así, no por que no tenga nombre, sino por que debe existir bajo una denominación que se forma libremente con palabras relativas al giro mercantil a que está dedicado o bien con palabras de fantasía.

Para proceder a la constitución de una (S.A.), el artículo 89 dice que se requiere que haya dos socios como mínimo y que cada uno de ellos suscriba una acción por lo menos. Además, de que el anonimato consiste en que no se conocen los nombres de los socios y que el capital social no sea menor de cincuenta millones de pesos y este íntegramente suscrito.

Los principios fundamentales en los que se basa la Sociedad anónima son: el de responsabilidad limitada y el de la división del capital en acciones.

El primero se divide en varios puntos que se refieren a que: ni el accionista puede obligar a la sociedad, ni la sociedad puede obligar al accionista; el nombre y sede de la sociedad, difieren del nombre y domicilio del accionista, ya que sus respectivos patrimonios están separados; los créditos del accionista no son los créditos de la sociedad, pues las deudas de la sociedad no son las del accionista; los bienes de la sociedad no están en codominio con los accionistas.

El segundo se refiere a que el cambio en la persona, en este caso el accionista no trasciende en una modificación del contrato social, pudiéndose por tanto, representar la participación del accionista por un título de crédito, y hasta por un título al portador, que circula con la reglamentación peculiar de los títulos de crédito.

Precisamente, por esa responsabilidad limitada, es por la que ha tenido auge la Sociedad anónima (S.A.), en la cual, los socios, únicamente responden por el monto de sus aportaciones; es decir, solamente pueden perder el capital que hayan aportado en caso de quiebra de la sociedad, pero dejan a salvo el resto de su patrimonio por muy cuantioso que éste sea.

"Esta figura jurídica es la más aconsejable por proporcionar una estructura adecuada para el normal desenvolvimiento empresarial, siempre que circunstancias especiales no impulsen hacia otra de las formas jurídicas apuntadas.

La Sociedad Anónima (S.A.) ha sido una institución jurídica que tiene por finalidad hacer frente a las grandes necesidades sociales, derivadas de la explosión demográfica, entre otros factores. La S.A. se caracteriza por una creciente concentración de capitales, como consecuencia del progreso técnico y mecánico y

por la búsqueda de más productividad, como medio de elevar el nivel de vida.

Con la constitución de una S.A. se logran movilizar los ahorros de grandes núcleos de población, para una colectivización del financiamiento, que puede crear y desarrollar empresas con grandes inversiones en bienes instrumentales, las cuales exigen grandes capitales cuyo monto requiere la aportación de muchos individuos, haciendo posible la cooperación en la constitución de una empresa y la participación en sus utilidades, para aquellos que no la podrían constituir directamente e individualmente".(4)

La Sociedad Anónima logra reunir grandes capitales, distribuyéndolos ampliamente, democratizando ampliamente la economía.

### III.5 EL REGIMEN DE CAPITAL VARIABLE (de C.V.).

La variabilidad de capital es un régimen que pueden adoptar los distintos tipos de sociedades mercantiles.

Dichas sociedades se regulan en la Ley General de Sociedades Mercantiles (LGSM), a excepción de las sociedades cooperativas, las cuales ya llevan implícita una variabilidad. Por lo que, la sociedad que adopte esta modalidad deberá cumplir con todo lo indicado en dicha ley, con la obligación de añadirle a la razón social o denominación del tipo de sociedad las palabras: "de Capital Variable" o de C.V. (Art. 215).

La especificación antes mencionada indicará a terceros que se trata de una empresa susceptible a variar su capital con requisitos de modificación menos estrictos que los que manejan las sociedades de capital fijo.

EEVALUACION DE ALTERNATIVAS PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA  
PRESTADORA DE SERVICIOS, RAMIREZ L., JOSE MANUEL, MEXICO 1991.

El uso de dicha modalidad hace más fácil el sistema de ley, debido a que si se adopta otro tipo de régimen jurídico pueden presentarse mayores obstáculos ante lo dispuesto en el Código de Comercio.

Por tal motivo este régimen de Capital Variable es el más utilizado al constituirse una sociedad.

Las ventajas que presenta esta modalidad son fiscales y la reducción de los costos de las empresas, al igual que los aumentos y disminuciones posteriores de capital.

Sin embargo las principales ventajas que presenta el tener una S.A. de C.V. en lugar de una S.A. son: menos costos de constitución, flexibilidad para realizar aumentos y disminuciones de capital, flexibilidad para el pago de dividendos y enajenación de acciones.

### III.6 CARACTERISTICAS DE UNA SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE.

El artículo 213 de la Ley General de Sociedades Mercantiles indica que en las sociedades de Capital Variable, el capital puede incrementar por aportaciones posteriores de los socios o por la admisión de otros. Será susceptible de disminución de dicho capital por retiro parcial o total de las aportaciones hasta el límite de conservar intacto un cierto capital mínimo establecido.

Las disposiciones que corresponden a una S.A. se aplican a las de S.A. de C.V., a excepción de aquellas modificaciones establecidas en el capítulo octavo de la LGSM referentes a información financiera y responsabilidades de los de la administración.

El contrato constitutivo de la S.A. de C.V. contendrá las

condiciones que se fijan para el aumento y la disminución del capital (Art. 216), al igual que las estipulaciones correspondientes a la naturaleza de la sociedad.

El capital social está representado por acciones, cuando se fija el aumento de capital social también se fijan la forma y términos en que se harán las correspondientes emisiones de acciones.

No es obligatorio señalar desde el principio el capital autorizado en la escritura constitutiva, pero si es conveniente hacerlo para una mejor operación en la variabilidad del capital.

Con este régimen no se requiere modificar la escritura social para aumentar o disminuir el capital.

Mediante la adopción de la variabilidad se logra el máximo de simplificación de formalidades para los aumentos y disminuciones permisibles por la ley, debiendo únicamente inscribirse en el Libro de Registro en el cual llevará la sociedad. (Art. 219).

### **III.7 PASOS A SEGUIR PARA LA CONSTITUCION DE UNA SOCIEDAD MERCANTIL.**

Cuando se desea crear una sociedad se debe acudir a Relaciones Exteriores a través de la Dirección de Asuntos Jurídicos en el Departamento de Permisos, conforme a lo establecido por el artículo 27 Constitucional y la Ley Orgánica de la Administración Pública.

El Artículo 2o. de la (LBSM) dice que las sociedades mercantiles deben inscribirse en el Registro Público de Comercio para tener responsabilidad jurídica distinta de la de los socios.

El Artículo 5o. dispone que las sociedades se constituirán ante Notario Público y en la misma forma se harán constar sus modificaciones.

El Artículo 6o. dispone que la escritura constitutiva de una sociedad deberá contener:

- I. Los nombres, nacionalidad y domicilio de las personas físicas o morales que constituyan la sociedad.
- II. El objeto de la sociedad.
- III. Su razón social o denominación.
- IV. Su duración.
- V. El importe del capital social.
- VI. La expresión de lo que cada socio aporte en dinero o en otros bienes; valor atribuido a éstos y el criterio seguido para su valoración.
- VII. El domicilio de la sociedad.
- VIII. La manera conforme a la cual haya de administrarse la sociedad y las facultades de los administradores.
- IX. El nombramiento de los administradores y la designación de los que han de llevar la misma firma social.
- X. La manera de hacer la distribución de las utilidades y pérdidas entre los miembros de la sociedad.
- XI. El importe del fondo de reserva.
- XII. Los casos en que la sociedad haya de disolverse anticipadamente.
- XIII. Las bases para practicar la liquidación de la sociedad y el modo de proceder a la elección de los liquidadores, cuando no hayan sido designados anticipadamente.

Los requisitos aquí mencionados y las demás reglas que se establezcan en la escritura sobre la organización y el funcionamiento de la sociedad constituirán los estatutos de la misma.

A continuación, se tratarán de explicar brevemente los puntos de mayor importancia de este artículo. Así como la forma más aconsejable para llenarlos en la escritura constitutiva.

El Objetivo Social quedará establecido en los estatutos, de

tal forma que cubra holgadamente las actividades que ha de desarrollar la sociedad. Debe ser determinado según la opinión más comúnmente aceptada, pero sin que la redacción estatutaria que concierne a este requisito sea tan estrecha que obligue en el futuro a una modificación en el aumento de las actividades, con el consiguiente gasto que tal cambio de objetivo social implicaría. Por lo que se sugiere un margen de elasticidad dentro del principio de determinación.

Es conveniente que se enumere una lista detallada de las actividades que la sociedad ha de desarrollar o pueda desarrollar. Tal enumeración no impide que los accionistas acuerden que, de momento se inicien sólo alguna o algunas (no todas) de las actividades enumeradas como integrantes del objeto social, dejando para un momento posterior la posibilidad de acometer las restantes.

Conviene establecer un tiempo indefinido de duración de la sociedad. La fijación de un plazo arrastraría la automática disolución de la sociedad una vez que se hubiera vencido salvo que previamente se acordase la prórroga en junta general de accionistas con los requisitos propios de la modificación de los estatutos y con los consiguientes gastos.

Es aconsejable establecer una disolución automática de la empresa cuando ésta presente gran fuerza económica y por tanto perspectivas de futuro óptimas, para poder así generar otras empresas y abrir mercados.

El Capital Social conviene fijarlo de acuerdo a las necesidades actuales y próximas de la empresa, y en relación con las posibilidades de financiamiento y medios con que cuentan los fundadores. Sólo en casos que la ley imponga una determinada cifra de capital como mínimo se deberá cuidar que tal exigencia se cumpla.



Por precepto legal se impone que las acciones sean nominativas.

La designación del organigrama interno de la empresa se hará de acuerdo a conveniencias de diverso orden.

Un consejo de administración compuesto de un número de elementos más o menos amplio, permite satisfacer las exigencias de diversos grupos que pueden entrar en la sociedad reclamando una directa intervención en la administración.

### III.8 REQUISITOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UNA EMPRESA.

Ya que se ha constituido la sociedad, existen ciertos requisitos con los que se debe cumplir para el buen funcionamiento de una empresa dentro del marco jurídico que rige en nuestro país. Dichos requisitos se presentan a continuación.

#### *+INSCRIPCIÓN AL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.*

La obligación de inscribirse en el Registro Federal de Contribuyentes se encuentra contenida tanto en el Código Fiscal de la Federación (Artículo 93) como en la resolución que establecen las reglas generales y otras disposiciones de carácter fiscal.

- a) La solicitud HRFC-1 deberá presentarse en original y 3 copias ante la dirección Jurídica y de Gobierno, en la Delegación Política que le corresponda de acuerdo a su domicilio en el D.F. o bien podrá presentarse ante la Oficina Federal de Hacienda dentro de cuya jurisdicción territorial se encuentre el domicilio donde realice sus actividades.
- b) Una vez autorizadas las formas anteriores, deberán presentarse ante la Receptoría de Rentas de su jurisdicción, los libros de contabilidad, esto es, el libro diario y el libro mayor, para

su autorización, anexando las solicitudes correspondientes para el sellado de los libros de contabilidad.

c) Para la presentación de esta solicitud, deberá acompañarse el acta constitutiva de la sociedad.

**+REGISTRO ANTE LA CAMARA CORRESPONDIENTE.**

Este requisito está contemplado en la ley de Cámaras de Comercio y de las de Industria en donde en su artículo 5o. establece que:

Todo comerciante o industrial cuyo capital manifestado ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) sea mayor de \$2,500.00 deberá inscribirse durante el mes de Enero de cada año o dentro del mes siguiente a la fecha de iniciación de sus actividades, en el Registro Especial que se llevará en la Cámara correspondiente o en las delegaciones de dicha Cámara.

Los miembros de las Cámaras tendrán el carácter de activos, afiliados o cooperadores, y los estatutos fijarán los derechos y obligaciones que se tienen en dicha Cámara.

a) La solicitud deberá presentarse en las oficinas de las respectivas Cámaras.

En este caso, la Cámara a la que estará incorporada la empresa que se evalúa, es la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), por ser una empresa Manufacturera, siendo su consejo Coordinador el de las industrias que elaboran artículos de papel, cartón y escritorio en su sección 15.

b) Para el pago de las cuotas se tomará en cuenta la tarifa vigente, autorizada por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI).

La cuota será fijada teniendo en cuenta la capacidad económica de la empresa que se registra.

El Diario Oficial de la Federación con fecha del 18 de Marzo

de 1990 dice que las Industrias se clasifican en:

- Micro Industria. Cuando sus trabajadores no excedan de 15 y sus ventas no excedan 110 veces el Salario Mínimo vigente.
- Pequeña Industria. Cuando sus trabajadores no excedan de 100 y sus ventas no excedan 115 veces el Salario Mínimo vigente.
- Mediana Industria. Cuando sus trabajadores no excedan de 250 y sus ventas no excedan de 2010 veces el Salario Mínimo vigente.
- Grande Industria. cuando sus trabajadores son más de 250 y sus ventas exceden en más de 2010 veces el Salario Mínimo vigente.

#### **+LICENCIA SANITARIA.**

La obligación de tener Registro Sanitario, se establece en el Artículo 394 del Código Sanitario que dice:

Los establecimientos industriales, comerciales o de servicio, requieren para su funcionamiento de Licencia Sanitaria.

Solicitud que deberá presentarse en original y 4 copias.

Para obtener la Licencia Sanitaria es necesario presentar debidamente requisitada ante la Dirección General de Licencias Sanitarias de la Secretaría de Salud, la solicitud con la siguiente documentación:

En caso de apertura:

- a) Copia del oficio de apertura ante la SHCP.
- b) Licencia para prevenir y controlar la contaminación ambiental si es el caso.
- c) Copia fotostática de la credencial que acredite su inscripción en la Cámara correspondiente.

#### **+MANIFESTACION DE ESTADISTICA ANTE LA SHYCP.**

Para obtener el Manifiesto de Estadística ante la SHYCP. se necesita cumplir con:

- a) Las empresas industriales, comerciales y agrícolas, así como las dedicadas a una actividad consistente en la producción o venta de mercancías o servicios de cualquier clase, están obligadas a inscribirse dentro del mes de Enero de cada año en los Registros Estadísticos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- b) En los casos de apertura, clausura, cambio de domicilio, razón social, de propietario o giro, etc. Se deberá dar aviso dentro de los 15 días siguientes a que ocurra, a la Dirección General de Estadística de la propia SCyHP.
- c) Esta solicitud deberá llenarse de acuerdo a los datos que solicita y deberá presentarse en original y copia, en dicha Secretaría.

Nota: La Manifestación Estadística se hace ahora en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, debido a la desaparición de la Secretaría de Programación y Presupuesto.

**+VISTO BUENO (Vo. Bo.) DE PREVENCION CONTRA INCENDIOS.**

Es otorgado por la Secretaría General de Protección y Vialidad (SGPyV) a través del Departamento de prevención de Siniestros.

Se vigilarán los equipos de prevención de incendios y se llevarán registros en una bitácora. Se presentará la solicitud en original y dos copias acompañadas de:

- a) Copia de recibo por concepto de consumo de agua o contrato de arrendamiento.
- b) Al reverso de las tres formas se dibujará un croquis del establecimiento.

El trámite es gratuito.

**\*LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO ANTE SEDESOL.**

De acuerdo a los artículos 18 y 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, para obtener la Licencia de Funcionamiento ante la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) antes Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) se necesita llenar la solicitud correspondiente y cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Croquis de Localización, en el cual se debe dibujar en una hoja tamaño carta, señalando en el ángulo superior derecho el Norte e indicando:
  - El dibujo de la manzana y el lugar que ocupa en este predio.
  - El nombre de las calles que rodean al predio.
  - El tipo de zona donde se ubica el predio anexando la Licencia de uso del suelo.
  - La distancia y la dirección de la zona habitacional más cercana.
  - La dirección y frecuencia del viento.
- b) La Descripción del Proceso presentando diagramas de flujo y describiendo los procesos indicando claramente los puntos generadores de contaminación.
- c) Presentar relación de Maquinaria y Equipo indicando para cada uno: nombre, especificaciones técnicas, horas de operación al día, y anexar un plano de distribución de la maquinaria y equipo dentro del predio.
- d) Elaborar una lista de Materias Primas, señalando para cada una: el nombre comercial y químico, consumo mensual, tipo de almacenamiento y características tóxicas, inflamables, y

corrosivas.

- e) Elaborar una lista de combustible consumido indicando para cada uno: el nombre, consumo mensual, y equipo donde se consume.
- f) La relación de Productos y Subproductos indicando para cada uno: nombre comercial y químico, producción mensual promedio, y características tóxicas, inflamables y corrosivas.
- g) Enlistar las relaciones de Contaminantes señalando para cada uno: equipo generador de la emisión de contaminantes, tipo de contaminante (gas, humo, olores, partículas sólidas y/o líquidas), cantidad y composición química.
- h) Enlistar los Equipos y Métodos de Control de Contaminantes, indicando para cada uno: descripción de los métodos y/o equipos de control de emisiones, características técnicas del equipo y la fecha de inicio de operación.

**+AUTORIZACION DE OPERACION.**

Para obtener la autorización de operación por parte del DDF se deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Escrito de solicitud (poniendo un domicilio para recibir notificaciones), dirigido al Departamento del Distrito Federal (DDF), Dirección de Planeación del D.F., oficina de autorización del uso del suelo de la delegación correspondiente.
- b) Anexar alineamiento y número oficial vigentes o contrato de arrendamiento.
- c) Visto Bueno (Vo.Bo.) de bomberos actualizado por el Depto. de Prevención de Siniestros de la SGPYV.
- d) Licencia Sanitaria.

- e) Juego de planos arquitectónicos, indicando claramente los cajones de estacionamiento y la zona para maniobras de carga y descarga.
- f) Estudio cuantitativo del consumo de agua/día.
- g) Memoria de actividades, lista detallada de maquinaria y vehículos (tipo, capacidad, cabalaje, etc.).

**+CONSTANCIA DE ZONIFICACION DEL USO DEL SUELO.**

La Constancia de Zonificación del Uso del Suelo la expide el Departamento del Distrito Federal (DDF) a través de la Dirección General de Reorganización Urbana y Protección Ecológica indicando en la solicitud:

- a) Ubicación y superficie del Predio indicando calle, número oficial, manzana, lote, colonia, cuenta predial y superficie del predio.
- b) Utilización actual del Predio indicando superficie total en m<sup>2</sup> y superficie construida en m<sup>2</sup>.
- c) Uso o Usos del Suelo que se solicitan indicando m<sup>2</sup> a ocupar y por construirse.
- d) Croquis de localización indicando las calles que forman las manzanas, medidas de frente y demás linderos del predio.

**+INSCRIPCION AL INFONAVIT.**

De acuerdo a los artículos 29 y 31 de la Legislación del Instituto de Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) el patrón está obligado a:

- a) Inscribirse e incribir a sus trabajadores en el INFONAVIT.

- b) Dar aviso de altas y bajas de los empleados.
- c) Dar aviso de modificaciones de salarios.
- d) Aportar el 5% sobre el salario integrado del trabajador.

**+REGISTRO PATRONAL AL IMSS.**

De acuerdo al artículo 19 de la Ley del Seguro Social los patrones están obligados a:

- a) Registrarse e inscribir a sus trabajadores en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), comunicar sus altas y bajas y las modificaciones de su salario dentro de plazos no mayores de cinco días.
- b) Llevar registros, tales como nóminas y listas de raya en las que se asiente invariablemente el número de días trabajados y los salarios percibidos por sus trabajadores.
- c) Enterar al Instituto Mexicano del Seguro Social del importe de las cuotas obrero-patronales.

**+LICENCIA DE ANUNCIOS.**

Se entiende por anuncio todo medio de información, publicación o publicidad que indique, señale, exprese, muestre o difunda al público cualquier mensaje relacionado con la producción y venta de productos y servicios de cualquier clase y con el ejercicio lícito de actividades profesionales, cívicas, políticas, industriales o mercantiles, carteleras o pantallas destinadas a que en ellas se haga publicidad.

Los anuncios en consideración al lugar en que se fijan o colocan se clasifican en:

- De fachada, muros, paredes y bardas.
- De vidriería, escaparates y cortinas metálicas.
- De marquesinas y toldos.



- De piso de predios no edificados o de espacios libres de predios parcialmente edificados.
- De azoteas.
- De vehiculos.

Referente a su duraci3n se clasifican en:

- Transitorias.
- Permanentes.

Para la fijaci3n de anuncios y el uso de medios de publicidad, se requiere de licencia o permiso expedido por la delegaci3n correspondiente.

## IV. ESTUDIO TECNICO E INGENIERIA DEL PROYECTO

### IV.1 MACROLOCALIZACION.

La situación de la República Mexicana entre los países de América del Norte (Canadá, Estados Unidos y México); y aquellos que se encuentran al sur del Suchiate, favorece altamente las relaciones con todas las naciones americanas.

La cercanía con Estados Unidos aumenta la influencia económica, política, social y cultural de ese país hacia nosotros. Esa nación es nuestra principal proveedora de maquinaria y mercancías manufacturadas que no se producen en el territorio nacional, y a la vez que consume la mayor cantidad de productos mexicanos como: combustibles, frutas, etc.

Con los países hermanos de Latinoamérica, el intercambio comercial en años anteriores fue menos importante; sin embargo en la actualidad se han firmado acuerdos en donde se ha dado un poco más de importancia a este aspecto de intercambio económico de una manera más conjunta.

Además, esto se genera porque las relaciones son más estrechas, ya que nos une una herencia cultural común.

La República Mexicana políticamente se encuentra dividida en 31 estados soberanos e independientes y un Distrito Federal. A su vez se divide en 8 Zonas Económicas.

La división de las Zonas Económicas se realizó tomando como base los siguientes aspectos: el grado de desarrollo económico, sus rasgos físicos, históricos, políticos, sociales y culturales, así como la presencia en ellas de ciudades que actúen como polos de desarrollo para que las distintas partes que forman la Zona Económica se estructuren y relacionen entre sí y con las otras zonas.

Estas 8 Zonas Económicas se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 4.1

ZONA ECONOMICA	ENTIDADES FEDERATIVAS QUE LA INTEGRAN
NOROESTE	BAJA CALIFORNIA NORTE, BAJA CALIFORNIA SUR, SONORA, SINALOA Y NAYARIT.
PACIFICO SUR	GUERRERO, OAXACA Y CHIAPAS.
NORTE	COAHUILA, CHIHUAHUA, SAN LUIS POTOSI, DURANGO Y ZACATECAS.
NORESTE	NUEVO LEON Y TAMAULIPAS.
CENTRO OCCIDENTE	AGUASCALIENTES, JALISCO, GUANAJUATO, COLIMA Y MICHOACAN.
CENTRO SUR	QUERETARO, HIDALGO, MEXICO, DISTRITO FEDERAL, TLAXCALA, PUEBLA Y MORELOS.
GOLFO DE MEXICO	VERACRUZ Y TABASCO.
PENINSULA DE YUCATAN	CAMPECHE, YUCATAN Y QUINTANA ROO.

La diversidad entre una Zona Económica y otra del país se debe a Factores Físicos y a Factores Sociales (Económicos y Humanos) que determinan a cada región.

Los Factores Físicos que influyen más notablemente en la diferenciación de una región a otra del país son: relieve, hidrología, clima, suelo y vegetación.

Estos factores determinan la abundancia o escasez de recursos naturales en cada zona.

Los Factores Sociales establecen diferencias entre una zona y otra del país; entre las que pueden citarse: el grado de desarrollo económico, el nivel de vida y el nivel educativo.

Cada uno de estos factores están fuertemente relacionados entre sí, y determinan la acción del hombre en el ambiente de su región geográfica.

Si el grupo que habita en determinada región tiene un grado de desarrollo económico muy bajo; así también será su nivel de vida y por consecuencia su nivel educativo, como sucede en aquellas donde el hombre solo produce para sobrevivir. Su influencia en el medio en que vive apenas es perceptible.

En regiones de alto grado de desarrollo económico, y por consiguiente con niveles de vida altos; así como un nivel educativo muy preponderante, como sucede en las zonas fuertemente industrializadas, la acción del hombre sobre su ambiente es muy notoria y a veces perjudicial.

En México se aprecian diferencias muy marcadas entre la población de una zona y otra, debidas al grado de desarrollo económico de cada región. Por tal motivo, existen también diferencias muy grandes en el nivel de vida de un grupo de mexicanos con respecto a otro.

En la República Mexicana, las regiones industriales y comerciales han alcanzado un cierto grado de desarrollo económico, y por tanto tienen niveles de vida altos y medios, como se observa en algunas zonas del centro y norte del país; así como en las ciudades y puertos más importantes del territorio.

Existen regiones agrícolas de importancia al Noroeste de México, en el Litoral del Golfo y en el Centro del país, que también han alcanzado un cierto grado de desarrollo económico, y por último se encuentran zonas aisladas, donde solo se produce lo esencial y que desgraciadamente, corresponden en su mayoría a porciones del territorio habitadas por los mexicanos más desposeídos del país, los que no tienen nada y carecen de todo: los grupos indígenas.

Conforme las regiones del país salen de su aislamiento, poco a poco se van desarrollando, según sea su capacidad para explotar los recursos naturales que el medio les ofrece.

Teniendo buena organización, su nivel de vida se eleva, y empiezan a disminuir problemas tan graves como la falta de una dieta adecuada, la insalubridad y el analfabetismo.

El contraste tan marcado de una región a otra del país ha de ser modificado en beneficio de todos los mexicanos.

Con base en lo mencionado anteriormente, la macrolocalización de la fábrica de cuadernos se establecerá de acuerdo a una serie de aspectos que definen a cada zona económica del país; los cuales serán ponderados en una matriz de alternativas para hacer la selección del lugar adecuado para instalar dicha fábrica.

Los aspectos que serán considerados en la matriz de alternativas son los siguientes:

- I. Aspecto Geográfico.
- II. Infraestructura de la Zona Económica.
- III. Aspectos Socio-Económicos y Culturales de la Zona Económica.
- IV. Aspectos Institucionales.

Las Zonas Económicas se identificarán en la matriz de alternativas con las siguientes claves:

- Z.E. 1-----Zona Económica Noroeste.
- Z.E. 2-----Zona Económica Pacífico Sur.
- Z.E. 3-----Zona Económica Norte.
- Z.E. 4-----Zona Económica Noreste.
- Z.E. 5-----Zona Económica Centro Occidente.
- Z.E. 6-----Zona Económica Centro Sur.
- Z.E. 7-----Zona Económica Golfo de México.
- Z.E. 8-----Zona Económica Península de Yucatán.

La matriz de alternativas para la zona es la siguiente:

Aspectos	%	MATRIZ							
		Z. E.	Z. E.	Z. E.	Z. E.	Z. E.	Z. E.	Z. E.	Z. E.
	Pond.	1	2	3	4	5	6	7	8
I	10%	3	1	2	3	3	4	3	1
II	50%	3	2	3	3	3	4	3	2
III	15%	3	2	2	3	2	4	3	2
IV	25%	3	4	3	3	3	4	4	4

De lo anterior se tiene que a cada uno de los aspectos se le dió un porcentaje de ponderación de acuerdo a la importancia de cada uno de los mismos con respecto a la Zona Económica; a su vez cada Zona Económica se evaluó con una calificación del 1 al 4, debido a que se están considerando 4 aspectos; donde la máxima calificación que puede sacar una Zona implica que es la mejor en ese aspecto y la mínima implica que no es la mejor con respecto al mismo.

Los valores finales de la matriz se obtienen al multiplicar el porcentaje de ponderación por la calificación que obtuvo cada Zona en su respectivo aspecto, para finalmente obtener el total, sumando cada uno de los valores parciales obtenidos y el valor máximo que se obtenga de la matriz, será la región en donde se instale la fábrica de cuadernos. De lo anterior tenemos lo siguiente:

Aspectos	MATRIZ							
	Z. E.	Z. E.	Z. E.	Z. E.	Z. E.	Z. E.	Z. E.	Z. E.
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	0.30	0.10	0.20	0.30	0.30	0.40	0.30	0.10
II	1.50	1.00	1.50	1.50	1.50	2.00	1.50	1.00
III	0.45	0.30	0.30	0.45	0.30	0.60	0.45	0.30
IV	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00
TOTAL:	3.00	2.40	2.75	3.00	2.65	4.00	3.25	2.40

De la matriz anterior se observa que el valor total máximo fue de 4.00, por lo tanto se concluye que la mejor Zona Económica para instalar la fábrica de cuadernos es la Zona Económica Centro Sur (Z.E. 6).

Como se sabe la Zona Económica Centro Sur; está comprendida por los estados soberanos e independientes de:

- Distrito Federal (Ciudad de México).
- Estado de Querétaro.
- Estado de Hidalgo.
- Estado de Tlaxcala.
- Estado de México.
- Estado de Puebla.
- Estado de Morelos.

Debido a que el producto que se fabricará, requiere de un mercado real grande, de los estados mencionados que conforman la Zona Económica Centro Sur se observa que el estado que nos permite instalar la fábrica de cuadernos cubriendo sin problema alguno los aspectos mencionados, es la Ciudad de México.

De acuerdo a los aspectos que se establecieron para la macrolocalización de la fábrica de cuadernos; las características de los mismos en la Ciudad de México son las siguientes:

#### +ASPECTOS GEOGRAFICOS.

La Ciudad de México se halla a 2,240 metros sobre el nivel del mar y tiene un clima templado, con pocas variaciones de temperatura, lo que permite la facilidad en la distribución de materias primas y producto terminado, igualmente asegura una mejor conservación de las instalaciones y materiales de fabricación ya que el papel es muy delicado ante las inclemencias del clima.

#### **+ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS Y CULTURALES.**

La Ciudad de México tiene aproximadamente 20 millones de habitantes, y en ella se concentra gran parte de la actividad económica, política y cultural del país; así mismo, es la ciudad en donde se tiene la mayor población estudiantil de todo el país.

#### **+INFRAESTRUCTURA.**

Cuenta con buenas vías de comunicación y con todos los servicios, sin embargo la sobrepoblación ha causado un problema de transporte público, lo cual deberá tomarse en cuenta en la microlocalización y distribución de planta.

#### **+ASPECTOS INSTITUCIONALES.**

En ella se concentran todas las dependencias gubernamentales, por lo que no hay problema en los trámites que se tengan que realizar, sin embargo, es de notar que la política gubernamental trata en la actualidad de descentralizar las empresas.

#### **IV.2 RECURSOS HUMANOS.**

En este inciso se mencionarán las personas clave en la organización, puesto, experiencia, estudios, cualidades, así como, sus características, responsabilidad y autoridad.

#### **ORGANIGRAMA PROPUESTO**

A continuación se dan una serie de actividades que obviamente son flexibles pero delimitan las áreas de responsabilidad, autoridad y actividad para cada una de las personas clave en la organización.



#### GERENTE GENERAL.

Es la persona que ocupa el más alto puesto dentro de la empresa, y es el encargado de tomar las decisiones en lo referente a: inversiones, contratación de servicios, sustitución de equipo y de personal, así como las referentes a administración e integración de la empresa. Es la persona que coordina todas las actividades divididas por funciones y es el que señala las prioridades en las actividades. Es el que resuelve los problemas cuando ninguno de sus subalternos lo puede hacer, así mismo, puede reconsiderar una decisión tomada por cualquiera de ellos.

#### GERENTE DE FABRICACION/PRODUCCION.

En el organigrama propuesto se han colocado 2 personas en las actividades referentes a un gerente de producción y, es debido a la extensión y control de actividades que se tienen que manejar, dadas las características de una fábrica de cuadernos.

El gerente de fabricación debe de conocer en detalle todos los procesos y parámetros de calidad, ya que dentro de su responsabilidad está el control de producción, control de calidad, control de costos y control de inventarios, así mismo coordina las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, así como la distribución de materiales para los talleres.

El Gerente de Producción, en este caso, debe de tener las mismas cualidades que el Gerente de Fabricación, ya que constantemente se han de interrelacionar, y dadas las características del sistema de producción es el encargado de los problemas de la fábrica, se encarga de la distribución de insumos para los talleres, el potencial humano; es decir, eficiencia de personal en cada taller, así mismo se encarga de los materiales, tanto primos como elaborados, en cuestiones de calidad, abastecimiento y distribución en la planta, también se encarga de la distribución y buen uso de la maquinaria destinada para la producción.

#### GERENTE DE PERSONAL.

Es la persona encargada de reclutar al personal y de su entrenamiento o capacitación, por lo que requiere un amplio conocimiento de los procesos y las dificultades de éstos. Es el encargado de hacerle llegar a los trabajadores el sistema de trabajo, etc. Es el encargado de las relaciones laborales, es decir, problemas de cada uno de los trabajadores, sindicato y ambiente de trabajo propicio para el mismo. Por último, es el encargado de la seguridad dentro de la planta y como actividad adicional es el encargado de establecer los programas de prevención de accidentes.

#### ADMINISTRACION Y CONTRALORIA.

Es la persona que se encarga de la buena organización de la empresa, en lo referente a planeación, organización, control e integración. Se encarga de la implantación de sistemas para registrar y mejorar la actividad de la empresa, así como el manejo de todo tipo de información referente a la actividad de la misma. Coordina todas las actividades de la empresa en los referente a compras, finanzas y objetivos de la misma y, se encarga de mantener informado al Gerente General del estado de la empresa.

#### JEFE DE DISTRIBUCION.

Es el encargado de mantener a los talleres en buenas condiciones de materiales, es decir, abastecerlos oportunamente dadas las características de la programación de la producción. Tiene a su cargo varios camiones, así mismo se encarga de retirar todo el producto terminado de la planta.

#### JEFE DE MANTENIMIENTO.

Es el encargado de darle mantenimiento preventivo y correctivo a la fábrica en lo que se refiere a equipo y maquinaria, se encarga de conseguir las refacciones necesarias y cuenta con un equipo de mecánicos y herramienta para dicho fin, también se encarga de hacer los cambios necesarios en la

maquinaria e instalaciones, dadas las necesidades de producción. En el caso de que no pueda darle el mantenimiento correcto al equipo es el encargado de avisar a especialistas para que lo hagan.

#### JEFE DE INVENTARIOS.

Es el encargado de llevar un registro preciso de los materiales que se manejan dentro de la planta. sean estos de materia prima, producto en proceso o producto terminado, así mismo, lleva un registro de las mermas y otros desperdicios, así como los materiales que son rechazados por problemas de calidad; se encarga de informar al Gerente de Producción, semanal, mensual y de ser preciso, diariamente, de los inventarios físicos y de los registrados contablemente.

#### JEFE DE CONTROL DE CALIDAD.

Es el encargado de revisar la calidad de los talleres de producto y de los procesos, tiene la capacidad de detener un proceso por falta de calidad. Debe tener un amplio conocimiento de cada uno de los procesos que se manejan en una planta, también se encarga de revisar la calidad del papel entregado como materia prima y rechazarlo de no cumplir con las normas con las que trabaja el fabricante, debe de tener un conocimiento sobre métodos de control de calidad generales y específicos. En su nivel jerárquico es una persona que debe de tener un poco más de experiencia y conocimientos.

#### JEFE DE TALLER.

Es la persona que decide lo que se tiene que hacer en cada taller, y es el que está en contacto directo con los trabajadores, los conoce y los puede evaluar, sabe que maquinaria es la que trabaja mal y conoce las capacidades de planta, recibe materiales y decide cuales son los que salen del taller, se encarga de mantener informado al gerente de producción de los requerimientos del taller.

#### JEFE DE COMPRAS.

Es el encargado de adquirir los materiales, equipo servicio y suministros adecuados, en las cantidades correctas, de la calidad indicada y a los precios adecuados en el momento oportuno, dadas las requisiciones de los jefes. Debe para ello, conocer los procesos y tener idea de las dificultades de los mismos, así mismo debe de contar con varios proveedores y de contratarlos con la anticipación requerida, determina que es lo que se debe de comprar dados los recursos de la empresa y también debe de llevar un registro adecuado de las compras y gastos de la compañía.

#### JEFE DE CREDITO Y COBRANZAS.

Es el encargado de administrar el dinero de la compañía, así como otros activos. Se encarga de conseguir créditos en materiales y se encarga de aprobar en su origen, los presupuestos de inversión, se encarga también de mantener informado al Gerente General del estado financiero de la empresa, y se encarga de cobrar cuentas a los clientes.

#### CONTADOR.

Es el encargado de llevar los registros de las actividades de la empresa. Así mismo, se encarga de analizar estados financieros con el fin de que las decisiones se basen en fuentes más elaboradas y reales. Se encarga de elaborar y llevar un sistema de asignación de costos y gastos, y también es el encargado de llevar sistemas de información como nómina, contabilidad y otros como impuestos.

#### PROYECTOS.

Es el encargado de mantener actualizada a la empresa, ya sea manejando nuevos materiales, procedimientos o maquinaria, así como el desarrollo de nuevos productos y nuevos clientes. Se encarga de revisar continuamente sistemas de producción y equipo para que, mediante su estudio, pueda implantar mejoras. Se encarga de hacer análisis de inversión y se encarga también

de elaborar propuestas concretas en lo referente a cambios de maquinaria, implantación de mejoras en sistemas de producción, sistemas de manejo de información, etc.

#### SUPERVISOR.

El supervisor depende de las características de cada taller, ya que por ejemplo en uno puede haber un supervisor de material en proceso y un supervisor de producto terminado y en otro taller puede haber un supervisor de maquila y un supervisor de plástico. Estos supervisores pueden ser trabajadores tipo líder, y son los que están en contacto directo con los trabajadores y la maquinaria de su área, plantean las necesidades directas de cada máquina y cada trabajador, se encargan de checar a cada trabajador y de reportarlos en su ocasión.

#### ASESOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

Se encarga de mantener al tanto de los procedimientos y técnicas aplicables a la empresa al Gerente General, se dedica a establecer patrones de eficiencia y formas de trabajo, también evalúa inversiones, así como alternativas de nuevos productos, etc. Es un analista de métodos y otros elementos tales como manejo de materiales, distribución de planta, etc.

#### ASESOR DE SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS.

Se encarga de capacitar a los jefes y en cierta medida a los Gerentes de Producción de los sistemas de trabajo más eficientes, métodos de trabajo y medición del mismo. Establece sistemas de incentivo junto con el Asesor de Ingeniería Industrial.

Los asesores trabajan a nivel staff, es decir, solamente proponen formas de trabajo y, la decisión e implementación corre por cuenta de las otras personas, más adecuadas de la empresa.



### IV.3 MICROLOCALIZACION.

#### +DESCRIPCION DE LOS PROCESOS.

En el presente inciso se hará el análisis de los procesos para la elaboración de los tres diferentes diseños de cuadernos profesionales que se realizaron cuyos nombres son los siguientes:

- Cuaderno Profesional Normal.
- Cuaderno Tipo Block Clásico.
- Cuaderno Profesional Tipo Dual con Espiral Horizontal.

Se tratará de analizar la descripción de cada uno de los procesos en forma genérica, es decir; no se entrará en detalle con respecto al número de hojas o algún otro detalle genérico.

Los procesos que entran en la fabricación de un cuaderno, dependiendo de las características de este, son variados y en algunos casos estos varían totalmente de clave a clave, y no varían únicamente en el proceso mismo, sino que varían en duración y capital invertido para la producción del mismo.

Nota: Clave significa que es un tipo de cuaderno específico con una característica única.

Los procesos de los cuadernos que se diseñaron son los siguientes:

#### +Proceso del Cuaderno Profesional Normal.

El proceso inicia con la colocación del papel en una bobina de 500 kilogramos de peso en promedio; que pasa por la operación del rayado; donde posteriormente se le hace un control de rayado al papel.

Después del rayado pasa a la operación de contado donde

se cuentan las hojas; así mismo se preparan las portadas y contraportadas; para posteriormente efectuar la operación de intercalación, que en sí es lo que formará al cuaderno profesional.

La siguiente parte del proceso es lo que se conoce como el acabado; esta parte consta primero de efectuar la operación de corte en donde se individualizan los cuadernos; luego cada uno de los cuadernos pasa por la operación de esquinado, en donde al cuaderno se le quitan rebabas en las puntas superior e inferior derechas; después de esta operación cada cuaderno pasa por la operación de perforado de 3 hoyos; para luego llegar a la operación del punzonado en donde se le hacen los agujeros por los cuales pasará el espiral; hecha la operación del punzonado se lleva un control del perforado completo de cada cuaderno para posteriormente realizar la operación del espiralado, la cual consta de colocar el espiral a cada uno de los cuadernos para continuar con una revisión final de cada uno de los cuadernos y así llevarlos a la operación de empaclado, para distribuirlos después al mercado .

#### †Proceso del Cuaderno Tipo Block Clásico.

Este proceso inicia colocando la bobina de papel en la máquina donde se inicia la operación del rayado del cuaderno; para posteriormente llevar un control del rayado de los cuadernos que se formarán de esa bobina de papel.

Luego de este control se preparan las hojas junto con las portadas y contraportadas para realizar la operación de intercalado la cual formará cada cuaderno tipo block.

Realizadas las operaciones anteriores se pasa al acabado,



el cual consiste en lo siguiente: primero los cuadernos pasan a una operación llamada primer corte; se le aplica resistol para unirlos; después pasa a otra operación llamada segundo corte para posteriormente realizar el pegado del largo.

Finalmente se hace una inspección final, se embolsan y empacan para su distribución al consumidor.

#### **+Proceso del Cuaderno Profesional Tipo Dual con Espiral Horizontal.**

Este proceso en su inicio es similar al del cuaderno profesional normal; aunque tenga la forma dual ya que durante la operación del rayado también se hace el suajado del cuaderno.

Las operaciones que constituyen el acabado son las mismas que en el cuaderno profesional solo que con las características de una libreta forma italiana.

Con los procesos de los cuadernos mencionados se observa que el número de cuadernos que se trabajan en una fábrica más o menos completa es considerablemente grande.

Para describir genéricamente todo el proceso de fabricación de un cuaderno profesional, al cual se enfoca el presente estudio, se utilizará un diagrama de proceso de operación; los tiempos y la cantidad de materiales se detallarán más adelante.

#### **+DIAGRAMAS DE LOS PROCESOS DE OPERACION.**

En el diagrama de proceso de operación, se presentan

cuadros generales de como se suceden tan sólo las principales operaciones e inspecciones.

El diagrama de operación del cuaderno profesional que se describe a continuación puede ser representativo para otro tipo de cuaderno, en donde cambie únicamente el tamaño, la forma de rayado, el número de hojas o la pasta.

Los diagramas de operación se muestran en las figuras 1, 2 y 3 respectivamente; indicando las operaciones principales que realiza el proceso general de cada uno de los productos:

# DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIONES DEL CUADERNO PROFESIONAL NORMAL

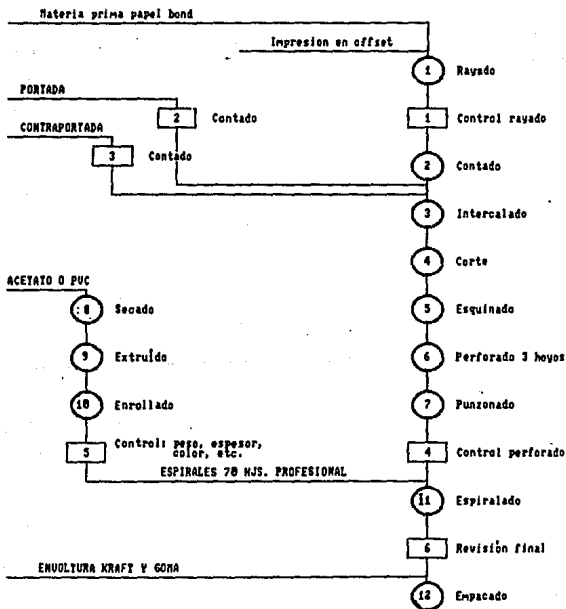


FIGURA No.1

DIAGRAMA DEL PROCESO DE OPERACIONES DEL CUADERNO  
BLOCK NORMAL O CLASICO

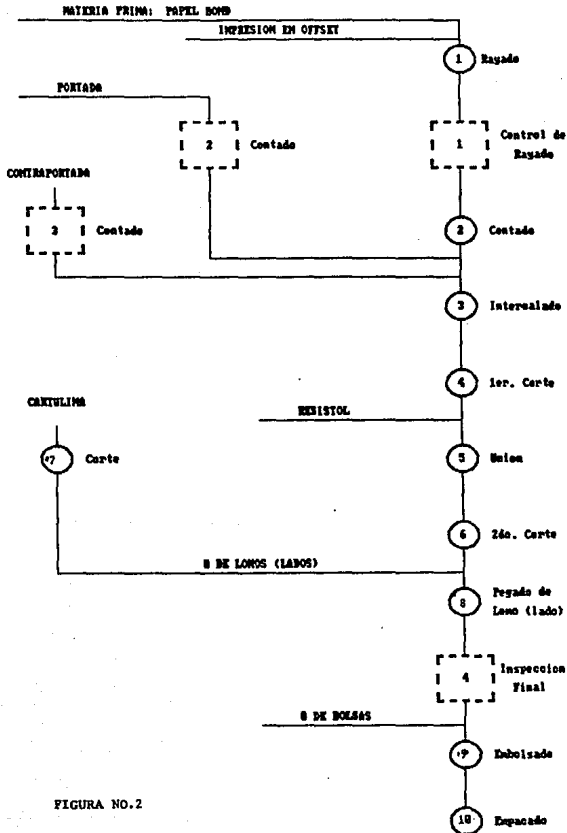


FIGURA NO.2

## DIAGRAMA DEL PROCESO DE OPERACIONES DEL CUADERNO DUAL CON ESPIRAL HORIZONTAL.

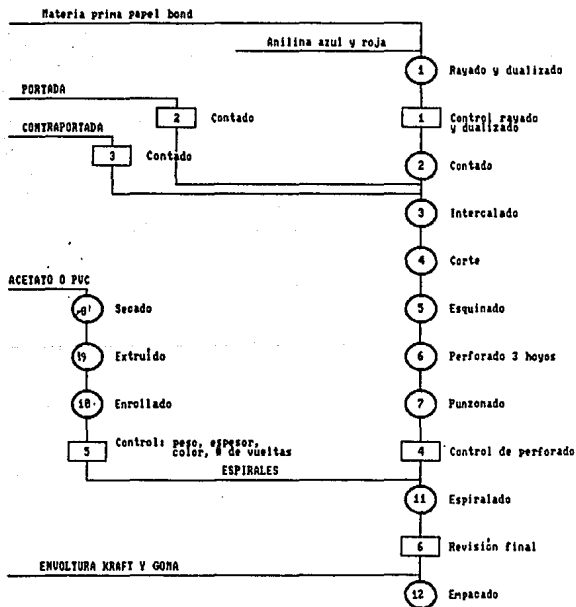


FIGURA NO.3

#### +LISTA DE MATERIALES.

La materia prima necesaria para la fabricación de un cuaderno en general es la siguiente:

\*Papel bond: Esta materia prima normalmente el fabricante la puede adquirir de varias maneras; desde conseguirla en bobinas (rollos de 500 kg de promedio), hasta pliegos de diversas dimensiones (dependiendo de la maquinaria con que cuente).

Por otro lado, también existen diferentes densidades de papel bond, las que normalmente se utilizan en la fabricación de cuadernos son las de 58gr/m<sup>2</sup> o la de 72gr/m<sup>2</sup>.

\*PVC para espirales: Esta materia prima el fabricante tiene la opción de procesarla o de adquirirla ya elaborada.

Cuando tiene la opción de procesar el espiral se compra por bolsas de pellets y se aplica a una máquina extrusora, obteniéndose el espiral.

En esta opción el fabricante tiene la ventaja de que los desperdicios que le queden pueden ser reciclados lo cual abarata costos en la fabricación del cuaderno.

En la segunda opción el fabricante lo compra a sus proveedores al mayoreo lo cual le reditúa un ahorro; pero no es tan ventajoso como en la primera opción.

\*Cartón Caple de Puntos: Esta materia prima el fabricante la adquiere de sus proveedores en varias presentaciones, de acuerdo a las características del cuaderno; éstas presentaciones son estándares en base a los puntos que se le pueden aplicar a la hora de hacer las impresiones de la portada y contraportada.

**+MAQUINARIA Y EQUIPO (PROCEDIMIENTOS).**

La maquinaria y equipo que aquí se presenta es la utilizada por la mayoría de los fabricantes existentes en México, aunque es obsoleta en comparación con la utilizada por la principal fábrica de cuadernos a nivel nacional, puede realizar una alta producción con buena calidad.

Los procesos en orden de utilización son:

-Contado	100.0 %
-Corte	100.0 %
-Intercalado	79.5 %
-Esquinado	57.7 %
-Rayado	57.3 %
-Unión por espiral	46.9 %
-Punzonado	46.9 %
-Embolsado	40.0 %
-Perforado 3 H	38.5 %
-Pegado de lado	35.0 %
-Unión por resistol	28.9 %
-Engomado	10.5 %

El inventario de equipo para la fabricación de los Cuadernos Profesional Normal, Block Clásico, y Dual con Espiral Horizontal es el siguiente:

EQUIPO	TOTAL NECESARIO (í de equipos.)
Impresión en Offset	1
Máquinas de Corte (Guillotinas)	1
Esquinadoras	1
Punzonadoras	1
Perforadora 3 Hoyos	1
Rodillos para pasar Espiral con remache	1

EQUIPO	TOTAL NECESARIO (1 de equipos.)
Engomadoras	1
Rayadoras	1

A continuación definiremos las características principales de cada uno de los procesos:

#### *CORTE.*

Este es el proceso más importante dentro de la fabricación del cuaderno, pues se utiliza para cualquier tipo de producto y es el más complejo en funcionamiento.

Las guillotinas utilizadas, varían en tamaño y otros tipos de características. Este equipo requiere un mantenimiento especializado, un cuidado continuo y personal capacitado.

En las maquiladoras se cuenta con guillotinas que reúnen las siguientes características:

- Claro de Corte: Desde 1 metro hasta 1.5 metros.
- Colchón de aire.
- Programables y no programables.
- Con fijación automática o manual.

Estas características, obviamente hacen más fácil el trabajo, de la siguiente forma:

El colchón de aire, hace más fácil el manejo de mayores pesos de corte, reduciendo el esfuerzo para acomodar el material de corte.

Las máquinas programables reducen el tiempo de corte, pues recorren la escuadra tope automáticamente (por previa



programación para un corte), mientras que en una no programable, la escuadra tope, se tiene que recorrer manualmente y, con un volante ajustarlo a una precisión de milímetros.

La fijación automática reduce el esfuerzo de fijación antes del corte, ya que por medio de actuadores hidráulicos se fija el tramo de corte, asegurando un corte recio y parejo. En máquinas de fijación no automática, el tramo de corte se asegura con un pedal, sin embargo, en términos de producción, este elemento no es importante.

El cuidado de una guillotina, radica en lo siguiente:

- Cambio de aceite, una vez cada 2 meses.
- Cambio de cuchillas (afiladas), dependiendo de la máquina y del material de corte, 1 ó 2 veces al día.
- Limpieza general.
- Revisión periódica de aceite de actuadores hidráulicos.
- Cambio de platinos de contactores, 1 vez cada 4 meses.
- Mantenimiento preventivo, 1 vez cada 4 meses.
- Cambio de reglas de corte, 1 vez cada 5 meses.

#### DIFICULTADES EN EL CORTE.

Considerando todos los tipos de cuaderno que se pueden trabajar, podemos decir que hay tres tipos de variantes en este proceso:

- número de cortes
- espesores
- tamaño del tramo de corte

El primero de estos elementos, implica más movimiento de material en la máquina. El segundo de ellos y, quizás el que

más afecta al corte disminuye el número de piezas por corte o por ciclo de corte, así mismo también aumenta el esfuerzo por peso del material de corte. El último de los tres y segundo en importancia, afecta también el número de piezas por ciclo de corte y aumenta, dependiendo del tamaño del corte, el manejo de materiales en la máquina y en el campo de trabajo.

#### **RAYADO.**

Este equipo es especial para rayado de cuaderno, y es uno de los más importantes dentro de una fábrica de cuadernos, por la inversión que representa, así como, por el personal capacitado para manejar este tipo de máquinas. El mantenimiento requiere cierta experiencia.

Una máquina rayadora consta de lo siguiente:

Primer Paso.- En este paso se carga la bobina o pliegos de papel, que puede variar en peso y ancho, el peso varía de 350 a 600 kilogramos y el ancho dependiendo del tipo de rayado, varía de 57 a 87 centímetros.

Segundo Paso.- En este paso hay un cortador que, dependiendo del cuaderno da la medida correcta al papel rayado.

Tercer Paso.- En este paso se raya el papel por arriba y por abajo, y dependiendo del tipo de rayado; lo raya horizontalmente si es cuadrículado y, lo raya a un espacio determinado si es gris (de raya).

Cuarto Paso.- En este paso el papel da vuelta, mediante un dispositivo de aire que lo jala a un ángulo de 90 grados.

Quinto Paso.- Es exactamente igual al tercer paso,

solamente que en esta ocasión lo raya verticalmente si es cuadrículado y raya margen si este es rayado.

Sexto Paso.- Este es el último paso y, consiste en un emparejador y un cajón en donde caen las hojas ya rayadas, el papel es emparejado verticalmente y horizontalmente mediante leva, aquí es donde el trabajador recoge el papel en tramos, que varían desde 300 hasta 800 hojas, dependiendo de la experiencia del trabajador.

En algunas fábricas de cuadernos se cuenta con un tipo de rayadoras llamadas 'L', pero trabajando a distintas velocidades dependiendo de la marca y el modelo de la misma.

A este tipo de máquina se le puede adaptar un mecanismo que, después del quinto paso, cuente e intercale el papel, eliminando dos procesos importantes en la fabricación de un cuaderno. Sin embargo este intercalador no ha sido puesto en marcha, debido a la falta de tiempos (cabe mencionar que este proceso es uno de los más utilizados y, que en varias fábricas ocupa dos y hasta tres turnos), buenas técnicas y principalmente inversión.

El cuidado de una rayadora radica en lo siguiente:

- Cambio de formas de rayado para cada tirada de producción.
- Cambio de bandas cada 4 meses.
- Cambio de colectores de tinta cada 4 meses.
- Limpieza general cada cambio de forma.
- Revisión general de circuitos solenoide/microswitch.
- Mantenimiento periódico de bomba de aire.
- Mantenimiento periódico de reductor de velocidad.
- Cambio de cuchillas del cortador cada mes.

-Revisión periódica de banderas para circulación de papel.

#### DIFICULTADES EN EL RAYADO.

En este proceso únicamente podemos considerar como importantes, dos factores que dificultan el proceso del rayado:

-Tipo de Papel.

-Forma de Rayado.

En lo referente al tipo de papel, el papel pesado de 36 kilogramos no presenta casi nada de problemas, haciendo continua la producción de rayado. El papel de 29 kilogramos presenta más problemas debido a que es muy ligero y se da más 'embotellamiento' en la vuelta o en lugares en donde hay corrientes de aire. Así mismo, el papel húmedo que llega muchas veces de bodega, presenta problemas pues la tinta se 'corre' o no alcanza a secar. Cuando el papel viene 'malo', la producción llega a bajar hasta en un 40 % aproximadamente.

Las formas de rayado básicamente son tres:

-Cuadrícula de 5 milímetros.

-Cuadrícula de 7 milímetros.

-Gris (de raya o rayado).

Los problemas aquí básicamente son de calidad en la impresión del rayado, y la variación de la velocidad de la máquina.

#### ESQUINADO.

Este proceso quizás, es el más fácil, el que menos cuidados requiere y el que menos mantenimiento necesita. Este

proceso consiste en una cuchilla que despunta el cuaderno y lo esquina a la forma deseada, mediante un pedal.

El cuidado de una esquinadora es casi nulo, únicamente requiere de:

- Afilarse cuchilla de corte cada mes.
- Cambiar cuchilla de corte cada 4 meses.

Las dificultades que se presentan en este proceso únicamente se dan por dos factores:

- Espesor del cuaderno.
- Tamaño del cuaderno.

El espesor minimiza el número de piezas por ciclo de trabajo y, aumenta el esfuerzo por mover pesos mayores.

El tamaño únicamente aumenta el manejo de materiales.

#### *PUNZONADO.*

Este equipo, es uno de los más comunes dentro de las maquiladoras de cuadernos y, consiste en una troqueladora que varía en tamaño y número de punzones del troquel, que está diseñado específicamente para este trabajo.

Las maquiladoras cuentan con dos tipos básicos de punzonadoras. Las máquinas que oscilan entre las 4 y 6 toneladas de presión para un máximo de 30 hojas por golpe y, las máquinas cuya capacidad es mayor a las 8 tons. de presión, en donde se pueden perforar hasta 100 hojas por golpe de troquel.

En este proceso, es donde se encuentran dificultades en calidad, ya que por no afilar bien los punzones o por meter más hojas de las debidas, el punzón 'poncha' el cuaderno y pega las hojas.

Los cuidados que se deben observar para este equipo son los siguientes:

- Afilado de punzones cada semana.
- Cambio de punzones cada seis semanas.
- Ajuste de escuadra cada cambio de forma.
- Cambio de troquel cada seis meses.
- Revisión periódica del sistema clutch-freno.
- Cambio de bandas del volante cada 4 meses.

Las dificultades que se dan en este proceso, son exactamente las mismas que se dan en el esquinado.

#### *PERFORADO DE 3 HOYOS.*

Este equipo a diferencia del de punzonado, es que cuenta con una broca accionada por un motor, y en lugar de hacer un perforado múltiple, hace un perforado de uno por uno. Las brocas son especiales y tienen que ser constantemente afiladas, también se dan problemas de control de calidad. Los cuidados que se deben observar para este equipo, son revisión periódica del motor de broca y revisión continua de la broca.

#### *ESPIRALADORAS.*

Esta máquina es una de las más simples del proceso, pues únicamente consiste en una serie de rodillos que, una vez metida la punta del espiral en el cuaderno, mediante fricción con un rodillo de hule, el espiral se enrolla solo, para

después cortar y darle el terminado correcto a la punta del espiral en ambos lados (remache).

Las dificultades de este proceso radican únicamente en el número de hojas, reduciendo el tiempo de ciclo y por tanto aumentando el número de piezas, así como el mismo manejo de materiales.

#### *ENGOMADORAS.*

Este equipo es demasiado simple, pues consiste únicamente en depósitos de pegamento y fijadores de palanca para aplicar a la portada y contraportada del cuaderno tipo Block. No presenta ninguna dificultad en mantenimiento y cuidado. Tampoco presentan dificultad al variar el tipo de cuaderno.

#### *+ESTUDIO DE TIEMPOS.*

En este trabajo de análisis, se ha introducido un estudio de tiempos y movimientos para poder evaluar, con bases más firmes, el sistema operativo de una fábrica de cuadernos. De esta forma podemos obtener junto con el análisis del equipo realizado en el inciso anterior, la dificultad operativa de una fábrica de cuadernos, así como estándares de producción, y por lo tanto, la eficiencia del equipo y del personal a nivel productivo.

Un estudio de tiempos y movimientos, implica la consideración de una serie de elementos que intervienen en la eficiencia operativa de un proceso, sea este particular o general. Dichos elementos intervienen en menor o mayor grado dependiendo del proceso en específico tales como: fatiga física, fatiga mental, mala distribución de los campos de trabajo, iluminación, ruido, disponibilidad de los materiales,

versatilidad de un proceso, mala programación de los incentivos, ambiente de trabajo, variaciones en la calidad del papel o algún otro material, estado del equipo utilizado, experiencia del trabajador, etc.

Para cada proceso (de los que intervienen en la fabricación para cualquier tipo de cuaderno), se han tratado de establecer tolerancias que vayan de acuerdo, no a las condiciones deseables de trabajo, sino a las condiciones que en general, son las comunes para una empresa de este tipo y tamaño. Así mismo se han tomado ciertas consideraciones para cada uno de los trabajadores que intervinieron en este estudio, tomando en cuenta la opinión de los superiores de cada una de las áreas, y realizando consideraciones personales que obedecen a la producción y el tipo de trabajo actual.

El estudio de tiempos y movimientos se llevó a cabo en cuatro semanas, realizando visitas a cuatro talleres de una fábrica de cuadernos en la Ciudad de México: a diferentes horas del día (para solo un turno), para todos los procesos y para diferentes tipos de cuadernos. A lo largo de este lapso se tomaron tiempos a 31 procesos distintos que realizan, para aproximadamente un 80 % del tipo de cuaderno que se puede producir en una fábrica completa, así mismo se analizó el trabajo de cerca de 60 trabajadores, con un total de aproximadamente 50 observaciones, en donde se establecieron diferentes ciclos de trabajo dependiendo: del proceso, del cuaderno, y del trabajador. Ciclos que varían en duración, desde los cinco segundos hasta cerca de los cinco minutos.

El estudio de tiempos, intenta ser también una especie de muestreo de trabajo, ya que en el tiempo de visita de las fábricas, se trataba de analizar la actividad total de la misma, determinando frecuencias de atraso en el trabajo, ya sea



por: inevitables, necesidades físicas, por mal balanceo de la línea o por otro tipo de circunstancias. Se trató de determinar hasta que grado afecta la mala calidad de la materia prima o la calidad del trabajo, en la continuidad de los procesos.

Se trató de evaluar y encontrar al trabajador promedio, al trabajador calificado y al trabajador aprendiz, tratando de determinar en este último, el grado de capacitación que se le tiene que dar para llegar a ser un trabajador tipo.

Este estudio no abarca todos los tipos de cuadernos, así como, tampoco abarca a todos los trabajadores de las fábricas en estudio y en cierta forma, tampoco cubre todas las dificultades que en un momento dado se puedan dar para un proceso, pues en el lapso de tiempo en el que se realizó el estudio, solamente estaban trabajando un cierto número de claves. Sin embargo y a pesar de todo, consideramos que este estudio, si bien es insuficiente\*, y en cierta forma impreciso (por ser una de las primeras experiencias que se dan, de esta clase y para tipo de empresas), bien parece reflejar a rasgos generales, la eficiencia operativa de la empresa en cuestión.

La forma de llevar este estudio se adecuó a las necesidades de cada proceso, es decir, tomando en cuenta la limitante de tiempo para este trabajo, el número de observaciones de cada proceso dependía del comportamiento de los mismos datos, o sea si en un conjunto de datos estos se comportaban generalmente iguales y considerando el abastecimiento de materiales, y las tolerancias hasta cierto punto percibidas, el estudio para ese proceso terminaba, y a veces no alcanzaba las 20 observaciones\*\*, de lo contrario el estudio continuaba hasta que las tolerancias de trabajo y las condiciones se consideraban percibidas, así como, el comportamiento de los datos obedeciera a un patrón específico.

Notas:

- \* Para que el estudio sea lo suficientemente preciso, este debe alcanzar más de las 500 observaciones, o en su defecto debe cubrir todos los procesos, para un 80% de los trabajadores y un 80% de las variantes en cada proceso, por lo que se consideran apropiados 3 o 4 meses.
- \*\* Una observación para procesos largos puede abarcar menos de un ciclo de trabajo.

Ahora, para mejor comprensión y mejor manejo de la información haremos ciertas consideraciones.

- Abastecimiento de materiales a tiempo.
- Calidad continua en los materiales.
- Condiciones de trabajo semejantes.
- Personal fijo.

Observando que, para cada tipo de cuaderno, el tiempo estandar varía dependiendo de: la forma, el rayado, el número de hojas o el tipo de unión, consideraremos para efectos de la tesis los procesos de los cuadernos antes mencionados que son:

- Cuaderno Profesional Normal (70 hojas).
- Cuaderno Tipo Block (70 hojas).
- Cuaderno Dual con Espiral Horizontal.

Para estas consideraciones, no se toma el mismo grado de precisión, como para el estudio en general, ya que solamente un estudio más completo y más largo, abarcaría el cambio de condiciones en la forma, el rayado, el número de hojas y el tipo de unión. Consideramos que para estos porcentajes el error varía de un 10 a un 35 %.

Para poder obtener estándares de producción, hay que obtener primero, el tiempo estandar para cada proceso, el cual tendrá consigo todos los suplementos, tanto objetivos (los que se dan por malas condiciones de trabajo, mala calidad en los materiales, etc.) como subjetivos (factores de nivelación, tolerancias por descanso o por contingencias), y por consiguiente se podrá tomar como base para:

- Calificación de los trabajadores.
- Establecimiento de programa de incentivos.
- Programación a la producción.
- Balanceo de líneas.

Para seguir un método trataremos de definir, en primera instancia ciertos parámetros genéricos\*, y también parámetros particulares, que obedecen a condiciones específicas de la fábrica de cuadernos en particular.

Definición.-  $\text{Tiempo Básico} = \text{Tiempo Observado} \times \text{F.N.}^{**}$

Definición.-  $\text{Tiempo Standar} = \text{T.B.} + \% \text{ por contingencias}$   
 $+ \% \text{ por descansos}$   
 $+ \% \text{ por especiales}$

Notas:

\* Se ha considerado para estos parámetros.

\*\* Factor por el cual se multiplica el tiempo observado para obtener el Tiempo Básico. (conlleva elementos objetivos por condiciones de trabajo y elementos subjetivos inherentes al analista de tiempos). La escala utilizada para este estudio es de 0 a 100, es decir, el tiempo tipo se califica al 100 %.

T.B. significa Tiempo Básico.

Se considera que un suplemento por contingencias es: ' el pequeño margen que se incluye en el tiempo tipo para preveer legítimos añadidos de trabajo o demora que no compensa medir exactamente porque aparecen sin frecuencia ni regularidad '. En empresas como las fábricas de cuadernos, este suplemento es importante, pues en general no se cuentan con operaciones bien definidas y por ello trabajos fortuitos o inevitables se dan con cierta regularidad pero no con una frecuencia determinada, 'en los talleres mal organizados hay que concederlos como cosa común y corriente '. Y es obvio, por las condiciones inciertas de programación de la producción, alta rotación de personal, condiciones cambiantes de trabajo, etc. Este suplemento, dependiendo de la tarea no puede llegar a más del 5 % del tiempo básico.

Se considera que un suplemento por descanso es ' el que añade al tiempo básico para dar al trabajador la posibilidad de reponerse de los efectos fisiológicos y psicológicos causados por la ejecución de determinado trabajo en determinadas condiciones y para que pueda atender a sus necesidades personales. Su cuantía depende de la naturaleza del trabajo '. Este suplemento se divide en dos, una parte constante, y es la que representa las necesidades personales; y otra parte variable que por lo regular corresponde a aspectos específicos del trabajo en particular, y se dan por fatiga de cualquier clase. Este suplemento varía dependiendo del trabajo entre un 10 y un 20 % del tiempo básico.

Consideremos los siguientes factores, para emitir suplementos de descanso:

- I. - Trabajo a Pie.
- II. - Postura Anormal.
- III. - Levantamiento de Pesos o Uso de la Fuerza (Tabla 4.2).

- IV. - Intensidad de la Luz (Tabla 4.3).
- V. - Tensión Visual.
- VI. - Tensión Auditiva.
- VII. - Tensión Mental.
- VIII. - Monotonía Físico y/o Mental (Tabla 4.4).

TABLA 4.2  
LEVANTAMIENTO O USO DE FUERZA  
(Levantar, Tirar o Empujar)

PESO O FUERZA EJERCIDA (kilogramos)	SUPLEMENTOS (%)	
	HOMBRES	MUJERES
2.5	0	1
5.0	1	2
7.5	2	3
10.0	3	4
12.5	4	6
15.0	6	9
17.5	8	13
20.0	10	15
22.5	12	18
25.0	14	-
30.0	19	-
40.0	33	-
50.0	56	-

TABLA 4.3

INTENSIDAD DE LA LUZ	HOMBRES	MUJERES
Ligeramente por abajo de lo recomendado (ver Tabla 4.3')	0	0
Bastante por debajo	2	2
Absolutamente Insuficiente	5	5

TABLA 4.3'

INTENSIDAD DE LA LUZ GENERALMENTE RECOMENDADA  
NIVEL GENERALMENTE RECOMENDADO EN PIES-BUJIAS EN SERVICIO  
10.874 LUZ SOBRE LA TAREA O A 75 CENTIMETROS DEL SUELO

TAREAS QUE EXIGEN MAXIMO ESFUERZO VISUAL.....200-100062

TRABAJOS DE PRECISION MAXIMA

QUE REQUIERE: FINISIMA DISTINCION DE DETALLES.

CONDICIONES DE CONTRASTE MALAS.

PERIODOS PROLONGADOS.

TALES COMO: MONTAJES EXTRAFINOS.

CLASIFICACION DE PRECISION.

ACABADO EXTRAFINO.

TAREAS QUE EXIGEN GRAN ESFUERZO VISUAL.....100

TRABAJOS DE PRECISION

QUE REQUIEREN: FINA DISTINCION DE DETALLES.

GRADO MEDIO DE CONTRASTE.

PERIODOS PROLONGADOS.

TALES COMO: MONTAJE FINO.

TRABAJO A GRAN VELOCIDAD.

ACABADO FINO.

TAREAS QUE EXIGEN BASTANTE ESFUERZO VISUAL.....50

TRABAJOS PROLONGADOS

QUE REQUIEREN: FINA DISTINCION DE DETALLES.

GRADO MODERADO DE CONTRASTE.

PERIODOS PROLONGADOS.

TALES COMO: TRABAJO CORRIENTE DE BANCO DE TALLER Y MONTAJE.

TRABAJO DE OFICINA.

TAREAS QUE EXIGEN UN ESFUERZO VISUAL CORRIENTE.....30

QUE REQUIEREN: DISTINCION MODERADA DE DETALLES.

GRADO NORMAL DE CONTRASTE.

PERIODOS INTERMITENTES.

TALES COMO: TRABAJO DE MAQUINAS AUTOMATICAS Y CONFERENCIAS.

TABLA 4.4  
 MONOTONIA FISICA O MENTAL  
 (PRIMERA PROPUESTA)

TRABAJO DE CICLO MUY BREVE, ALREDEDOR DE 5 SEGS.....3 - 5 %  
 TRABAJO DE CICLO BREVE, ALREDEDOR DE 5 A 10 SEGS.....1 - 2 %

(SEGUNDA PROPUESTA)

TRABAJO ALGO MONOTONO.....1 %  
 TRABAJO MONOTONO.....2 %  
 TRABAJO MUY MONOTONO.....4 %

**+ESTANDARES DE PRODUCCION.**

Los estándares de producción, que se obtienen mediante cálculos simples, a partir del tiempo standard, son en un momento dado los que reflejan la eficiencia operativa de la empresa, así como el grado de coordinación que se da entre el equipo y el recurso humano.

El tiempo estándar, que se dará para cada proceso, ya involucra las tolerancias que para cada uno se ha definido en la tabla 4.5, y es un tiempo que ya ha pasado por varios cálculos previos, tales como: tiempos de actividades involucradas en el proceso y calificación de trabajadores, obteniendo un tiempo tipo o medio para ese proceso en específico.

Para cada proceso, se han declarado ciertas capacidades (persona/día promedio), que son las que actualmente están vigentes en la producción de las fábricas de cuadernos. Con los estándares obtenidos, se obtendrá una capacidad (persona/día) que se comparará con la capacidad declarada, para obtener una eficiencia operativa de la fábrica de cuadernos para ese proceso en específico.

Para cada actividad se establece el cuaderno tipo, ya antes mencionado: Profesional Normal, sin embargo es evidente que al cambiar una condición en el cuaderno, tales como el número de hojas, tamaño, etc. el tiempo estándar varía, y por ello se establece un porcentaje adicional, o menor, para un proceso en específico al variar una condición en la fabricación del cuaderno

TABLA 4.5

ASIGNACION DE SUPLEMENTOS DE DESCANSO, POR CONTINGENCIA Y POR ELEMENTOS ESPECIALES PARA CADA PROCESO.

PROCESO	FACTORES								P/ CONT.	P/ ESP.	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8			
RAYADO	0	0	14	0	0	1	0	0	3	0	18
CONTADO	1	1	8	1	1	0	1	4	3	2	20
INTERCA-											
LADO	1	0	1	0	0	0	0	4	3	0	9
CORTE	1	0	8	0	0	0	1	2	2	3	15
+PEGADO	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
+LADO	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
+EMBOLSA-											
DO	2	0	1	0	0	0	0	1	2	0	6
EMPAcado	1	0	4	0	0	0	0	2	2	0.5	2.5
ESQUINA-											
DO.	1	1	3	0	0	1	0	2	2	0	10
PERFORADO											
3 HOYOS	1	1	3	0	0	0	0	2	3	0	10
PUNZONA-											
DO	1	1	3	0	0	1	0	2	3	0	11
+ESPIRA-											
LADO	2	0	4	0	0	0	0	3	2	0	11
ENGOMA-											
DO	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	4



NOTA: +) SIGNIFICA TRABAJOS HECHOS POR MUJERES.

Los Tiempos Stándard de cada proceso son los siguientes:

**CONTADO.**

TIEMPO STANDARD = 24.61 SEG/8 CUADERNOS  
= 3.10 SEG/CUADERNO

STANDARD = 8130 PIEZAS/7 HRS

EFICIENCIA = 55 %

NOTA: Para un número diferente de hojas, el tiempo varía en relación directa.

**PUNZONADO.**

TIEMPO STANDARD = 113.07 SEG/35 CUADERNOS  
= 3.23 SEG/CUADERNO

STANDARD = 7802 PIEZAS/7 HRS

EFICIENCIA = 65 %

NOTA: Al reducir el tamaño del cuaderno, el tiempo se reduce hasta en un 10 % y al aumentar el número de hojas, el porcentaje aumenta o disminuye directamente.

**ESQUINADO.**

TIEMPO STANDARD = 74.41 SEG/30 CUADERNOS  
= 2.480 SEG/CUADERNO

STANDARD = 1452 PIEZAS/7 HRS

EFICIENCIA = 61 %

NOTA: Al variar el número de hojas, el tiempo varía en relación directa, es decir se da un número menor de piezas por ciclo, el manejo de materiales por peso o tamaño puede afectar al tiempo hasta en un 10 %. En hoja que lleva despunte por los cuatro lados, el tiempo puede variar hasta en un 40 %.

**PERFORADO DE 3 HOYOS.**

**TIEMPO STANDARD = 153.43 SEG/50 CUADERNOS**  
**= 3.08 SEG/CUADERNO**  
**STANDARD = 8235 PIEZAS/7 HRS**  
**EFICIENCIA = 58 %**

**NOTA:** Así como en los dos procesos anteriores, el tiempo estándar varía en relación directa con el número de hojas. Aquí la forma o tamaño puede afectar al tiempo hasta en un 10 %.

**INTERCALADO.**

**TIEMPO STANDARD = 11.17 SEG/7 CUADERNOS**  
**= 1.39 SEG/CUADERNO**  
**STANDARD = 18200 PIEZAS/7 HRS**  
**EFICIENCIA = 51 %**

**NOTA:** El intercalado es un proceso secuencial del contado, por ello es que la capacidad declarada es la misma. El número de hojas varía hasta en un 10 % del tiempo estándar.

**ENPAQUADO.**

**TIEMPO STANDARD = 29.937 SEG/25 CUADERNOS**  
**= 1.197 SEG/CUADERNO**  
**STANDARD = 21083 PIEZAS/7 HRS**  
**EFICIENCIA = 60 %**

**NOTA:** El tiempo estándar puede variar hasta en un 20 % dependiendo del número de piezas por paquete, peso del cuaderno y tamaño del mismo.

**EMBOLSADO.**

**TIEMPO STANDARD = 282.32 SEG/50 CUADERNOS**  
**= 5.64 SEG/CUADERNO**  
**STANDARD = 4488 PIEZAS/7 HRS**  
**EFICIENCIA = 56 %**

NOTA: El tiempo estándar puede variar para el mismo número de hojas dependiendo de la calidad de la bolsa y el papel. Al variar a block el tiempo varía hasta en un 10 %.

**ESPIRALADO.**

TIEMPO STANDARD = 306.82 SEG/25 CUADERNOS  
= 15.47 SEG/CUADERNO

STANDARD = 1029 PIEZAS/7 HRS

EFICIENCIA = 52 %

NOTA: En este proceso el tiempo puede variar hasta en un 40 % por el número de hojas, en un 10 % por el tamaño y en un 20 % por el tipo de máquina. (con remache o sin remache).

Con lo anterior se quiere señalar que estos tiempos fueron tomados en una fábrica de cuadernos utilizando el conjunto de operaciones que describen la fabricación del Cuaderno Profesional; estos mismos tiempos salen igual al fabricar el tipo Block; al igual que el Dual con Espiral Horizontal, dado que forman parte de las mismas características generales del Cuaderno Profesional.

**+DISTRIBUCION DE PLANTA.**

La distribución de la planta o Lay Out, permite evaluar su eficiencia operativa en cuanto a su aprovechamiento de materiales, eficiencia en el manejo de los mismos y continuidad en la producción. En el caso de una fábrica de cuadernos la secuencia de los procesos es continua.

Con una buena distribución de planta, se logra un buen ciclo en la fabricación, se minimizan los accidentes de trabajo, hay menos retrasos, se aprovecha mejor el espacio, el manejo de materiales es más fluido, en fin, se efficientan máquinas, insumos y mano de obra.

Para poder hacer una distribución de planta que responda a las necesidades reales de una empresa, se deben de tomar en cuenta tres factores: .

- Integración total entre equipo, hombres y servicios.
- Que el material se mueva la mínima distancia.
- Que sea flexible (y más en este caso) pues, debe responder a cambios en el proceso de fabricación.

El proceso aquí presentado trabajará con órdenes de producción, así que el ciclo de fabricación obedece a una línea con retrasos, en donde antes de cada proceso se da una cierta acumulación de material, por ello, y por las características del producto trabajado, así como por los volúmenes de producción que se manejarán se espera que los espacios ocupados para inventarios de los 3 tipos: materia prima, material en proceso y producto terminado, ocupen un 70% del total de la planta.

En el presente estudio se cuantificarán también, el ahorro en manejo de materiales, su flujo y horas/hombre invertidas en el manejo de los mismos.

El tipo de distribución de planta, que se observa en la fábrica de cuadernos, dadas las características de su producción, de su equipo y de su personal, puede ubicarse en las distribuciones por proceso, pues independientemente de cuántas veces se tenga que hacer un proceso, las máquinas se agrupan por su similitud en toda la planta. Sin embargo, también pueden ubicarse en lo que se llama línea de producción

o por producto, ya que el equipo en general, se agrupa dada la secuencia de operaciones que obedecen a la fabricación misma del producto y, dada esta secuencia se han determinado el número de trabajadores y máquinas para cada proceso. Este tipo de fábrica se debe analizar bajo 2 aspectos; por un lado el manejo del equipo por similitud de operaciones lo que hace que la fábrica sea adaptable a gran variedad de productos y el manejarla como línea le permite mayor control y mejor utilización del equipo especializado.

-Determinación del espacio requerido.

Una vez que ya se han determinado los requerimientos de gente y de equipo para una producción dada, el siguiente paso, es el determinar el espacio requerido para cada proceso.

En este estudio y dadas las características del proceso, se considera que el método más conveniente para determinar el espacio requerido, es el de Centros de Producción, entendiendo como tal a la máquina más, todos sus espacios asociados, es decir:

- Dimensiones de la máquina.
- Espacio necesario para su operación.
- Espacios para inventarios (mínimos necesarios)
- Espacios para mantenimiento.

Se han determinado espacios, conforme al mínimo trabajo necesario para operar en cada proceso, así mismo se han considerado las características para cualquier tipo de producción. Las medidas de los campos de trabajo determinados, pueden variar e incluso, se dan, para ciertos procesos, diferencias en lo que respecta a tamaños de maquinaria, o incluso tamaños de los campos utilizados. Por lo que cabe mencionar que se ha tomado un promedio de las características

de cada campo, y, esto da lugar a que en la distribución de planta se den ciertos cambios en los campos de trabajo. También podemos mencionar que los campos que se han tomado como ejemplos para todo el trabajo varían en lo referente a capacidad, es decir, mientras que algunos campos se dan para el trabajo de una persona y corresponden a un 30% de la capacidad instalada, otros pueden corresponder a un número mayor de personas y representar mucho menos de la capacidad instalada en planta.

-Campos de trabajo o Centros de Producción.

M = Máquina.

R = Refacciones.

D = Desperdicio.

MP = Materia Prima.

PT = Producto Terminado para ese proceso.

MT = Mesa de Trabajo.

EO = Espacio de Operación.

Nota: Para ciertos campos de trabajo se pueden dar variantes al cambiar algún elemento como número de hojas o tamaño.

-Algoritmo Craft.

Hay diferentes métodos para construir, mejorar y evaluar una distribución de planta. En este estudio y dada la naturaleza del mismo, se utilizará un algoritmo de mejora y, que bien puede servir para evaluar cualquier distribución de planta, sea actual o propuesta. Este algoritmo parte de una distribución propuesta inicialmente y, dada una serie de datos de costos o estimaciones porcentuales, se intercambia el lugar de los departamentos, hasta mejorar la distribución de planta. Este algoritmo tiene como principio minimizar los costos por manejo de materiales y las distancias a recorrer.

El proceso que sigue este algoritmo es el siguiente:

- Comienza de una distribución inicial ya existente o propuesta.
- Calcula el costo estimado de manejo de materiales para dicha distribución.
- El proceso o programa, intercambia departamentos que tengan la misma área o fronteras comunes y calcula el costo para la nueva distribución.
- Se repite el programa para todas las combinaciones posibles \*\*.
- Se escoge la distribución de menor costo.

Los datos requeridos para poder evaluar la planta son los siguientes:

- Distribución Inicial.
- Número y localización de los departamentos fijos.
- Gráfica de datos de flujo.
- Gráfica de datos de costo.

\*Para este estudio, al cambiar departamentos de cualquier forma; se puede evaluar de la misma forma, sin alterar en mucho el resultado de la distribución.

\*\*Dada la naturaleza del estudio y los alcances del mismo solamente se ejemplifica el procedimiento y, se proponen alternativas de mejora.

La figura 4 muestra las etapas, mencionadas para dar inicio a la distribución de planta de la fábrica de cuadernos.

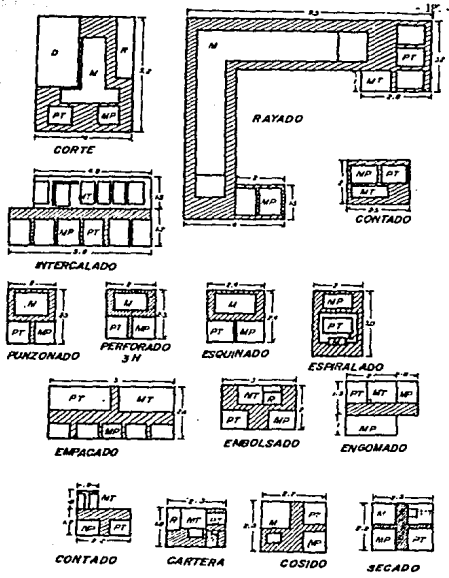


FIGURA NO. 4



La distribución de planta es la que se muestra en el plano 1, esta distribución cuenta con equipo y personal para fabricar cuadernos profesionales, de cualquier rayado.

Estos productos llevan procesos diferentes y, algunos llevan procesos en común, de acuerdo a su proporción en la producción de la fábrica, se puede determinar una matriz de flujo, en donde se relacionan todos los procesos para posteriormente definir su actividad en la planta. Esta matriz de acuerdo a un estándar definido, señala la entrada y salida para cada proceso o de un determinado número de productos o un volumen de producción específico, así los procesos se interrelacionan de tal manera que para una distribución determinada, el flujo de materiales se puede cuantificar.

El estándar para esta fábrica se define de acuerdo a la producción de un día y, para cada etapa de la fabricación se consideró que en un día se consumen o transportan:

- 5 bobinas de papel.
- 135 millares de hojas grandes.
- 10,000 cuadernos.
- 400 paquetes.

Para esta fábrica, ya se han considerado en las áreas para cada proceso, el número de máquinas o personal que se mencionó en el inciso de existencia e inventario de personal.

Los costos de transporte para cada tipo de material, es decir, para el papel en sus diferentes etapas, puede variar hasta en un 10% y, más cuando se utiliza equipo especial tal como montacargas. La matriz de costos relaciona la transportación de material entre cada proceso, en este caso se considera el mismo costo para la transportación del material

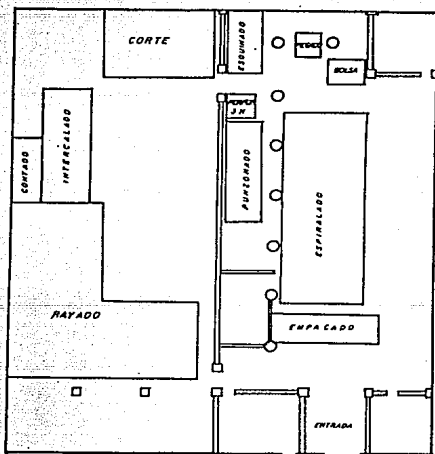
en cada una de sus etapas, pues en términos de horas/hombre se puede decir que se llevan el mismo tiempo, así como esfuerzo. Además se considerará que el elemento principal en este tipo de distribuciones, es el flujo de materiales, por ello la matriz de costos que se requiere para este algoritmo se considerará una matriz unitaria (todos sus elementos son 1).

Con respecto a lo anteriormente mencionado a continuación se da una propocisión para iniciar la distribución de planta de una fábrica de cuadernos; así como el diagrama de flujo de materiales en la distribución de la fábrica mencionada; los cuales se muestran en los Planos 1 y 2 respectivamente.

FABRICA DE CUADERNOS

DISTRIBUCION DE PLANTA

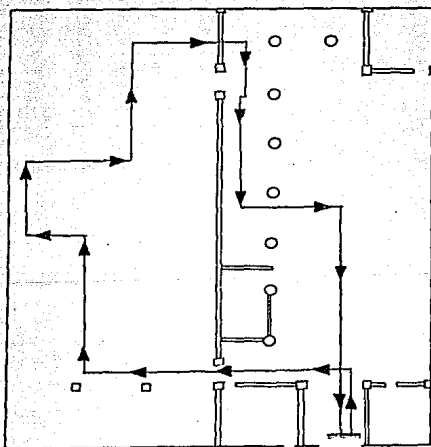
PROUESTA



PLANO 1

FABRICA DE CUADERNOS

*Flujo de Materiales en Distribución  
de Planta Propuesta*



PLANO 2

De acuerdo con la distribución de planta propuesta para crear la fábrica de cuadernos; se puede establecer una matriz de distancias, en donde se da la distancia rectilínea, para cada par de procesos; que se obtiene por coordenadas de toda la planta y en base al siguiente procedimiento:

Sea  $(X_a, Y_a)$  las coordenadas del centro de gravedad del proceso A.

Sea  $(X_b, Y_b)$  las coordenadas del centro de gravedad del proceso B.

La distancia que hay sobre el proceso A y el B es:

$$\overline{AB} = |X_a - X_b| + |Y_a - Y_b|$$

La Matriz de distancias de la distribución de planta propuesta es la siguiente:

	ENTRADA	RAYADO	CONTADO	INTERCALADO	CORTE	ESQUINADO	PERF. 3H	PUNZONADO	ESPIRALADO	EMPACADO	EMBOLSADO	PEGADO	(mts) COORDENADAS
ENTRADA	-	30	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(24, 2)
RAYADO	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(5, 8, 13, 7)
CONTADO	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	(1, 24)
INTERCALADO	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	(4, 24)
CORTE	-	-	-	-	-	7	-	-	-	17	11	-	(10, 8, 33, 4)
ESQUINADO	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	(17, 2, 33, 5)
PERF. 3H	-	-	-	-	-	-	-	7	-	9	-	-	(17, 28, 3)
PUNZONADO	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	(17, 21)
ESPIRALADO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	(24, 19)
EMPACADO	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(24, 10)
EMBOLSADO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	(24, 30)
PEGADO	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	6	-	(21, 33)

La matriz de costo total de la distribución de planta propuesta; se obtuvo en base a los parámetros ya mencionados anteriormente con respecto al flujo de materiales, al costo unitario y el costo total de la distribución se obtiene sumando los elementos de la matriz.

La Matriz de Costo Total se muestra a continuación:

MATRIZ DE COSTO TOTAL

	ENT.	RAY.	CON.	INT.	COR.	ESQ.	P.3.	PUN.	ESP.	EMP.	EMB.	PEG.
ENT.	-	150	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RAY.	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CON.	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-
INT.	-	-	-	-	81	-	-	-	-	-	-	-
COR.	-	-	-	-	-	31	-	-	-	-	2	1
ESQ.	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
P.3.	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	9	-
PUN.	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-
ESP.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-
EMP.	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EMB.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-
PEG.	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	0.3

COSTO TOTAL: 590.05

#### +CURSOGRAMA ANALITICO.

El Cursograma Analítico es un diagrama más general que en más detalle, involucra todo tipo de actividades como espera almacenamiento y transporte.

Este diagrama sin ser un flujo, muestra la trayectoria de un producto o procedimiento, señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo correspondiente. La base que se utilizó para realizar estos cursogramas analíticos, fue el material considerado como material de análisis, el papel, pues es el que en un 80 % compone el producto. Los materiales complementos, tales como pastas, anilina, espiral, bolsa, etc.

Se puede afirmar que salen de almacén hasta el punto en que se les requiera (tan solo para fines de este diagrama).

Se han realizado dos cursogramas analíticos, que representan un 75 % de los productos analizados, y que en cierta forma representarán un 80 o 80 % de la actividad futura de la fábrica de cuadernos.

Los dos cursogramas son para los siguientes productos:

- Cuaderno Profesional de 70 hojas.
- Cuaderno Block Clásico.

SUBPROGRAMA ANALITICO		MATERIAL							
DIAGRAMA: 1		RESUMEN							
OBJETO: Mue. (1 bobina)	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA					
	Operacion	○	9						
	Transporte	⇨	7						
	Espora	□	4						
	Inspeccion	□	3						
	Almacenamiento	▽	2						
LUGAR: PLANTA No. 1	Distancia (mts)		119						
OPERARIOS: 13	Tiempo (hrs./hombre)		233						
FECHA: ABO 30 72									
DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA (mts)	TIEMPO (min.)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
				○	⇨	□	□	▽	
Papel almacenado	1	-	-						
De hora a rapidez	1	49	-						Con un tiempo
De operador bobina	1	-	3						
Apoyo	1	-	20						
Cinta rapida	0.1	-	10						Almacén
Espora	1	-	10						
De hora a control	1	28	-						
Control	1	-	23						
Interferido	1	-	9						
Espora	1	-	20						
De hora a corte	1	16	-						
Corte	1	-	20						
Espora	1	-	20						
De hora a exponer	1	25	-						
Exponer	1	-	23						
Perforado Japas	1	-	20						
Perforado	1	-	10						
Burbuja perforada	0.1	-	10						Almacén
Controlado	1	-	20						
Controlado local	1	-	20						
Embalado	1	-	13						
De hora a almacenar	1	18	-						
Controlado almacenado	1	-	-						
	1	119	233						



CURSOGRAMA ANALITICO		MATERIAL							
DIAGRAMA 2		RESUMEN							
OBJETO	PAPEL (1 BODINA)	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA				
ACTIVIDAD	M.O. CLASICO	Operacion		1					
		Transporte		7					
		Espora		9					
		Imposicion		3					
		Almacenamiento		2					
LUGAR	PLANTA W.E.								
OPERARIOS	13	Distancia (mts)		118					
		Tiempo (hrs./hombre)		275					
FECHA AGOSTO 92									
DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA (mts)	TIEMPO (min.)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
				○	⇄	□	◻	▽	
Papel almacenado	1	-	-						
De hora a repaso	1	47	-						
De repaso a bobina	1	-	3						
Repaso	1	-	60						
Cinta repaso	0.1	-	10						
Espora	1	-	10						muñital
De hora a cambio	1	42	-						
Cambio	1	-	23						
Intercalado	1	-	8						
Espora	1	-	10						
De hora a corte	1	12	-						
Por corte	1	-	13						
Espora	1	-	10						
MANA	1	-	3						en tiempo a la
Espora	1	-	10						causa
De hora	1	-	10						
De hora a almacenado	1	7	-						
Repaso de hora	1	-	10						
De hora a embalado	1	7	-						
Embalado	1	-	40						
Interposicion Papel	0.1	-	10						muñital
De hora a empacado	1	10	-						
Empacado	1	-	12						
De hora a almacenado	1	23	-						
almacenado	1	-	-						
		118	275						

## V. ANALISIS ECONOMICO DE LA INVERSION

### V.1 SITUACION FINANCIERA (ANALISIS ACTUAL DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE CUADERNOS).

En los seis primeros meses de este año de 1992, la inflación fue de 9.1%. De donde se aprecia que ha sido la tasa más baja desde hace 13 años.

Así, el promedio mensual resulta de 1.4%, cifra que contrasta con 8.3%, el porcentaje al que, también en promedio mensual, crecieron los precios en 1987, año en que la inflación fue de 158.2%, algo no visto en los 50 años anteriores.

De ahí que el gobierno de la república haya convocado a los sectores obrero, campesino y empresarial para emprender un esfuerzo conjunto tendiente a abatir la inflación, antes de que ésta llegara a peores niveles y destrozara la economía del país y los ingresos de todos.

Fue así que el día 15 de diciembre de ese año se firmó el Pacto de Solidaridad Económica, sustituido el 12 de diciembre de 1988 con el Pacto para la Estabilidad y Crecimiento Económico (PECE), cuya vigencia inicial se previó de enero a julio de 1989 y posteriormente se amplió mediante cuatro nuevas concertaciones hasta el diciembre siguiente.

A 43 meses de iniciado tan ejemplar esfuerzo, los frutos no pueden ser mejores ni más esperanzadores ya que el país ha retomado el camino del crecimiento sano, con estabilidad, lo cual implica que el empleo está creciendo y los ingresos de la población si bien todavía no mejoran, al menos ya no se deterioran como antes.

He aquí algunos de esos hechos:

a) En 1989 y 1990 el Producto Interno Bruto creció a tasas superiores a las de la población, por primera vez en muchos años y en el primer trimestre de 1991.

La variación de este indicador fue de 3.9%, con relación al mismo periodo del año precedente.

Correspondió al sector industrial encabezar la recuperación económica en esos dos años con tasas de

crecimiento en términos reales de 5.3% y 5.4% respectivamente.

De las industrias a las que podemos llamar básicas, una de las que presenta mayor índice de sustitución de importaciones, tan sólo después de la industria del metal, es la del papel, implicando un impulso de gran magnitud en el desarrollo de esta industria del país.

Hace algunos años la industria del papel y sus productos derivados estaba colocada entre las tres primeras de América Latina.

La industria del papel y sus productos derivados reciben apoyos directos e indirectos para que se consolide como una de las industrias más importantes del país.

Dentro de los que se pueden llamar apoyos directos, la industria en general recibía por parte del gobierno tres tipos de incentivos:

- \* Asignación de recursos
- \* Impositividad
- \* Comerciales

Los apoyos indirectos que recibía, particularmente la industria de las artes gráficas, pueden traducirse en campañas a nivel nacional.

Anteriormente, Kimberly Clark, U.S.A., así como muchas otras veían en México la posibilidad de un proveedor importante de manufacturas, así como importantes mercados para ser explotados.

Kimberly Clark compra la fábrica de papel "La Aurora" en el Estado de México y, en base a un estudio de mercado, lanza al mercado un cuaderno "Fino" con una interesante innovación que consiste en una nueva forma de cuaderno: el profesional.

Hasta 1963, se producía en México el cuaderno "Económico" de 6, 10 y 20 hojas, formas italiana y francesa, con papel de 48 gramos, siendo pocos los fabricantes de este cuaderno. Los fabricantes eran:

- \* Cuadernos Arena
- \* Comercial Papelera S.A.
- \* Dimapasa

\* Monterrey

\* Otros

Este cuaderno no tenía mucha competencia, sin embargo existía mucha demanda que cubrir.

Dicho cuaderno "Fino", ocupa actualmente un 85% del mercado total. Siendo el de marca "Scribe" (propiedad de Kimberly Clark) el que tiene el 93% del mercado de cuaderno "Fino". Además si se analiza el aumento de maquiladoras y la tecnología adquirida por Kimberly Clark se puede observar que la producción del mencionado cuaderno ha aumentado 26 veces con respecto a 1983.

Kimberly Clark, se inició en México con dos maquiladores de cuadernos, fabricando un volumen de 720,000 cuadernos/mes. El volumen de producción en la actualidad es de 26'600,000 cuadernos/mes.

El orden en el que han aparecido los maquiladores no se apega a volúmenes de producción, capacidad de planta, procesos o demanda.

La producción de cuadernos por maquiladoras, como se mencionó anteriormente no ha seguido un sistema específico en lo referente a la aparición de maquiladores, ya que no responden a una necesidad específica de demanda, producción, etc. Sin embargo se puede decir que lleva una tendencia al crecimiento lento y calculador, llegándose a un máximo de eficiencia de 21,000 paquetes/mes por maquilador en 1971.

Posteriormente, aparecen otros maquiladores, por lo que en el periodo de 1975 a 1977, se puede decir que el negocio de la maquila era excelente. Seguido a esto, aparecen las máquinas automáticas llamadas bielomáticas, lo que provoca la eliminación en el uso de servicios de varias maquiladoras por parte de Kimberly Clark; de tal forma que desaparecen algunas maquiladoras, las grandes se hacen medianas y las pequeñas nunca pueden crecer.

La eficiencia se hace mínima en estos años: 14,000 paquetes/mes por maquilador.

Durante 1978, se practica en México una industrialización marcando ciertas prioridades, siendo una de las que más afectan a la industria nacional, las referentes al desarrollo de la tecnología; dentro de la industrialización del cuaderno esta industria se ve afectada cuando Kimberly Clark y San Cristobal, introducen máquinas automáticas bielomatick que procesan el cuaderno totalmente con una eficiencia máxima a un costo mínimo.

Este tipo de máquinas automáticas, aunque con limitaciones tecnológicas tales como precisión en corte de hojas, calidad en la materia prima y fabricación de un sólo tipo de cuaderno, pueden sustituir con un máximo de eficiencia a una maquiladora completa para un tipo de cuaderno.

Las máquinas bielomatikas implican un costo de miles de millones de pesos, inversión muy grande como se puede apreciar. Por este motivo las maquiladoras se ven amenazadas, dadas las condiciones de producción que impone el uso de las bielomatikas como son calidad, volúmenes de producción y servicio.

Por tanto las maquiladoras deben de crear sistemas que logren eficientar la producción, calidad y costo.

Los recursos con los que cuenta un maquilador de cuaderno son muy especiales; sus activos no son fáciles de liquidar.

La competencia dentro de este ramo es fuerte, hay pocos proveedores y difíciles de contratar de manera favorable, hay una fuerza de marca muy grande, existe el dominio de los canales de distribución y las restricciones tecnológicas son considerables; de tal forma que por estas y otras razones la maquila requiere de incentivos internos y externos que permitan elevar su eficiencia operativa, su calidad, su producción y sobre todo su rentabilidad para poder de esta forma, mantenerse dentro del sector.

Siendo la maquila, una de las industrias que abarcan gran parte de la fuerza productiva en nuestro país se debe aprovechar de una mejor forma, propiciándose la generación de fuentes de empleo, estimulando la pequeña y mediana empresa y satisfaciendo a la sociedad con productos más baratos.

b) El déficit del gobierno representó el año pasado solo 0.5% del Producto Interno Bruto (PIB), mientras que en 1987 ascendió a 17%.

Lo anterior es resultado del control y disciplina del gasto público ya que las buenas medidas tomadas en finanzas públicas y la firme actitud de no permitir que el gasto público sobrepase a los ingresos (como sucedía anteriormente) ponen un sólido cimiento para la lucha antiinflacionaria y han sembrado entre los sectores esperanzas de alcanzar este año la meta de abatir el crecimiento de los precios.

## V.2 INVERSION INICIAL.

El desglose de la inversión es como sigue:

### -Terreno:

El metro cuadrado del terreno es de \$150,000/m<sup>2</sup>.  
Se considerará una superficie de 1000 m<sup>2</sup>, lo que implica un costo del terreno (miles de pesos) de \$150,000

### -Nave Industrial con instalaciones:

La obra civil comprende la construcción de almacenes, así como los edificios de la planta y oficinas, que ocupan 800 m<sup>2</sup>, sobre la superficie de 1000 m<sup>2</sup>, el costo de construcción promedio es de \$400,000/m<sup>2</sup>, a partir de esto:

Costo de la obra civil (miles de pesos) = \$ 700,000

Imprevistos (3% del costo, miles de pesos) = 21,000

Costo total de la nave ind. con inst.

(miles de pesos) 721,000

### -Maquinaria y Equipo:

La maquinaria se enlista a continuación:

MAQUINARIA	PRECIO DLLS.	TIPO CAMBIO	PRECIO M.N.
Guillotina	40,000	3,000	120,000,000
Punzonadora 3h	7,000	3,000	21,000,000
Rodillo p/espiral	3,000	3,000	9,000,000
Rayadora	300,000	3,000	9,000,000,000
Despuntadora	3,000	3,000	9,000,000
Perforadora hechiza	7,000	3,000	21,000,000
<b>T O T A L</b>			<b>9,180,000,000</b>

**-Mobiliario de Oficina:**

Se calcula en \$ 80,000 (miles de pesos). Esto incluye escritorios, mesas, computadoras y máquinas de escribir.

(20% Total de Fletes y Seguros = 3,000

**-Gastos de Notario:**

Para dar de alta un negocio se deben sacar los permisos necesarios y hacer un acta constitutiva, costo \$ 800 (miles de pesos).

**-Gastos de instalación de equipo:**

Se considera un 15% del valor de los equipos.

Costo de instalación de equipos (miles pesos) = \$1,377,000

**-Equipo y maquinaria de servicios industriales:**

Se tendrán 2 camionetas, patines y diablos.

Total de Eq. y Maq. de serv. inds. (miles pesos) = \$ 182,000

Total Fletes y Seguros = 8,100

Resumiendo los conceptos anteriores tenemos:

CONCEPTO	MONTO (miles de pesos)
Terreno	150,000
Nave con instalaciones	721,000
Maquinaria y Equipo	9,180,000

Mobiliario de Oficina	60,000
Gastos del Notario	800
Gastos Instalación Equipo	1,377,000
Equipo y Maquinaria Serv. Inds.	162,000

---

T O T A L 11,650,800

### V.3 FINANZAS Y PRESUPUESTOS.

#### -COSTOS DE PRODUCCIÓN:

Es indispensable sacar los costos de los productos que se fabricarán.

Partiendo de los requerimientos o demanda del mercado, la producción mensual será de 10,000 cuadernos profesionales, de los cuales 5,000 serán tipo "block clásico", 3,000 serán "profesionales normal" y 2,000 serán "dual con espiral horizontal".

Los costos de la materia prima de los volúmenes antes mencionados son los siguientes:

\* Cuaderno Profesional Tipo "block clásico" (5,000 unidades):  
DESPIECE

	(miles de pesos)
MATERIA PRIMA	COSTO
Papel Bond	7,300
Cartón Caple	740
Espiral	3,000
Impresión	5,260

---

T O T A L 16,300

COSTO ANUAL = 165,600

\* Cuaderno Profesional Tipo "Profesional Normal" (3,000 unidades):

Total del costo de materia prima (miles pesos) = 9,800

COSTO ANUAL = 117,600



\* Cuaderno Profesional Tipo Dual con espiral horizontal  
(2,000 unidades):

Total del costo de materia prima (miles pesos) = 6,800

COSTO ANUAL = 78,000

Total Mensual de Materia Prima (miles de pesos) = 32,600

Total Anual de Materia Prima = 391,200

#### CALCULO DEL COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA.

El salario mínimo está en \$ 13.3 (miles de pesos)/día.

Debido a que muchas de las operaciones son manuales se requiere de 11 operarios en la línea. Dichas operaciones se enlistan a continuación:

- Control Rayado
- Contado
- Intercalado
- Corte
- Esquinado
- Perforado 3 Hoyos
- Punzonado
- Control Perforado
- Espirado
- Revisión final

Por tanto, para una jornada de 8 hrs. de trabajo y laborando 21 días al mes se tiene que el salario mensual por trabajador es de \$278.3 (miles pesos). Multiplicando este dato por 11 operarios se tiene un costo mensual de \$3,073 (miles de pesos)

COSTO ANUAL DE M.O.D. = 36,876

#### ELECTRICIDAD Y AGUA

Estos 2 consumos se enlistan a continuación:

Electricidad Anual (miles de pesos) = 3,600

Agua Anual (miles de pesos) = 120

GASTOS DE ADMINISTRACION

PUESTO	SUELDO ANUAL (MILES PESOS)
Gerente General	72,000
Gerente Fabricación/Producción	48,000
Gerente de Personal	48,000
Administración y Contraloría	36,000
Jefe de Distribución	24,000
Jefe de Mantenimiento	24,000
Jefe de Inventarios	24,000
Jefe de Control de Calidad	24,000
Jefe de Taller	21,600
Jefe de Compras	24,000
Jefe de Crédito y Cobranzas	24,000
Contador	24,000
Proyectos	24,000
Supervisor	24,000
Asesor Ing. Industrial	24,000
Asesor de Sist. y Proc.	24,000
<b>T O T A L</b>	<b>489,600</b>

GASTOS GENERALES

CONCEPTO	Período Anual (mill. pesos)					
	1	2	3	4	5	6
Gastos Ventas y Dist.	122	137	153	169	185	203
Gastos de Admon.	278	313	349	385	422	462
<b>T O T A L</b>	<b>400</b>	<b>450</b>	<b>502</b>	<b>554</b>	<b>605</b>	<b>665</b>

ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES Y DIFERIDOS

	COSTO (miles de pesos)
Planeación e integración del proy. (37% costo fijo de la planta)	3,801,010
Ingeniería del Proyecto (5% del costo fijo de la planta)	513,650
Supervisión de la construcción (5% del costo fijo de la planta)	513,650
Administración del proyecto (5% del costos fijo de la planta)	513,650

Se considerará además un 10% de imprevistos de la inversión en activos = 53,420 (miles de pesos)

PRESUPUESTO DE LA INVERSION FIJA Y DIFERIDA DEL PROYECTO  
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	COSTO TOTAL
<b>Activos Fijos</b>	
Equipo y Maquinaria de fabricación	9,180,000
Equipo y Maquinaria de Serv. Inds.	182,000
Mobiliario de Oficina	80,000
Gastos de Instalación de equipo	1,377,000
Terreno	180,000
Nave Industrial	721,000
<b>S U B - T O T A L</b>	<b>11,650,000</b>
<b>Activos Fijos Intangibles y Diferidos</b>	
Planeación e integración del proyecto	3,801,000
Ingeniería del proyecto	513,650
Supervisión de la construcción	513,650
Administración del proyecto	513,650
<b>S U B - T O T A L</b>	<b>5,341,950</b>

Imprevistos 53,420

TOTAL DE LA INV. INICIAL DEL PROYECTO 17.045,370

TABLA DE DEPRECIACION Y AMORTIZACION DE LA INV. FIJA

	Inv. inicial	T. D. C%	Deprec. Anual	vs año 0
Equipo y maq. fab.	9,180,000	10	(918,000)	3,872,000
Eq. y maq. serv. inds.	182,000	20	( 32,400)	0
Mobiliario ofic.	80,000	10	( 8,000)	24,000
G. instalación	1,377,000	10	(137,700)	550,800
Nave industrial	721,000	5	( 38,050)	504,700
Fletes y Segs.	11,100	5	( 555)	7,770
Planeación/int. proy	3,801,010	10	( 380,101)	1,520,404
Ingeniería proy	513,850	10	( 51,385)	208,480
Sup. de la const.	513,850	10	( 51,385)	208,480
Admon. proy.	513,850	10	( 51,385)	208,480
Gtos. psta. en marcha 16,853,060			(1,864,901)	

COSTO DE MANTENIMIENTO

(2% del equipo-miles de pesos)

	Costo Equipo	Costo Anual Monto
Equipo y maq. fab.	9,180,000	183,600
Equipo y maq. serv. inds.	182,000	3,240
Mobiliario de ofic.	80,000	1,200
Fletes y Seguros	11,100	222
<hr/>		
T O T A L	9,413,100	188,262

SEGUROS E IMPUESTOS DE LA PLANTA: Se han considerado como 1% de la inversión fija total. Su costo anual es de 170.454 (miles de pesos).

PRESUPUESTO DEL COSTO DE PRODUCCION  
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Vol. Producción (miles de cuad.)	120	135	150	166	182	200
Materia Prima	391,200.0	440,100.0	484,990.2	540,764.1	592,136.7	648,389.6
Electricidad	3,600.0	4,050.0	4,463.1	4,976.4	5,449.1	5,966.8
Agua	120.0	135.0	148.8	165.9	181.6	198.9
MDO	36,876.0	41,485.5	45,717.0	50,974.5	55,817.1	61,119.7
Suma Costos Dir.	431,796.0	485,770.5	535,319.1	596,880.8	653,584.5	715,675.0
Deprec. Amort.	1,664,901.0	1,664,901.0	1,664,901.0	1,664,901.0	1,664,901.0	1,664,901.0
Rento.	188,282.0	211,794.8	233,397.8	260,238.6	284,961.2	312,032.5
Seg. imo.Planta	170,454.0	191,760.8	211,320.3	235,622.2	258,006.3	282,516.9
MGI	489,600.0	550,800.0	606,981.6	676,784.5	741,079.0	811,481.5
Suma Costos Ind.	2,513,217.0	2,619,256.5	2,716,600.8	2,837,546.2	2,948,947.3	3,070,932.0
Costo Prod.	2,945,013.0	3,105,027.0	3,251,919.9	3,434,427.0	3,602,532.0	3,786,606.9
COSTO UNITARIO	24.5	23.0	21.7	20.7	19.8	18.9

PUNTO DE EQUILIBRIO

COSTOS PARA LA DETERMINACION DE LA PROD. MINIMA ECONOMICA  
(MILES DE PESOS)

Período Anual	1992	1993	1994	1995	1996	1997
TOTAL EGRESOS	2,945,413	3,105,477	3,259,635	3,436,838	3,610,171	3,789,497
Costos Variables	394,920	444,285	489,655	545,920	597,782	654,572
Materia Prima	391,200	440,109	484,990	540,764	592,137	648,390
Electricidad	3,600	4,080	4,516	4,990	5,464	5,983
Agua	120	135	149	166	182	199
Costos Fijos	2,550,493	2,661,192	2,769,980	2,890,918	3,012,389	3,134,926
Mano Obra Dir.	36,876	41,486	45,717	50,375	55,817	61,120
Mano Obra Ind.	489,600	550,800	614,142	678,627	743,096	813,691
Deprec.Amort.	1,664,901	1,664,901	1,664,901	1,664,901	1,664,901	1,664,901
Mantenimiento	188,262	211,795	233,398	260,239	289,961	312,033
Segs.e Imp.Planta	170,454	191,761	211,320	235,622	258,006	282,517
Gtos.Ventas	122	137	153	169	185	203
Gtos.Adaon.	278	313	349	385	422	462

PRODUCCION MINIMA ECONOMICA  
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	1992	1993	1994	1995	1996	1997
VALOR DE LAS VENTAS	540,000	607,500	677,363	748,486	819,592	897,453
EGRESOS TOTALES	2,945,413	3,105,477	3,259,635	3,436,838	3,610,171	3,789,497
COSTOS VARIABLES	394,920	444,285	489,655	545,920	597,782	654,572
COSTOS FIJOS	2,550,493	2,661,192	2,769,980	2,890,918	3,012,389	3,134,926

(MILES DE PIEZAS)

CAP.NON.TOT	120	135	150	166	182	200
XQUE SE UTILIZARA	100	100	100	100	100	100
VENTAS PLANEADAS	120	135	150	166	182	200
VTAS.MIN.ECON.	2,110	2,201	2,214	2,369	2,472	2,581
VTAS.PROG./VTA.MIN.ECON.	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08

La venta mínima económica o punto de equilibrio se obtuvo a partir de la fórmula:

$$vta.min.econ. = (vta.prog. * c.fijos) / (val.de ventas - c.var.)$$

De lo anterior se observa que para poner una fábrica y que ni se pierda, ni se gane, se requiere una producción mínima de 2,110,000 cuadernos anuales.

VENTAS DEL PRODUCTO

PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS

ARO	PRON. VENTAS	PRECIO VENTA (miles/\$pza)	INGRESOS POR VENTAS (miles de pesos)
1991	120,000	4.50	540,000
1992	135,000	5.07	607,500
1993	150,000	5.50	677,383
1994	165,000	6.18	748,485
1995	182,000	6.62	819,562
1996	200,000	7.50	897,453

PRESUPUESTO DEL CAPITAL DE TRABAJO  
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	1992	1993	1994	1995	1996	1997
ACTIVO CIRCULANTE						
Caja y Bancos(1)	242,056	272,313	303,629	333,510	367,383	402,285
Ctas.Cobrar(2)	22,191	24,963	27,836	30,759	33,681	36,880
Inventarios						
Materia Prima(3)	32,153	36,172	40,332	44,567	48,801	53,437
Prods.proc.(4)	8,281	9,316	10,388	11,478	12,569	13,763
Prod.Terms.(5)	24,843	27,948	31,163	34,433	37,706	41,289
PASIVO CIRCULANTE						
Ctas.Pagar(6)	32,153	36,172	40,332	44,567	48,801	53,437
CAP. TRABAJO	361,677	406,887	453,679	501,315	548,940	601,089

Bases del Cálculo:

- (1) 30 días del costo de producción
- (2) 15 días del valor de las ventas
- (3) 30 días del costo de la materia prima
- (4) 7 días del costo directo de producción
- (5) 21 días del costo directo de producción
- (6) 1 mes del costo de materia prima

ESTADO DE RESULTADOS CON FINANCIAMIENTO  
(CIFRAS EN MILES DE PESOS)

CONCEPTO	1992	1993	1994	1995	1996	1997
+INGRESOS POR VENTAS	540,000.0	607,500.0	677,362.5	748,485.6	819,591.7	897,432.9
-COSTOS DE PRODUCCION	2,945,013.0	3,105,027.0	3,251,919.9	3,434,427.0	3,602,532.0	3,786,606.9
=UTILIDAD MARGINAL	(2,405,013.0)	(2,497,527.0)	(2,574,557.4)	(2,685,941.5)	(2,782,940.3)	(2,889,154.0)
-COSTOS GUALES	400.0	450.0	501.8	554.4	607.1	664.8
=UTILIDAD BRUTA	(2,405,413.0)	(2,497,977.0)	(2,575,059.1)	(2,686,495.9)	(2,783,547.4)	(2,889,818.8)
-I.S.R. (35%)	(841,894.6)	(874,292.0)	(901,270.7)	(940,273.6)	(974,241.6)	(1,011,436.6)
-R.U.T. (10%)	(240,341.3)	(249,797.7)	(257,505.9)	(268,649.6)	(278,334.7)	(288,981.9)
=UTILIDAD NETA	(1,322,977.2)	(1,373,867.4)	(1,416,282.3)	(1,477,572.7)	(1,530,951.1)	(1,589,400.3)
+DEPRECIACION Y AMORT.	1,664,901	1,873,014	2,088,410	2,307,693	2,526,924	2,766,982
=FLUJO NETO DE EFECTIVO	(2,987,878.2)	(3,246,901.0)	(3,504,692.7)	(3,785,266.0)	(4,057,873.2)	(4,356,382.3)

BALANCE GENERAL INICIAL  
(CIFRAS EN MILES)

ACTIVOS		PASIVOS	
ACTIVO CIRCULANTE		PASIVO CIRCULANTE	
Caja y Bancos	242,056	Cuentas por pagar	32,153
Cuentas por cobrar	22,191		
Inventarios	65,277		
Total Activo Circulante	329,524		
ACTIVO FIJO		TOTAL PASIVOS	
Activos tangibles	11,650,000		32,153
Activos intangibles	5,341,950		
Imprevistos	33,420		
Total Activo Fijo	17,045,370	CAPITAL	
		Aportaciones de Accionistas	
			17,342,741
TOTAL DE ACTIVOS	17,374,894	TOTAL CAPITAL	
			17,342,741
		TOTAL DE PASIVO+CAPITAL	
			17,374,894



#### V.4 EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO.

Para poder hacer una comparación de lo que proporciona el mejor instrumento bancario y la inversión en CETES se calcula una tasa real para ambas alternativas mediante la ecuación de FISHER:

ECUACION DE FISHER:

$$(1 + t_n) = (1 + i)(1 + t_r) \quad \dots\dots\dots (1)$$

$t_n = 19.81\%$  (CETES)  
 $i = 12.5\%$

Despejando  $t_r$  de (1):

$$t_r = ((1+t_n)/(1+i)) - 1$$
$$t_r = ((1+0.1981)/(1+0.125)) - 1 = 6.2\%$$

Por lo tanto tenemos una tasa real de rendimiento bancario de:  
 $t_r = 6.2\%$

Sin embargo, analizando lo anterior pero con una tasa nominal igual a la del mejor instrumento bancario de renta fija en el mercado, el cual proporciona un rendimiento anual de 19.95% se tiene lo siguiente:

$$t_n = 19.95\%$$
 (TIMA)  
 $i = 12.5\%$   
 $t_r = ((t_n + i)/(1+i)) - 1$   
 $t_r = ((0.1995 + 1)/(0.125+1)) - 1$   
 $t_r = 6.62\%$

Lo anterior indica que si se invierte en CETES se tendrá una ganancia del 6.2% e invirtiendo en cuenta maestra se tiene una ganancia de 6.62%.

Calculando la tasa efectiva (tef). con el 30% de margen de utilidad a doce períodos se tiene:

$$tr = 30\% \text{ con } n = 12$$

$$tef = (1.3)^{1/12} = 11\% \text{ (mensual)}$$

**-ANALISIS DEL VALOR PRESENTE Y TIR**

Del estado de resultados proforma se obtiene el siguiente flujo de efectivo:

FLUJO DE EFECTIVO (MILES DE PESOS)	
0	-11,650,800
1	2,997,878
2	3,246,901
3	3,504,893
4	3,765,268
5	4,037,875
6	4,356,382

La fórmula para encontrar la TIR es la del valor presente igualado a cero:

$$VP = 0 = - \text{INVERSION} + \text{FLUJO EFECTIVO (P/F, TIR, N)}$$

TIR	VP (miles de pesos)
18%	688,534.30
20%	37,718.61
25%	-1,368,666.40

Por lo que interpolando entre 20% y 25% se encuentra una TIR de 20.01% que es la que hace al valor presente nulo.

Si se compara la TIR contra la TIMA, se puede apreciar que la TIR es casi igual a la TIMA por lo que se concluye que no vale la pena establecer una fábrica de cuadernos; además de que la recuperación de la inversión se llevará mucho tiempo.

En vista de lo anterior se puede buscar otra alternativa, de la cual se pueda obtener una recuperación a corto plazo para los fines que se persiguen en estos tiempos.

La otra alternativa es crear una empresa comercializadora, la cual sea el medio para obtener los beneficios que como negocio se requieren para poder subsistir.

## **A P E N D I C E      A**

### **LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE DERIVADOS DE LA CELULOSA**

#### **INTRODUCCION.**

En este capítulo se analizará cual es la situación actual de la Industria Manufacturera de Derivados de la Celulosa.

Como inicio se menciona una serie de antecedentes históricos de la producción de Celulosa Química de Plantas Anuales (bagazo de caña) ya que su participación relativa siempre ha sido mayor que la Celulosa Química de Madera. Se explica e ilustra cuales son las etapas del proceso más común en la obtención de Celulosa (Método Kraft). Así como la clasificación, producción y consumo de los diferentes tipos de Celulosa y Papel más importantes, los cuales se obtienen a partir de la madera y plantas anuales, además de presentar el comportamiento de estos a través de algunas tablas estadísticas de los últimos 10 años.

Por otra parte, se analizará cual es el papel que desempeñará la Industria Manufacturera de la Celulosa ante la apertura del Tratado Trilateral de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá. Así como se realizará un análisis para determinar cuales serán las proyecciones y perspectivas para los próximos cinco años dentro de la Industria Manufacturera de la Celulosa y el Papel.

#### **REFERENCIAS HISTORICAS.**

Al buscar información con relación al uso de bagazo como materia prima celulósica se ha comprobado que la primera referencia es del año 1838 en que se asigna la patente británico No. 7639 al industrial N. Berry, pero no se conoce si la patente llegó a ser aplicada.

C. J. West menciona en su libro que el bagazo recibió por la misma época la atención por industriales franceses, quienes hicieron diversos ensayos con bagazo importado de la isla Martinica. El alto costo y problemas técnicos no hicieron posible la continuación de estos ensayos.

En 1856 el inglés T. Routledge realiza sus primeros ensayos y en 1873 se le asigna la patente USA No. 137484, denominada "Mejoras en Procesos de Tratamiento de Substancias Fibrosas para Papel", en ella incluía a otras fibras. El proceso recomendaba el uso de 15 a 25% de cal, en un cocimiento de 8 a 10 horas y de 71 a 83 C o de 10 a 12 horas y a 44 a 50 C. También era posible utilizando el licor alcalino, a temperatura ambiente y durante 24 a 36 horas, pasando enseguida a una fermentación natural de 36 a 71 horas.

Curiosamente los primeros intentos reportados del uso del bagazo estuvieron dirigidos a la producción de papel periódico, que en ese entonces se obtenía con características totalmente diferentes al papel periódico actual. Ahí están las producciones en las cuales se imprimieron el Baltimore Advocate en 1856, del New Orleans Dayly Picayune y del Philadelphia Public Ledger en 1861.

Carl Hofmann lo discute brevemente en un manual sobre fabricación de papel. Menciona que de 1867 a 1871 se pulpearon algunas toneladas de bagazo en las plantas de Public Ledger, en Elkton, Maryland, para obtener pulpa. Se encontró que se necesitaba más alcali que la paja, pero la pulpa es más suave. Su calidad está entre las pulpas de esparto y de paja. La calidad comercial es cuestionable por su alto contenido de sílice.

En 1864, W. Dixon obtuvo la patente No. 45321 para la obtención de pulpa alcalina de madera y con el licor se podría usar también para la digestión de bagazo y paja. En 1871 J. Denis

consiguio la patente No. 113502 llamada "Mejoras en la Preparación de Pulpa y Manufactura de Papel", en la cual se especifica que el licor alcalino debe de estar compuesto de carbonato de sodio, sulfato de sodio y sal de amonio. El proceso era aplicable al bagazo.

En diversos lugares de Estados Unidos se construyeron plantas para el aprovechamiento del bagazo, pero no se alcanzaron los resultados esperados.

De George Carruthers, en su libro "Paper in the making" se encuentra la siguiente referencia:

"En Napanee se realizo un interesante experimento alrededor de 1885. La empresa recibio una furgonada de caña de azucar, a la cual se le habia extraido el azucar, con el requerimiento de, que dentro de lo posible, se convirtiera en papel. La pulpa obtenida tenia una buena fibra larga, de mayor dimension que la obtenida de la madera con un proceso a la sosa, y el papel producido demostró ser extremadamente fuerte pero de textura dura. Se embarcó el papel a Louisiana, pero la empresa norteamericana habia pedido muy especialmente que los resultados del experimento se mantuvieran en secreto, por lo que la gente de Napanee nunca llego a enterarse si alcanzó éxito comercial el nuevo tipo de papel".

En 1883 E.C. Le Bourgeois obtuvo la patente USA No. 278977 para producir pulpas de bagazo y otras sustancias fibrosas vegetales adecuadas para la manufactura de papel.

El mauririense Villiers Hart, en 1885, desarrolló en Boulieu-lesAnnonay, en Francia, un proceso y con el cual produjo papel de bagazo, para lo cual se asoció en Bernard de Montgolfier. Entre las conclusiones que resultaron de sus pruebas, se encuentran la que establecia que de 6 tons. de bagazo

es posible obtener una tonelada de pulpa. Después de un tratamiento mecánico y lavado de bagazo, se hacía una hidrólisis a 45 PSI, en presencia de sosa (10%), seguido de un nuevo lavado, otro tratamiento mecánico y blanqueo con alrededor de 15% de hipoclorito de calcio.

En Brasil se instala una planta en 1908, la cual tenía una capacidad de una TM/día de cartón para corrugar. El precio de venta era de alrededor de 100 dólares por tonelada, precio que se sostuvo por un lapso de tres años en base a tarifas especiales de importación que permitieron que la planta pudiera operar en ese tiempo.

El mismo año se establece una planta en Trinidad Tobago, la cual se basó en la patente inglesa de Louis Bert de Lamarre, utilizando una composición fibrosa de 66% de bagazo, 20% de bambú y 15% de hierba de pará. Posteriormente, en 1914, se construye una en el Central Preston, en Cuba, una planta para producir pulpa y papel de envolver, operando satisfactoriamente. No hay información de hasta cuando operó esta planta. El proceso consistía en cocinar el bagazo con vapor vivo, enseguida se transfería a molinos batidores y se le mezclaba con polvo blanqueador.

El primer éxito comercial del uso del bagazo se realizó en la planta de Celotek Corp., en Marrero, la que inició sus operaciones en la década de los 20's, concentrando su producción de tableros aislantes y acústicos.

La planta de pulpa y papel: Paramonga

La empresa estadounidense W.R. Grace & Co., propietaria de las Haciendas azucareras Cartavio, S.A. y Sociedad Paramonga Ltda., en el Perú, emprendió en 1932 una serie de trabajos de investigación en uno de los laboratorios de Cartavio, el ingenio de mayor capacidad de la Grace. El trabajo fue realizado bajo la dirección del Dr. W. Henderson durante tres

años. En 1935 los resultados fueron entregados a la empresa Oxford Paper Company, de Runford Maine, para continuar los trabajos investigatorios aprovechando que sus instalaciones eran las más adecuadas. La supervisión de la investigación por parte de Grace fue realizada por el Dr. Henderson y el Ing. Harold Clayton.

Como consecuencia de los resultados obtenidos en estos trabajos de investigación en el laboratorio, planta piloto y en escala comercial. Se construyó una planta de pulpa de bagazo, proceso discontinuo, utilizando digestores esféricos rotativos, sin blanqueo y que contó además con una máquina papelera mixta, compuesta de mesa Fourdrinier instalada en el piso de operación y 4 cilindros formadores instalados en la planta baja. La capacidad instalada originalmente fue de 12 mil TM/año.

La puesta en marcha oficial fue el 26 de septiembre de 1939. Desde 1974 el Gobierno Peruano adquirió la propiedad de las plantas de papel y pulpa de bagazo. La capacidad actual de esta planta es de 75 mil TM/año, en su mayor porcentaje de pulpa blanqueada.

Paramonga ha sido considerada como líder en el empleo del bagazo, no solo por haber sido la primera planta que tuvo éxito, sino también por haber sido el modelo a las otras plantas que iniciaron sus operaciones posteriormente. En esta planta se han iniciado, se han desarrollado y se han comprobado muchos avances tecnológicos. Todo ello ha permitido establecer que el mejor proceso para trabajar el bagazo es aquel diseñado especialmente para trabajar con las fibras de bagazo y que no sea una copia o reproducción de los procesos que se utilizan para madera.

En 1940 inician sus operaciones las plantas de la Compañía de Celulosa de Filipinas, en las Islas Negros, utilizando el



proceso Pomilio, con una capacidad de 15 TM/día y de la Taiwan Pulp and Paper, en Tatú, Taiwán, 50 TM/día de pulpa blanqueada. Las dos plantas sufrieron los efectos de II Guerra Mundial y reiniciaron sus labores en, 1949.

Ante el hecho de que tres plantas estaban produciendo pulpa a partir de bagazo, en 1943 abre sus puertas la planta ubicada en Ebro, Santa Fé, Argentina. Posteriormente se ponen en funcionamiento plantas en Brasil, Cuba, Estados Unidos, India, México y Perú.

### CLASIFICACION GENERAL PRODUCCION Y CONSUMO DE LA CELULOSA.

La siguiente clasificación se hizo de acuerdo a los datos obtenidos de la Cámara Nacional de la Industria de la Celulosa y el Papel (CNICP) según datos proporcionados por las fábricas productoras de celulosa. Esta clasificación está basada en el tipo de celulosa que se produce en México.

1. Celulosa Química de Madera.
2. Celulosa Química de Plantas Anuales.
3. Pasta Mecánica de Madera.
4. Otras Celulosas.

1. La Celulosa de Química de madera se divide en:

- 1.1. Química de Madera al Sulfato Blanqueada.
- 1.2. Química de Madera al Sulfato Blanqueada de Fibra Corta.
- 1.3. Química de Madera al Sulfato sin Blanquear.
- 1.4. Química de Madera al Sulfito Blanqueada.
- 1.5. Química de Madera al Sulfito sin Blanquear.

2. La Celulosa Química de Plantas Anuales se divide en:

- 2.1. Química de Bagazo de Caña Blanqueada.
- 2.2. Química de Bagazo de Caña sin Blanquear

2.3. Química de Paja de Trigo o Cebada sin Blanquear.

2.4. Química de Borra de Algodón Blanqueada.

### 3. Pasta Mecánica de Madera.

### 4. Otras Celulosas.

Al estudiar la producción y consumo de celulosas en México, durante los últimos 10 años, se vé que la producción de celulosa química de madera al sulfato se ha venido manteniendo estable en 415,000 toneladas métricas, teniendo en operación aproximadamente el 80 % de la capacidad instalada. Por otra parte, la importación de dicha celulosa se incrementado de 75,773 TM en 1981 hasta 436,970 TM en 1987 y descendiendo ligeramente hasta 276,705 TM en 1990. Además de que se empezó a exportar dicha celulosa en 1987 empezando en 20,328 TM hasta 46,678 TM en 1988 y descendiendo a 22,012 TM en 1990. Por otra parte el consumo aparente se fue incrementando de 488,882 TM en 1981 hasta 646,624 TM en 1990 teniéndose una ligera alza de 854,818 TM en 1987. Todo esto se refleja en las tablas A.1 y A.2.

Nota: TM quiere decir Toneladas Métricas.

En lo que respecta a la producción de celulosa química de madera al sulfito, la producción en 1981 fue de 8,119 toneladas métricas hasta 1985 en donde fue de 7,366 toneladas métricas y dejando de producirse en 1986 hasta la fecha.

La importación fue decreciendo de 13,652 toneladas métricas en 1982 hasta 1,992 toneladas métricas en 1990, esto se debe a que el consumo aparente fue disminuyendo durante la pasada década

En lo que respecta a la producción de celulosa química de Piantas Anuales, se mantuvo estable entre 225,963 toneladas métricas en 1986 que es la producción más baja y 291,725

toneladas métricas en 1984 sin tener importaciones y exportaciones y teniéndose un consumo aparente estable como se puede ver en la tabla A.1 y por otra parte en la tabla A.2 se presenta la producción de celulosa de Plantas Anuales y el porcentaje que representa de la producción total de celulosas.

En la producción de Pasta Mecánica de Madera se ha tenido un incremento desde 50,028 toneladas métricas en 1981 hasta 125,896 toneladas métricas en 1990 teniéndose un salto mayor en 1989 de 65,484 toneladas métricas hasta 102,944 toneladas métricas al año siguiente.

En cuanto a la importación de dicha pasta en 1983 fue el año en que se importó menos, siendo la importación de 8,649 toneladas métricas y llegando hasta 57,039 toneladas métricas en 1990, registrándose una ligera exportación en los últimos tres años de 3,778 toneladas métricas en 1988; 2,400 toneladas métricas en 1989 y 1,336 toneladas métricas en 1990, teniéndose un consumo aparente de 85,695 toneladas métricas en 1981 y que se incrementó hasta 184,599 toneladas métricas en 1990.

En lo que se refiere a otras Celulosas, la producción aumentó de 3,686 toneladas métricas en 1981 hasta 10,750 toneladas métricas en 1988, dejándose de reportar datos o información los últimos dos años como se puede apreciar en la tabla A.1 y en la tabla A.2 respectivamente.

Nota: Las tablas A.1 y A.2 se muestran después de haber extraído la información anterior.

Además se muestran las tablas A.3 y A.4 correspondientes a los diversos tipos de papeles de impresión, faciales, sanitarios y especiales.

## CONSUMO APARENTE DE CELULOSA POR TIPOS

(Toneladas Métricas)

CONCEPTO \ AÑOS	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
<b>CELULOSA QUIMICA DE MADERA</b>										
Al Sulfato										
Producción	413,109	413,329	404,560	427,608	454,880	422,065	438,178	433,162	413,449	391,931
Importación	75,773	99,662	151,556	206,906	265,987	306,077	436,570	304,720	256,852	278,706
Exportación	—	—	—	—	—	—	20,328	48,678	30,678	22,012
Consumo aparente	488,882	509,991	556,115	634,514	720,875	728,162	854,818	689,204	636,623	646,624
Al Sulfito										
Producción	8,119	9,014	9,894	10,063	7,366	—	—	—	—	—
Importación	9,845	13,652	2,741	5,461	4,662	6,229	8,047	7,728	1,126	1,992
Exportación	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Consumo aparente	17,964	22,666	12,635	15,524	12,028	6,229	8,047	7,728	1,126	1,992
<b>Subtotal</b>										
Producción	421,228	422,343	414,454	437,671	462,354	422,065	438,178	433,162	413,449	391,931
Importación	85,618	110,314	154,296	212,387	270,649	312,306	445,017	312,448	256,978	278,697
Exportación	—	—	—	—	—	—	20,328	48,678	30,678	22,012
Consumo aparente	506,846	532,657	568,750	650,038	733,003	734,391	862,865	696,832	639,749	648,616
<b>Química de plantas anuales</b>										
Producción	267,541	268,708	284,180	291,725	248,391	225,963	227,392	247,243	259,301	254,018
Importación	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Exportación	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Consumo aparente	267,541	268,708	284,180	291,725	248,391	225,963	227,392	247,243	259,301	254,018
<b>PASTA MECANICA DE MADERA<sup>1</sup></b>										
Producción	50,028	53,410	56,130	65,481	102,944	117,472	107,502	118,062	126,293	125,896
Importación	35,667	18,262	8,649	15,715	40,238	33,164	25,562	43,674	47,342	57,039
Exportación	—	—	—	—	—	—	—	3,778	400	1,336
Consumo aparente	85,695	71,672	64,779	81,196	143,182	150,636	133,064	157,858	173,235	181,599
<b>OTRAS</b>										
Producción	3,686	3,658	4,716	5,765	6,727	7,019	7,465	10,750	—	—
Importación	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Exportación	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Consumo aparente	3,686	3,658	4,716	5,765	6,727	7,019	7,465	10,750	—	—
<b>TOTAL</b>										
Producción	742,483	748,119	759,480	800,642	820,416	772,539	780,535	809,217	799,043	771,845
Importación	121,285	128,576	162,945	228,082	310,887	345,470	470,579 <sup>2</sup>	356,022 <sup>2</sup>	304,320 <sup>2</sup>	335,736
Exportación	—	—	—	—	—	—	20,328	52,456	31,078	23,348
Consumo aparente	863,768	876,695	922,425	1,028,724	1,131,303	1,118,009	1,230,786	1,112,783	1,072,265	1,064,233

<sup>1</sup> En los años 1988, 1989 y 1990, se incluye pasta química termomecánica y termomecánica

<sup>2</sup> Este volumen incluye importaciones definitivas, temporales y exenciones

FUENTE: Datos de las fábricas. Dirección General de Aduanas y Banco de México

TABLA A.1

## PRODUCCION DE CELULOSA POR TIPOS Y SU PARTICIPACION RELATIVA

(Toneladas Métricas)

TIPOS	AÑOS									
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
<b>CELULOSA QUIMICA DE MADERA</b>										
Química de madera al sulfato blanqueada	221,884 29.9%	209,424 28.0%	188,750 24.9%	219,995 27.5%	224,220 27.3%	201,081 26.0%	191,657 24.6%	183,819 22.7%	209,735 26.2%	196,521 25.5%
Química de madera al sulfato blanqueada de fibra corta	13,715 1.8%	22,233 3.0%	22,296 2.9%	26,709 3.3%	29,347 3.6%	31,210 4.0%	27,601 3.5%	32,258 4.0%	28,101 3.5%	30,836 4.0%
Química de madera al sulfato sin blanquear	177,510 23.9%	181,672 24.3%	193,514 25.5%	180,904 22.6%	201,421 24.6%	189,794 24.6%	218,918 28.0%	217,085 26.8%	175,613 22.0%	164,574 21.3%
Química de madera al sulfato blanqueada	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Química de madera al sulfato sin blanquear	8,119 1.1%	9,014 1.2%	9,894 1.3%	10,063 1.3%	7,366 0.9%	--	--	--	--	--
Subtotal	421,229 56.7%	422,343 56.5%	414,454 54.6%	437,671 54.7%	462,354 56.4%	422,085 54.6%	438,176 56.1%	433,162 53.5%	413,449 51.7%	391,931 50.8%
<b>CELULOSA QUIMICA DE PLANTAS ANUALES</b>										
Química de bagazo de caña blanqueada	225,892 30.4%	237,056 31.7%	247,606 32.6%	254,331 31.8%	229,939 28.9%	216,800 28.1%	224,980 28.8%	245,091 30.3%	256,872 32.2%	252,102 32.7%
Química de bagazo de caña sin blanquear	37,046 5.0%	27,752 3.7%	33,630 4.4%	35,222 4.4%	16,021 2.0%	6,821 0.9%	--	--	--	--
Química de paja de trigo o cebada sin blanquear	1,848 0.3%	1,398 0.2%	1,896 0.3%	2,172 0.2%	2,431 0.3%	2,342 0.3%	2,412 0.3%	2,152 0.3%	2,429 0.3%	1,916 0.2%
Química de borra de algodón blanqueada <sup>1</sup>	2,755 0.4%	2,502 0.3%	1,048 0.1%	--	--	--	--	--	--	--
Subtotal	267,541 36.1%	268,708 35.9%	284,180 37.4%	291,725 36.4%	248,391 30.3%	225,963 29.3%	227,392 29.1%	247,243 30.6%	259,301 32.5%	254,018 32.9%
<b>PASTA MECANICA DE MADERA<sup>2</sup></b>										
	50,028 6.7%	53,410 7.1%	56,130 7.4%	65,481 8.2%	102,944 12.5%	117,472 15.2%	107,502 13.8%	118,062 14.6%	126,293 15.8%	125,896 16.3%
<b>OTRAS CELULOSAS<sup>3</sup></b>										
	3,686 0.5%	3,658 0.5%	4,716 0.6%	5,765 0.7%	6,727 0.8%	7,019 0.9%	7,465 1.0%	10,750 1.3%	--	--
<b>TOTAL</b>	<b>742,483</b> 100.0%	<b>748,119</b> 100.0%	<b>759,480</b> 100.0%	<b>800,642</b> 100.0%	<b>820,416</b> 100.0%	<b>772,539</b> 100.0%	<b>780,535</b> 100.0%	<b>809,217</b> 100.0%	<b>799,043</b> 100.0%	<b>771,845</b> 100.0%

**NOTAS:**

1 Únicamente la destinada a la fabricación de papel

2 En los años de 1988, 1989 y 1990 se incluye fibra química, termomecánica y termomecánica

3 Incluye fibra regenerada

FUENTE: Datos de las fábricas

TABLA A.2

## CONSUMO APARENTE DE PAPEL POR GRUPOS\*

(Toneladas Métricas)

CONCEPTO	AÑOS									
	1981	1982	1983	1984	1985	1986 <sup>1</sup>	1987 <sup>1</sup>	1988 <sup>1</sup>	1989 <sup>1</sup>	1990 <sup>1</sup>
<b>PERIÓDICO Y LIBRO DE TEXTO GRATUITO</b>										
Producción	156 727 <sup>1</sup>	166 937 <sup>1</sup>	97 194 <sup>1</sup>	263 981 <sup>1</sup>	326 655 <sup>1</sup>	368 718 <sup>1</sup>	351 230 <sup>1</sup>	261 204 <sup>1</sup>	393 260 <sup>1</sup>	397 989 <sup>1</sup>
Importación	350 319 <sup>1</sup>	148 195 <sup>1</sup>	59 937 <sup>1</sup>	30 842 <sup>1</sup>	37 532 <sup>1</sup>	25 624 <sup>1</sup>	14 447 <sup>1</sup>	25 196 <sup>1</sup>	27 669 <sup>1</sup>	69 755 <sup>1</sup>
Exportación	—	—	—	—	—	1 343 <sup>1</sup>	87 633 <sup>1</sup>	37 106 <sup>1</sup>	8 046 <sup>1</sup>	—
Consumo aparente	507 046 <sup>1</sup>	315 132 <sup>1</sup>	264 131 <sup>1</sup>	294 823 <sup>1</sup>	364 177 <sup>1</sup>	391 065 <sup>1</sup>	278 044 <sup>1</sup>	360 294 <sup>1</sup>	412 873 <sup>1</sup>	467 744 <sup>1</sup>
<b>OTROS PAPELES Y CARTULINAS</b>										
Producción	398 694	410 486	406 525	444 430	456 271	452 314	467 293	465 634	479 482	527 182 <sup>1</sup>
Importación	53 644	27 390	9 461	7 965	12 637	7 798	7 817	14 231	35 061	49 303 <sup>1</sup>
Exportación	—	—	23 238	35 563	9 775	55 943 <sup>1</sup>	47 933	78 845	46 415	26 712 <sup>1</sup>
Consumo aparente	452 238	437 876	392 748	416 832	459 533	404 169	427 167	401 020	468 128	539 773 <sup>1</sup>
<b>SUBTOTAL ESCRITURA E IMPRESIÓN</b>										
Producción	555 321	577 423	603 710	708 411	782 926	819 030	818 519	826 838	872 742	925 171 <sup>1</sup>
Importación	403 963	175 585	76 396	38 907	50 569	33 490	22 264	50 427	62 720	119 056 <sup>1</sup>
Exportación	—	—	23 238	35 563	9 775	57 296	135 572	115 951	54 461	36 712 <sup>1</sup>
Consumo aparente	959 284	753 008	656 879	711 655	823 210	795 234	705 211	781 314	881 001	1 007 517 <sup>1</sup>
<b>EMPAQUE</b>										
Producción	1'119,659	1'106,330	1'153,153	1'198,159	1'294,894	1'283,577	1'367,942	1'359,412	1'463,008	1'523,014 <sup>1</sup>
Importación	108,468	72,997	59,109	24,313	29,332	21,158	26,398	58,021	59,295	102,256 <sup>1</sup>
Exportación	—	—	3,599	311	9,274	31,321	32,640	56,723	63,303	69,679 <sup>1</sup>
Consumo aparente	1'228,127	1'179,327	1'208,661	1'222,101	1'314,052	1'273,414	1'361,700	1'360,710	1'490,000	1'556,591 <sup>1</sup>
<b>SANITARIO Y FACIAL</b>										
Producción	223,865	247,921	245,677	272,078	306,828	317,134	339,412	359,525	351,667	385,032
Importación	645	1,001	3	143	1,062	562	927	4,633	5,369	4,416
Exportación	—	—	1,660	10,153	18,616	48,078	74,375	79,282	83,993	61,568
Consumo aparente	224,510	248,922	244,020	282,668	289,274	271,018	265,964	284,896	273,943	327,880
<b>ESPECIALES</b>										
Producción	51,419	54,799	59,242	60,431	63,017	50,488	48,751	47,776	49,351	37,705
Importación	**55,591	31,807	10,185	14,696	25,814	15,473	16,743	30,106	48,925	53,129
Exportación	—	—	757	2,824	782	460	621	620	13	788
Consumo aparente	107,010	86,606	68,650	72,303	88,049	65,501	64,973	77,261	96,263	90,036
<b>TOTAL</b>										
Producción	1'950,264	1'986,473	2'061,791	2'239,679	2'447,765	2'470,229	2'574,624	2'593,551	2'736,768	2'870,922
Importación	568,667	281,390	145,675	77,959	105,767	70,683	66,332	143,186	174,309	278,859
Exportación	—	—	29,254	48,851	38,447	135,745	243,108	252,556	200,810	167,797
Consumo aparente	2'518,931	2'267,863	2'178,212	2'268,787	2'515,065	2'405,167	2'337,848	2'484,181	2'710,207	2'982,024

\* El consumo aparente oficial de consumo estimado por esta Cámara, es que en el periodo 1980-1982 se registraron importantes movimientos de inventarios.

\*\* Se estima que en estos volúmenes se encuentran considerados paperos suavizados y faciales.

<sup>1</sup> La fuente de la estadística de producción son datos de las empresas asociadas.

FUENTE: Datos de las fábricas, Dirección General de Asueltos y Banco de México.

TABLA A.3



## CLASIFICACION GENERAL PRODUCCION Y CONSUMO DE PAPEL.

La siguiente clasificación se obtuvo de acuerdo a la clasificación que lleva a cabo en México la Cámara Nacional de la Industria de la Celulosa y el Papel (CNICP) por tipos de papel según su consumo.

1. Papel para escritura e impresión.
2. Papel para empaque.
3. Papel sanitario y facial.
4. Papeles especiales.

### 1. El papel para escritura se divide de la siguiente forma:

- 1.1. Papel
  - 1.1.1. Duplicador.
  - 1.1.2. Bond.
  - 1.1.3. Ediciones.
  - 1.1.4. Recubierto.
  - 1.1.5. Periódico.
  - 1.1.6. Libros de texto.
- 1.2. Cartulina.
  - 1.2.1. Sin recubrir.
  - 1.2.2. Recubierto.

### 2. El Papel para Empaque se divide en :

- 2.1. Papel.
  - 2.1.1. Sacos.
  - 2.1.2. Bolsas.
  - 2.1.3. Envolturas.
  - 2.1.4. Cajas (Liner).
  - 2.1.5. Corrugado.
  - 2.1.6. Conos y tubos.
- 2.2. Cartoncillo.
  - 2.2.1. Duplex sin recubrir.
  - 2.2.2. Duplex recubierto.
  - 2.2.3. Gris.
  - 2.2.4. Cartoncillo/líquidos comestibles.



3. El Papel Sanitario y Facial se divide en :

- 3.1. Higiénico.
- 3.2. Pañuelos.
- 3.3. Servilletas.
- 3.4. Toallas Semi-Kraft.

4. El Papel Especial se divide en :

- 4.1. Glassine.
- 4.2. China.
- 4.3. Otros.
- 4.4. Base para siliconizar.
- 4.5. Kraft para impresión.
- 4.6. Base para engomar cilíndrico.
- 4.7. Papel cigarrillo.

Por otra parte existe otra clasificación que es muy común, y su uso es más bien técnico, la de por tipo de encolado. De esta manera el papel se encola para resistir la penetración de líquidos o, más específicamente, para resistir la penetración del agua o soluciones acuosas. En esta clasificación se puede tener encolado interno y encolado externo, el primero existe cuando los materiales encolantes se mezclan con las suspensiones de las pulpas celulósicas en el agua, en su proceso de conversión a papel, y el segundo existe cuando los materiales encolantes se aplican a la hoja formada y parcialmente secada de papel.

Si el papel carece por completo de encolado se le llama papel de sin encolar; si está ligeramente encolado, se llama papel de encolado suave, y si está bien encolado se llama papel de encolado fuerte.

Los tipos principales de papel que no se encolan son los papeles con carga de carbonato de calcio, para impresión, el papel para periódico, los papeles para toallas, los papeles

tissue sanitarios, el papel secante y algunos tipos de papeles absorbentes que están impregnados con látices, resinas o similares, y que se convierten en productos que a menudo ya no pueden identificarse como papel.

En general se Encolan Internamente los siguientes ocho tipos principales de papel:

1. Papel de Envoltura.
2. Papel para Bolsas.
3. Papeles Bond, de escritura, ledger, de dibujo, base para heliográficos, para mapas y gráficas.
4. Papel para impresión offset.
5. Papeles para construcción, incluyendo los diferentes tipos de cartones.
6. Papeles para cajas corrugadas y de cartón sólido; algunos cartones para cajas.
7. Papeles para envases de alimentos, incluyendo vasos y platos de cartón.
8. Tipos generales de papeles de impresión que no contengan carga de carbonato de calcio.

#### *PAPELES DE ENVOLTURA.*

Los papeles de envoltura siempre están encolados. De éstos, el tipo más conocido, es la envoltura Kraft, del color natural de la pasta, en muchos pesos y acabados. También importantes, son los papeles de pulpas blanqueadas, para envolturas blancas o de colores, utilizados, casi siempre en los pesos más, en las droguerías, pastelerías, almacenes de regalos, etc.

### *PAPELES PARA BOLSAS.*

El papel para bolsas es, en realidad, papel de envoltura y, por consiguiente, siempre está encolado. Los tipos de estas envolturas varían desde las pequeñas bolsas de una sola capa, de papeles delgados, de pulpas blanqueadas, para confituras y pasteles, pasando por las bolsas de papel kraft del color natural de la pasta. Más pesado, hasta las grandes bolsas multicapas o sacos.

### *PAPELES BOND, DE ESCRITURA Y LEDGER.*

Los papeles bond, de escritura y ledger siempre tienen encolado interno; además de lo cual con mucha frecuencia también están encolados externamente. El propósito principal del encolado en estos tipos de papeles, es retardar la absorción de la tinta de escritura, aunque el encolado superficial también consolida las fibras de la superficie para que no sean levantadas por el punto de la pluma de escribir, ni por las gomas de borrar, llegado el caso. El encolado superficial de estos papeles produce el hojear y sonido deseados y mejora algunas de las características de resistencia. Los papeles para dibujo, base para heliográficos y para gráficas registradoras, también son tipos de papel que están encolados tanto interna como externamente.

### *PAPELES OFFSET.*

Los papeles para impresión offset, por lo general, están bien encolados, con objeto de disminuir al mínimo el arrugado y la expansión y contracción laterales inducidas por la humedad del rodillo de agua que es parte del proceso offset de impresión. El encolado mejora la estabilidad dimensional que se debe tener si el papel se vá a imprimir con un registro preciso. Esto es particularmente importante en la impresión a color.

### *PAPELES PARA CONSTRUCCION.*

Los papeles para construcción, incluyendo los cartones de varias capas o sólidos, están bien encolados. El papel para forrar partes de la construcción es un papel Kraft, de color natural de la pasta para proporcionar una protección adicional contra la penetración de la humedad. Mucho del cartón para construcción se hace actualmente de pasta mecánica corriente, aunque la mezcla fibrosa puede también incluir rechazos de depuración de pulpas químicas y pulpa semi-química corriente; las propiedades aislantes de calor y sonido son excelentes en éstos cartones. El papel tapiz, aunque más decorativo que funcional, podría considerarse un papel para construcción. Está lo bastante encolado, para que pueda retener su resistencia cuando se humedece con pegamentos al aplicarlo.

### *CARTONES PARA ENVASES.*

Tanto los cartones sólidos como corrugados para envases, reciben encolado dependiendo de su uso final. En el caso del papel para corrugar para las cajas de cartón corrugado, se recomienda un encolado controlado de modo que la velocidad de penetración del adhesivo a base de almidón o silicato pueda ser uniforme y no demasiado rápida. En el caso de envases de cartón de fibra sólida hecho en máquinas de formadores, se recomienda que al menos la pulpa del primero y último formadores esté bien encolada y que ambos lados de la hoja resulten uniformemente encolados. Todas las capas de los envases de cartón sólido deben estar bien encoladas para satisfacer requerimientos precisos.

### *PAPELES PARA ENVASES DE ALIMENTOS.*

Los papeles para envases de alimentos, tales como envases de leche, de helados y de productos lácteos similares, así como los papeles que se van a usar para vasos, platos, etc, siempre están encolados internamente. Casi todas estas calidades de papel reciben un tratamiento adicional de encolado, como el

encerado. Los vasos de papel para bebidas calientes requieren un encolado superficial particular, que evite la penetración del agua en el papel, aún a temperaturas superiores al punto de ebullición.

#### ***PAPELES DE IMPRESION.***

Todos los papeles de impresión, con excepción de los que tienen carga de carbonato de calcio, reciben diversas cantidades de encolado interno. Los papeles de impresión, excepto los utilizados en el proceso offset, no se encolan primordialmente para retardar la penetración de humedad. Parte del encolado de estos papeles de impresión se utiliza para aumentar la retención de la carga, mejorar la formación y, cuando se van a hacer papeles de color, para estabilizar la concentración de iones de hidrógeno y lograr así un ténido firme y uniforme.

A veces se usa una cantidad pequeña de alumbre solo, sin encolante de brea alguno, para obtener mejoras en la formación y en la uniformidad del color. En las fábricas de papel periódico con frecuencia se aplica este procedimiento buscando un efecto adicional de precipitar en forma continua las resinas naturales que siempre existen en la pasta mecánica, en cantidades variables, que dependen de la especie y edad de la madera utilizada. Esta precipitación continua no origina un encolado apreciable, pero aparentemente evita que las resinas se acumulen en el sistema de agua blanca hasta producir por coagulación, los llamados depósitos de resinas (pitch) sobre el equipo y en la vestidura de la máquina.

Al analizar las estadísticas de producción y consumo de artículos derivados de la celulosa, tenemos que dentro de los papeles para escritura e impresión, el papel periódico y los libros de texto gratuitos han venido aumentando su producción de 156,726 toneladas métricas en 1981 hasta 397,989 toneladas métricas en 1990.

Por otra parte, las importaciones han venido disminuyendo de 350,319 ton. mét. en 1981 hasta 114,195 ton. mét. en 1982 y teniendo un gran descenso en 1983 que fue de 66,937 ton. mét. hasta 14,447 ton. mét. en 1987, e incrementándose ligeramente hasta llegar a 69,755 ton. mét. en 1990. Este importante aumento en la producción y decremento en la importación se debe en gran parte al costo del papel, que se ha venido incrementando en los últimos años. En cuanto a las exportaciones, éstas se empezaron a realizar a partir de 1986 que fueron de 1343 ton. mét., en 1987 de 87,663 ton. mét., en 1988 de 37,106 ton. mét., y en 1989 que fue el último año de exportación fue de 8,046 ton. mét., siendo el consumo aparente relativamente estable teniendo unas ligeras bajas en los años de 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, y 1987.

En cuanto a la producción de otros papeles para escritura e impresión, se ha tenido un incremento de 100,000 ton. mét. aproximadamente siendo la producción en 1981 de 398,594 toneladas métricas y teniendo en 1990 una producción de 527,182 toneladas métricas. En cuanto a las importaciones en se importaban 53,644 toneladas métricas disminuyendo en los años siguientes hasta llegar a 7,798 toneladas métricas en 1986 y volviéndose a incrementar hasta 49,644 toneladas métricas en 1990. En cuanto a las exportaciones a partir de 1983 se empezó a exportar 23,238 toneladas métricas y teniendo altibajos como se observó en la tabla A.3 y exportándose en 1990, 36,712 toneladas métricas. Siendo el consumo aparente relativamente estable en 450,000 toneladas métricas. En la tabla A.4 se observó la producción por tipo de papel desde los años 1981 hasta 1990.

Por otra parte, en la producción de empaque se tiene que la producción se incrementó ligeramente de 1'119,659 toneladas métricas en 1981 hasta 1'523,014 toneladas métricas en 1990, teniendo una importación en 1981 de 108,468 toneladas métricas y descendiendo hasta 21,158 toneladas métricas en 1986 e incrementándose nuevamente hasta llegar a 102,256 toneladas

métricas en 1990. En cuanto a exportaciones, se empezó a exportar en 1983 siendo la producción de exportación de 3,399 toneladas métricas y en 1984 descendió hasta 311 toneladas métricas y a partir de 1985 se incrementó de 9,775 toneladas métricas hasta 68,679 toneladas métricas en 1990, teniéndose un consumo aparente relativamente estable en 1'300,000 toneladas métricas como se pudo apreciar en la tabla A.3.

En lo que respecta a la producción de Papel Sanitario y Facial, su producción se ha incrementado paulatinamente de 223,865 toneladas métricas en 1981 hasta 385,032 toneladas métricas en 1990, teniéndose una importación considerable de estos productos, los últimos tres años que fueron de 4,633 toneladas métricas, 5,639 toneladas métricas y 4,416 toneladas métricas respectivamente y los años anteriores variable, siendo la mínima importación de 3 toneladas métricas en 1983; así como la máxima de 1,062 toneladas métricas en 1985. En cuanto a exportaciones, estas empezaron a realizarse a partir de 1983, siendo la producción destinada de 1,660 toneladas métricas e incrementándose hasta llegar a 83,093 toneladas métricas en 1989 y descendiendo ligeramente en 1990 hasta 61,568 toneladas métricas siendo el consumo aparente estable en 270,000 toneladas métricas.

Por último la producción de los Papeles Especiales que agrupa a varios tipos como se puede ver en la tabla A.4 se ha mantenido estable, siendo la producción en 1981 de 51,419 toneladas métricas hasta llegar a 37,705 toneladas métricas en 1990. En cuanto a la importación de dichos papeles, en 1981 fue de 55,591 toneladas métricas y descendiendo a 10,165 toneladas métricas en 1983, e incrementándose hasta llegar a 55,591 toneladas métricas.

Por otra parte, en cuanto a la producción destinada a exportación es relativamente mínima comparada con la importación, empezándose a exportar en 1983, siendo el año de

1989 el más bajo con 13 toneladas métricas y el año con mayor producción de exportación, el año de 1984 y los demás años se estabilizan entre 460 toneladas métricas y 798 toneladas métricas.

Teniéndose un consumo aparente descendiente, pues en 1981 era de 107,010 toneladas métricas, que fue el año de mayor consumo hasta 649,973 toneladas métricas en el año de 1987, e incrementándose hasta 96,263 toneladas métricas en 1989 y 90,036 toneladas métricas en 1990.

Con todo lo estudiado anteriormente, se pretende dar un diagnóstico más o menos sencillo de lo que es la producción y consumo de Celulosa y Papel en México, sin profundizar demasiado en detalles, ya que no es el fin de esta tesis, sino un pequeño estudio muy concreto de la Industria Manufacturera de la Celulosa y el Papel.

## **PERFIL DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL.**

### **PERFIL INTRODUCTORIO.**

En la actualidad la industria manufacturera de la celulosa y el papel mexicana ha tenido alcances muy relevantes; lo cual demuestra que esta industria ha tenido un buen desarrollo y avance tecnológico.

Con esto observamos que para el desarrollo de la misma, se multiplican las inversiones en México y por consecuencia tiende a modernizar la industria mexicana.

Estas inversiones están basadas en su mayor parte con los capitales fugados en la década pasada. Como recordamos a punto de concluir una década; al posterior México entró en



una severa crisis económica lo cual dió como resultado esta fuga de capitales.

Ahora México tiene grandes esperanzas de que la depresión como consecuencia de la deuda exterior terminó al fin.

Dicha perspectiva alentadora recibe una enorme expectativa para el futuro de la Industria Celulósica y de la Industria del Papel en México.

Las negociaciones comerciales acelerarían ciertamente lo que ya ha sido el más poderoso crecimiento económico de México desde que los precios del crudo se desplomaran durante mayo de 1981.

Dicho auge de inversión, alimentado en su mayor parte por mexicanos que no habrían considerado invertir en México durante los años ochenta, tal vez eleve el desarrollo mexicano este año por encima del robusto crecimiento de 3.5% correspondiente al año pasado. La inflación se desploma, las tasas de interés bajaron a niveles históricos y la bolsa de valores cuenta con un éxito formidable. Las corporaciones mexicanas retiran sus planes de la pizarra de diseño y los llevan a la planta productiva.

Por consecuencia vemos que la Industria Celulósica-Papelera de México tiende a actualizar su tecnología para mejorar y aumentar su producción aplicando estrategias de mercadotecnia adecuadas.

Actualmente el Papel y la Celulosa que produce México se encuentra entre los más importantes por las cantidades de alto volumen que produce, así como por el esmero de cumplir con las especificaciones requeridas.

Esto ha llevado a México a competir con otros países que son importantes en esta industria; tal es el caso de Canadá, Estados Unidos y Finlandia.

Como consecuencia de esto; se ha logrado dar a México una buena imagen; para considerarlo como uno de los principales países productores de celulosa y papel de buena calidad y así permitir la competencia en el mercado.

En la promoción de las exportaciones México ha tomado ya una actitud más ofensiva en las negociaciones con otros países. Y los ha sentado a analizar las políticas comerciales de las naciones que se jactan de contar con una economía muy abierta; lo cual lo ha llevado a darse cuenta de la cantidad de proteccionismo sobrepticio que tienen.

Esto ha sorprendido a los negociadores extranjeros; además le permitió a México entrar a la mesa de negociaciones, pero sobre todo nos están dando buenos resultados en materia de acceso a los mercados extranjeros.

Sin duda analizando la economía en general de todas las industrias y empresas de servicios; los números reflejan un gran auge exportador; (las ventas externas llegaron sin incluir maquiladoras a 267,992 millones de dólares en 1990; lo cual representó un incremento de 17.6% respecto de 1989), pero por sí solos nos permiten apreciar las dimensiones de la Revolución Administrativa que hay detrás.

De acuerdo a lo anterior creemos que México está haciendo un manejo de su política comercial tanto externa como interna lo más adecuada posible a su situación económica actual.

### PERFIL ESTADISTICO.

De acuerdo a cifras preliminares del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); proporcionó la siguiente información:

-Participación del sector Celulósico-Papelero en el PIB Nacional, Industrial y Manufacturero. (\*)

AÑOS	PARTICIPACION	PARTICIPACION	PARTICIPACION
	EN EL P.I.B. NACIONAL (%)	EN EL P.I.B. INDUSTRIAL (%)	EN EL P.I.B. MANUFACTURERO (%)
1981	0.62	1.90	2.88
1982	0.64	1.98	3.03
1983	0.66	2.13	3.22
1984	0.68	2.18	3.28
1985	0.71	2.22	3.30
1986	0.72	2.32	3.43
1987	0.74	2.35	3.49
1988	0.74	2.36	3.47
1989	0.78	2.41	3.50
1990(P)	0.79	2.42	3.52

#### NOTAS:

(\*) Datos calculados en base a miles de millones de pesos de 1980. (P)/ Preliminares.

TABLA A.5

-Las tasas de crecimiento del PIB Nacional, Manufacturero e Industrial de la Celulosa y el Papel. (\*)

ANOS	P.I.B. NACIONAL	P.I.B. INDUSTRIAL	P.I.B. MANUFAC- TURERO	P.I.B. . IND. DE LA CELULOSA Y EL PAPEL
1981	8.77	8.97	6.45	2.45
1982	-0.63	-2.06	-2.74	2.14
1983	-4.20	-8.95	-7.84	-2.07
1984	3.61	4.72	5.01	6.95
1985	2.54	4.73	5.99	6.89
1986	-4.00	-6.07	-5.69	-2.05
1987	1.47	2.40	1.98	3.86
1988	1.34	1.86	3.04	2.24
1989	2.90	4.80	6.00	8.50
1990 (P)	3.90	5.36	5.20	5.70

NOTAS:

(\*) Datos calculados en base a miles de millones de pesos de 1980.

P/ Preliminares.

Sistema de Cuentas Nacionales de México. (INEGI).

TABLA A.6

-La mano de obra utilizada en la Industria de la Celulosa y el Papel. (Personas).

ANOS	MANO DE OBRA DIRECTA OCUPADA
1981	33,500
1982	33,700
1983	32,015
1984	31,854
1985	33,341
1986	32,158
1987	32,565
1988	33,286
1989	33,394
1990	34,056

NOTAS:

Los datos anteriores de la mano de obra utilizada en la Industria de la Celulosa y el Papel fueron proporcionados por las fábricas que cubren todo el territorio nacional.

De acuerdo a la información proporcionada por estas empresas observamos que ha habido una variación mínima de aumento de personal del que laboraba en 1981; al personal que laboró en 1990.

-Aprovechamiento porcentual de la capacidad instalada para la fabricación de la Celulosa. (1)

(MILES DE TONELADAS METRICAS)

Ver tabla A.8

-Aprovechamiento porcentual de la capacidad instalada para la fabricación de Papel. (1)

(MILES DE TONELADAS METRICAS)

Ver tabla A.9

# APROVECHAMIENTO PORCENTUAL DE LA CAPACIDAD INSTALADA PARA LA FABRICACION DE CELULOSA<sup>1</sup>

(Miles de Toneladas Métricas)

TIPOS	AÑOS									
	1981	1982	1983	1984	1985	1986 <sup>2</sup>	1987	1988	1989	1990
<b>MADERA BLANQUEADA</b>										
Capacidad Instalada	399.0	298.0	302.0	301.0	294.0	274.0	250.0	297.0	279.0	278.0
Producción	239.3	235.5	215.8	252.5	260.3	239.3	226.7	226.8	237.8	227.3
Aprovechamiento Porcentual (%)	60.0	79.0	71.5	83.9	88.5	87.3	90.7	76.4	85.2	82.4
<b>MADERA SIN BLANQUEAR</b>										
Capacidad Instalada	267.0	262.0	245.0	249.0	253.5	230.0	257.0	249.0	226.0	232.0
Producción	185.6	190.7	203.4	191.0	208.8	189.8	218.9	217.1	175.6	184.6
Aprovechamiento Porcentual (%)	69.5	72.8	83.0	76.7	82.4	82.5	85.2	87.2	77.7	70.9
<b>PLANTAS ANUALES BLANQUEADAS</b>										
Capacidad Instalada	287.0	323.0	363.0	342.0	294.0	294.0	292.0	291.0	284.0	303.0
Producción	228.6	239.6	248.7	254.3	229.9	216.8	225.0	245.1	256.9	252.1
Aprovechamiento Porcentual (%)	79.7	74.2	68.5	74.4	78.2	73.7	77.1	84.2	90.5	83.2
<b>PLANTAS ANUALES SIN BLANQUEAR</b>										
Capacidad Instalada	61.0	60.5	59.0	61.0	60.0	14.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Producción	38.9	29.2	35.5	37.4	18.5	9.2	2.4	2.1	2.4	1.9
Aprovechamiento Porcentual (%)	63.8	48.3	60.2	61.3	30.8	65.7	80.0	70.0	80.0	63.3
<b>PASTA MECANICA<sup>3</sup></b>										
Capacidad Instalada	79.0	79.0	109.0	115.0	133.0	145.0	145.0	220.0	237.0	325.0
Producción	50.0	53.4	56.1	65.5	102.9	117.5	107.5	118.1	126.3	125.9
Aprovechamiento Porcentual (%)	63.3	67.6	51.5	57.0	77.4	81.0	74.1	53.7	53.3	38.7
<b>TOTAL</b>										
Capacidad Instalada	993.0	1,022.5	1,078.0	1,068.0	1,034.5	957.0	947.0	1,060.0	1,029.0	1,139.0
Producción	742.4	748.4	759.5	800.7	820.4	772.6	780.5	809.2	799.0	771.8
Aprovechamiento Porcentual (%)	74.8	73.2	70.5	75.0	79.3	80.7	82.4	76.3	77.6	67.8

<sup>1</sup> Revisión anual por parte de empresas asociadas y Comisión de Planeación C.N.I.C.P.

<sup>2</sup> La disminución en la capacidad instalada obedece principalmente al cierre de operaciones de algunas empresas.

<sup>3</sup> Entre los años 1986, 1989 y 1990 incluye pasta termomecánica y químico-termomecánica.

FUENTE: Datos de las fábricas.

TABLA A.8

## APROVECHAMIENTO PORCENTUAL DE LA CAPACIDAD INSTALADA PARA LA FABRICACION DE PAPEL<sup>1</sup>

(Miles de Toneladas Métricas)

TIPOS	AÑOS									
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
<b>PERIODICO Y LIBRO DE TEXTO</b>										
Capacidad Instalada	201.0	241.0	318.0	305.0	394.0	430.0	420.0	420.0	420.0	430.0
Producción	157.0	167.0	197.0	264.0	327.0	366.7	351.2	361.2	393.3	396.0
Aprovechamiento Porcentual (%)	78.1	69.3	62.3	86.6	83.0	85.3	83.6	86.0	93.6	92.6
<b>OTROS ESCRITURA E IMPRESION</b>										
Capacidad Instalada	515.0	618.0	595.0	588.0	569.0	550.0	606.0	605.0	601.0	628.0
Producción	396.0	410.0	407.0	445.0	456.0	452.3	467.3	465.6	479.5	527.2
Aprovechamiento Porcentual (%)	77.3	66.6	68.4	75.7	77.4	80.9	77.1	77.0	79.8	83.9
<b>EMPAQUE</b>										
Capacidad Instalada	1,502.0	1,548.0	1,645.0	1,695.0	1,793.0	1,787.0	1,810.0	1,845.0	1,895.0	2,040.0
Producción	1,120.0	1,106.0	1,153.0	1,198.0	1,295.0	1,263.6	1,367.9	1,359.4	1,463.0	1,623.0
Aprovechamiento Porcentual (%)	74.8	71.4	70.1	70.7	72.2	71.8	75.6	73.7	77.2	74.7
<b>SANITARIO Y FACIAL</b>										
Capacidad Instalada	263.0	314.0	320.0	415.0	438.5	441.0	431.0	433.0	434.0	459.0
Producción	224.0	248.0	246.0	273.0	307.0	317.1	339.4	359.5	351.7	385.0
Aprovechamiento Porcentual (%)	85.2	79.0	76.9	65.8	70.0	71.9	78.7	83.0	81.0	83.9
<b>ESPECIALES</b>										
Capacidad Instalada	75.0	85.0	91.0	95.0	98.5	99.0	70.0	72.0	72.0	54.0
Producción	51.0	55.0	59.0	60.0	63.0	50.5	48.8	47.8	49.3	37.7
Aprovechamiento Porcentual (%)	68.0	64.7	64.8	63.2	64.0	51.0	69.7	66.4	68.5	69.8
<b>TOTAL</b>										
Capacidad Instalada	2,556.0	2,804.0	2,967.0	3,098.0	3,313.0	3,316.0	3,337.0	3,375.0	3,422.0	3,811.0
Producción	1,950.0	1,986.0	2,062.0	2,240.0	2,448.0	2,470.2	2,574.6	2,593.5	2,736.8	2,870.9
Aprovechamiento Porcentual (%)	76.3	70.8	69.5	72.3	73.9	74.5	77.2	76.8	80.0	79.5

<sup>1</sup> Revisión anual por parte de empresas asociadas y Comisión de Planeación C.H.I.C.P.

FUENTE: Datos de las fábricas

TABLA A. 9



## **PERFIL GEOGRAFICO.**

De acuerdo a informes proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); en la actualidad la capacidad instalada para la producción de la celulosa en 1990 y parte de 1991 representó un millón ciento treinta y nueve mil toneladas métricas (1'139,000 TON. MI.), mientras que la capacidad para la fabricación de papel fue de tres millones seiscientos once mil toneladas métricas (3'611,000 TON. MI.). El total de la capacidad se distribuyó en 75 plantas distribuidas en 17 estados de la República, dando empleo directo a 34,056 personas.

La información de la localización de las plantas productoras de Celulosa y Papel en la República Mexicana se muestran en la tabla A.10.

TABLA A.10

ESTADOS	(PLANTAS)			
	CELULOSA	CELULOSA Y PAPEL	PAPEL	TOTAL
BAJA CALIFORNIA				
NORTE	-	-	1	1
CHIHUAHUA	1	-	1	2
DISTRITO				
FEDERAL	-	-	10	10
DURANGO	2	-	1	3
JALISCO	-	1	3	4
MEXICO	3	2	21	26
MICHUACAN	-	1	1	2
MORELOS	-	-	1	1
NUEVO LEON	-	-	5	5
OAXACA	-	1	-	1
PUEBLA	-	-	2	2
QUERETARO	-	-	2	2
SAN LUIS				
POTOSI	1	-	3	4
SONORA	-	-	1	1
TAMAULIPAS	1	-	1	2
TLAXCALA	1	-	-	1
VERACRUZ	-	2	3	5
TOTAL	8	7	60	75

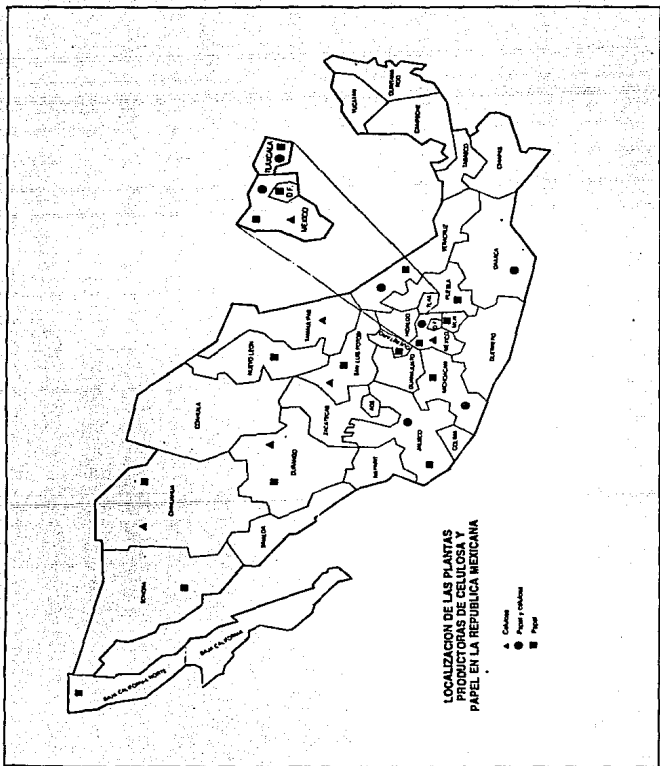
## NOTA:

La tabla anterior muestra las diferentes plantas productoras de papel, celulosa, así como papel y celulosa en todo el territorio nacional.

El mapa de la República Mexicana que se muestra en la siguiente figura nos muestra la localización geográfica de las plantas productoras de celulosa y papel; indicando el tipo de planta y el estado en el que se localiza.

También mostramos una matriz de las empresas productoras de celulosa y papel en la cual se enumeran el nombre de las empresas; donde se enuncia que tipo de celulosa produce la empresa; que tipo de papel produce la empresa; y en un caso más general si las empresas producen celulosa y papel que tipos de celulosa y que tipos de papel producen.

Como vemos en este perfil geográfico de la industria Celulósica-Papelera de México; nuestro país tiene distribuidas en la mayor parte de su territorio las plantas productoras de papel, celulosa o papel y celulosa; a excepción de los estados que comprenden la zona económica de la Península de Yucatán, así como algunos otros estados de las siete zonas económicas restantes; que conforman toda la República Mexicana.





## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PROCESOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA CELULOSA Y EL PAPEL.

### GRADOS DE PAPEL.

Las cualidades específicas del papel se logran en diversas formas:

a) Con la selección de la composición de la pasta para la máquina. Por lo general, se requiere más de una pulpa (preparadas en condiciones o con procesos diferentes). La relación entre la pulpa de fibra larga (madera suave) con la pulpa de fibra corta (madera de fibra dura o mecánica), el contenido de fibras recicladas y el uso de llenadores no fibrosos y aditivos químicos son factores importantes.

b) Con la variación del funcionamiento de la máquina para hacer papel. Las máquinas con alambres Fourdrinier son las más comunes, aunque también se utilizan máquinas de cilindros múltiples y máquinas para papel tipo facial con secadores "Yankee".

c) Con el uso de diferentes operaciones para el acabado por ejemplo: calandrado, supercalandrado, revestimiento y laminación.

Existe un número incontable de grados de papel que, a su vez, se usan en una amplia variedad de productos de conversión. Las siguientes clasificaciones muy amplias se incluyen como una guía útil:

- Papeles sanitarios: son papeles delgados que se caracterizan por su volumen, opacidad, suavidad y absorción de agua.

- Papeles glassine, a prueba de grasa y encerados: en el glassine son requisitos importantes altas transparencia y densidad, baja penetración por la grasa y uniformidad de formación.

- Cartulinas para envases de productos alimenticios: requieren mucho brillo, deben ser inodoras y tener buenas propiedades contra el desgarramiento, la tracción y ser resistentes al legado, además de opacidad y facilidad para recibir impresiones.

- Cartones para cajas y otros usos: se hacen en máquinas de cilindros múltiples, en los cuales se acumulan capas de fibra hasta llegar al espesor deseado. Las capas interiores a menudo se hacen con pastas a base de papel de desperdicio, mientras que las superficies son de fibras vírgenes, blanqueadas. A menudo se aplica revestimiento ("couché") a los cartones y cartulinas para darles más brillo y facilidad para recibir la impresión.

-Papeles para impresión: incluyen papeles para revistas, libros, papeles "bond" y "ledger", papel para periódicos y papeles para catálogos. En todos los casos son importantes la facilidad para recibir impresión, opacidad y estabilidad dimensional.

-Papel "liner" para cartones y el papel para bolsas: son productos de pasta kraft de fibras larga, sin blanquear, de diversos pesos. Sus requisitos principales son altas resistencias a la tracción y contra reventaduras.

- Papel corrugado para los cartones: sirve para mantener separadas las dos hojas del "liner" en forma rígida. La rigidez del corrugado es una propiedad muy importante, junto con una buena absorción de agua para facilitar la corrugación.

#### **PULPAS.**

La fuente más importante de fibra para las pulpas de papel es la madera, aunque se usan muchas otras sustancias vegetales. El papel reciclado (papel de desperdicio) constituye

alrededor del 30% del total de pasta utilizada en el papel, principalmente para cartones y en algunos papeles para envoltura e impresión.

Existen tres procesos básicos para convertir la madera en fibras para hacer papel: mecánico, químico y quimomecánico.

a) Pulpa mecánica: En este proceso, todo el tronco se reduce a fibras por contacto contra un cilindro de piedra, que es el camino para obtener las fibras. Las fibras de madera están mezcladas con una serie de materias extrañas que pueden ocasionar debilitamiento y decoloración del papel terminado. No obstante, la pulpa resultante da buen volumen y opacidad a las hojas para impresión. Por lo general, se agrega algo de pulpa química de fibras largas. La pulpa mecánica se utiliza en papeles baratos, para corta duración o que no se conservan, tales como papel para periódicos y ciertos catálogos.

b).Pulpa química: La separación de las fibras también se puede lograr mediante el tratamiento químico de astillas de madera para disolver la lignina que mantiene unidas las fibras. Se extrae del 40 al 50 % del tronco, con lo cual se tiene como resultado fibra celulósica de relativa pureza. Existen dos procesos principales para preparar la pulpa química, que difieren tanto en el tratamiento químico en cuanto a la naturaleza de la pulpa producida.

En el proceso de pulpa de sulfato, llamado también Kraft o alcalino es necesario recuperar y volver a usar los productos químicos para formar la pulpa, por razones económicas. La pulpa de sulfato produce papeles de alta resistencia física, buen volumen y opacos; baja brillantez al blanquear; poca velocidad para el batido y propiedades un tanto deficientes para la formación de hojas. Las pulpas de sulfato, blanqueada y sin blanquear, se utilizan en papeles para envoltura, cartón para cajas y una gran variedad de papeles para impresión y "bond".



En el proceso de pulpa de sulfito, los agentes para desintegrar la lignina son ácido sulfuroso y un álcali y hay algunas variantes en la composición química exacta para usos comerciales. En general las pulpas de sulfito tienen menor resistencia física y menores volumen y opacidad que las pulpas kraft, pero tienen más brillo sin blanquearlas y mejores propiedades para formación de la hoja. Las pulpas químicas se mezclan con pulpa mecánica para papel para periódico y en papeles para impresión, "bond", calidad facial y glassine.

c) Procesos quimomecánicos: Combinan los procesos químico y mecánico para desfibrar; el proceso comercial más importante es el NSSC (Pulpa Semiquímica de Sulfito Neutro).

Se puede obtener una amplia gama de rendimientos y propiedades.

#### **BLANQUEADO.**

Las pulpas químicas se pueden blanquear a diversos grados de brillantez, dependiendo del uso final. Durante algunas operaciones de blanqueado se elimina la lignina restante y se destruyen los materiales colorantes residuales. Como alternativa, un blanqueado que no elimine la lignina aclara el color de pulpas con alto contenido de lignina.

#### **REFINACION.**

Las características finales de la pulpa se desarrollan durante la operación de refinación (batido). Las fibras de pulpa se abrillan, hidratan y cortan. Las fibras se vuelven ásperas y deshilachadas y se produce una sustancia gelatinosa. Esto da por resultado mayor coherencia de las fibras en el papel terminado.

#### **ENCOLADO, LLENADORES Y RECUBRIMIENTO.**

El encolado se usa principalmente en los papeles para libros, a fin de hacer el papel repelente al agua y mejorar el ligado entre las fibras y las características de la superficie. Los materiales para el encolado se pueden

premezclar con la pulpa o aplicarlos después de la formación de las hojas.

Los llenadores o materiales de carga se utilizan en la fábrica de papel para alisar la superficie, darle afinidad con la tinta, abrillantar el color y aumentar la opacidad. El llenador de uso más común es el caolín.

Los recubrimientos consistentes en pigmento y aglutinante, con frecuencia se aplican al papel base para crear mejores superficies para impresión. A este papel se le suele llamar, en forma genérica "couché". Se combina una gran variedad de materiales inorgánicos particulados con aglutinantes, por ejemplo: almidón o caseína en los recubrimientos para el papel el recubrimiento suele completarse con calandrado.

#### *CONVERSION Y USOS PARA ENVASES.*

Se elaboran innumerables productos a partir del papel, la industria convertidora representa una parte considerable de la industria papelería total. Sus productos principales son con papeles finos y papeles para libros. Las pulpas aguadas se utilizan para productos moldeados de pulpa, tales como cartones para huevos y platos de papel.

Las combinaciones de papel laminado con otros materiales, tales como una película de plástico o una hoja de metal tienen uso muy amplio en el mercado de los envases.

#### *PAPEL DE FIBRAS DE PLASTICO.*

Un producto tenaz y durable, tal como el Tyvek, se puede elaborar con 100% de fibras de polietileno de alta densidad, hilado en fibras muy finas que, después, se ligan por calor y presión. No se requieren aglutinantes, colas ni llenadores. Estas hojas combinan algunas de las mejores propiedades de las telas, películas y papeles, con una excelente resistencia a las perforaciones. Se pueden imprimir con facilidad con procesos convencionales, se les pueden aplicar tintes pastel, realzarlos

para usos decorativos, revestir con una serie de materiales y se puede plegar, cortar en hojas, "suajar", coser, sellar por calor, engomar y pegar con adhesivos. Los papeles de nylon, tales como el Nomex tipo 410, se producen con fibras cortas (copos) y partículas aglutinantes más pequeñas (fibridos) de un polímero de poliamida resistente a las altas temperaturas y se forma en hojas sin agregar colas, llenadores ni aglutinantes; se calandran con calor y presión para formar una estructura no porosa. Posee excelentes propiedades eléctricas, térmicas y mecánicas y tiene aplicación en la industria eléctrica. El papel normal impregnado con fibras de vidrio o de plástico, es un producto con alta resistencia al desgarramiento.

#### **ANÁLISIS DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA CELULOSA.**

Se parte de la madera (pino y abeto), a la cual se le denomina celulosa de tipo mecánico, esta madera se descortezca, en un descortezador en trozos de 50 cm de longitud, posteriormente los trozos pasan a un cilindro rotatorio de sierras paralelas; para luego trozarlos hasta transformarla en pasta o pulpa de madera. Esta puede someterse a dos procesos químicos diferentes para eliminar la lignina.

Estos procesos son los ya mencionados anteriormente que son:

- Proceso Kraft o Método del Sulfato.
- Método del Sulfito.

El más utilizado es el proceso Kraft el cual se muestra en la figura a) al final del apéndice.

Este proceso se trata con solución de sulfuro sódico e hidróxido sódico en la relación de 1:3 respectivamente durante 2 a 6 horas a temperaturas de 160 a 170 grados centígrados. Después en ebullición se añade sulfato sódico que posteriormente pasa a sulfuro sódico y se elimina.

En este proceso la reacción importante en la obtención de la celulosa se presenta en el digestor; que es el equipo en donde la materia prima sufre el cambio.

Este proceso mecánicamente realiza lo siguiente:

La madera pasa primero a un descortezador; luego llega a un cilindro rotatorio de sierras paralelas para seguir siendo trozados; donde llegan al troceador los residuos que quedan como nodos, corteza y trozos grandes los cuales son regresados al quemador; mientras que la parte útil obtenida en el troceador es llevada a un impregnador donde es impregnada; después de ser impregnada la parte útil es precalentada en un precalentador en donde se trabaja en una solución diluida de licor blanco. Tiempo después la parte útil precalentada llega a un reactor llamado digestor; el cual es un reactor de presión que trabaja a 15 libras por pulgada al cuadrado.

En el digestor se trabaja una mezcla que la constituye la materia prima útil diluida de la solución de licor blanco con una nueva solución denominada licor nuevo el cual es un líquido que se compone de hidróxido de sodio y sulfuro de sodio el cual sirve para hacer una purificación de la celulosa.

El digestor se llena con astillas ordenadas y bien acomodadas con licor blanco 4 o 5 horas y se realiza la reacción química por tiempo.

Tiempo después se abre una válvula para que la pulpa obtenida en la reacción sea transportada mediante una bomba de tornillo o como alternativa podemos utilizar una bomba de engranes; posteriormente se abre otra válvula para que la pulpa transportada por la bomba circule y llegue a un homogenizador en donde se realiza una mezcla de alta velocidad; este homogeneizador se caracteriza por tener unos discos giratorios poco separados.

Al salir del homogenizador la pulpa se caracteriza por ser una masa gelatinosa. Después se abre otra válvula para que esta masa gelatinosa llegue a un tamiz donde se tamiza.

Cuando sale del tamiz obtenemos la pulpa de celulosa; además por otra parte existe un reciclamiento de los nodos y pulpa

que no se gelatiniza la cual llega a un troceador para llegar al digestor o en su defecto al tamiz.

Después de haber obtenido la pulpa de celulosa esta llega a un secador de rodillos en donde se mezcla con agua; a este secador de rodillos se le denomina reposador, posteriormente la pulpa de celulosa que no fue bien procesada a lo largo del proceso es reciclada hasta el precalentador o en su defecto al homogeneizador.

La pulpa de celulosa que si fue bien procesada llega a un secador de charolas en donde se hacen plaquetas; para finalmente obtener como producto final celulosa blanqueada.

#### **ANALISIS DEL PROCESO DE LA FABRICACION DE PAPEL.**

La figura b) nos muestra el proceso para la fabricación del papel; en ella nos permite ver lo siguiente:

Para fabricar el papel colocamos la materia prima (celulosa) en un tanque de dispersión el cual contiene agua y está hecho de acero al carbono; en donde se agita para obtener una suspensión fibrosa; luego transportamos esta suspensión fibrosa por medio de una bomba de tornillos a un homogeneizador en donde se homogeniza bien para luego llevar esta suspensión a un control de densidades.

Posteriormente lo transportamos por medio de otra bomba de tornillos a un tanque de perforación de carga; en donde se le agregan aditivos como resinas, cloro, etc.

En este equipo es donde se definen las características del papel que se va a fabricar: esto es debido a la agitación que se presenta en el tanque y se origina una mezcla entre la suspensión fibrosa y los aditivos agregados. Entre las características que podemos mencionar del papel a producir son las siguientes: el cloro le da brillo, las resinas le proporcionan mejores superficies de impresión, el caolín le da mayor afinidad con la tinta y mayor brillantez en el color y aumenta su opacidad, etc.

Al salir del tanque de perforación la suspensión fibra celulosa y aditiva es transportada por otra bomba de tornillos a otro homogeneizador en donde se homogeniza nuevamente esta suspensión de fibras de celulosa y aditivos.

Posteriormente la suspensión fibra celulosa y aditiva pasa a las máquinas de alambres Fourdrinier o como alternativas se pueden utilizar máquinas de cilindros múltiples y máquinas para papel tipo facial con secadores Yankee donde se hacen diversas operaciones.

En estas máquinas el papel pasa a una mesa; para después llegar a una batería de secadora en donde se le da compactibilidad y se le elimina la humedad. Finalmente pasa a un secador vertical donde se le da el secado y el compactado final obteniendo como producto final papel el cual se enrolla.

En estas máquinas el papel pasa a una mesa, después es transportado.

Nota: La figura b) se muestra al final del apéndice.

#### **PROYECCIONES Y SITUACION DE LA INDUSTRIA PAPELERA CON EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO.**

Partiendo de la situación económica mundial de inflación y recesión, situación por la que México se vió muy afectado en la década de los 80's, por lo cual el gobierno tuvo que implementar políticas de choque mediante los pactos de estabilidad económica propuestos en 1988, y continuando hasta la fecha, la economía mexicana continuó afectándose por el control de sus variables, mediante la prórroga de los pactos de estabilidad económica. Los esquemas de dichos pactos se establecieron como un objetivo de lucha frontal contra la inflación, aspecto alcanzado con éxito; ya que a Diciembre de 1989, se registró un crecimiento en el índice nacional de precios al consumidor de 19.7 % , lográndose disminuirlo respecto de 1988 en un 32.1 % . Si bien es cierto que lo anterior fue uno de los beneficios del sistema económico

implantado, lo es también que las consecuencias para la industria no fueron del todo satisfactorias. Toda vez que esta medida está descapitalizando a la planta productiva, disminuyendo sustancialmente sus utilidades por el grave rezaço sufrido en los precios.

El crecimiento del producto interno bruto que en 1988 fue de 1.4 %, en 1989 fue de 2.9 % y en 1990 fue de 3.9 % como resultante de la reactivación del mercado interno, motivada por el incremento de la inversión privada que se estima en un 8.3 %. La Industria de la Celulosa y Papel registró un crecimiento en la producción de papeles de 5.5 % en 1989.

La exportación de productos de celulosa y papel decreció en 1989 en el orden de un 20.5 %, como consecuencia de la pérdida competitiva que en precio sufrieron algunas líneas de papel por la sobre-oferta de dichos productos en el mercado.

Las importaciones de papel continuaron a la alza con motivo de la apertura comercial y de la falta de regulación normativa para estos productos, teniéndose como resultado un incremento estimado del 20.6 % respecto a 1989.

En cuanto al sector de celulosa, el crecimiento de las importaciones se ha incrementado severamente para cubrir el déficit de producción de la Industria Celulósica para satisfacer el consumo del mercado interno, el cual está en crecimiento. Mediante este panorama, la industria de la Celulosa y el Papel enfrenta una posición incierta, ya que por su falta de integración es muy susceptible a variables externas internacionales.

Ante este panorama ¿Qué hacer para responder a las perspectivas de la nueva década?, la Industria Papelera se proyecta un crecimiento de 1989 a 1994 en el consumo aparente de un 24 %, razón por la cual, la demanda de material fibroso se incrementará para satisfacer la demanda interna y de alguna

manera el equilibrar el déficit en la balanza comercial en el sector celulósico. Habrá que hacer inversiones para aumentar la capacidad instalada de producción de material fibroso y de producción de papel. Algunas empresas han empezado a invertir en la instalación de nuevas máquinas para la producción de papel.

En cuanto al material fibroso, la Industria del Papel está enfocando su atención en nuevos métodos de repulpeo y destintado de material de desperdicio, ya que el material reciclado está jugando un papel importante por una variedad de razones. En parte, como sabemos, por lo limitado de recursos materiales de madera que en nuestro país tenemos y por otra, los costos altos de producción de recursos fibroso-maderables. La disyuntiva que se presenta a la industria Papelera, es una reducción de costos de producción, manteniendo la calidad constante. Es por eso que la industria debe buscar alternativas, una de las cuáles, es el uso de fibras destinadas como materia prima para la fabricación de papel

Por otro lado ante el inminente Tratado de Libre Comercio con Canadá y Estados Unidos, la industria de la celulosa presenta oportunidades de desarrollo, pero también amenazas ante la competitividad y el gran desarrollo de esta industria, en países tan industrializados como Canadá y Estados Unidos.

Analizando como se ha comportado la industria de Celulosa y Papel de 1980 a 1990 tenemos que, en el caso de material fibroso de 1980 a 1990 aumentaron los consumos de material fibroso importado en 520,400 toneladas y el porcentaje de dependencia se incrementó en 10 % en el mismo período. Este aumento de dependencia de material fibroso pone en gran aprieto a la industria celulósico-papelera, ya que existe un sin número de variables que provocan cambios en los precios internacionales de material fibroso como se aprecia en la tabla A.11.



TABLA A.11

ANO	CONS. TOT.	FIB. IMP.	FIB. VIRG.	FIB. SEC.	% FIB. IMP.
			NAL.	NAL.	
1980	2057.5	487.3	722.0	848.2	23.70 %
1981	2149.3	520.2	754.0	875.1	24.20 %
1982	2194.5	371.4	800.0	1023.0	16.42 %
1983	2273.2	522.4	797.5	993.3	22.98 %
1984	2490.8	666.9	786.0	1037.9	26.77 %
1985	2707.0	777.9	832.9	1096.2	28.74 %
1986	2718.5	827.9	765.3	1109.3	30.45 %
1987	2836.6	878.2	774.5	1184.0	31.00 %
1988	2890.0	969.0	769.9	1151.1	33.50 %
1989	2994.2	1008.2	755.5	1230.5	33.50 %

Cabe señalar que en orden de importancia las tres principales variables que provocan cambios en los precios internacionales de material fibroso son: reducción de inventarios, incremento de capacidad instalada y ciclos económicos.

Esta dependencia de material fibroso provocan que la industria no pueda llevar a cabo adecuadas acciones de planeación estratégica en el mediano y largo plazo, debido a que la Industria de la Celulosa y el Papel adolece de una falla estructural consistente en su falta de integración en la producción de la Celulosa.

Otro punto importante de interés en el Tratado de Libre Comercio es la comparación de las Economías de Escala en la Industria de la Celulosa y del Papel de México con Estados Unidos y Canadá como podemos ver en la tabla A.12.

TABLA A.12

(TONS)	E.U.	CANADA	MEXICO	MEX/EU	MEX/CAN
Cap. para la prod.celulosa	56,860	25,021	1,040	1.8 %	4.2 %
Cap. inst. prod.papel	72,862	17,028	3,422	4.7 %	20.0 %
Prod. Ce- lulosa	55,530	23,679	799	1.4 %	3.4 %
Prod. Pa- pel	69,477	16,638	2,737	3.9 %	16.4 %
Cons. A- par.Celul.	55,086	15,470	1,095	1.9 %	7.1 %
Cons. A- par.Papel	76,394	61,690	2,709	3.5 %	4.4 %
Núm. Plant. papel	548	109	65	11.8 %	59.6 %
Núm. Plant. Celulosa	217	30	8	3.6 %	22.2 %
Cons. Percápita (kg)	311.3	236.4	29.3	9.4 %	12.4 %

Las cifras hablan por sí solas del gran reto que significa una competencia abierta con estos países.

Por otro lado el mercado interno es necesario que se reactive ya que en 1990 y lo que va de 1991 han descendido las ventas de papel, en parte por la contracción del mercado y en parte por el comienzo de una nueva competencia con papeles de importación.

De acuerdo a estimaciones de la Comisión de Planeación de la Cámara Nacional de la Industria de la Celulosa y del Papel y con base a perspectivas de la Economía Nacional para los próximos cinco años, se espera que para 1995 el consumo aparente de papel crecerá en 716 mil tons. respecto a 1990, así como un incremento en la capacidad instalada para la producción de papel en 788 mil toneladas durante los próximos cinco años.

Para satisfacer la demanda interna de papel en 1995 será necesario el consumo de 3,837,000 tons. de materias primas fibrosas, lo que significa un incremento de 667 mil tons. respecto a 1990. Se estima que la capacidad para la producción de Celulosa y Pastas se incrementará en 33 mil tons. para 1995.

OBTENCION DE LA CELULOSA  
POR METODO KRAFT.

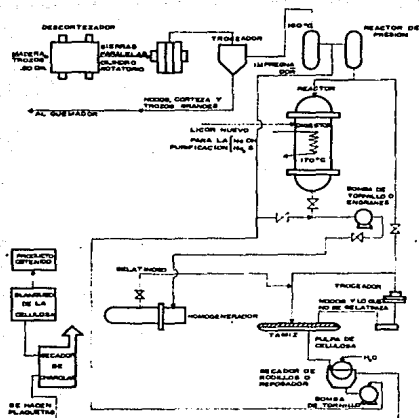


Figura A

PROCESO PARA LA FABRICACION DE PAPEL

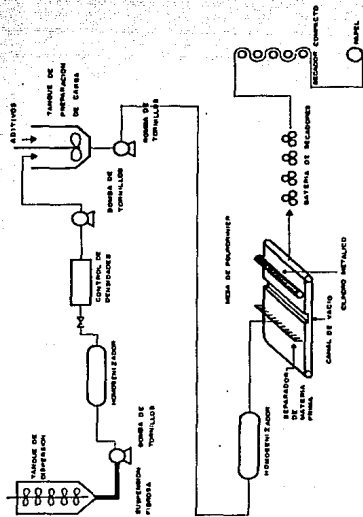


Figura B

## CONCLUSIONES.

Uno de los aspectos más importantes que se consideran para crear una empresa de cualquier índole en México es el marco jurídico o legal, lo cual llevará al empresario a la acción.

El empresario se debe apegar al ejercicio de la ley y es por tal motivo que al revisar la Ley General de Sociedades Mercantiles se pudo analizar que la Sociedad Anónima es la más conveniente debido a su carácter público y notorio, a su denominación única y a que se compone exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones, los cuales solo responden por el monto de sus aportaciones.

Además esta empresa es de Capital Variable debido a la flexibilidad que esto implica ya que se podrá variar el capital de la manera que más convenga, esto es tomando en cuenta movimientos inflacionarios existentes en el país, número de socios o bien el comportamiento de las utilidades.

Por otro lado los pasos continuos a seguir son los marcados por la Secretaría de Relaciones Exteriores a través de la Dirección General de Asuntos Jurídicos, Departamento de Permisos. Dichos pasos engloban Nombre de las Personas de la Sociedad, Objeto de la Sociedad, Manera de la Administración, Nombramiento de la Administración, Fondos de Reserva, entre muchos otros.

Toda esta información es de gran necesidad para formar al Sector Empresarial de un país. Igualmente se debe dar de alta en la Cámara correspondiente y en diversas organizaciones que se responsabilicen de las condiciones de los trabajadores y de la Empresa.

La productividad se debe tomar en cuenta en el funcionamiento de una empresa, ya que como se pudo apreciar nuestro país atraviesa tiempos difíciles debido a su necesidad de competir internacionalmente en bienes y servicios para aumentar o por lo menos mantener un nivel de vida en la población.

A lo largo del presente estudio se observó que los factores que afectan a la productividad entre otros, son:

- a) Materiales
- b) Equipo
- c) Mano de Obra
- d) Calidad

Todos ellos se involucran con la misma importancia aunque el último compete principalmente en la conservación y captación de clientes ya que hay que brindarles lo que ellos necesiten, siendo uno de los mejores métodos al preguntarles a ellos por sus requerimientos.

Después de lo expuesto se considera que hay dos factores de suma importancia para lograr un incremento en la productividad:

- a) Factor Humano.
- b) Métodos Empleados.

Así se puede concluir que la capacitación es un elemento de sostén para el incremento de la productividad.

La industria manufacturera en México está concentrada en ocho entidades, situación que permite observar que aún falta camino por recorrer en el auge de las mismas, sobre todo en las regiones del sureste del país.

Además se vé que la situación del país sufre un desequilibrio ya que se exporta el 66.8% de productos manufacturados más costos arancelarios contra 76.5% de productos importados y a cuyos precios generalmente se les suman trámites aduanales.

Por otro lado estudios de Bancomer y Banamex arrojaron estadísticas en donde claramente se aprecia que el mayor porcentaje de empleo lo cubren la pequeña y mediana industria por lo que se observa el reto tan importante al que están comprometidos los ingenieros.

Sin embargo limitando el presente estudio a la Industria Manufacturera de Productos de Celulosa y Papel se puede comparar el P.I.B. Manufacturero Nacional contra el P.I.B. de la Celulosa y Papel siendo de 3.04 y 2.24 miles de millones de pesos respectivamente, con lo que se observa el peso tan alto de la producción de papel dentro de la Industria Manufacturera, por tal motivo el estudio se limita a la Industria del Papel, debido a la necesidad que todavía se requerirá en la producción de este.

En cuanto a la producción anual de papel del país se pudo observar que alrededor del 70% de esta se dedica a la fabricación de papel escritura e impresión.

En base al método aplicado en el Capítulo II se pudo determinar que los productos más consumidos y a los que todavía hay que abastecer es el de las cartulinas y papeles de impresión y por información estadística se eligieron los cuadernos.

El mercado de consumo más importante lo representa el sector estudiantil, ya que abarca una gran proporción de consumidores en el país.

Ahora bien, haciendo el análisis de costos se observa que el implantar una fábrica de cuadernos resulta muy caro, ya que se debe invertir mucho en maquinaria, materia prima y sobre todo en la calidad del producto para de esta forma poder competir con un monopolio ya establecido como lo es Kimberly Clark.



## BIBLIOGRAFIA.

1. -ANUARIO ESTADISTICO 87-90  
INEGI
2. -Revistas ATCP  
Vol. XXI y XXII
3. -MANUAL DEL INGENIERO MECANICO  
Teodore Baumister  
Eugene A. Avalon  
Teodore Baumister III  
8a. Edición en inglés y 2a. en español. Vol.1  
Mc. Graw Hill
4. -FOLLETO DE LA CORONA (Fábrica de Jabones)
5. -SECCION FINANCIERA DEL EXCELSIOR. 12 Junio de 1991  
28 Junio de 1991  
29 Junio de 1991
6. -FOLLETO DE INFORMACION EXTRAOFICIAL A 1991 DEL CENSO DE  
1990.  
INEGI 1991
7. -DICCIONARIO ENCICLOPEDICO SALVAT  
1977
8. -INFORME ANUAL DE ACTIVIDADES. CNICP  
México, 1990.
9. -APUNTES DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
UNAM, Facultad de Ingeniería  
México, 1982

10. -APUNTES DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION  
México 1981
  
11. -LAS SOCIEDADES EN EL DERECHO MEXICANO  
Barrera Graf, Jorge  
Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM  
México, 1983
  
12. -TEORIA GENERAL DEL ACTO DE COMERCIO Y SOCIEDADES  
MERCANTILES  
Frias Salcedo, Carlos R.  
Universidad Nacional de Zacatecas  
México 1981
  
13. -EL PAPEL DEL NOTARIO EN LA SATISFACCION DE  
LAS NECESIDADES JURIDICAS Y CONTRACTUALES DE LA EMPRESA  
Revista de Derecho Notarial  
México 1979
  
14. -EL REGIMEN DE CAPITAL VARIABLE EN LAS SOCIEDADES ANONIMAS  
Iturbide Galindo, Adrián R.  
Ed. Porrúa  
México, 1985
  
15. -GUIA DE OBLIGACIONES INDUSTRIALES  
CANACINTRA  
México 1982
  
16. -MERCADOTECNIA  
Kotler, Philip  
Colombia, Prentice Hall  
1981