

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE INGENIERIA



"MANUAL DE REQUERIMIENTOS PARA LA
CREACION Y GESTION DE UNA EMPRESA
MANUFACTURERA"

T E S I S

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
(AREA INDUSTRIAL)

P R E S E N T A N
ANAYA VERA ADRIANA
BRAVO PUGA SALVADOR
GOMEZ DEL CAMPO, ANDRADE JAVIER
ORTIZ GAMA FRANCISCO
SERRANO ANGULO GERARDO
VELAZCO GATICA DAVID D.



DIRECTOR DE TESIS :
ING. MAURICIO MIGLIANO GRAF

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1994



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.

A nuestros padres:

Con amor, por su abnegación y comprensión al apoyarnos moral y económicamente, haciendo posible la realización de una de nuestras metas, la culminación de nuestros estudios profesionales.

A nuestros hermanos:

Por su cariño y compañerismo que nos ha motivado siempre.

A nuestros amigos:

Por la amistad, compañía y apoyo que siempre nos han brindado.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México:

Por brindarnos la oportunidad de pertenecer a tan reconocida institución, y proporcionarnos los elementos necesarios para una excelente formación profesional.

Al Ing. Mauricio Migliano Graf

Por su inapreciable ayuda y consejos en la dirección de esta tesis. Agradeciendo el habernos brindado su confianza y amistad

A nuestros maestros:

Por transmitimos sus conocimientos y experiencias, las cuales serán bases fundamentales en el desarrollo de nuestra vida personal y profesional.

INDICE TEMATICO

INTRODUCCION

i

CAPITULO 1

ENTORNO LEGAL

1	LEGALIDAD.	2
1.1	Definiciones.	2
1.2	Datos Históricos.	2
1.3	Qué es y qué comprende el entorno legal.	4
1.4	Problemática de su cumplimiento.	4
2	CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS.	5
2.1	Tipificación de las empresas.	6
3	REGIMENES DE ASOCIACION.	7
3.1	Constitución y funcionamiento de las sociedades en general.	7
3.2	Características y obligaciones de las sociedades mercantiles.	9
4	LEGISLACION DE LAS EMPRESAS.	11
4.1	Legislación.	11
4.2	Disposiciones legales.	11
4.3	Trámites obligatorios.	12
4.4	Trámites específicos.	13
5	IMPUESTOS.	14
5.1	Impuestos directos.	14
5.2	Impuestos indirectos.	18

CAPITULO II

REQUERIMIENTOS DE CAPITAL PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE PRODUCCION.

6	INSTALACIONES.	21
6.1	Ubicación de la empresa.	22
6.2	Establecimiento de la empresa.	25
6.3	Acondicionamiento del área de trabajo.	26
7	MATERIA PRIMA.	31
8	MAQUINARIA Y EQUIPO.	32
8.1	Tipos de procesos.	33
8.2	Distribución de planta.	37
8.3	Determinación del número de máquinas y su capacidad.	43
8.4	Manejo de materiales y diagramas de proceso.	44
9	FACTOR HUMANO.	48
9.1	Selección de personal, técnicas y tipos de capacitación.	48
9.2	Empresario líder y relaciones laborales.	52
9.3	Ergonomía.	56
9.4	Seguridad industrial.	59

CAPITULO III

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.

10	CONCEPTOS BASICOS.	68
10.1	Valor del dinero en el tiempo.	68
11	COSTOS.	69
12	ESTADOS FINANCIEROS.	73
13	METODOS DE ANALISIS DE SENSIBILIDAD.	75
14	ESTUDIO DE MERCADO.	79
15	FINANCIAMIENTO.	86

CAPITULO IV

CASO PRACTICO.

16	ESTUDIO DE MERCADO.	90
17	PROCESOS Y MAQUINARIA.	93
17.1	Fundición a presión.	93
17.2	Acabados.	107
17.3	Maquinaria y equipo.	108
18	LOCALIZACION DE PLANTA.	113
18.1	Ubicación de la planta.	113
18.2	Establecimiento de la planta.	115
19	LEGISLACION.	116
19.1	Tramites obligatorios.	116
19.2	Tramites específicos.	116
20	DISTRIBUCION DE PLANTA.	117
21	ACONDICIONAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO.	119
22	SEGURIDAD INDUSTRIAL	120
23	RECURSOS HUMANOS.	121
24	COSTOS.	124
25	ANALISIS DE SENSIBILIDAD.	127
26	CONCLUSION.	129
	CONCLUSION	130
	BIBLIOGRAFIA	132

INTRODUCCION

La decisión acerca del tema a referirse en esta tesis se basó en el deseo de presentar un trabajo que abarcara la mayoría de los conocimientos adquiridos durante la carrera y que a la vez tuviera utilidad práctica.

La idea de realizar un manual para la planeación y gestión de una empresa, cumpliera con ambas expectativas, ya que al menos 14 materias del área Industrial de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica se relacionan con este tema, a su vez, el manual puede ser aplicado ampliamente por inversionistas, constructores, proyectistas, etc., ya que presenta la ventaja de proveer una guía general que abarca la mayoría de los aspectos para la iniciación de un negocio, reunidos en un solo texto.

También se pensó enfocarlo a un sector de la producción en especial, porque abarcar todos ellos resultaría muy amplio y en algunos puntos repetitivo; se observó que el sector de servicios ya está muy saturado y dada la situación económica que nuestro país atraviesa, es necesario poner hincapié en los sectores primario y secundario, pero el sector extractivo generalmente requiere de grandes inversiones y tecnología avanzada, además de que algunas áreas, como la industria petrolera, son exclusivas del Estado; el sector manufacturero, en cambio, representa una de las mejores opciones de inversión en nuestro país, ya que con la apertura del mercado internacional será necesario atraer divisas mediante la exportación de artículos manufacturados en nuestro país, con la calidad necesaria para competir en dichos mercados.

La planeación y gestión de una empresa de manufactura comprende una gran cantidad de puntos que deben considerarse con cuidado para obtener los resultados deseados; esta diversidad de temas implica que no sea fácil encontrar una bibliografía que se ocupe de manera específica de los requerimientos que deben cumplirse para la iniciación de un negocio, existiendo textos para cada área en especial, que además tenían que ser adaptados a la realidad mexicana, ya que la mayoría de ellos son de autores extranjeros que obviamente tienen diferentes puntos de vista, ya que varía la situación económica, política y social para cada caso; además, es necesario crear un enfoque relativo a la problemática generada exclusivamente durante la planeación y gestión de una empresa.

El objetivo de este manual es reunir todas las consideraciones que rodean la planeación y gestión de una empresa proporcionando los datos e información necesaria para cumplir los requerimientos que esto origine, de la forma más adecuada posible, es decir que los sistemas productivos que se generen sean planeados, diseñados y bien estructurados para que de esta forma tengan bases sólidas que les permitan ser competitivos.

CAPITULO 1

ENTORNO LEGAL

1 LEGALIDAD

1.1 DEFINICIONES.

Para comprender el entorno legal es necesario aclarar algunos conceptos básicos como lo son empresa, ley y legalidad.

Se debe entender por empresa al conjunto de factores de la producción que logran alcanzar determinados fines, es también el nexo entre dichos factores y los mercados de consumo. Su fin principal es el beneficio común, obtenido mediante la producción de bienes o el suministro de servicios. Se rige por decisiones económicas siempre cuidando su patrimonio, es decir acrecentando las ganancias y disminuyendo las pérdidas. Los factores a los que nos referimos son:

Las leyes o reglamentos, la economía del país, los precios, la materia prima, la mano de obra, los servicios, la ecología, la maquinaria, el equipo, las ventas, los financiamientos, los salarios, la mercadotecnia, etc.

Por otra parte, ley es la regla o norma constante e invariable de las cosas originada por sus condiciones y/o cualidades. Toda ley es reguladora de los actos y de las relaciones humanas aplicada en tiempo y lugar determinado.

Legalidad es el régimen político establecido por la ley fundamental del estado.

Ahora bien el medio ambiente que rodea a la empresa se podría dividir de muchas maneras, pero tratando de hacerlo de una forma muy general se usará la siguiente clasificación:

- Entorno legal o factores legales.
- Elemento humano.
- Requerimientos de capital o factores económicos.
- Evaluación económica y financiera.

No se debe perder de vista que el factor humano y material influye en la empresa de manera interna, mientras que los demás factores afectan de manera externa en beneficio o perjuicio de la misma.

1.2 DATOS HISTORICOS.

A lo largo de la historia de la humanidad se ha visto que el hombre siempre tiende a formar algún tipo de estructura social, la cual le ha permitido subsistir y llegar a tener ciertos satisfactores. En el renglón del trabajo el hombre se ha agrupado buscando realizar sus ideales y objetivos compartidos, que pueden tener o no fines económicos, pero siempre buscando superarse, trascender y alcanzar metas de progreso y bien común.

La sociedad una vez agrupada empezó a organizarse y a distribuirse en ciertos oficios específicos, los cuales poco a poco generaron los talleres artesanales o los grupos de agricultores. En la Biblia, que es la referencia más antigua que se tiene, se menciona en el libro del Génesis (Génesis 41: 56-57) la existencia de una planeación agrícola y de la comercialización de sus cosechas.

"Y el hombre estaba por toda la extensión del país. Entonces abrió José todo el granero donde había, y vendía a los egipcios porque había crecido el hambre en la tierra de Egipto.

Y de toda la tierra venían a Egipto para comprar de José, porque por toda la tierra había crecido el hambre."

Se llega a la conclusión de que la cultura Egipcia en la que se desarrolló José tenía técnicas muy avanzadas en cuestiones como lo son agricultura, fabricación de vidrio, invención de relojes de arena y solares, utilización de la planta papiro, etc.

Otras civilizaciones que también son claro ejemplo de desarrollo son la Fenicia y la China. La primera con gran desarrollo de comercio, con operaciones mercantiles de crédito y financiamiento y también con la instalación de pequeñas factorías. La China por otro lado se destacó en varias ciencias: matemáticas, astronomía y medicina; también inventó el papel para escribir, la brújula, la pólvora y la imprenta.

Los Romanos tenían sus agrupaciones de artesanos denominados "Collegias". Sus emperadores regían a estas, para asegurar la cantidad de los servicios públicos y privados.

Por otro lado las civilizaciones en nuestro continente desarrollaron un calendario con un año de 365 días, un sistema de escritura y una numeración, tuvieron grandes avances en astronomía, matemáticas, arquitectura, etc.

Como se muestra, todas las aportaciones fueron esenciales para que las sociedades se desarrollaran como lo han hecho hasta ahora. Obviamente pasando por diversos grados de desarrollo como lo son talleres artesanales, pequeños talleres, pequeñas fábricas hasta llegar a los grandes consorcios de las empresas.

Con el tiempo las civilizaciones fueron creciendo lentamente y no fue sino hasta la Revolución Industrial cuando se dió un gran avance en la forma y en el tiempo de producción.

La Revolución Industrial se extendió desde 1750 hasta 1850. En este período se generó una explosión de la productividad en la sociedad Inglesa y rápidamente se reflejó en toda Europa. A este lapso se le conoce también como maquinismo, pues en él fué cuando se empezaron a usar máquinas para la fabricación de los productos.

Fue entonces cuando empezaron a presentarse problemas tales como la duración de la jornada de trabajo, se promovió la educación, se distribuyó de mejor manera la riqueza que se generaba y se elevó por consecuencia el nivel de vida de las grandes mayorías.

De 1850 a 1920 el progreso técnico y productivo se engrandeció y provocó un mayor nivel educacional de los trabajadores. a su vez se generaron volúmenes de producción suficientes para cubrir las demandas. En esta etapa comenzó también la acumulación de capitales, muy necesaria para propiciar el crecimiento futuro.

La última parte de desarrollo industrial es la que se está viviendo en los últimos años, en donde se requiere de personal altamente calificado, para el buen desempeño en las ahora bien equipadas empresas.

Los equipos de cómputo han venido a complementar todos los equipos antes usados, obteniéndose así mayor eficiencia en la producción con una sola calidad y el uso de los empleados como gentes pensantes dentro de la organización y no como una máquina más de ella.

Es de importancia notar que la situación económica de los pueblos es punto medular para el correcto desarrollo de la empresa actual.

La situación actual de México representa un compromiso para elevar los niveles de calidad que permitan una competitividad internacional, obligando esto a un cambio de cultura.

1.3 QUE ES Y QUE COMPRENDE EL ENTORNO LEGAL.

Como ya se analizó, el entorno legal es parte de todos los factores que influyen en la empresa, siendo esto un punto neurálgico pues cualquier omisión en alguna de sus leyes, reglamentos o acuerdos puede causar trastornos a la empresa.

El entorno legal es en realidad el conjunto de leyes, reglamentos, códigos, requisitos, etc. que relacionan a la empresa con ciertas obligaciones por cumplir estrictamente en un tiempo y lugar determinado. A su vez enuncian los derechos que poseen las empresas o sus dueños; en ellas también se pueden encontrar todas las sanciones a las que el empresario se enfrenta por violación de alguna de estas obligaciones.

Existen una gran diversidad de normas de las cuales enunciamos a continuación algunas de ellas. Por la finalidad del manual únicamente se tratarán parcialmente algunas de estas.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Código de Comercio.
- Ley General de Sociedades Mercantiles.
- Ley del Impuesto sobre la Renta.
- Código Fiscal de la Federación.
- Ley Federal del Trabajo.
- Ley del Seguro Social.
- Ley del Impuesto al Valor Agregado.
- Ley del Impuesto al Activo de las Empresas.
- Ley Federal de Protección al Consumidor.
- Ley General de Salud.
- Ley General de Protección al Ambiente.
- Ley Aduanera.
- Ley de Sociedades de Inversión.
- Ley de Cámaras de Comercio y de Industrias.
- Ley Monetaria
- Ley de Asociaciones de Productores.
- Ley de Sociedades Cooperativas.
- Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.
- Disposiciones para el Sistema de Ahorro para el Retiro.
- Ley de Quiebra y Suspensión de Pagos.

Después de haber indicado muchas de las leyes que atañen a la empresa, es notorio que la complejidad de los aspectos legales radica en la extensa lista de requisitos y cuidados que se deben tener para conseguir un inicio saludable.

1.4 PROBLEMÁTICA DE SU CUMPLIMIENTO.

Se puede ver que las cuestiones legales son extensas y engorrosas por tal motivo se sugiere que para algunos de estos trámites se asesoren de personas especialistas en el tema, como lo son abogados, contadores, notarios, agentes aduanales, etc.

Las leyes antes mencionadas dan una idea de sobrepeso inicial para las empresas por gestionarse, es decir, que las nuevas industrias deben pasar primeramente por una serie de requisitos muchas veces innecesarios, para poder operar. Quizás el problema "radical" está en lo extenso de los requisitos y el tiempo que se pierde para poder obtener el permiso de la autoridad de que se trate.

Por lo tanto dicha problemática debe desaparecer o disminuir en México, ya que actualmente nos enfrentamos a grandes cambios políticos y económicos internacionales y que sumados a los primeros agravará muchísimo la situación interna del país.

Por otro lado la cantidad de impuestos a los que están sujetas las personas y las empresas es alta y obligatoria. Nuestra constitución en el artículo 31 dice:

"Son obligaciones de los mexicanos: IV) Contribuir para los gastos públicos, así de la federación como del estado y municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes."

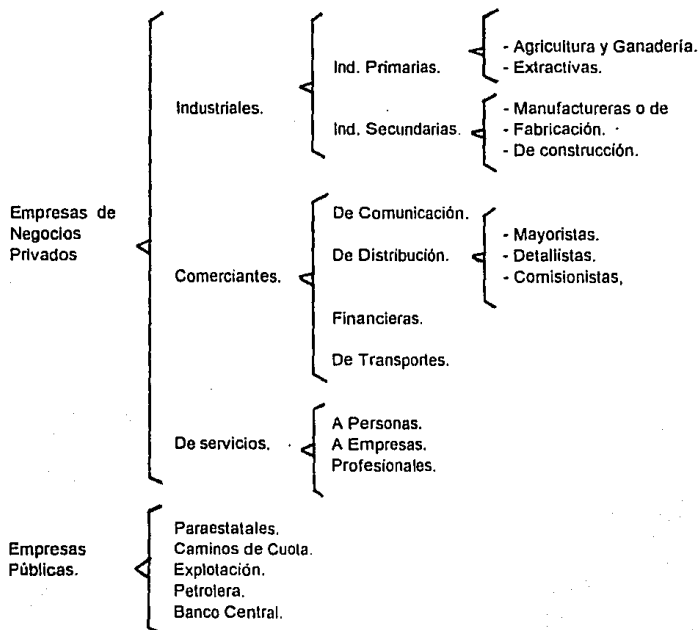
En la ley de ingresos de la federación se señalan las cantidades que las autoridades fiscales esperan recaudar durante el ejercicio fiscal. Para el año de 1986 se recaudaron 86 billones de pesos, para este año se espera un incremento cuantioso en dichas entradas, pero a su vez se decrecientan los pocos recursos económicos de las personas y de las empresas que contribuyen a dicho presupuesto.

Los impuestos de mayor importancia para las empresas son: el impuesto al valor agregado (IVA) y el impuesto sobre la renta (ISR) los cuales serán estudiados mas adelante.

2 CLASIFICACION DE EMPRESAS.

Existen diversos tipos de clasificación de las empresas para agruparlas dependiendo de las características de cada una de ellas; de esta forma es posible tener un orden sobre la información recopilada.

CLASIFICACION GENERAL



2.1 TIPIFICACION DE LAS EMPRESAS

Criterios de clasificación.

- a) De acuerdo a su tamaño.
- b) De acuerdo con su origen.
- c) De acuerdo con su aportación de capital.

a) De acuerdo con su tamaño.

Existen varios elementos que permiten clasificar a las empresas de acuerdo con su tamaño; entre ellos destacan:

- La magnitud de recursos económicos principalmente capital y mano de obra.
- Volumen de ventas anuales.
- Areas de operaciones de la empresa que puede ser local, regional, nacional e internacional.

En nuestro país la definición y características de empresas de acuerdo con su tamaño es:

Microindustria.

Empresa que ocupa hasta 15 empleados y realiza ventas anuales hasta por 110 salarios mínimos (530 mil nuevos pesos).

- Es una organización de tipo familiar.
- El capital es proporcionado por el dueño, quien organiza y administra.
- Generalmente su organización es empírica.
- Mercado limitado.
- Ventajas fiscales, financieras y de consultoría.

Pequeña empresa.

Se emplean desde 16 hasta 100 personas y sus ventas netas anuales ascienden hasta 1110 salarios mínimos (5.300 millones de nuevos pesos).

- En este tipo de empresas es posible crear una sociedad mercantil la cual proveerá del capital (ver tema 3.1).
- Son dirigidas por los propios dueños empíricamente.
- Existe más especialización en la forma de trabajo.
- Domina y abastece un mercado más amplio.
- Generalmente tiende a crecer, es decir a llegar a ser mediana empresa.
- Presenta algunas ventajas fiscales.

Mediana empresa.

- Emplea desde 101 trabajadores hasta 250 y sus ventas anuales ascienden hasta 2010 salarios mínimos de la zona metropolitana (NS 10'403.157). Este tipo de empresas crean sociedades mercantiles para proveer de capital (ver tema 3.1).
- Existe especialización en la forma de trabajo.
- Domina y abastece un mercado más amplio.
- Tiende a crecer pero no llega a macro industria.
- Presenta algunas ventajas fiscales.

Macro Industrias.

- Organizados en sociedades mercantiles que proporcionan el capital.
- Tienden a monopolizar el mercado por medio de cadenas y consorcios.
- Sus productos son factibles de ser exportados debido a la calidad y variedad de estos.
- Gran poder económico que les permite adquirir tecnología de punta.
- La administración y organización de la empresa esta en mano de profesionistas.

b) De acuerdo a su origen.

Las empresas se dividen de acuerdo a su origen en:

Nacionales:

El capital es aportado por personas con nacionalidad mexicana.

Extranjeras:

La aportación del capital es de procedencia extranjera.

Multinacionales o mixtas:

Se forma a partir de capital público de varios países ofreciendo beneficios a todos los países participantes.

c) De acuerdo con su aportación de capital.

Las empresas se clasifican de acuerdo a su participación de capital en:

Privadas.

Es una organización económica que se forma con aportaciones de capital privado. Con el objeto de obtener ganancias para los inversionistas esto es la base del sistema capitalista.

Públicas.

Este tipo de empresas se forman a partir de capital público y su objetivo es la intervención del capital del estado en la economía nacional con el objeto de cubrir áreas en las que los particulares no están interesados.

Mixtas.

Son aquellas que se forman con la unión de capital público y privado, sin restricciones de participación e intereses comunes.

3 REGIMENES DE ASOCIACION.

3.1 CONSTITUCION Y FUNCIONAMIENTO DE LAS SOCIEDADES EN GENERAL.

El derecho mercantil es el sistema de normas jurídicas que rige las actividades profesionales de los comerciantes, los actos de comercio y la actuación de las personas que los realizan, aunque carezcan de la calidad mercantil.

De acuerdo con el artículo 3 del Código de Comercio son comerciantes:

I.- Las personas que teniendo capacidad legal para ejercer el comercio hacen de él su ocupación ordinaria.

II.- Las sociedades constituidas con arreglo a las leyes mercantiles.

III.- Las sociedades extranjeras o las agencias y sucursales de éstas que dentro del territorio nacional ejerzan actos de comercio.

De lo anterior se desprende que existen dos clases de personas comerciantes: los comerciantes individuales y los colectivos, de los cuales solo mencionaremos a los últimos.

La ley reconoce diferentes tipos de sociedades mercantiles.

- I. Sociedad en nombre colectivo
- II. Sociedad en comandita simple
- III. Sociedad de responsabilidad limitada
- IV. Sociedad anónima
- V. Sociedad en comandita por acciones
- VI. Sociedad cooperativa

Cualquiera de las sociedades mencionadas anteriormente (I a la IV) pueden constituirse como sociedades de capital variable.

Las sociedades se constituirán ante notario y de la misma forma se harán constar sus modificaciones.

La escritura constitutiva de una sociedad deberá tener lo siguiente:

- I. Los nombres, nacionalidad y domicilio.
- II. El objeto de la sociedad.
- III. Su denominación.
- IV. Su duración.
- V. Importe del capital social.
- VI. La aportación de cada uno de los socios.
- VII. Domicilio de la sociedad.
- VIII. Cómo deberá administrarse la sociedad y facultades de esta.
- IX. Nombramiento de los administradores y quienes llevarán la firma social.
- X. Distribución de las utilidades y pérdidas entre los socios.
- XI. El importe del fondo de reserva.
- XII. Motivos para la disolución de la empresa anticipadamente.
- XIII. Forma en la cual se va a proceder a la liquidación cuando no hayan sido designados anticipadamente.

La representación de toda sociedad mercantil corresponderá a su administrador o administradores, quienes podrán realizar todas las operaciones que estén contenidas en el contrato social; para tal caso deberá hacerse ante un notario donde conste el acuerdo relativo a su cumplimiento.

En el reparto de las ganancias o pérdidas se observaran las siguientes reglas:

- I. La distribución de las ganancias o pérdidas entre los socios será conforme a sus aportaciones.
- II. El socio industrial corresponderá a la mitad de las ganancias.
- III. Los socios industriales no reportarán pérdidas.

La distribución de la utilidades solo podrá hacerse después de que haya sido debidamente aprobada por la asamblea de socios y accionistas.

De las utilidades netas de toda sociedad deberá reportarse anualmente el 5% como mínimo para formar el fondo de reserva. El fondo de reserva deberá ser reconstituido de la misma manera cuando disminuya por cualquier motivo.

3.2 CARACTERÍSTICAS Y OBLIGACIONES DE LAS SOCIEDADES MERCANTILES

Sociedad en nombre colectivo. (S.N.C.)

La sociedad en nombre colectivo es aquella que existe bajo una razón social y en la que todos los socios responden de modo subsidiario, ilimitada y solidamente de las obligaciones sociales.

La razón social se forma con el nombre de uno o más socios y cuando no figuren los de todos, se añadirá la palabra "y compañía". Cualquier persona ajena a la sociedad que ponga su nombre en la razón social queda sujeta a la responsabilidad ilimitada y solidaria.

Los socios no pueden ceder sus derechos sin el consentimiento de los demás, y el mismo caso se aplica cuando se admite un nuevo socio.

Sociedad en Comandita Simple

La Sociedad en Comandita Simple es aquella que existe bajo una razón social y esta compuesta por uno o varios socios comanditados que responden de manera subsidiaria, ilimitada y solidariamente de las obligaciones sociales de uno o varios socios comanditarios que únicamente hacen aportaciones de capital.

La razón social se forma con los nombres de uno o más comanditarios seguidos de las palabras " y compañía " u otros equivalentes, cuando en ella no figuren todos, y se le agregarán siempre las palabras "Sociedad en Comandita" o las siglas "S. en C."

Los socios comanditarios no pueden ejercer actos administrativos pero sí de vigilancia.

Sociedad de Responsabilidad Limitada.

La sociedad de responsabilidad limitada es la 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 serán cedibles en los casos y con los requisitos que establece la ley.

La sociedad de responsabilidad limitada existirá bajo una denominación o razón social que se formará con el nombre de uno o más socios e irá acompañado de la abreviatura S. de R. L.

La cantidad máxima de socios es de cincuenta y su capital social nunca será inferior a 3 millones de pesos (NS3000), debiéndose exhibir el 50% en el momento de su constitución.

Debe quedar claro que no se sujeta por medio de esta sociedad que los socios presten forzosamente servicios o trabajos dentro de esta.

La sociedad deberá llevar un libro especial de socios en el cual se anotaron nombres y domicilios de los socios, así como también sus aportaciones.

El órgano supremo es la asamblea de socios que deberá discernir sobre todos los cambios o decisiones que se quieran tomar.

Sociedades de R.L. de Interés Público.

Esta sociedad solo podrá formarse cuando se trate de actividades de interés público y será a juicio de la Secretaría de Comercio.

Esta sociedad se constituirá como de capital variable, con más de 25 socios.

El 20% de las utilidades netas obtenidas anualmente se destinará a la formación del fondo de reserva. Para su administración se creará un consejo de administración y a su vez se creará uno de vigilancia.

SECOFI tendrá el derecho de intervenir en el funcionamiento de la sociedad pidiendo a los administradores y a los de vigilancia informes acerca del buen aprovechamiento de lo concerniente a la sociedad.

Sociedad Anónima.

La sociedad anónima se compone de socios, siendo que sus obligaciones se limitan al pago de sus acciones; existe bajo una denominación que se elegirá libremente y tendrá que ser distinta a la de cualquier otra sociedad, teniendo la obligación de que al emplearse tendrá siempre que ir seguida de las palabras "Sociedad Anónima" o de su abreviatura "S. A."

Constitución de una sociedad anónima.

Para la constitución de una sociedad anónima se requiere:

- Mínimo 2 socios, teniendo cada uno por lo menos que suscribir una acción.
- Que el capital social no sea menor N\$ 50,000.00
- Que se exhiba en efectivo por lo menos el 20% del valor de cada acción.
- Esta sociedad debe constituirse ante notario público.

La escritura constitutiva deberá contener:

- Capital social.
- Número y valor nominal de las acciones.
- Forma y términos en que deban pagarse la parte insoluta de las acciones.
- Participación en la utilidades de los fundadores.
- Nombramiento de varios comisarios.
- Facultades de la asamblea general.

Si la sociedad se constituye por suscripción pública los fundadores que estructuraron un programa conteniendo los requisitos anteriores, así como el proyecto de los estatutos, cada suscripción contendrá:

- Nombre, nacionalidad y domicilio del suscriptor.
- Número de acciones suscritas y naturaleza.
- Forma y términos en los que se obliga al suscriptor a pagar.
- Expectación de bienes distintos, cuando las acciones se paguen con estos.
- Convocatoria para la asamblea general y reglas conforme a las cuales debe celebrarse.
- Fecha de suscripción.
- Declaración de que el suscriptor conoce y acepta el procedimiento de los estatutos.

Sociedad en Comandita por acciones.

Este tipo de Sociedad es similar a la de Comandita Simple pero en este caso el capital debe estar dividido en acciones que no podrán cederse sin el consentimiento de la totalidad de los comanditados y el de las dos terceras partes de los comanditarios.

La razón social se formará a partir de los nombres de uno o varios socios comanditados seguido de las palabras "y compañía" y se agregará " Sociedad en Comandita por Acciones o la abreviatura " S. en C. por A. ".

Sociedad Cooperativa (S.C)

Las sociedades cooperativas no están reglamentadas por la ley general de sociedades mercantiles. Cuenta con una reglamentación especial contenida en la ley general de sociedades cooperativas.

Para formar una sociedad cooperativa debe reunir las siguientes condiciones:

- a) Esta integrada por individuos de la clase trabajadora, que aporten a la sociedad su trabajo personal.
- b) Esta en función de principios de igualdad en derechos y obligaciones de sus miembros.
- c) Funciona con una cantidad variable de socios que nunca debe ser menor a diez.
- d) Tiene capital variable y duración infinita.
- e) Concede a cada socio un solo voto .
- f) No persigue fines de lucro.
- g) Procura el mejoramiento social y económico de sus asociados.

4 LEGISLACION DE LAS EMPRESAS.

4.1 LEGISLACION.

Desde que el hombre vivió en una colectividad tuvo la necesidad de crear normas reguladoras de la actividad comercial, pero ha sido hasta épocas recientes que se considero necesario el reunirlos y estudiarlos por una rama especial de la ciencia jurídica (derecho mercantil), la cual se encarga de sistematizar, ordenar, analizar y delimitar su contenido.

La legislación esta considerada como la más rica e importante fuente del derecho.

Esta se puede contemplar como el proceso formal por medio del cual se da nacimiento a la norma y como el conjunto de disposiciones que ya han sido promulgadas y publicadas constituyendo el acervo jurídico de un estado.

4.2 DISPOSICIONES LEGALES.

Todas las leyes emanan de 4 fuentes principales y pueden clasificarse así:

- 1.- Constitución Federal y de los Estados, que forman la base jurídica de las instituciones.
- 2.- Decretos y reglamentos.
- 3.- Ejecutorias sobre la interpretación de las leyes.
- 4.- Disposiciones administrativas encaminadas a ejecutar las leyes según la interpretación de los tribunales.

Aún cuando las leyes están por encima de todas las demás consideraciones o intenciones, con mucha frecuencia dejan mucho que desear en cuanto a su claridad, pues raramente exponen la intención original de los legisladores. Los textos de las leyes no pueden cubrir todos los casos posibles, por lo tanto de acuerdo a la experiencia, toca a las autoridades judiciales la interpretación de las leyes. Además, son tan numerosas las complicaciones legales de la economía que no hay juez suficientemente capacitado para conocer los innumerables problemas de administración de la ley, y por lo tanto se hace necesario el funcionamiento de instituciones especializadas para asuntos de trabajo, de comercio, de finanzas, de sanciones y muchos otros.

Las disposiciones de estos organismos, si no contravienen las leyes según la interpretación de los tribunales, tienen validez legal y debe cumplirse con ellas en la práctica diaria. Como frecuentemente las leyes federales, estatales y municipales se refieren a las mismas operaciones y prácticas, se debe tener cuidado de cumplir con todas.

Por mas que parezcan difíciles, es alentador el hecho de que no todas deban realizarse al mismo tiempo, y por tanto pueden considerarse según se tenga que cumplir con ellas, al constituir una sociedad y después al llevar a cabo sus diversas actividades, tales como producción, ventas, distribución y comercialización.

Por lo tanto el objetivo de este capítulo es proporcionar al consultante una guía que le indique el lugar y tipo de trámite que debe hacer así como la prioridad de estos.

4.3 TRAMITES OBLIGATORIOS.

Para poder constituir una empresa es necesario cumplir con ciertos trámites obligatorios no importando el giro de ésta. Dichos trámites son:

Acudir ante notario público, a quien se le proporcionan los datos necesarios para constituirse como una sociedad. Dichos datos ya se mencionaron.

Acudir a la Secretaría de Relaciones Exteriores para la asignación de nombre, proporcionando varias opciones y al recibir la autorización se procederá a la firma de la escritura.

Inscripción en la Receptoría Federal de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Para efectos de cumplir con el trámite de registro ante la SHCP, se debe inscribir a la persona física o moral en el Registro Federal de Contribuyentes con las obligaciones correspondientes: IA, ISR, IVA, etc.

Inscripción en la Receptoría Local (Municipio o Tesorería) de la SHCP. Otro requisito que deberá cumplir la empresa es el impuesto local, que varía entre el 1 y 2 % del total de gastos por conceptos de sueldos y salarios dependiendo de cada estado de la República Mexicana.

Permiso de uso de suelo. De acuerdo a la delegación política para el caso del Distrito Federal, o Municipio Estatal que corresponda al domicilio en donde se ubicará la empresa, se debe consultar previamente el Reglamento de reordenación urbana en vigor para cada zona de la entidad donde se planea la ubicación de la empresa, a fin de obtener autorización para desempeñar las actividades de la misma.

Permiso de bomberos. Con objeto de contar con el visto bueno (VoBo) de prevención de incendios en la empresa, se debe acudir a solicitar el trámite correspondiente en la Secretaría de Protección y Vialidad o su equivalente en cada entidad; en el D.F. se puede realizar en la delegación correspondiente.

Inscripción en el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Se realiza la inscripción en el INEGI, através de la "Manifestación Estadística".

Registro en la cámara correspondiente. En nuestro país la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación abarca la totalidad de las empresas manufactureras.

Registro en el Instituto Mexicano del Seguro Social. La inscripción patronal se realizará mediante el "aviso de inscripción de patrón". Para el caso de contar con trabajadores se debe inscribir a cada uno utilizando la forma "aviso de inscripción del trabajador".

Registro en el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. El empresario deberá inscribirse e inscribir a sus trabajadores en el INFONAVIT, tomando como base para su inscripción, los padrones fiscales en términos que fija el instructivo que al efecto expida el consejo de administración. del propio instituto.

Registro en la Secretaría de Salud. La empresa deberá registrarse ante la propia Secretaría para cumplir así con el reglamento de salud.

Inscripción en el Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR). Esta obligación se deberá cubrir bimestralmente con el 2% de los salarios del personal empleado, a través de una institución bancaria.

En la misma delegación o municipio se debe tramitar el alineamiento, número oficial, la constancia y certificado de zonificación y el aviso de apertura de establecimientos (realizándose este trámite cuando se construye).

4.4 TRAMITES ESPECIFICOS.

Son los trámites que dependen del giro de la empresa o de alguna actividad en particular de esta, en este caso se presentan los correspondientes a la industria manufacturera y diferentes opciones que esta puede tener.

Trámites ante el DDF o Municipio correspondiente.

- VoBo de seguridad y operación.
- Licencia de anuncios.
- Evaluación del impacto ambiental.

Trámites ante la Secretaría de Desarrollo Social.

- Registro de descarga de aguas residuales.
- Encuesta industrial.
- Inventario de emisiones.
- Reporte semestral de residuos peligrosos enviados para su reciclo, tratamiento, incineración y confinamiento.
- Cédula de operación de emisiones a la atmósfera.
- Fijación de condiciones particulares de descarga de aguas residuales.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

- Registro, renovación y comprobación de uso de marca.
- Registro, renovación de aviso comercial.
- Publicación y renovación de nombre comercial.
- Patente de invención.
- Registro de modelos de utilidad.
- Registro de diseño industrial.
- Permiso de importación definitiva.
- Autorización de instalaciones eléctricas.
- Autorización de uso y funcionamiento de instalaciones de gas LP.
- Cumplimiento de normas obligatorias, NOM.
- Registro de importadores y exportadores.
- Información de fracciones arancelarias.
- Sello oficial de garantía SOG.
- Manifestación pago de derechos y certificación de verificación (instrumentos de medición).

Trámites ante la SHCP.

- Autorización de libros contables. Cédula de identificación fiscal.
- Notificación de aumento o disminución de obligaciones fiscales.
- Apertura o cierre de establecimientos.
- Cambio de domicilio fiscal y de libros contables.

- Cambio de actividad preponderante.
- Información sobre aduanas.

Todos estos trámites se realizarán solo en el caso de que la actividad lo requiera por lo tanto se debe de revisar esta lista y solo cumplir con los necesarios.

Para el acopio de servicios tales como luz, agua, teléfono, etc. será necesario acudir a la oficina correspondiente y realizar los trámites que ahí se indiquen.

5 IMPUESTOS.

Todos los servicios que ha de atender el gobierno de un país, y cuya organización y funcionamiento constituyen la Administración estatal, se atienden por medio de las aportaciones económicas que a cada ciudadano se imponen para contribuir a las atenciones públicas, por lo que se les da el nombre de impuestos. Estos se clasifican, fundamentalmente, en directos e indirectos.

Los impuestos directos afectan o gravan directamente e individualmente al contribuyente y se recaudan en virtud de documentos nominativos.

Los impuestos indirectos gravan a los consumidores de los productos u objetos que están gravados por leyes fiscales. No son, por tanto, ni nominativos ni individuales, pero pesan sobre el contribuyente en razón del consumo que hace de tales productos u objetos, de tal manera que, quien no los consume, queda libre del pago de dichos impuestos.

5.1 IMPUESTOS DIRECTOS.

- Impuesto Sobre la Renta (ISR).
- Impuesto al Activo (IA).
- Impuesto Sobre Automóviles Nuevos.
- Impuesto Sobre Adquisición de Inmuebles.
- Participación de los Trabajadores en las Utilidades de la Empresa (PTU).
- Cuotas al IMSS.
- Aportaciones al INFONAVIT.
- Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR).

Régimen general.

En derecho, persona es todo ser susceptible de tener derechos y de contraer obligaciones.

Personas físicas y morales.

Las personas físicas. Son los individuos humanos con personalidad y capacidad jurídica; las que se adquieren con el nacimiento y se pierden con la muerte. Sin embargo, para ciertos efectos, el derecho considera como nacido al individuo que ha sido concebido o que se encuentra en gestación, siendo que para otros efectos es cuando se alcanza la mayoría de edad.

Todas las personas físicas por el solo hecho de serlo, tienen determinadas características o cualidades llamadas atributos de las personas.

Los atributos de las personas físicas son: el nombre, el domicilio, el patrimonio, la capacidad jurídica, el estado civil y la nacionalidad.

Las personas morales. Son aquellas asociaciones o corporaciones que se crean con algún fin o motivo de utilidad pública o privada y a quienes el derecho reconoce una personalidad distinta de la que tienen cada uno de sus integrantes.

Las personas morales no tiene una existencia real, ya que son una ficción del derecho, quien les atribuye una personalidad por necesidades de orden práctico y jurídico.

La personalidad jurídica de estas corporaciones les permite realizar multitud de actos jurídicos: comprar, vender, contratar servicios, demandar en juicio, ser demandadas, etc.

Las personas morales obran y se obligan por medio de sus órganos representativos: gerentes, comisarios, directores, apoderados, etc.

Nuestro Código Civil enumera las personas morales en su artículo 25, expresando que son tales:

- I. La Nación, los Estados y los Municipios.
- II. Las demás corporaciones de carácter público reconocidas por la Ley.
- III. Las sociedades civiles y mercantiles.
- IV. Los sindicatos, las asociaciones profesionales y las demás a que se refiere la fracción XVI del artículo 123 de la Constitución Federal
- V. Las sociedades cooperativas y mutualistas.
- VI. Las asociaciones distintas de las enumeradas que se propongan fines políticos, científicos, artísticos, de recreo o cualquier otro fin lícito siempre que no fuesen desconocidas por la Ley.

Las personas morales solo tienen por atributos: el nombre, el domicilio, la nacionalidad, el patrimonio y la capacidad jurídica.

Ley del impuesto sobre la renta (LISR).

La ley del impuesto sobre la renta afecta a todos los habitantes de la República que obtengan ingresos en efectivo, en especie o en crédito, que modifiquen su patrimonio, provenientes de productos o rendimientos del capital, del trabajo o de la combinación de ambos.

Sujetos del impuesto.- Las personas físicas y las morales están obligadas al pago de impuesto sobre la renta en los siguientes casos:

- Residentes en México.
- Establecimiento permanente o base fija en México.
- Residentes en el extranjero.

Cálculo del impuesto para personas morales.

Las personas morales deberán calcular el impuesto sobre la renta, aplicando al resultado fiscal obtenido en el ejercicio la tasa del 34%.

Determinación del resultado fiscal.

El resultado fiscal del ejercicio se determinará como sigue:

Se obtendrá la utilidad fiscal disminuyendo de la totalidad de los ingresos acumulables obtenidos en el ejercicio, las deducciones autorizadas por el título.

A la utilidad del ejercicio se le disminuirán, en su caso, las pérdidas fiscales pendientes de aplicar de otros ejercicios.

Pago del ISR y presentación de la declaración.

El impuesto del ejercicio se pagará mediante la declaración que presentarán ante las oficinas autorizadas, dentro de los tres meses siguientes a la fecha en que se termine el ejercicio fiscal.

Ley del impuesto al activo.

Sujetos del impuesto.- Las personas físicas que realicen actividades empresariales y las personas morales, residentes en México, están obligadas al pago del impuesto al activo, por los activos que tengan cualquiera que sea su ubicación. Los residentes en el extranjero que tengan un establecimiento permanente en el país, están obligadas al pago del impuesto por el activo atribuible a dicho establecimiento. Las personas distintas a las señaladas en este párrafo que otorguen el uso o goce temporal de bienes que se utilicen en la actividad de otro contribuyente de los mencionados en este párrafo están obligadas al pago del impuesto, únicamente por esos bienes.

Base y tasa del impuesto.

El contribuyente determinará el impuesto por ejercicios fiscales aplicando el valor de su activo en el ejercicio la tasa del 2%.

Cálculo del valor activo.

El valor activo en el ejercicio se calculará sumando los promedios de los activos previstos en este artículo conforme al siguiente procedimiento:

Activos financieros.

Se sumarán los promedios mensuales de los activos financieros, correspondientes a los meses del ejercicio y el resultado se dividirá entre el número de meses.

El promedio mensual de los activos será el que resulte de dividir entre dos la suma del activo al inicio y al final del mes, excepto los correspondientes a los meses a operaciones contratadas con el sistema financiero o con su intermediación, el que se calculará en los mismos términos que prevé el segundo párrafo de la fracción III del artículo 7.b de LISR.

Ley del impuesto sobre automóviles nuevos.

Sujeto y objeto del impuesto.- Están obligadas al pago del impuesto sobre automóviles nuevos establecidos en esta Ley, las personas físicas y morales que realicen los actos siguientes:

- Enajenen automóviles nuevos de producción nacional. Se entiende automóvil nuevo el que se enajena por primera vez al consumidor por el fabricante o por el distribuidor.

- Importen en definitiva al país automóviles. Los automóviles a que se refiere esta fracción son los que corresponden al año o modelo en que se efectúe la importación, o a los 7 modelos inmediatos anteriores. Los automóviles a que se refiere esta Ley son los de transporte hasta diez pasajeros, los camiones con capacidad de carga hasta de 3,100 Kg incluyendo los tipo panel, así como los remolques y semirremolques tipo vivienda.

Cálculo y base del impuesto.

El impuesto se calculará aplicando la tarifa establecida en esta Ley, al precio de enajenación del automóvil al consumidor por el fabricante o sus distribuidores autorizados, incluyendo el equipo opcional común o de lujo, sin disminuir el monto de descuentos, rebajas o bonificaciones. No formará parte de dicho precio el valor al impuesto al valor agregado que cause por tal enajenación. En el caso de automóviles de importación, el precio de enajenación mencionado también incluirá el impuesto general de importación y los demás gravámenes que se tengan que pagar como motivo de la misma, a excepción del impuesto del valor agregado.

Tratándose de automóviles importados por personas distintas al fabricante o sus distribuidores autorizados, el impuesto general de importación, adicionado con el monto de este último impuesto y los demás gravámenes que se tengan que pagar con motivos de la importación, a excepción del impuesto al valor agregado.

Ley del impuesto sobre adquisición de inmuebles.

Sujeto, objeto, base y tasa.- Están obligados al pago de impuestos sobre la adquisición de inmuebles establecidos en esta Ley, las personas físicas o morales que adquieran inmuebles que consistan en el suelo y las construcciones adheridas a él, ubicados en el territorio nacional, así como los derechos relacionados con los mismos a que esta Ley se refiere. El impuesto se calculará aplicando la tasa del 2% al valor del inmueble. (Durante los años de 1992 y 1993 se aplicaran las tasas del 6% y 4%, respectivamente en lugar de la tasa establecida).

Valor del inmueble.

El valor del inmueble podrá ser el valor del mismo disminuido con el valor que se tomó como base para calcular el impuesto a que se refiere esta Ley en su última adquisición, siempre que la misma se hubiera efectuado dentro de los tres años posteriores a la adquisición por la que se calcula el impuesto. .

Ley del impuesto sobre las erogaciones por remuneración al trabajo personal prestado bajo la dirección y dependencia de un patrón.

Sujeto, objeto y tasa del impuesto.- Las personas físicas y morales que hagan pagos por concepto de remuneración al trabajo personal prestado bajo su dirección y dependencia, causarán el impuesto a que se refiere este artículo, con la cuota del 1% que se aplicara sobre el monto total de los pagos que se efectúen, aun cuando no excedan del salario mínimo.

Epoca de pago del impuesto.- El impuesto se enterará en efectivo, mediante declaración que presentaran los contribuyentes en las oficinas autorizadas a más tardar el día 11 del mes siguiente a aquel que se efectúen los pagos gravados por esta Ley. Las personas morales a las que se refiere el Título III de la ley del impuesto sobre la Renta y las personas físicas cubrirán el impuesto establecido por este artículo, mediante declaraciones que presentaran ante las oficinas autorizadas, en el mismo plazo previsto por esta Ley, para enterar las retenciones que efectúen, en materia del impuesto sobre la renta por las remuneraciones que cubran por la prestación de servicios personales subordinados.

Participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas.

Sujetos obligados a participar.

Están obligados a otorgar participación en sus utilidades, todas las unidades económicas de producción o distribución de bienes o servicios y en general todas las personas físicas o morales que tengan trabajadores a su servicio.

El monto de la participación de los trabajadores en la utilidad (PTU) es el equivalente a 10% del ingreso gravable, determinado conforme a lo que establece la Ley del impuesto sobre la renta.

Cuotas al IMSS.

Sujetos al régimen.- Las personas que se encuentran vinculadas a otras por una relación de trabajo, cualquiera que sea el acto que le de origen y cualquiera que sea la personalidad jurídica o la naturaleza económica del patrón y aun cuando éste, en virtud de alguna ley especial, esté exento del pago de impuestos o derechos. El reglamento comprende los siguientes seguros:

- Riesgo de trabajo.
- Enfermedades y maternidad.
- Invalidez, vejez, cesantía de edad avanzada y muerte.
- Guarderías para hijos de asegurados.
- Retiro.

Plazo y modalidades para el pago de cuotas.- El pago de las cuotas obrero-patronal será por bimestres vencidos, a más tardar el día 15 de los meses de enero, marzo, julio, septiembre y noviembre de cada año.

Determinación del impuesto.- Este cálculo se determinará teniendo en cuenta los porcentajes que abarca el Reglamento del IMSS que son los que se mencionaron anteriormente. Primeramente se tendrá que obtener el salario diario integrado, una vez obtenido éste se procederá a aplicar el porcentaje obtenido, para calcular el monto a pagar por período. Se entenderá por período al pago de cuotas por bimestre. El instituto determinará para cada año el número de días que comprenderá cada período.

Aportaciones al INFONAVIT.

Base de las aportaciones.- La Ley federal del trabajo establece que las aportaciones al INFONAVIT deberán ser del 5% sobre los salarios que pagan las empresas. Estas aportaciones son de carácter fiscal.

Las aportaciones equivalentes al 5% deben calcularse sobre los salarios integrados, entendiéndose por salario integrado, como lo señala el artículo 143 de la LFT, la cantidad que percibe cada trabajador en efectivo por cuota diaria, aumentándose una parte proporcional de la gratificación y pagos tales como primas, comisiones, prestaciones en especie y otros pagos semejantes que se hagan al trabajador.

Sistema de ahorro para el retiro.

Sujeto, objeto.- El SAR es una prestación creada por el Gobierno Mexicano que sirve para aumentar los recursos económicos del trabajador en el momento de su retiro. Esta prestación es para todas las personas que trabajan y que están inscritas en el IMSS, ISSSTE, INFONAVIT o que quieran adherirse voluntariamente al Sistema.

Tasa.- La empresa es quien aporta cada dos meses un monto equivalente al 2% del salario mensual por concepto de retiro y un 5% por concepto de vivienda. Cada dos meses la empresa deberá entregar un comprobante emitido por el banco con la cantidad exacta de las aportaciones que se le hayan hecho al trabajador, con lo cual se tendrá una información detallada sobre los ahorros de estos. Anualmente el banco emitirá un estado de cuenta donde se detallan las aportaciones, intereses y comisiones de la cuenta.

5.2 IMPUESTOS INDIRECTOS.

- Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Ley del impuesto al valor agregado.

Sujetos del impuesto - Están obligadas al pago del impuesto al valor agregado establecido en esta Ley, las personas físicas y morales que, en territorio nacional, realicen los actos o actividades siguientes:

- Enajenen bienes.
- Presten servicios independientes.
- Otorguen el uso o goce temporal de bienes.
- Importen bienes o servicios.

Tasa de impuesto.- El impuesto se calculará aplicando a los valores que señala esta Ley, la tasa del 10%. El impuesto al valor agregado en ningún caso se considerará que forma parte de dichos valores.

Pago del impuesto.

El contribuyente pagará en las oficinas autorizadas la diferencia entre el impuesto a su cargo y el que le hubiera trasladado o el que hubiese pagado en la importación de bienes o servicios, siempre que sean acreditables en los términos de esta Ley.

Régimen simplificado para personas morales.

Sujetos del régimen simplificado.- Las personas morales que se dediquen exclusivamente a actividades agrícolas, ganaderas, pesqueras o silvícolas así como al autotransporte terrestre de carga o pasajeros en lugar de aplicar lo dispuesto anteriormente deberán pagar el impuesto sobre la renta en los términos establecidos en este título, a excepción de aquellas que tengan el carácter de controladoras, mismas que pagarán el impuesto a lo previsto anteriormente.

Régimen simplificado para personas físicas.

Sujetos al régimen simplificado.- Las personas que tengan ingresos por más de seiscientos mil nuevos pesos anuales podrán optar por pagar el impuesto sobre la renta en los términos establecidos en esta sección, siempre que los ingresos propios de la actividad empresarial y los intereses obtenidos en el año de calendario anterior no hubieran excedido lo mencionado anteriormente. Los contribuyentes que se dediquen a actividades agrícolas, pesqueras o silvícolas así como al auto transporte de carga o pasajeros pagarán el impuesto sobre la renta en los términos establecidos en esta sección por los ingresos que se deriven de estas actividades, independientes de su monto.

Contribuyentes que inicien actividades.- Estos podrán optar por pagar el impuesto conforme a lo establecido anteriormente, cuando estimen que sus ingresos del ejercicio no excederán el límite al que nos referimos anteriormente.

Contribuyentes que no podrán adoptar la opción.- No podrán optar por pagar el impuesto en los términos de esta sección quienes en el calendario anterior obtuvieron más del 25% de los ingresos a los que no referimos por concepto de comisión, mediación, agencia, representación, correduría, consignación y distribución. En el caso de asociaciones en participación, el asociante y el asociado solo podrán ejercer esta opción cuando ambos sean contribuyentes del régimen simplificado.

CAPITULO 2

**REQUERIMIENTOS DE CAPITAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE
PRODUCCION**

Se entenderá por requerimientos de capital a los recursos económicos destinados a cubrir las necesidades para el diseño de sistemas de producción.

Es importante conocer la legislación al respecto y comparar las ventajas y desventajas que cada decisión aporte, ya que cualquiera de ellas puede ser determinante para el éxito de nuestra empresa.

6 INSTALACIONES.

La planeación de las instalaciones físicas es esencial para que funcione de manera efectiva en la fabricación de un producto. Para cada construcción deben considerarse las dimensiones según los requerimientos específicos que se tengan, para así tener una producción adecuada.

Hay que tomar en cuenta la decisión de construir, comprar o de rentar un edificio ya existente en base a las necesidades que se tengan y al monto de capital disponible; también la identificación de las áreas de tráfico más importantes como son el tráfico de automóviles y peatones, así como la información de la zonificación de la ciudad en los diversos sitios posibles.

Al escoger las instalaciones físicas, el pequeño empresario deberá decidir entre construir su propia estructura u ocupar un edificio ya existente.

Construir su propia estructura.

La situación más deseable para el pequeño empresario es la de determinar sus requerimientos de construcción y diseñar las instalaciones. La ventaja de esta alternativa consiste en que se pueden incorporar características modernas a los planes de construcción. La fachada así como el interior y el diseño pueden arreglarse para que satisfagan las necesidades del pequeño empresario.

Ocupar un edificio ya existente.

Al escoger entre comprar o arrendar un edificio ya existente, el pequeño empresario debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones.

Ventajas de comprar:

- Mantenerlo en la forma que se desee.
- No se necesita permiso para pintar o remodelar.
- No corre el riesgo de ser desahuciado.
- Si el valor del terreno sube las ganancias son para él.
- Depreciación del inmueble para efecto de impuestos.

Desventajas de comprar:

- Su valor puede decaer si desaparece un sector de negocios.
- Se necesita un monto de capital inicial para comprarlo.
- Pago de intereses y de amortización del inmueble.
- Limita la movilidad del dueño.
- Fuertes costos por manutención, reparación e impuestos.

Ventajas del arrendamiento.

- No se tiene que efectuar un fuerte desembolso.
- Movilidad al comerciante cuando finiquite el contrato.
- No se debe preocupar por la venta del inmueble.
- No sufrirá las consecuencias de una posible pérdida del valor del terreno.
- La renta se deduce en la declaración de impuestos.

Desventajas del arrendamiento.

- No se puede forzar a una renovación de contrato.
- Se debe tener el consentimiento del dueño para una remodelación del inmueble.

Está claro que el tamaño inicial de las instalaciones debe ser el adecuado para poder cubrir la necesidades corrientes; pero también debe permitir un tipo de construcción fácil y económico cuando el crecimiento de la empresa justifique su expansión.

El tipo de construcción debe ser funcional para el tipo específico de negocios que alberga. Como quiera que sea, la construcción también necesita tener una apariencia atractiva, ya que los clientes reconocen los rasgos de una construcción y asocian esto con sus bienes y/o servicios.

La fachada ayuda mucho a crear el tipo de imagen del negocio que el dueño desea proyectar. Se debe tender hacia el tipo de diseño de la construcción más simple y funcional.

Los accesos hacia el negocio son importantes ya que determinan el grado de dificultad para la entrada y salida de la mercancía, también deben ser señalados con claridad y con una buena iluminación.

El pavimento debe ser lo suficientemente resistente como para soportar el tráfico así como el peso de los materiales que sobre él se moverán, al igual que el piso las paredes y el techo son una parte esencial de la apariencia total del negocio; las paredes deben de tener la resistencia suficiente según los requerimientos de la construcción, tales como detener la estantería y la maquinaria a usar.

También debe de determinarse si las instalaciones existentes son adecuadas para las necesidades actuales o si pueden expandirse si el crecimiento futuro lo requiere, considerándose algunas de ellas:

- Instalaciones eléctricas.
- Tubería de gas.
- Plomería.
- Ausencia de obstáculos estructurales
- Equipo y maquinaria.
- Fuentes de agua.
- Alarmas.
- Extinguidores de fuego y equipo contra incendio.
- Ubicación de la plataforma de carga.
- Facilidades para colocar los desperdicios.
- Instalaciones de drenaje.

6.1 UBICACION DE LA EMPRESA.

La elección de un local es uno de los factores más importantes en la iniciación de un pequeño negocio. El éxito o el fracaso de un pequeño negocio depende en gran medida del sitio que ha sido elegido. con frecuencia cuando se inicia una nueva empresa la ubicación es el resultado de una selección entre varias consideraciones en conflicto como puede ser sociales, económicas, gubernamentales o geográficas; la preferencia personal del dueño o del consejo directivo que a menudo es influida por consideraciones sociales puede sugerir un sitio, mientras que por razones económicas puede convenir otro.

Algunas localidades tienen fama para cierta producción industrial; la especialización se explica en parte por varias causas tales como el clima, recursos naturales y naturaleza del terreno. Algunos tipos de manufactura como la industria textil, requieren una atmósfera con humedad relativamente alta. sin embargo con los adelantos que se tienen es posible eliminar esa ventaja local.

Estos son algunos de los factores que se deben de tomar en cuenta al seleccionar una ubicación nueva:

Consideraciones locales.

- Principales actividades industriales en la localidad.
- Combustible, agua y energía eléctrica disponibles.
- Riesgo de incendios, cuerpo de bomberos.
- Protección policiaca.
- Centros de diversión.
- Escuelas y hospitales.
- Bancos.
- Capacidad de alojamiento para el personal.
- Impuestos.

Mano de obra.

- Mano de obra disponible.
- Calificada y semicalificada.
- No calificada.
- Legislación obrera.
- Antecedentes sobre huelgas.

Medios de transporte.

- Para recibir materiales y abastos.
- Para embarcar los productos terminados.

Análisis económico considerando todos los puntos anteriores

Para una selección de la ubicación en una localidad hay que tomar en cuenta los siguientes factores:

- La posibilidad de conseguir un terreno que llene los requisitos normales, previniendo la necesidad de una ampliación futura, así como el precio del terreno en comparación con otros factores en los costos.
- Proximidad de otras industrias de las que la planta pueda depender.
- Medios de transporte de materias primas, productos terminados y empleados.
- Características y disponibilidad de la mano de obra ya existente.
- Importancia del mercado local.
- Restricciones municipales y en algunos casos ayuda o cooperación municipal.

Se debe de tomar en cuenta el costo del terreno ya que si este es barato se deberá comprar un terreno grande para así poder tener un proceso en una sola área de un solo piso pero en cambio si el valor del terreno es alto se deberá fincar un edificio de más pisos.

Es importante el tomar en cuenta los factores gubernamentales en lo que se refiere a permisos y reglamentación legal, así como impuestos. Otros factores que a menudo influyen son las restricciones locales como la eliminación de los desperdicios, reglamentos ambientales y prohibiciones de ciertas industrias en la zona.

La proximidad del mercado esta intimamente ligada con el problema de transportes, también se ve afectada por el tiempo que se requiera para dar un servicio. La proximidad a las fuentes de materias primas es de especial importancia cuando estos materiales son voluminosos en relación a su valor y cuando el volumen y peso se reducen grandemente durante el proceso. Si el volumen de la materia prima es pequeño comparado con el producto terminado, entonces la planta se ubicará cerca del mercado, en vez de situarla cerca de la fuente de materia prima.

Desventajas en una gran ciudad:

- Impuestos más altos.
- Mayor costo en la mano de obra dado que el costo de la vida, y los salarios son generalmente más altos en las ciudades grandes que en las pequeñas de la misma región.
- Relaciones obreras menos amistosas que en las pequeñas poblaciones.
- Escasez de sitios adecuados para ampliaciones y mayor costo de los terrenos.

Ventajas en corredores industriales:

- Existencia adecuada de mano de obra.
- Existencia de empresas afines, subsidiarias y de servicio.
- Financiamiento más fácil para la empresa.
- Mercado local importante para el producto, de especial importancia para la empresa pequeña.
- Ventajas educacionales y sociales tanto para los trabajadores como los ejecutivos.
- Terminal ferroviaria y en ocasiones transportes fluviales.

Ventajas y desventajas de la pequeña población.

La industria en este tipo de poblaciones emplea toda la mano de obra que esta pueda ofrecer. Un factor importante es la relación obrero-patronal que se tiene en lugares pequeños; otro punto a favor es que la mano de obra es "más fácil de capacitar" ya que la falta de oportunidades para cambiar de empleo son muy escasas por lo cual se esfuerzan y aprenden con más gusto para obtener y retener su empleo.

La pequeña población ofrece algunos atractivos que la gran ciudad no puede dar como suficiente terreno para la ubicación y expansiones futuras; los requisitos municipales rara vez son excesivos. los impuestos son menores y en ocasiones hay incentivos fiscales.

La mejor ubicación es aquella que trae como resultado el menor costo tanto en la producción como en la distribución del producto al consumidor. La determinación de dicha ubicación rara vez depende de un solo factor sino que generalmente concurren varios factores económicos, como:

- Costo del Terreno.
- Costo de construcción.
- Costo de mano de obra.
- Costo de combustible, energía eléctrica y agua.
- Fletes para embarque al consumidor.
- Fletes para recibir carga.

La ubicación de la fábrica involucra prácticamente todas las fases económicas y sociales. Los factores sociales influyen poderosamente sobre el resultado económico a largo plazo de la decisión que se tome. El sitio que se elija resulta de una selección entre varias consideraciones. El estudio económico generalmente indica que la ciudad ofrece ventajas especiales para la pequeña fábrica, y que los corredores industriales prestan mejor servicio para una planta grande, y que la rural y pequeña población tienen mucho que ofrecer a enormes fábricas que pueden utilizar la mano de obra ahí disponible ayudando a resolver los problemas de habitación.

Existen diferentes métodos para determinar la ubicación de la empresa como son:

- Método de la Esquina Noroeste
- Método de Voguel.
- Método de Tangibles e Intangibles.

Método para la ubicación de la empresa por la Esquina Noroeste.

Primero seleccionar la celda de la esquina noroeste. Fijar el embarque en esa celda igual a lo que sea menor: lo disponible en el origen o lo que requiere el destino. Si es cero, designar a la celda como básica a nivel cero.

Segundo disminuir la cantidad en la celda a la cantidad en el origen y en el destino correspondiente. Eliminar el renglón o la columna que se haya convertido en cero. Si hay empate, la solución es degenerada. Eliminar un solo renglón o columna, pero no ambos.

Tercero si se terminaron los orígenes y la demanda se hace alto, en caso contrario, se regresa al primer paso.

Método para la ubicación de la empresa por Vogel.

Primero calcular para cada renglón y columna la diferencia entre el menor elemento de costo y el segundo costo menor, expresada en valor absoluto.

Segundo escoger el renglón o columna con la máxima diferencia. Asignar lo más posible a la celda con menor costo en el renglón o columna (aún cero en el caso degenerado). Disminuir el origen y destino en la cantidad asignada. Eliminar el origen o destino que sea cero, pero no ambos.

Tercero Si sólo queda un renglón o una columna, hacer la asignación remanente con un elemento básico en cada celda del renglón o columna respectivamente y parar, si no, ir al primer paso.

Método para la ubicación de la empresa por Tangibles e Intangibles.

Para determinar los intangibles primeramente se tomarán en cuenta los lugares en que se podría localizar la planta, segundo se tomarán los factores más importantes para el tipo de empresa manufacturera deseada con una ponderación de acuerdo a la importancia de los procesos, tercero se calificarán haciendo una tabla de los lugares y factores tomados previamente, cuarto se calculará la tabla por las ponderaciones que se tomaron para los factores.

Para determinar los tangibles se basará en el costo de transporte tomando en cuenta los factores como la distancia, tipo de carretera, tipo de vehículo y su rendimiento, cuotas de carreteras, tráfico, chofer, etc. organizándolo en otra tabla.

A la tabla de tangibles hay que darle rangos, para esto se tomará al mayor menos el menor y lo dividiremos entre el número de lugares que se tengan, los cuales se valorarán de la misma manera como se calificaron en la tabla de intangibles.

Finalmente una vez obtenidas estas dos tablas hay que ponderar a los tangibles e intangibles de acuerdo a la importancia que se quiera para así determinar la zona más apropiada para la ubicación de la empresa.

6.2 ESTABLECIMIENTO DE LA EMPRESA.

El edificio es el primer medio de llevar a cabo la producción y al que deben incorporarse todas las otras. Naturalmente este debe adaptarse a los trabajos que se van a realizar, los defectos en la construcción son a menudo tan graves que se hace imposible corregirlos una vez terminado el edificio y empezada la producción. Una construcción antifuncional es un lastre diario en el trabajo.

Cuando el terreno es relativamente barato, la fábrica de un solo piso es preferible, especialmente si se usa maquinaria pesada o si los materiales y productos son pesados, el costo de mantenimiento ocasionado por la vibración de la maquinaria, es casi eliminado en el edificio de un solo nivel, ya que la

maquinaria se monta en bases especialmente preparadas para tal fin. La construcción en edificios de un solo piso da mayor flexibilidad al aprovechamiento de la luz natural, lo cual no ocurre en construcciones de varios pisos.

En una fábrica en la que se empleen muchos obreros, al agregar más de cinco o seis pisos, el costo del metro cuadrado de espacio aprovechable aumenta rápidamente, porque el área efectiva se reduce por el espacio que se pierde en servicios como son las escaleras, elevadores, etc. Los edificios de varios pisos tienen ventajas muy claras cuando para el proceso de los productos puede aprovecharse la gravedad.

El edificio de acero estructural tiene el armazón de acero y las paredes y pisos de materiales apropiados. El edificio de hormigón armado se construye con concreto vaciado, reforzando con varilla de acero. La construcción con divisiones móviles o sea tabiques que puedan cambiarse con facilidad, da flexibilidad a la disposición. La tendencia es emplear el menor número posible de columnas y no aprovechar las divisiones o paredes como elementos de sostén o de carga, las paredes divisorias y muros contra incendio se construyen de ladrillo hueco que pueden quitarse fácilmente y reconstruirse según los cambios de disposición que se requieran.

Una industria de trabajo continuo es aquella en la que todo el material se recibe en un sitio, desde donde las operaciones sucesivas lo van convirtiendo en un producto terminado como la fabricación de hilados, papel, cerámica, etc. Una industria de armado es aquella en la que el producto acabado queda terminado solo cuando se han hecho varias partes y después reunido para las operaciones finales, como en la fabricación de calzado, ropa, automóviles, etc.

La capacidad de cada departamento o de cada máquina que este trabajando en cada operación, deberá ser suficiente para absorber la producción de las operaciones previas y para transmitir a las operaciones sucesivas bastante trabajo para mantener el equipo ocupado, utilizándolo a toda su capacidad. Cualquier otro plan significaría aumento en los inventarios de material en proceso; tiempo extra, como consecuencia en aumento en los costos.

En vez de considerar al operario y su máquina como la unidad para la cual debe diseñarse el espacio necesario, cada operario que atiende a un grupo de máquinas deberá considerarse como un centro de producción. El centro de producción incluye operarios, las máquinas, espacio para almacenamiento de materiales y de la unidades terminadas en la operación, aparatos suplementarios de cualquier tipo utilizados en la operación y la fracción de espacio en el pasillo requerido entre un centro de operación y el siguiente.

Los locales para herramientas, almacenes, vestidores y servicios sanitarios forman parte de los centros de servicios de la planta. Mientras más corta sea la distancia de los centros de producción a los servicios, menos tiempo gastarán los obreros en ir y venir.

Los datos necesarios antes de iniciar la planeación completa de la distribución de una planta incluyen el tamaño de los centros de producción, circulación del trabajo, dimensiones de los cuartos de almacenamiento para materias primas, materiales y productos semielaborados y terminados, espacio para almacén de herramientas, de equipo auxiliar, espacio necesario para oficinas y departamentos de producción, espacio para pasillos, salones de descanso, centros de servicio, espacio para cuarto de calderas y generación de energía. Debe calcularse hasta el último metro cuadrado de espacio requerido antes de trazar los planos finales, deberán tenerse siempre presente las posibilidades de ampliación para el futuro, reservando espacio para la misma.

6.3 ACONDICIONAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO.

En todos los casos será necesario crear condiciones óptimas para el desempeño del trabajo, cuando estas son adecuadas es posible mejorar aspectos tales como la seguridad, comodidad y en general un ambiente agradable que generará un mayor rendimiento de los empleados.

Algunos de los factores que deberán ser regulados en nuestra empresa son:

- Iluminación
- Acondicionamiento del aire
- Ruido

Estos deberán ser adecuados dependiendo de la actividad en cada zona de trabajo y en algunos casos existen niveles mínimos o máximos que deben respetarse.

Iluminación.

En la actualidad la mayor parte de los edificios para fábricas están contruidos aprovechando al máximo la luz natural, pero esta es insuficiente en días nublados o cuando se trabajan varios turnos, por lo que es necesaria la iluminación artificial.

Dado que tanto los factores sociales como fisiológicos influyen en la cantidad de luz que prefiera cada persona para una actividad específica es muy difícil determinar cual es la iluminación adecuada, sin embargo podemos guiarnos por la Ley del Trabajo y Previsión Social.

Desde el punto de vista fisiológico el exceso de luz tiende a aumentar la fatiga; también los factores de reflejo, distribución uniforme y calidad de luz influyen en la reacción a una cantidad dada de luz y en algunos casos hasta la moda indica la preferencia de algunas personas.

En cualquier caso existen ventajas cuando se cuenta con una buena iluminación industrial.

- Mayor exactitud en el trabajo; con lo que obtenemos mejor calidad en el producto con menos pérdidas por defecto y corrección.
- Aumento de producción y reducción de costos.
- Mejor aprovechamiento del espacio.
- La limpieza y el orden se mantienen más fácilmente.
- Mayor facilidad para ver, especialmente en empleados de más edad, pero con más experiencia.
- Menor fatiga visual para los empleados.
- Mejor estado de ánimo de los empleados y menor rotación de los mismos.
- Menos accidentes.

Asimismo un nivel uniforme de iluminación general hace igualmente aceptable cualquier sector del sitio de trabajo y además tiene un efecto psicológico positivo, porque alegra los ánimos y coopera al bienestar de los trabajadores.

El tiempo mínimo que una industria normal emplea luz artificial durante el año es del 20% de las horas laborables y las características que esta debe tener son:

- Tener suficiente intensidad para la operación que se esté efectuando.
- Ser difusa y no deslumbrante ya sea directamente o por reflejo.
- Ser uniforme y no permitir sombras muy marcadas.

Cuando existe iluminación defectuosa o inadecuada existen efectos negativos para el desarrollo de las actividades de una empresa. El término iluminación inadecuada significa que hay menos luz que la necesaria para trabajar. El de iluminación defectuosa indica algún defecto en cuanto a deslumbramiento, calidad o intensidad.

Cualquiera de estos casos puede ocasionar trabajo defectuoso, aumento en los accidentes, reducción en la producción, fatiga visual, ausentismo, necesidad de mayor rotación en los trabajadores y en algunos casos depresión o stress.

La iluminación puede medirse en bujías-pie con un medidor de luz. Una bujía-pie es la unidad de luz cuya intensidad es igual a la iluminación directa proporcionada por una vela común colocada a un pie de distancia del objeto iluminado, la luz que dan las bombillas eléctricas se calculan por lúmenes. Un lumen ilumina una superficie de un pie cuadrado a una intensidad promedio de 1 bujía-pie, en el Sistema Internacional es la intensidad de una bujía decimal en todas direcciones, sobre un metro cuadrado de una esfera de un metro de diámetro. El lux es la unidad de iluminación o efecto útil de la luz; y es la iluminación de una superficie que recibe un flujo uniformemente repartido de un lumen por metro cuadrado.

$$\text{lux} = \text{lumen} / \text{metro cuadrado}$$

Para calcular la iluminación necesaria se multiplica el área que se desea iluminar en metros cuadrados por el promedio de iluminación deseada en lux.

La siguiente tabla indica la cantidad de lúmenes producidos por las lámparas incandescentes standard.

PRODUCCION DE LUMENES DE LAMPARAS INCANDESCENTES

Watts	Voltaje	Producción de lúmenes	Producción de lúmenes x watt
25	110,115,120	258	10.0
40		440	11.0
60		762	12.7
100		1530	15.3
200		3400	17.0
500		9800	19.6

La siguiente tabla muestra algunos tipos de lámparas y sus rendimientos:

Lámpara	Potencia eléctrica (w)	Flujo luminoso (lm)	Rendimiento luminoso (lm/v)
Halógeno-Incandescente	250	4250	15
fluorescente	65	5100	66
De vapor de mercurio a alta presión	400	23000	54
De vapor de halogenuros metálicos	360	28000	73
De vapor de sodio a alta presión	400	48000	107
De vapor de sodio a baja presión	90	125000	111

Es importante señalar que son más eficientes las lámparas de mayor número de watts y también la forma y el acabado de las lámparas varían su eficiencia. Por ejemplo: una lámpara tubular de 40 watts tiene un rendimiento 10% menor al de una bombilla común.

Dependiendo de la actividad variará la necesidad de iluminación, la siguiente tabla presenta una guía general para determinar la cantidad de luz necesaria:

Norma DIN 5035

Tipo de trabajo	Iluminación en lux
Cuando el discernir los detalles no es esencial. (Manejar materiales gruesos, cargar hornos de fundición)	60
Cuando es esencial discernir ligeramente los detalles. (Maquinado burdo, armadura o ensamble burdo)	120-150
Cuando es esencial discernir moderadamente los detalles. (Trabajo de banco medianamente delicado, trabajo de imprenta)	500-700
Cuando es esencial discernir exactamente los detalles. (Hechura de troqueles, tejidos)	1000-1500
Cuando es esencial discernir muy exactamente los detalles. (Corte de vidrio, pulido e inspección, dibujo)	2000-3000
Cuando es necesario discernir exactamente detalles muy pequeños. (Trabajos finos de banco y maquinado, inspección delicada)	5000 y mas

El color del material con que se trabaja influye en las necesidades de iluminación, también el color de las máquinas y de las paredes, la selección apropiada de los colores contribuirá a la comodidad y bienestar de los obreros. Un empleo razonable del color da la imagen de mayor espacio o resalta las partes móviles de la maquinaria, indica zonas de peligro y facilita el manejo de materiales al contrastar con la maquinaria.

Existen formas de evitar o corregir los defectos de iluminación tales como el deslumbramiento, difusión, mala distribución, etc., en cada caso deberán solucionarse de inmediato para evitar accidentes o la elevación innecesaria de costos.

Para aprovechar la luz natural existen diversas opciones como el uso de tragaluces, mantener limpias las ventanas y aumentar la altura con lo que aumenta la iluminación disponible. La pintura de las paredes y techos es importante en la eficiencia de la luz, la siguiente tabla nos muestra el porcentaje de luz reflejada por diferentes superficies y colores pero también deben tomarse en cuenta los efectos de reflexión y difusión:

Superficie	Clase	Color	% de luz reflejada
Pintura	Clara	Blanco	81
Pintura		Marfil	79
Pintura		Crema	74
Piedra	Mediana	Crema	69
Pintura		Crudo	63
Pintura		Verde claro	63
Pintura		Gris claro	58
Piedra		Gris	56
Pintura	Oscura	Café oscuro	48
Pintura		Gris oscuro	26
Pintura		Verde olivo	17
Pintura		Encino claro	32
Pintura		Encino oscuro	13
Pintura		Caoba	8
Cemento		Natural	25
Ladrillo	Rojo	13	

Tomando en cuenta todos estos puntos deberá planificarse el sistema de iluminación recordando que se pueden obtener muchas ventajas de la iluminación natural o del uso del color y que debe ser adecuado a nuestro presupuesto.

El ruido.

Es un factor del ambiente laboral que se define como el sonido no deseado y esta compuesto por frecuencia e intensidad. El ruido causa efectos patológicos en el organismo humano como pérdida temporal de la audición, fatiga psicológica, estados de confusión y falta de percepción de señales auditivas de previsión.

La unidad del nivel de recepción son los decibeles, cero decibeles es el umbral de la audición y 120 decibelios el del dolor. Los sonidos en la industria son producidos por vibraciones de diferentes frecuencias, se pueden oír desde unos 20 ciclos por segundo hasta unos 15 000.

Para la reglamentación de los niveles sobre ruidos se toma en cuenta factores como tiempo de exposición al ruido, tipo de ruido (intermitente o continuo), sensibilidad individual, etc

Es importante la evaluación de los ruidos que la empresa manejará y tomar en cuenta la absorción que algunas superficies tienen.

Acondicionamiento del aire

Acondicionar el aire significa el control de las cualidades físicas o químicas del aire o la velocidad de su movimiento para un fin específico. Puede comprender uno o todos de los siguientes factores:

- Temperatura
- Humedad
- Materias extrañas
- Circulación

El objetivo que se persigue al acondicionar el aire es mejorar el bienestar y comodidad de los empleados y clientes, en algunos casos favorecer la conservación de materiales, productos, maquinaria y equipo.

El efecto de la temperatura sobre el rendimiento es muy variable, generalmente se debe crear un entorno cuyas condiciones correspondan a una zona de comodidad, 18° C es una condición óptima.

Con respecto a la ventilación, esta puede ser natural o por extractores locales y con ella se obtienen ventajas como eliminar el polvo, diluir los vapores inflamables, templar la temperatura, etc. Los valores característicos de ventilación recomendables son:

- 0.3 m³/min de aire fresco por m² de superficie en planta para trabajos corrientes.
- 0.45 m³/min de aire fresco por m² de superficie en planta para trabajos difíciles.
- 0.15 m³/min de aire fresco por m² de superficie en planta para una oficina mediana.

Algunos beneficios de acondicionar el aire son:

Empleados y clientes.

-Protección de salud al eliminar gases venenosos y partículas extrañas. Mejora la comodidad física al regular temperatura, humedad, etc.

Materiales.

- Para evitar o aminorar el deterioro en artículos perecederos.
- Para facilitar el trabajo, como en tabaco y textiles.
- Para mejorar la calidad de algunos productos.

Maquinaria e instalaciones.

- Para llenar los requisitos de máquinas muy sensibles.
- Para reducir el costo de mantenimiento de las instalaciones.
- Para llenar los requisitos de algunos
- Para facilitar la inspección.

7 MATERIA PRIMA

La mayor parte de los productos de la tierra no pueden servir en el estado en que nos lo proporciona la naturaleza para satisfacer las necesidades del hombre, sino que es preciso que sufran diferentes transformaciones y sean preparados por el hombre; a la materia que se encuentra en bruto en la naturaleza se le puede denominar como primaria.

La materia prima sufrirá una gran cantidad de cambios y/o adición de otros materiales para formar una nueva materia prima. Para la realización de cada una de estas transformaciones se requieren inversiones de capital y de trabajo los cuales al igual que el costo de extracción y mano de obra, integrarán el costo final de una materia prima que todavía no ha sido ocupada en la industria productiva (entendiéndose por esta a la de transformación y no a la de extracción).

Si la materia prima no hay posibilidad de producción; siendo la magnitud de ésta apreciada por la cantidad de materia prima empleada, sobre todo cuando existe medio alguno de evitar sobrantes.

En toda producción debe calcularse primero el costo de materia prima que ha de utilizarse, incluyendo la materia prima consumida en la última transformación para tener el primer punto de vista que nos pueda indicar si un proyecto de producción es factible o ni siquiera es conveniente.

Existen materias primas las cuales proceden de países lejanos por no existir en nuestro país, que incrementan el costo de la misma y por lo tanto el costo final. Piénsese en este punto antes de empezar algún proyecto.

Dentro de la industria se deben de cuidar los siguientes puntos referentes a materia prima.

- Tener un buen control de existencias y de movimientos de materia prima (lotes óptimos, inventarios, compras programadas, etc.).
- La materia prima tiene una relación (directa o indirecta) con todos los departamentos de la empresa, pero es significativa esta relación con el departamento de compras, el cual debe estar bien preparado para escoger la mejor opción.
- Invertir lo necesario para no exceder el almacén y descapitalizar al departamento de compras sin una recuperación a corto plazo.
- Verificar periódicamente la calidad de la materia prima recibida, para que así no se afecte la calidad final del producto terminado.
- Mantener una cartera de proveedores lo bastante amplia como para no depender de un solo precio, una sola calidad o una sola alternativa.
- Evitar desperdicios y si estos tienen que existir, buscar la manera de reprocesarlos. Hacer una planeación para la máxima utilización de la materia prima.
- Realizar una revisión para saber si alguna materia prima puede substituirse sin afectar esencialmente al producto y sí en el precio.

8 MAQUINARIA Y EQUIPO.

Existen industrias que necesitan humedad controlada como las de hilados y tejidos, panaderías, molinos de harina, herramientas de precisión, almacenamiento de alimentos, hornos de hogar abierto, etc.

El desarrollo de la civilización descansa sobre la utilización de la maquinaria, desde el descubrimiento de las máquinas simples (rueda, palanca, etc.), el hombre ha adaptado las máquinas a su vida como una aptitud para multiplicar sus esfuerzos por medio de ellas.

En la actualidad la información sobre la maquinaria, incluyendo herramienta y equipo, es fundamental para una ordenación apropiada de la misma.

Los elementos o particularidades del factor maquinaria incluyen:

- Máquinas de producción.
- Equipo de proceso o tratamiento.
- Dispositivos especiales.
- Herramientas, moldes, patrones, plantillas, montajes.
- Aparatos y patrones de medición y comprobación, unidades de prueba.
- Herramientas manuales y eléctricas manejadas por el operario.
- Controles o cuadros de control.
- Equipo de cómputo.
- Maquinaria de control numérico.
- Maquinaria de repuesto o inactiva.
- Maquinaria para mantenimiento, taller de máquinas herramientas u otros servicios.

Es posible clasificar la maquinaria en dos categorías:

Máquinas standard. Que se refieren a máquinas de uso general, fácilmente adaptables a varios productos.

Máquinas especializadas. - Que son las que están diseñadas para un objetivo en especial.

Las ventajas de las máquinas standard son:

- 1.- Menor inversión inicial en el equipo, ya que generalmente cuestan menos por que son producidas en serie.
- 2.- Mayor flexibilidad en la producción.
- 3.- Dada esta flexibilidad es posible usar estas máquinas para cumplir las necesidades de producción.
- 4.- Capacidad de efectuar cambios de diseño del producto e incluso cambiarlo por completo.
- 5.- Bajo costo de mantenimiento, ya que las refacciones cuestan menos y también su instalación.

Cuando se quiera instalar equipo especializado es necesario evaluar ciertas condiciones especiales que justifiquen la compra e instalación de este equipo, tales condiciones son.

- 1.- Que la demanda del producto sea suficiente para absorber la producción de dicho equipo.
- 2.- Las dimensiones y características del producto deben estar perfectamente establecidas.
- 3.- Los cambios en técnica y estilo deberán ser esporádicos o el volumen suficientemente grande para amortizar el costo del equipo. Ejemplo: industria automotriz.
- 4.- Las variaciones de temporada deben reducirse al mínimo.
- 5.- Dada una alta inversión inicial se debe de contar con suficientes fondos para financiarla

Si la mayoría de estas condiciones se cumplen entonces el equipo especializado ofrece grandes ventajas, tales como:

- 1.- La calidad del producto tiende a ser uniforme.
- 2.- Reducción en costos por inspección o por defectos.
- 3.- No es vital el empleo de operarios expertos bastando con operarios semiespecializados.
- 4.- Es notable el aumento de producción por unidad de tiempo lo que disminuye el costo de mano de obra.
- 5.- Generalmente requiere menor espacio.
- 6.- El costo por unidad tiende a ser más bajo.

Estas a su vez son las principales desventajas de las máquinas de uso general, es decir, cuando la calidad es menor se necesita más supervisión, operarios expertos, la producción es menor y estas son generalmente más grandes.

8.1 TIPOS DE PROCESOS.

Los procesos son una fuente primordial para la realización de un producto. Esta etapa de desarrollo es importante para poder seleccionar el tipo de maquinaria y de sistemas de producción, que se necesitan para la realización de un producto.

Para la fabricación se requieren procesos que puedan producir con mayor eficiencia, tanto en el aspecto productivo como en el económico. Para poder seleccionar el mejor proceso de fabricación para un problema dado se requiere un amplio conocimiento de todos los métodos de fabricación existentes.

Los métodos de fabricación para el trabajo de los metales se pueden clasificar de acuerdo a los procesos de manufactura, que se aplican a la mayoría de los materiales metálicos.

Clasificación de los procesos de manufactura.

A. Procesos que cambian la forma del material.

- 1.- Metalurgia extractiva.
- 2.- Fundición.
- 3.- Formado en frío y en caliente.
- 4.- Metalurgia de polvos.
- 5.- Modelo de plástico.

B.-Procesos que provocan un desprendimiento de viruta para obtener las piezas.

- 1.- Maquinados convencionales con arranque de viruta.
- 2.- Maquinados no convencionales.

C. Procesos para acabar las superficies.

- 1.- Por desprendimiento de viruta.
- 2.- Por pulido.
- 3.- Por recubrimiento.

D Procesos para el ensamblado de los materiales.

E. Procesos para cambiar las propiedades físicas.

Proceso de modificación de la forma de los materiales.

La mayoría de los productos metálicos tienen su origen en un lingote fundido, y para la modificación de su forma existen estos tipos de procesos:

- 1.- Fundición.
- 2.- Forja.
- 3.- Extruido.
- 4.- Laminado.
- 5.- Embutido.
- 6.- Operaciones de compresión en frío.
- 7.- Triturado.
- 8.- Fabricación de tubo sin costura.
- 9.- Punteado de tubo o varilla.
- 10.- Doblado.
- 11.- Cizallado.
- 12.- Rechazado.
- 13.- Modelado por estiramiento.
- 14.- Formado por laminado.
- 15.- Modelado por cizalladura.
- 16.- Formado.

En estos tipos de proceso, la forma original del material se pierde modificándose hasta alcanzar la forma geométrica deseada, llegando hasta un acabado comercial.

Métodos de maquinado.

Por lo general las piezas requieren trabajarse por alguno de los siguientes métodos de maquinado:

A. Con desprendimiento de viruta por la acción de una herramienta.

- 1.- Tormeadado.
- 2.- Cepillado.
- 3.- Taladrado.
- 4.- Mandrilado.
- 5.- Rimado.
- 6.- Aserrado.
- 7.- Brochado.
- 8.- Fresado.
- 9.- Rectificado.
- 10.- Tallado.
- 11.- Contorneado.

Métodos de maquinado no convencionales.

- 1.- Ultrasonido.
- 2.- Electroerosión.
- 3.- Maquinado por haz de láser.
- 4.- Electroquímico.
- 5.- Fresado químico.
- 6.- Maquinado por chorro abrasivo.
- 7.- Maquinado por haz de electrones.
- 8.- Maquinado por arco de plasma.

Estas operaciones se llevan a cabo sobre máquinas herramientas que generalmente disponen de varias unidades motrices para provocar los movimientos necesarios en la herramienta y/o en la pieza, estos movimientos generalmente son del tipo rotatorio o recíprocante.

Tratamientos superficiales.

Los procesos de fabricación y los tratamientos de las superficies se utilizan cuando las piezas requieren de un acabado especial como el pulido, para formar una apariencia estética o bien se requiere protegerlas contra los efectos nocivos de la corrosión. Estos se clasifican como:

- 1.- Pulido por diversos medios o procesos.
- 2.- Rectificado.
- 3.- Tamboreo.
- 4.- Electrorecubrimiento.
- 5.- Bruído.
- 6.- Asentado.
- 7.- Superacabado.
- 8.- Pulverizado.
- 9.- Recubrimientos.
- 10.- Parquerizado.
- 11.- Anodizado.
- 12.- Galvanizado.

En este tipo de procesos hay unos métodos que provocan ligero cambio dimensional en las piezas pero el resultado primordial será el acabado superficial.

Ensamblado.

Los productos que requieren de la unión de dos o más piezas generalmente se ensamblan por alguno de los siguientes métodos de ensamblado.

- 1.- Soldadura.
- 2.- Soldadura blanda.
- 3.- Soldadura fuerte.
- 4.- Sinterizado.
- 5.- Prensado de polvos.
- 6.- Remachado.
- 7.- Ensamble con elementos roscados.
- 8.- Ensamble por pegado.
- 9.- Enganchado.

El método de soldadura consiste en la fusión o unión de piezas al aplicárseles calor y presión. La soldadura blanda y la soldadura fuerte son operaciones similares con excepción de que el material es diferente para cada caso. El sinterizado se aplica para ligar partículas metálicas mediante la aplicación del calor. Los pegamentos ya sea el polvo, líquidos, sólidos o bien en cintas, se emplean para unir partes metálicas, en madera, vidrio, textiles y plásticos.

Cambio de propiedades físicas.

Existen muchos procesos con el propósito de modificar las propiedades físicas de los materiales al aplicarles temperaturas elevadas o al someterlos a compresiones repetidas y rápidas.

- 1.- Los tratamientos térmicos.
- 2.- El trabajo en caliente.
- 3.- El trabajo en frío.
- 4.- El martillado.

Con el tratamiento térmico se provoca un cambio en las propiedades y en la estructura de los metales. Aunque tanto el trabajo en frío como el trabajo en caliente se destinan en primer término para cambiar la forma de los materiales, estos métodos de también tienen una influencia considerable sobre la estructura y propiedades de los metales. Con el martillado se logra que muchas piezas pequeñas, tales como los resortes, aumenten su resistencia a la fatiga.

Plásticos.

Los compuestos plásticos difieren grandemente entre sí y tienen diferentes procesos, donde cada material se adapta a cada proceso; en la mayoría de estos el material para moldear se encuentra en forma de polvo o granular, aunque para algunos existe una operación preliminar de preformado, antes de usarlo.

El proceso de mezclado se lleva a efecto normalmente en trituradoras, en cuyo interior se agregan muchos ingredientes como son: resinas, estabilizadores, pigmentos, plastificantes y rellenos; los materiales son mezclados y algunas veces fundidos.

Preformado.

En la operación de preformado, el polvo termofraguante se moldea en frío y no tiene lugar ninguna cura. Este proceso se usa solamente en los procesos de moldeo por compresión y transferencia.

Moldeo por compresión.

En el moldeo por compresión se introduce una cantidad dada de material, se coloca en un molde metálico caliente y al cerrar el molde se aplica presión haciendo que el material, ya suavizado, fluya y se conforme al molde. El material puede usarse en estado granulado o bien preformado en tabletas.

Moldeo de transferencia.

En este proceso, el polvo termofraguante o preformas, se colocan en la cámara de presión arriba de las cavidades del molde, luego se plastifica por calor y presión, se inyecta a las cavidades del molde como líquido caliente, donde el material cura y endurece. El tiempo de curado para el moldeo por transferencia es generalmente menor que el que se requiere para el moldeo por compresión.

Moldeo por inyección de termoplásticos.

Las máquinas de moldeo por inyección son parecidas a las que se utilizan para moldear en matriz. Se describen por la presión en toneladas, con la cual son aseguradas las matrices, así como por la cantidad de material inyectada por ciclo.

Moldeo por inyección de termofraguantes.

Estos materiales son moldeados por inyección o por un proceso conocido como moldeo a chorro. Casi cualquier máquina para moldeo de termoplásticos por inyección se puede convertir en una máquina de moldeo a chorro.

Extrusión.

Los materiales termoplásticos, tales como los derivados de celulosa, resinas de vinilo, poliestireno, polietileno, pueden extruirse por medio de matrices, en formas simples de cualquier longitud.

Moldeo rotacional.

El moldeo rotacional emplea la rotación simultánea de moldes de paredes delgadas en dos ejes, primario y secundario, los cuales son perpendiculares uno del otro. Después de cargar con material de plástico apropiado, los moldes son calentados durante la rotación, originando que las partículas se fundan en

la superficie interior del molde, depositándolas en capas hasta que todo el material se funda. Los moldes son enfriados al dejar de girar y se abren para que el artículo terminado sea sacado y los moldes recargados.

Encostrado y capsulado.

El encostrado se refiere al aislamiento y posicionamiento de piezas de metal, en tanto que el capsulado es la envoltura de piezas en un plástico transparente para conservación y exhibición.

Moldeo soplado.

El moldeo soplado se usa principalmente para producir recipientes huecos de paredes delgadas de resinas termoplásticas. Un cilindro de material plástico, conocido como plástico soplado, es extruido lo más rápido posible entre las mordazas a partir del molde, aprieta el exterior del plástico soplado y el producto se completa por aire a presión forzando el material contra la superficie del molde.

Formado de películas y hojas.

Este método de formado de películas o de hojas delgadas se hacen por satinado, extrusión, soplado y fundición. La selección depende del tipo de resina termoplástica escogida, la cual determina las propiedades que requiere el producto.

8.2 DISTRIBUCION DE PLANTA.

La planificación y diseño de las instalaciones son de suma importancia, es por ello que se involucran en el análisis del diseño de todo el sistema productivo. El diseño de plantas tiene la responsabilidad de determinar que instalaciones son necesarias, dónde y en qué tamaños deben idearse para que de esta forma se pueda satisfacer los objetivos de la corporación. En el momento de hacer el diseño de la planta debemos de tomar en cuenta el manejo de materiales, debido a que su costo es uno de los criterios fundamentales en la evaluación del diseño de una distribución de planta.

Para el diseño de la distribución de planta se debe tomar como punto inicial un diseño del producto a una tasa específica de producción (volumen), por lo que es conveniente hacer un diseño de instalaciones de producción que fabrique el artículo deseado al volumen especificado de producción con un costo mínimo.

Se debe de tomar en cuenta que conforme se aumentan los volúmenes de producción es posible tener niveles más altos de mecanización, siendo que con frecuencia se emplea equipo de propósito general con bajos niveles de producción, pero con gran versatilidad.

De esta forma podemos notar que el proceso es lo que determina nuestros requerimientos de equipo, así como la cantidad de este y de equipo especial en alguna zona de la planta; todo esto depende de los tiempos de operación, utilización de equipo y rendimiento del operador de máquinas.

Por lo mencionado anteriormente tenemos que, para el diseño de una planta se deben de realizar una serie de pasos para la determinación de espacios:

- Espacio requerido por maquinaria y equipo.
- Espacio requerido por estantería y área de almacenamiento.
- Espacio requerido por trabajadores y empleados.
- Espacio requerido para movimiento y manejo de materiales y productos.
- Espacios requeridos para fines de seguridad y usos sociales.
- Espacios exteriores (acometidas, tanques de depósitos, estacionamientos, calles, jardines, etc.)
- Espacios para oficinas.

Como hemos podido notar en el diseño de la planta primero se diseña el espacio de las principales áreas del sistema productivo, luego se hace el detallado de cada pequeña área y terminando con un ajuste combinando los diseños para llegar a un plano total con un diseño global de la planta.

Existen tres tipos principales para la distribución de planta que son: por procesos, por producto y por posición fija, los cuales se describen a continuación con el propósito de que se pueda hacer la mejor selección en el tipo de distribución de planta que se requiera, dándole al sistema productivo una buena funcionalidad, creando productos de calidad y con un costo mínimo.

1.- El primer tipo de distribución es el diseño llamado por procesos, el cual es empleado cuando se procesa simultáneamente un número grande de productos diferentes, sobre todo si el volumen de cada uno de ellos es relativamente bajo. Se llama por proceso ya que todas las operaciones del mismo tipo de proceso están agrupadas en la misma área.

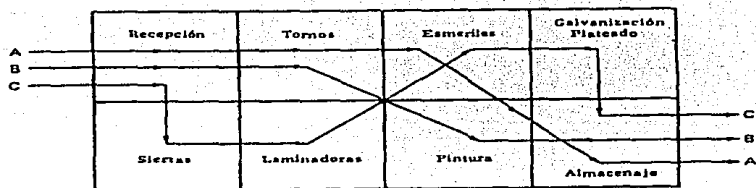
Ventajas

- Se logra una mejor utilización de la maquinaria, permitiéndonos reducir las inversiones en lo que respecta a las máquinas.
- Se puede adaptar para una gran variedad de productos, así como también a frecuentes cambios en la secuencia de operaciones.
- Se adapta fácilmente a la variación de los programas de producción.
- Es más fácil mantener la continuidad de la producción en caso de que:
 - a) Se tenga avería de maquinaria o equipo.
 - b) Escasez de material.
 - c) Ausencia de trabajadores.
- Como las máquinas en este tipo de distribución se ubican en áreas separadas sin depender de una secuencia dada de operaciones de fabricación, es posible aislar las máquinas que producen un ruido excesivo, polvo, vibración, emanaciones o calor.
- Pueden utilizarse sistemas de pago de incentivos, puesto que el ritmo del trabajo por lo general está fijado por los empleados.

Desventajas

- El manejo de materiales es muy lento y difícil en los arreglos por procesos. Como son muchos los trabajos que se hacen al mismo tiempo, los materiales se transportan por muchas rutas, lo que generalmente implica acarreos y reacarreos de un lado a otro.
- La programación y ruta de las ordenes resulta difícil porque cada trabajo requiere una ruta especial, siendo esta la razón por la que los arreglos por proceso no se prestan a mantener líneas de producción equilibradas.
- El volumen de producción es bajo.
- La inversión en inventario es grande, ya que debe haber existencias de materia prima y una existencia muy grande de artículos en proceso.
- Es difícil la producción de grandes cantidades de artículos con este tipo de distribución, por lo que cuando aumenta substancialmente el volumen de un artículo es conveniente cambiar la distribución por producto para este.

Por Proceso



2.- También existe la distribución; por producto la cual nos ofrece la ventaja de que cualquiera que sea el equipo que se necesite para un producto, este se dispondrá en la secuencia más conveniente para el artículo deseado, haciendo que el producto recorrerá distancias mucho menores debido a que el equipo está acomodado en la forma más adecuada. En este tipo de distribución se lleva un determinado ritmo de producción haciendo que el control de la producción esté sujeto a ver que al final de la línea se tenga la cantidad de producción esperada.

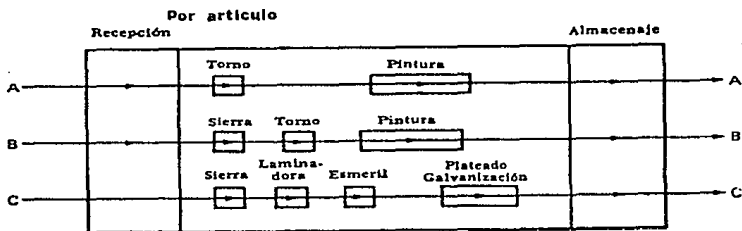
Con este tipo de distribución se corre el riesgo de que si en cualquier parte de la línea se tuviera una avería, entonces se perjudicaría toda la línea de producción.

Ventajas.

- Reducción del manejo de material.
- Uso más efectivo de la mano de obra:
 - a) Con una mayor especialización.
 - b) Mayor facilidad de entrenamiento.
- Facilidad de control:
 - a) En la producción.
 - b) Sobre los trabajadores.
 - c) Reducción en el número de problemas interdepartamentales.
- El costo de producción por unidad es más bajo.
- La fijación de la ruta y la programación cronológica son mucho más sencillas que en la distribución por proceso. La línea equilibrada proporciona programación y fijación de ruta.
- El tramo de control de la supervisión puede ser bastante grande, ya que los trabajos son de naturaleza rutinaria, reduciendo esto los costos de supervisión.

Desventajas.

- La interrupción de una máquina o ausentismo excesivo puede provocar el cierre de toda la planta. Como las máquinas están dispuestas en secuencia de principio a fin, la interrupción en cualquier punto del proceso afecta a toda la operación, provocando paros en las máquinas que preceden a otra y dejando sin alimentación a las que siguen.
- No pueden hacerse cambios en el diseño fácilmente ya que esto elevaría mucho los costos.
- Debe mantenerse un volumen elevado para asegurar un retorno sobre la gran inversión en máquinas de propósitos especiales.
- Es difícil enfrentarse a cambios en el volumen, aún cuando aumente este. Como el sistema de producción está diseñando y equilibrado para producir una cantidad dada, para aumentar la producción tienen que agregarse segundos y terceros turnos. En otros casos se instalan sistemas de producción paralelos.
- Es difícil aislar las máquinas que producen un ruido excesivo, polvo, vibraciones, emanaciones o calor.

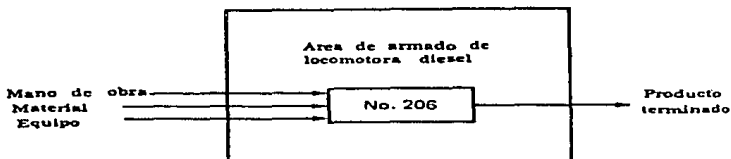


3.- Distribución por posición fija. En este tipo de distribución el material permanece en una situación fija, por lo que todas las herramientas, maquinaria, hombres y otras piezas de material concurren a ella, esto quiere decir que el componente principal se encuentra estacionado en una misma posición.

Ventajas.

- Reduce el manejo de la pieza mayor, aunque aumenta la cantidad de piezas a trasladar al punto de montaje.
- Permite que operarios altamente calificados completen su trabajo en un punto.
- Se adapta a gran variedad de productos y a la demanda intermitente.

por posición fija



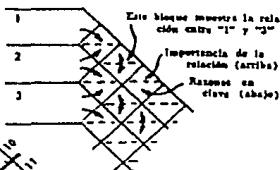
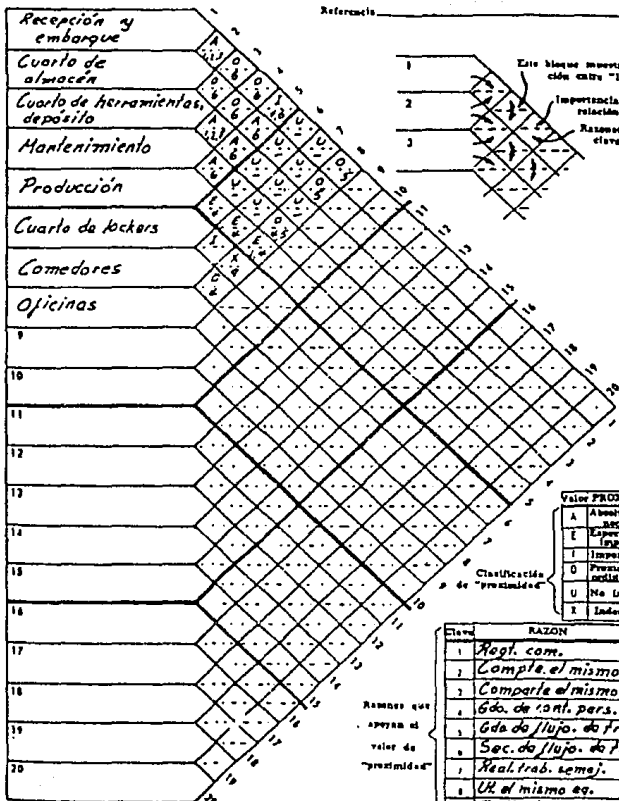
Estos son los tipos puros de distribución más comunes, pero en la industria encontramos con frecuencia combinaciones de estas, aprovechando las ventajas de cada tipo en su lugar apropiado para reducir los costos de manipulación y la cantidad de material en proceso; conservando, al mismo tiempo, la flexibilidad y elevada utilización de la máquina y el hombre.

Es muy importante tener en mente que una buena distribución es aquella que en cada caso particular es la que mejor satisface nuestros objetivos, y a medida que las condiciones cambien y algunos objetivos parezcan más importantes que otros una distribución o ciertas partes de la misma requerirán también un cambio.

Como ya se había mencionado anteriormente, el diseño de la planta, primero es de naturaleza macro (principales áreas), enfrentándonos en esta etapa con problemas como los de determinar la ubicación espacial de estas dichas áreas. Para solucionar problemas de este tipo podemos utilizar una gráfica de relación de actividades. Este método nos muestra, una vez que las relaciones se transfieren a bloques de tamaños iguales y luego se cortan y reordenan espacialmente dependiendo de las relaciones deseadas de proximidad, siguiendo con el cambio de los tamaños de las áreas para representar en forma más apropiada sus tamaños individuales a escala, arreglando las plantillas espacialmente y manteniendo la congruencia con el paso anterior. Este método es más fácilmente entendible con el siguiente ejemplo.

GRAFICA DE RELACION DE ACTIVIDADES

Planta _____ Proyecto _____
 Creado por _____ Con _____
 Fecha _____ Hoja 1 de 1
 Referencia _____



Valor PROXIMIDAD

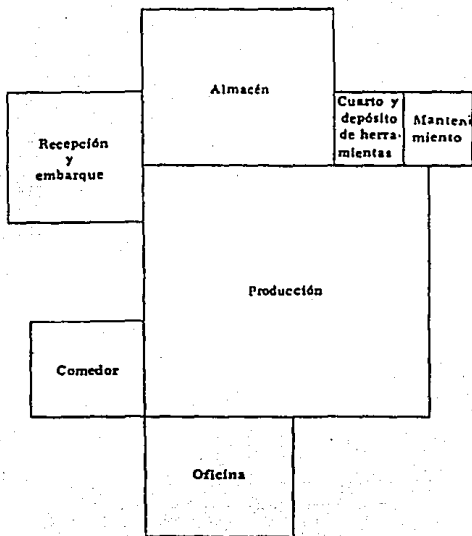
A	Abstratamente necesaria
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Proximidad ordinaria BLEN
U	No importante
X	Indeseable

Clasificación de "proximidad"

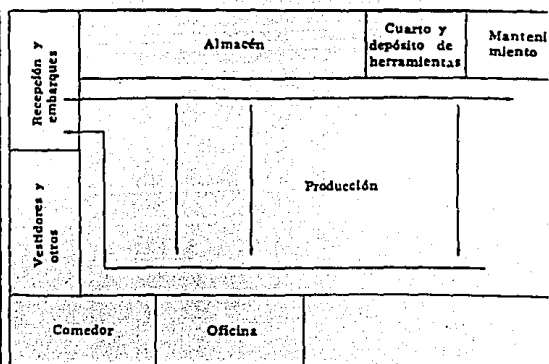
Clave	RAZON
1	Regt. com.
2	Comple. el mismo pers.
3	Comparte el mismo esp.
4	Gda. de cont. pers.
5	Gda. de flujo. de trab.
6	Sec. de flujo. de trab.
7	Real. trab. semej.
8	Ut. el mismo eq.
9	Penib. por desaq.

Razonos que operan al valor de "proximidad"

A-2	E-	A-1,5	E-	A-2,5	E-	A-2,5	E-
1 Recepción y embarque 1-5	O-11	2 Almacén 1-	O-11	3 Herramientas y depósito 1-	O-11	4 Mantenimiento 1-	O-11
5 Producción 1-1	O-	X-8	E-5	6 Vestidores 1-7	O-	7 Comedor 1-6	O-1
9		10		11		12	
13		14		15		16	
17		18		19		20	



A-2	E-	A-1,5	E-	A-1,5	E-
1 Recepción y embarque 1-5	O-11	2 Almacén 1-	O-11	4 Mantenimiento 1-	O-11
X-8 6 Vestidores y otros 1-7	O-	5 Producción 1-1	O-	3 Herramientas 1-	O-1
7 Comedor 1-6	O-1	X-6 8 Oficinas 1-	O-11		



8.3 DETERMINACION DEL NUMERO DE MAQUINAS Y SU CAPACIDAD.

Este cálculo debe preceder a cualquier consideración de espacio u otras necesidades de la maquinaria.

Los puntos a tener en cuenta en la selección de la maquinaria y equipo, son los siguientes:

- Capacidad o volumen.
- Calidad de la producción.
- Costo inicial (incluyendo instalación).
- Costo de mantenimiento o servicio.
- Espacio requerido.
- Garantía.
- Disponibilidad.
- Cantidad y clase de operarios requeridos.
- Riesgo para el personal, material, etc.
- Facilidad de reemplazo.
- Incomodidades inherentes (ruido, olores, etc.).
- Restricciones legislativas (ambientales, seguridad, etc.).
- Enlace con maquinaria y equipo ya existente.
- Necesidades de servicios auxiliares.

Un método básico para el cálculo del número de máquinas necesarias es el siguiente:

$$\begin{array}{l} \text{Número de} \\ \text{máquinas} \\ \text{requeridas} \end{array} = \frac{\text{pzas. x hr. para cubrir necesidades de prod.}}{\text{pzas. producidas x hr. en 1 máquina.}}$$

o

$$\begin{array}{l} \text{Número de} \\ \text{máquinas} \\ \text{requeridas} \end{array} = \frac{\text{Tiempo de operación x hr. de máquina}}{\text{Tiempo x pza. para cubrir necesidades de prod.}}$$

Los datos necesarios para estos cálculos, tales como los tiempos de operación de las diversas máquinas se obtienen de:

- a) Los vendedores o manuales de venta de maquinaria.
- b) Estudio de tiempos.
- c) Cálculos de velocidades de corte, avance, etc.

Es evidente que deben dividirse los tiempos de operación en sus elementos, es decir los tiempos de carga y descarga no se incluyen en los tiempos de ejecución o tiempo de máquina. El tiempo de ejecución es controlado técnicamente y a menudo está fuera del alcance del operario. El tiempo de carga y descarga sin embargo puede ser sometido a análisis de métodos para mejorarlo.

Al seleccionar la máquina adecuada hemos de asegurarnos de que podrá disponerse de la cantidad de máquinas necesarias del tipo adecuado, es decir se debe analizar la conveniencia de una máquina de gran capacidad o dos de mediana capacidad evaluando los costos de instalación operación y mantenimiento, etc.; así como los espacios disponibles.

Además de la maquinaria es necesario conocer las necesidades de herramienta y equipo, obteniendo previamente la información referente a estos, afortunadamente existe una gran variedad de y se debe escoger el que mejor se adapte a nuestras necesidades, teniendo en cuenta que existe equipo de dimensiones y características standard que resultará más barato que uno diseñado especialmente. El

tamaño y forma óptimo de las unidades standard, variará para cada industria, con sus especificaciones de material, anchura de pasillos y distancia entre columnas como condiciones más importantes.

8.4 MANEJO DE MATERIALES Y DIAGRAMAS DE PROCESO

Manejo de materiales.

Se ha dicho que hoy en día las mayores posibilidades de reducción de los costos industriales y de aumento de la eficiencia de las operaciones de fabricación se hallan en un manejo y transporte más económicos de los materiales de fabricación y en proceso. Pero la aplicación de los aparatos de manejo de materiales en la industria ha mostrado una tendencia a retrasarse con respecto a la introducción de las máquinas destinadas a fabricar mercancías, siendo que una máquina de producción solo tiene la misma eficiencia que la máquina que la abastece.

El equipo de manejo de materiales no es únicamente un sustituto de un hombre con espaldas fuertes y pocas ideas, sino que es un elemento vital para el flujo continuo de los artículos por la planta. Y si bien es cierto que las máquinas de producción fabrican las mercancías, también es cierto que si no fuese por los mecanismos de manejo de materiales que les están esperando, la congestión de materiales en sus áreas y los retrasos en el abastecimiento de materiales serían tales que se volvería imposible aprovechar totalmente su capacidad de producción.

Actualmente se dispone de una gran variedad de mecanismos para el manejo y transporte de materiales, permitiéndonos que la mayoría de los materiales y productos industriales se muevan mecánicamente en las fabricas. Las ventajas de un manejo de materiales completamente mecanizado en comparación con las del manejo a mano, con la ayuda de algún camión o mecanismo aéreo son las siguientes:

- Se disminuye el tiempo improductivo de los procesos de producción gracias a un manejo y movimiento más rápidos de los materiales. Las operaciones de manejo de materiales consumen por lo menos un 30% del tiempo total necesario para la fabricación de un artículo, por lo que el equipo mecánico tiende a reducir el tiempo necesario para el movimiento de los materiales entre operaciones.

- Se elimina y se llega a reducir completamente la fatiga humana originada por el levantamiento y manejo a mano de los materiales, por lo que una gran parte del trabajo agotador que antes formaba parte de los procesos industriales no resulta ya necesario.

- Se puede reducir a un mínimo el tiempo ocioso de las máquinas y de los operarios. Ya que muchas de las esperas que se producen cuando existe una entrega de materiales intermitente y no mecanizada, pueden eliminarse mediante el empleo de equipo asegurando un flujo continuo en los materiales.

- La productividad de los operarios de producción se aumenta al reducirse el tiempo que se gasta en el manejo de materiales.

- Cuando se elimina el factor humano se aumenta la seguridad en el manejo de materiales, debido a que el equipo mecánico no sufre de lesiones en la espalda, hernias o accidentes en los pies.

- Se ahorra espacio de almacenamiento, ya que el equipo mecánico apila los materiales verticalmente. Por lo contrario cuando se dispone del trabajo humano, los materiales pesados no se pueden apilar a una altura superior a 1.30 m. del nivel del piso.

- El equipo mecánico puede utilizarse para fijar el ritmo de la producción siendo esta característica la verdadera médula de la fabricación en serie, ya que todas las máquinas y estaciones de trabajo se construyen alrededor del mecanismo de transporte y en forma tal que cada operación puede realizarse a una velocidad que queda determinada por adelantado por la del equipo de movimiento de materiales.

El equipo mecánico puede usarse en la industria para el almacenamiento de los materiales o como una herramienta de la producción. Cuando el equipo se utiliza para el almacenamiento de materiales, se emplea para el movimiento de las materias primas en el almacén, para los materiales en proceso en la planta entre operaciones o para el de los productos acabados hacia el punto de embarque. Cuando el equipo sirve como herramienta de producción, funciona para mover los materiales en uno o más procesos continuos como el tratamiento térmico, el secado, la pintura, deposición de recubrimientos metálicos y la

cocción, o bien puede usarse como parte integrante de un proceso de montaje para mover los materiales de una estación de montaje a otra.

Desde un punto de vista funcional hay dos tipos de equipo de manejo de materiales: el terrestre y el aéreo. En la primera clasificación se incluyen:

- Carros de mano. Entre estos tenemos el famoso diablo y los carros de mano de cuatro ruedas que se emplean para el transporte de materiales como patines y plataformas.

- Tractores. Generalmente se trata de tractores pequeños pero de gran potencia, movidos por motores de gasolina; giran con radio pequeño debido a su diseño y son de fácil maniobrabilidad.

- Montacargas. Estos equipo generalmente son movidos por electricidad, cuentan con una plataforma elevadora, con una horquilla o con una grúa. Pueden ser del tipo de levantamiento a poca altura para el transporte y hacinamiento de los materiales en pilas de poca elevación o pueden ser del tipo de levantamiento telescópico a gran altura.

- Hacinadores. Este equipo solo es móvil dentro de ciertos límites, se usa para el apilamiento vertical de artículos voluminosos o pesados.

- Transportadores de rodillos de gravedad. Son el medio que actualmente se emplea más en la industria. Estos se emplean para transportar materiales sobre rodillos con cojinetes de bolas siguiendo una pendiente ligera y empleando la fuerza de la gravedad.

- Transportadores de propulsión. Este tipo de dispositivo se emplea cuando no resultan prácticos los transportadores de gravedad. Los transportadores de banda se usan con mucha frecuencia y consisten generalmente en bandas sin fin que resbalan sobre rodillos y cuentan con dispositivos propulsores.

Las variedades más empleadas de equipo de transporte aéreo son las siguientes:

- Transportadores de cadena. Generalmente emplean un solo carril elevado por el que se mueven troles fijados a una cadena sin fin a intervalos regulares, se coloca al final de cada trole un gancho u otro mecanismo de transporte.

- Grúas. Existen muchos tipos de grúas, como lo son las grúas viajeras, locomóviles, tractoras, cabrias o de pórtico, todas recogen y transportan el material.

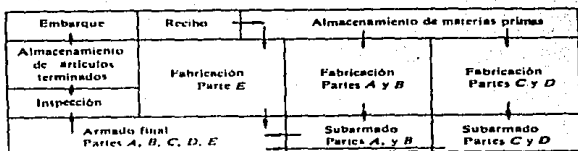
- Elevadores de un riel y de doble riel. Se trata de elevadores de tipo standard de cadena, eléctricos o neumáticos, que están montados en un solo riel mediante un trole. El movimiento horizontal se controla eléctricamente o a mano. Esta disposición añade movilidad a lo que de otra manera sería una grúa estacionaria.

Diagramas de proceso

Debido a la secuencia de las operaciones usadas en la producción se determinará el arreglo de los departamentos y del equipo. En una distribución por proceso esto es evidente. Las técnicas útiles para el análisis de la secuencia de operaciones incluyen los diagramas de flujo y diagramas del flujo del proceso.

Los diagramas de flujo son modelos esquemáticos que nos muestran el movimiento de los materiales por los departamentos de la planta. Por ejemplo: las materias primas entran al departamento de recepción y van al almacén de materias primas de donde son distribuidas a tres zonas de fabricación. En una de estas zonas se producen las partes a y b y se llevan a una zona de subarmado; en otra se fabrican las partes c y d y son llevadas por separado a una zona de subarmado; en otra parte se produce la parte e y las partes terminadas son llevadas a una zona de armado final, en donde se arman con los otros subarmados. Después son llevados a una zona de inspección y al almacén de productos terminados; cuando se necesitan cubrir los pedidos se llevan a la zona de embarque enviándose a los clientes.

Diagrama de flujo.



Este diagrama representa la secuencia de las actividades comprendidas en la producción en una forma muy general, también representa los requisitos generales en términos de la superficie de piso necesario para cada departamento. Un diagrama de flujo no es una distribución determinada, pero proporciona un buen punto de partida en la preparación de una distribución detallada.

Los diagramas de flujo del proceso están diseñados para ayudar en el análisis de los sistemas de producción proporcionando las secuencias detalladas de las operaciones ejecutadas, las distancias a las que se mueve el material y los tiempos requeridos para ejecutar las operaciones. Estos diagramas proporcionan información detallada en relación con las operaciones, almacenamientos, transportaciones, inspecciones y demoras. Se usan varios símbolos para expresar gráficamente la secuencia de las actividades.

El símbolo **O** representa una operación. Ocurre una operación cuando un objeto es cambiado intencionalmente en cualquiera de sus características físicas o químicas, cuando es armado o desarmado de otro objeto, o cuando es preparado o arreglado para otra operación.

El símbolo Δ o ∇ representa almacenamiento. Ocurre el almacenamiento cuando se guarda y protege un objeto.

El símbolo \rightarrow representa transportación. La transportación ocurre cuando un objeto es movido de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos son parte de una operación.

El símbolo \square representa inspección. La inspección ocurre cuando se examina un objeto para identificación o es verificado en cuanto a su calidad.

El símbolo **D** representa demora. Ocurre una demora a un objeto cuando las especificaciones, exceptuando las que cambien intencionalmente las características físicas o químicas del objeto, no permitan o requieran la ejecución inmediata de la siguiente acción planeada.

Los diagramas de flujo del proceso ayudan al analista, ya que lo obligan a hacer un cuidadoso análisis de la secuencia de actividades comprendidas en el proceso de producción. Durante la fase analítica, el analista puede encontrar que la secuencia de las operaciones es susceptible de mejoramiento.

9 FACTOR HUMANO.

En los últimos años, a los jefes de personal les han interesado los programas para mejorar el manejo de la energía humana y las relaciones de empleo; como resultado, los gerentes de personal y los directores (y sus ayudantes) de relaciones industriales cuentan ahora con programas e investigaciones del manejo de la energía humana.

La selección, distribución, utilización, desarrollo y control de los empleados mejora las condiciones de trabajo; a fin de asegurar una eficiencia máxima de productividad.

El manejo adecuado de la energía humana es cuando los patrones tratan a los empleados como individuos. En muchas organizaciones, esta distinción se considera lo suficientemente importante como para justificar un departamento de relaciones industriales.

9.1 SELECCION DE PERSONAL, TECNICAS Y TIPOS DE CAPACITACION.

La administración de recursos humanos tiene como objetivo principal el de reclutar personal con las capacidades requeridas por una organización y desarrollar habilidades y aptitudes del individuo para hacerlo más satisfactorio a sí mismo y a la colectividad en que se desenvuelve.

La selección es una característica inherente a los seres humanos, es la elección del hombre más apto para una actividad específica.

En el área laboral, es hasta principios de este siglo cuando se inicia dicha selección técnica y particularmente es la primera Guerra Mundial la que plantea la necesidad de seleccionar grandes conglomerados de individuos destinados a tareas específicas, valiéndose de las aportaciones científicas logradas hasta esa época.

En la actualidad, el enriquecimiento de tales aportaciones ha permitido que las técnicas de selección de personal tiendan a ser menos subjetivas y más refinadas, determinando los requerimientos de recursos humanos, acrecentando las fuentes más efectivas que permiten allegarse a los candidatos idóneos, evaluando la potencialidad física y mental de los solicitantes así como sus aptitudes para el trabajo utilizando para ello una serie de técnicas, como la entrevista las pruebas psicológicas, los exámenes médicos y otros medios.

La selección de personal se define como un procedimiento para encontrar al hombre que cubra el puesto adecuado a un costo también adecuado, que permita la realización del trabajo en el desempeño de su puesto y el desarrollo de sus habilidades y potenciales a fin de hacerlo más satisfactorio a sí mismo y a la comunidad en que se desenvuelve para contribuir de esta manera, a los propósitos de la organización.

Como paso previo a la selección técnica de personal, resulta obligado conocer la filosofía y propósitos de la organización así como los objetivos generales, departamentales, seccionales, etc. de la misma. Esto implica, entre otras cosas, la valoración de los recursos existentes y la planeación de los que van a ser necesarios para alcanzar esos objetivos, y que comprende la determinación de las necesidades presentes y futuras en cuanto a cantidad y calidad.

En la actualidad es frecuente encontrar que la selección se efectúa teniendo en mente un puesto específico y perdiendo de vista a toda la organización. A continuación se plantean los criterios que permitirán la selección de personal para una organización en particular:

- ¿A qué nivel se va a seleccionar? (ejecutivos, empleados, obreros).
- ¿Qué requisitos pide cada puesto para su desempeño eficiente?
- ¿Qué probabilidades de desarrollo y promoción pueden ofrecerse a los candidatos?
- ¿Cuáles son las políticas y limitaciones al contratar?
- ¿Cuáles son las posibilidades de sueldo y prestaciones de la organización en relación con el mercado de trabajo?
- ¿Hay suficientes candidatos?

- ¿Se esta seleccionando a los más aptos o descartando a los menos útiles?
- ¿Se busca al mejor individuo o la homogeneización del grupo de trabajo?

Basándose en las consideraciones anteriores, puede afirmarse que con frecuencia se insiste más en la técnica que en la capacidad profesional que requiere la selección de personal, la cual solo es factible con un entrenamiento y supervisión adecuados que aseguren que se están satisfaciendo las necesidades presentes y futuras de lo más valioso que tiene la organización: sus recursos humanos.

Principios de selección de personal.

Es de primordial importancia, antes de describir el proceso, enfatizar tres principios fundamentales:

- Colocación. Parte de la tarea del seleccionador es tratar de incrementar los recursos humanos de la organización por medio de habilidades o aptitudes que puedan aprovechar los candidatos en su propio beneficio y en el de la organización. Así pues, si el candidato no tiene las habilidades necesarias para un determinado puesto, pero se le considera potencialmente un buen prospecto por otras características personales, es necesario descubrir en él otras habilidades, las cuales puedan ser requeridas en otra parte de la organización o en otra ocupación dentro de la misma.

- Orientación. Si un candidato no es aceptado simplemente se le rechaza; pero no hay que olvidar que la organización se encuentra engarzada dentro de un sistema económico, social, cultural, político, etc. y que con ello cumplirá con su objetivo social. En el caso de no poder aceptar al candidato es importante orientarlo; es decir dirigirlo hacia otras posibles fuentes de empleo.

- Ética profesional. Parece que muchos seleccionadores no se han dado cuenta de las enormes implicaciones éticas y humanas de su trabajo, a juzgar por la proliferación de oficinas de selección que no cumplen con los más elementales principios técnicos de esa función. Ahora bien, esas decisiones pueden afectar la vida futura del candidato.

Elementos de la selección técnica. Para cumplir con esa pesada responsabilidad es necesario que las decisiones estén fundamentadas sobre técnicas lógicamente estructuradas, siguiendo un procedimiento científico. El proceso de selección se efectuará como sigue:

- Vacante. El proceso se inicia cuando se presenta una vacante, cuya definición literal es: puesto que no tiene titular. Antes de proceder a cubrir dicha vacante, deberá estudiarse la posibilidad de redistribución del trabajo con el objeto de que dichas tareas sean realizadas entre el personal existente y solo en el caso de no ser posible, se solicitará que se cubra.

- Requisición. El remplazo o el puesto de nueva creación, se notifican a través de una requisición al departamento de selección de personal o a la sección encargada de estas funciones, señalando los motivos que la están ocasionando.

- Análisis y valuación de puestos. Recibida la requisición de personal, se recurrirá al análisis con el objeto de determinar los requerimientos que debe satisfacer la persona, para ocupar el puesto eficientemente, así como el salario a pagarle.

- Inventario de recursos humanos. Consiste en la localización en el inventario de recursos humanos de las personas que prestando sus servicios actualmente en la organización reúnan los requisitos establecidos, lo cual permitirá proporcionar elementos que conocen la organización y de los cuales se conoce la actuación que han tenido en el tiempo que tienen prestando sus servicios.

- Fuentes de reclutamiento. La fuente de abastecimiento más cercana es la propia organización y se refiere a las amistades del propio personal. Las ventajas que reporta esta fuente de reclutamiento, llamada interna, se manifiesta en la integración del personal de nuevo ingreso; sin embargo en algunos casos existen empresas en cuya política se prohíbe dicha práctica ya que consideran que son más las desventajas por las fricciones y conflictos que surgen con el personal cuando no es aceptado el candidato o cuando, ya en el

desempeño de sus labores disminuye la objetividad de los familiares en los casos en que se sanciona a sus parientes, se les niega un ascenso, etc.

Existen también fuentes externas de reclutamiento, como en el caso de las agencias de empleo, medios publicitarios, universidades, bolsa de trabajo, etc. Mientras para puestos en los que no se requiere mas que una preparación escolar elemental como son peones, aprendices, ayudantes, galopines, etc. generalmente existe exceso de candidatos; para otros puestos que necesitan de una preparación muy larga ya sea formal o informal generalmente existe escasez de candidatos adecuados. Entonces se recurre a atraer personal que está laborando en otros lugares. Una de las formas de atracción es el ofrecimiento de mayores sueldos y prestaciones, con lo cual se elevan los costos.

Solicitud de empleo. Localizados los candidatos, el ambiente en que sean tratados contribuirá en alto grado a mejorar la impresión que se formen de la organización. Los candidatos serán recibidos en el área de recursos humanos en donde se procede a llenar la solicitud de empleo que abarcará básicamente datos personales (nombre, edad, sexo, estado civil, IMSS, Registro Federal de Causante, etc.), datos familiares; experiencia ocupacional; puesto y sueldo deseado; disponibilidad para iniciar labores, planes a corto y largo plazo etc. Las solicitudes de empleo deberán estar diseñadas de acuerdo con el nivel al cual se están aplicando. Es deseable tener tres formas diferentes, para nivel de ejecutivos, nivel de empleados y nivel de obreros. De no ser posible esto, resulta aconsejable la elaboración de una forma de solicitud sencilla, accesible a obreros y empleados, misma que puede complementarse con un curriculum vitae para ejecutivos.

Entrevista inicial o preliminar. Esta entrevista pretende detectar a grandes rasgos y en el mínimo de tiempo posible, los aspectos más ostensibles del candidato y su relación con los requerimientos del puesto por ejemplo: apariencia física, facilidad de expresión verbal, habilidad para relacionarse, etc., con el objeto de descartar a aquellos candidatos que no reúnen los requerimientos del puesto que se pretende cubrir, debe informarse la naturaleza del trabajo, el horario, la remuneración ofrecida, las prestaciones, a fin de que él decida si le interesa seguir adelante con el proceso.

Entrevista de selección. Si la entrevista es una conversación y tiene un objetivo, habrá de considerarse que esto implica una interrelación de dos individuos, entrevistado y entrevistador, que van a ejercer una acción recíproca; y aunque es uno de los medios más antiguos para captar información del solicitante, sigue representando a la fecha un instrumento clave en el proceso de selección, lo cual implica el conocimiento de diversas técnicas a utilizar en la misma, dependiendo de las características del entrevistado y del nivel que se está seleccionando.

El entrevistador requiere un adiestramiento y supervisión adecuada así como una autocrítica que le permita ir valorando los éxitos y limitaciones en la realización de las mismas. La tarea del entrevistador es preparar el ambiente en que se realizará la entrevista y el cual puede considerarse, dependiendo esto de las reacciones del entrevistado que pretende conocer.

- Rapport (concordancia o simpatía).
- Cima.
- Historia laboral.
- Historia educativa.
- Historia personal.
- Tiempo libre.
- Proyectos a corto y largo plazo.
- Cierre.
- Pruebas psicológicas.
- Pruebas de trabajo.
- Examen médico de admisión.
- Decisión final.

Técnicas y tipos de capacitación.

En la Ley Federal del Trabajo promulgada en 1931 se señala que las empresas están obligadas a tener aprendices. En la nueva ley de 1970, dándose cuenta de la enorme importancia que tiene institucionalizar el entrenamiento, marca las obligaciones en cuanto a entrenamiento de individuos por las organizaciones. En sus artículos 132 fracción XV y 159. Los artículos 153-A a 153-X están dedicados a la capacitación.

El artículo 132, en su fracción XIV, habla de la concesión de becas.

Considerando lo antes expuesto en la Ley Federal del Trabajo, es conveniente nombrar lo que actualmente se realiza en materia de entrenamiento en algunas instituciones oficiales y privadas, al mismo tiempo que esto servirá para ir teniendo conocimiento de ayudas que pueden encontrar las organizaciones de índole privada en el entrenamiento de su personal, así como de fuentes de reclutamiento.

Instituciones privadas y públicas donde se otorga entrenamiento.

Secretaría de Educación Pública. La SEP tiene establecidos 10 Institutos Regionales, 103 Escuelas Técnicas, Industriales y Comerciales y 32 Centros de Capacitación para Trabajo Industrial.

Escuelas técnicas, industriales y comerciales. Proporcionan preparación técnica elemental, carreras cortas y secundarias técnica (vocacionales)

El Instituto Mexicano del Seguro Social. Con el propósito de incorporar a la industria el mayor número de personal capacitado a corto plazo, establece los centros de adiestramiento técnico y capacitación para el trabajo que depende de la jefatura de Servicios de Prestaciones Sociales de dicho organismo.

EL ARMO. (Adiestramiento rápido de mano de obra). Prepara instructores que ya poseen un oficio o carrera técnica, proporcionándoles elementos teóricos y prácticos para que puedan desarrollar al personal dentro de las empresas. Ofrece cursos de perfeccionamiento en oficios. Sus cursos generalmente son gratuitos, o se proporcionan a costos muy bajos para participantes

UNAM. La máxima casa de estudios del país ofrece más de 50 carreras profesionales que van desde ingeniería, medicina, administración y derecho hasta licenciaturas en dibujo publicitario y diseño industrial; además, en sus divisiones de estudios superiores ofrece especializaciones, maestrías y doctorados con el fin de preparar profesores e investigadores en todas las ramas del saber humano.

Tipos de entrenamiento.

Una vez determinadas las necesidades de entrenamiento se procede a establecer el tipo del mismo. Aunque son varios tipos de entrenamiento descritos, si se hace un análisis más profundos de los mismos, se llega a la conclusión de encerrar a todos ellos en cuatro, que son:

- a) Inducción
- b) TWI (Training within industry) o ADE (adiestramiento dentro de la empresa).
- c) Escuela vestibular
- d) Escuela de la organización.

- Inducción. El objetivo de este tipo de entrenamiento es acelerar la adecuación del individuo al puesto, al jefe, al grupo y a la organización en general, mediante información sobre la propia organización, sus políticas, reglamentos y beneficios que adquiere como trabajador. Consta de tres partes principales:

- a) Información inductoria proporcionada en reuniones individuales o en grupo, a través de una persona de la gerencia de personal o de relaciones industriales o del encargado de entrenamiento.
- b) Información proporcionada por el supervisor.
- c) Entrevista de ajuste, varias semanas después de que el trabajador haya estado en el puesto.

TWI o AIE. (Training within industry o adiestramiento dentro de la empresa) Tiene como objetivo primordial el mejorar la producción, sus pasos son:

- a) Determinar un programa de producción.
- b) Elaborar un plan específico.
- c) Desarrollar dicho programa.

Escuela vestibular. Su objetivo es enseñar rápidamente la labor específica a la que va a dedicarse el nuevo trabajador; generalmente esta escuela se sitúa en un lugar aparte, ya sea dentro o fuera de la organización. Este tipo de entrenamiento conviene a organizaciones que tienen necesidad de grandes cantidades de personal nuevo para la ejecución de un número reducido de clases o especies diferentes de trabajo. Una ventaja es que las actividades de producción no se verán obstaculizadas debido a errores; una desventaja, que el ambiente de trabajo sea totalmente diferente al real y que esto dificulte la adaptación.

Escuela general de la organización. Es un tipo más amplio que la escuela vestibular; se ocupa de dar adiestramiento técnico, aunque también brinda cursos destinados a proporcionar al personal la formación necesaria para asumir mayores responsabilidades. En otras palabras se ocupa de entrenamiento y desarrollo. No solo se programan cursos vestibulares, sino también de recordatorio y más avanzados.

No basta programar cursos dentro de la organización para que sean efectivos, es necesario tener en cuenta los principios del aprendizaje cuyo proceso puede conceptuarse como la adquisición de nuevos modos de conducta.

9.2 EMPRESARIO, LIDER Y RELACIONES LABORALES.

Conceptos generales.

Al parecer estas palabras día a día tienen mayor importancia ya que una empresa por grande o pequeña que sea requiere de gente que contribuya de gran manera para el logro de los objetivos y/o metas buscadas. El ser un buen empresario es algo difícil de lograr, mas sin embargo cuando se tienen gerentes que funcionan como líderes de sus departamentos o divisiones y que todos busquen el alcanzar los objetivos, esto simplifica el trabajo del empresario.

Empresario.

Es aquel o aquellas personas que emprenden algo. Como se muestra en esta definición su significado aparenta ser algo muy sencillo pero el interés primordial de esta definición está en el saber qué o porqué se motivó a emprender dicha empresa. La parte sencilla de gestionar una empresa es cuando se planea ciertos objetivos de fácil ejecución, pero la parte conflictiva es cuando dichos objetivos son muchos a largo plazo y con alto riesgo, como lo es establecer una empresa manufacturera.

El empresario surge de aquellas personas que tienen el afán de conquistar nuevas metas, de realizar sus sueños o ideas con talento personal, con gran seguridad de lograrlo, sabiendo las dificultades que se pueden presentar y los riesgos que podría traer el no conseguirlos.

Existen ciertas causas que motivan el surgimiento de nuevos empresarios, de los cuales se debe uno de apoyar para subir a la siguiente etapa de realización como empresario.

Primero.- Se están generando nuevas oportunidades de negocios, por las nuevas tecnologías que están surgiendo, por la demanda de más y mejores empresas de servicios y por la descentralización de muchas empresas.

Segundo.- Si recordamos que estamos entrando a una nueva etapa de comercio internacional lo cual significa que si se es un empresario con buena idea de calidad y de productividad, se podrá ingresar a dichos mercados sin dificultad. Y también desplazar a otras en el ámbito nacional.

Tercero.- Se tiene proyectos gubernamentales de estímulos a determinadas industrias, se posee información disponible en libros, revistas y periódicos especializados, se cuenta con seminarios y cursos impartidos por universidades y por organizaciones gubernamentales y privadas.

Cuarto.- Las personas como ejecutivos, gerentes y hasta empleados calificados, están en búsqueda de algo mejor que lo que poseen. Usando la capacidad y experiencia de este tipo de gentes que brindarán gran apoyo a la empresa no necesariamente como empleados de esta, sino hasta como socios potenciales.

Existen ciertas cualidades que todo empresario debe tener y usar, para llegar a ser verdaderamente un empresario completo.

1.- Saber tomar decisiones.- Se pretende saber el momento y la decisión adecuada que se deba tomar bajo ciertas circunstancias.

2.- Saber manejar bien la comunicación.- Mucho parte de la información que usted requiera enviar a sus subordinados o a gentes fuera de la empresa, tendrá que ser hablada, por lo cual se necesita expresar correcta y precisamente. Por otra parte la expresión escrita debe ser de la misma manera y además demostrar calidad en ella.

3.- Saber vender sus ideas.- Entender que lo que uno posee en ideas es de gran valor. Recuerde que si usted no está seguro de lo que vende, los demás lo estarán menos.

4.- Administración del tiempo.- Todo instante tiene un costo, no hay que desperdiciarlo.

Liderazgo.

Por lo que toca a las empresas mexicanas, existe un problema en relación de su productividad, el cual muchas veces es por necesidad de buenos líderes dentro de la empresa. Se tiene la necesidad de personas que logren la integración solidaria, que posean el sentido del logro y que cuiden los recursos y los valores en el trabajo. En México los líderes y directivos han sido generalmente improvisados y han carecido de una formación sólida en temas como: procesos humanos, teoría de grupos, conceptos de productividad y de calidad, planeación estratégica, rentabilidad, etc.

Entiéndase pues que el líder debe ser un gerente o administrador de los sistemas y procedimientos que conllevan a la optimización de los recursos de una empresa u organización, pero además debe de formar un espíritu productivo en el personal a su cargo; es decir un gusto por el trabajo y una fe y confianza en la empresa.

Los líderes que México necesita deben considerarse como agentes de cambio, en los cuales el cambio implique una capacidad de adaptación, una apertura a la innovación y una modificación de actitudes, valores, estructuras y sistemas. Entendiéndose así, que estos agentes de cambio o líderes deben de trabajar a todos los niveles de la empresa, para que esta genere los cambios evolutivos en la organización.

Las funciones básicas de todo líder, directivo, funcionario, gerente, jefe y supervisor son:

1.- Un agente de cambio.- Es decir, un jefe que siempre este en la búsqueda de hacer mejor sus tareas.

2.- Un formador de agentes.- Un educador que este pendiente de la preparación técnica y humana de sus colaboradores.

3.- Un escucha.- Una persona que este atenta y abierta a escuchar ideas de sus colaboradores a cualquier nivel.

4.- Una persona que identifique y promueva las fuerzas, talentos del personal y las suyas propias creando un auténtico equipo de trabajo.

5.- Un estrategia con visión de mediano y largo plazo.- Una persona que no solo se fije en su área o departamento, sino que vea a la empresa como un conjunto de esfuerzos.

6.- Un líder con orientación a resultados en lo humano y en lo técnico.

7.- Influencia y convencimiento.- Un líder que influya y convenga con la razón, la justicia y el afecto.

Los talentos y habilidades del líder pueden ser divididos en tres grupos:

Personales:

- Autoconfianza.
- Autocrítica.
- Autoeducación.
- Objetividad.
- Asertividad.
- Firmeza.
- Paciencia.
- Modestia.
- Retroalimentación.
- Generalidad y capacidad de servicio.

De relación:

- Comunicación.
- Consideración y atención a los demás.
- Convencimiento.
- Sinceridad y transparencia.
- Percepción y sensibilidad.
- Empatía.
- Delegación.
- Negociación.

Para la dirección de grupos:

- Definición clara de la misión y valores.
- Definición de objetivos a lograr.
- Manejo de juntas.
- Presencia directiva.
- Acciones institucionales.

Relaciones Laborales.

Con el transcurso del tiempo, los cambios en las sociedades y en los modos de producción han generado ciertas teorías, algunas muy lejanas de lo que realmente debe ser, y otras con conceptos ya un poco más apegados a los que actualmente son el soporte de las relaciones en el trabajo.

Las buenas relaciones laborales dependen en gran medida del correcto desempeño del líder y de la obligatoriedad de todas las normas o reglas dentro de la industria. El líder debe observar que tan rígidas deben ser estas, según se vea el comportamiento de sus subordinados.

Por los años 60 surgen ciertas teorías que mantenían las políticas para tratar a los empleados, muchas de estas eran inviolables o inobjetables.

Teoría X o sistema autoritario explotativo.

Su línea de autoridad o cadena de mando tradicionalmente va en forma directa desde arriba hasta abajo, a través de las varias capas de la organización con cierta delegación de la autoridad, pero con plena

responsabilidad línea arriba. Los supervisores de cada nivel están unidos a niveles arriba o abajo por descripciones de puestos y directrices inflexibles, lo cual representa grados de autoridad.

Esta se basa en los siguientes supuestos:

- 1.- El ser humano promedio tiene un disgusto inherente por el trabajo y lo evitará si puede.
- 2.- Por lo anterior, la mayoría de las personas deben ser coercionadas, controladas y dirigidas para obligarlas a rendir el esfuerzo adecuado hacia el logro de los objetivos de la organización.
- 3.- El ser humano promedio prefiere ser dirigido, rehuye las responsabilidades, tiene pocas ambiciones y desea seguridad ante todo.

Políticas.

- Hay que dar a la gente tareas simples y repetitivas.
- Hay que vigilarlos de cerca y establecer controles rigurosos.
- Hay que establecer reglas y sistemas rutinarios

Teoría Y o Sistema Participativo.

La teoría Y se basa en los siguientes supuestos:

- 1.- El desarrollo del esfuerzo físico y mental en el trabajo es tan natural como descansar. Al ser humano no le disgusta el trabajo. Dependiendo de condiciones controlables el trabajo podrá ser una fuente de satisfacciones o de castigos.
- 2.- El control extremo y amenazas no son los únicos medios de producir. El hombre ejercerá autodirección y autocontrol al servicio de los objetivos.
- 3.- El esfuerzo para alcanzar los objetivos estará en función de las recompensas adecuadas (desarrollo del ego y autorrealización).
- 4.- El ser humano promedio aprende bajo condiciones adecuadas, no solo a aceptar responsabilidades sino a buscarlas.

Políticas

- Crear un ambiente propicio para que los subordinados contribuyan con todo su potencial a la organización.
- Los subalternos deben participar en las decisiones.
- El jefe debe tratar de que los colaboradores amplíen las áreas en donde estos ejercen autocontrol y autodirección.

Teoría Z

Tiene como supuestos los siguientes:

- 1.- La gente quiere sentirse importante.
- 2.- La gente quiere ser informada.
- 3.- La gente necesita pertenecer a grupos.
- 4.- La gente necesita que se reconozcan sus méritos.

Políticas que sigue:

- Motivar por un trabajo bien hecho
- Informar a los subordinados.
- Lograr que la gente se sienta importante.
- Establecer un espíritu de gran familia.
- Vender las ideas.
- El jefe debe explicar el por qué de las ordenes.

Todo esto sabiendo que un hombre satisfecho producirá más y cooperará de buen agrado además que con esto se tendrán menos resistencia a obedecer la autoridad.

Como conclusión de estas teorías se puede pensar que no todo lo que contienen en sus conceptos son ideas totalmente realizables y mas aún no son 100% aplicables a cualquier sociedad, esto es que las necesidades y la forma de reaccionar ante el trabajo de la sociedad mexicana no facilitan su total implantación de alguna de ellas.

Las relaciones laborales actuales se deben fincar en situaciones de respeto, valoración y reconocimiento de las personas dentro de la institución; además se deben tener valores como confianza, integridad, equidad, nacionalismo y colaboración solidaria, para el correcto desenvolvimiento de la parte humana de nuestras empresas.

La mejor manera de mantener una relación empresa-trabajador sana es la de llevar a cabo el cumplimiento de la Ley Federal del Trabajo, la cual nos proporciona la normatividad de dicha relación. En esta ley se nos indica cómo se debe dar la relación de trabajo, bajo qué documentación, obligaciones y derechos y además bajo que términos se puede dar por concluida la citada relación.

Existen ciertos artículos de la Ley Federal del Trabajo que son de mayor importancia y por lo cual se enlistarán aquí para dar una guía rápida de localización, esto con el fin de que no existan sorpresas cuando la empresa ya esté operando.

Inicio de la relación y establecimiento de las condiciones de trabajo	Art. 24-25
Terminación de la relación de trabajo	Art. 46-55
Jornada de trabajo	Art. 58-68
Días de descanso	Art. 74
Vacaciones	Art. 76-81
Salario	Art. 82-87
Reparto de utilidades	Art. 90-97
Obligaciones del patrón	Art. 132-133
Obligaciones del trabajador	Art. 134-135
Síndicatos	Art. 356-381
Contrato colectivo	Art. 386
Huelgas	Art. 440-469

9.3 ERGONOMIA.

La ergonomía (ergo-trabajo y nomos-leyes naturales) es una disciplina técnico-científica que estudia al hombre en un marco de desarrollo, observando al hombre en su desenvolvimiento con máquinas y uso de equipos. Busca la optimización de los sistemas hombre-máquina-entorno.

Este análisis puede darse en dos direcciones:

- Conociendo las exigencias del hombre para poder manejar cierta máquina.
- Conociendo las exigencias de la máquina para que el hombre la trabaje.
- Se considera una máquina ergonómica si presenta ciertas características como lo es la facilidad de manejo, de mantenimiento y de asimilación.

Marco de Referencia de los Métodos Ergonómicos.

- 1.- La ergonomía empieza por el análisis de la actividad humana y de la integración hombre-máquina, su objetivo es determinar, el papel del hombre en la ejecución de las tareas de manera eficaz.
- 2.- Establecimiento de las componentes del sistema hombre-máquina y su análisis ergonómico.
- 3.- Perfeccionamiento de los equipos basado en el conocimiento ergonómico de los equipos.
- 4.- Análisis estructural; funcional previo para hacer los estudios ergonómicos.
- 5.- Existirá el análisis si y solo si hay una descripción detallada del conjunto de elementos relacionados en el problema.

Los métodos de investigación ergonómica son los siguientes:

1.- Métodos empíricos de obtención de datos.

- Observación.
- Métodos de laboratorio.
- Test, encuestas, entrevistas, etc.
- Análisis de procesos y productos.
- Simulación.

2.- Métodos de procesamiento de datos e interpretación.

3.- Métodos experimentales.

- Métodos electrofisiológicos.- Actividad electroencefalográfica, electrocardiográfica y electromiográfica.
- Método mullicefecto.- Reacciones en todos los sistemas del cuerpo humano.
- Método de la biomecánica.- Estudia la actividad motora del hombre para obtener mayor eficiencia en el trabajo.
- Método de descripción microclimática.- En la cual se miden temperatura, humedad, ruido, vibración, contenido de polvo en el aire, sustancias tóxicas, higiene y luminosidad en el trabajo.
- Métodos antropométricos de investigación.- La somatografía en donde se estudia la postura del cuerpo y su relación dimensional con la máquina.
- Método de análisis algorítmico.- Es en el cual existe una subdivisión de la actividad laboral. Para determinar su lazo de unión entre ellos y el cálculo de una serie de índices.

Como se puede apreciar todos los sistemas del cuerpo humano forman parte esencial en el correcto desarrollo de las obligaciones en el trabajo, si alguna de estas sufre algún malestar el desempeño normal bajará drásticamente y con esto la producción. Al mismo tiempo disminuye la atención en el trabajo lo cual puede ocasionar accidentes. Algunos de estos sistemas humanos esenciales para el trabajo son:

- Sistema sensorial. La información sensorial se transmite a través de las neuronas, la cual la conduce en forma de corriente eléctrica de una a otra parte del cuerpo. Estamos hablando de información que recogen los sentidos como son la vista, el oído, el tacto, el olfato y el gusto.
- Sistema visual. Integrado por los ojos, interconectados con la corteza visual del cerebro al cual llegan las imágenes por el nervio óptico. Las condiciones ergonómicas acerca de la visión son adaptación a la iluminación, percepción del movimiento, percepción espacial y la agudeza visual.
- Sistema auditivo. Integrado por el oído, que es capaz de percibir las ondas de sonido, pero además es capaz de distinguir el tono y el volumen del mismo.

- Sistema vestibular. Se encuentra en el oído y actúa básicamente para mantener el equilibrio y la postura corporal.

- Sistema cinestésico. Es aquel que indica la posición de los miembros, sus desplazamientos y la postura del cuerpo mediante el uso de una serie de impulsos, gracias a los cuales es posible la coordinación de todas las partes del cuerpo puestas en acción.

- Antropometría. Es la ciencia que se ocupa del dimensionamiento del cuerpo humano para adaptar las máquinas y el medio ambiente de trabajo a las dimensiones del trabajador.

Los datos antropométricos necesarios para el análisis ergonómico son:

- Dimensiones en estado estático del sujeto; talla, peso, longitud, ancho.
- Dimensiones en estado de funcionamiento; como estirar un brazo para alcanzar algo.

Existen otros tipos de datos que pueden afectar a dicho análisis, como puede ser que no todas las razas son iguales en dimensiones y también hay diferencias en cuanto a sexo. Se sabe también en este estudio que los aspectos humanos cambian por generaciones, es decir que las medidas de la generación de 1980 son menores que las de la generación de 1995.

Los siguientes aspectos deben de tomarse en cuenta en un análisis antropométrico: raza, edad, sexo, actividad, cultura y tendencias históricas.

El sistema óseo. El sistema óseo se integra por los huesos del cuerpo. El esqueleto humano consiste en dos sistemas de palancas (brazos y piernas) que se unen a un tercero articulado (la columna vertebral).

Dicho sistema óseo y las articulaciones no son capaces de realizar trabajo por sí solas, necesitan el apoyo del sistema muscular, el cual queda clasificado por: músculos estriados, músculos protectores, músculos especiales y complejos.

Biomecánica. Estudia la mecánica y los alcances del cuerpo humano. Su interés es el de determinar, conocer y manejar los movimientos importantes del individuo en su puesto de trabajo, condicionados a sus diferencias anatómicas, a la edad, sexo, ocupación, posición del cuerpo, alimentación y vestido. (Ver dibujo 2.4 y 2.5).

La fuerza de las personas es un elemento importante en este estudio, ya que si pensamos que la fuerza de brazos y piernas alcanza su punto máximo a los 25 años y declina al 50% entre los 30 y 65 años, entonces debemos de examinar la asignación de tareas según sea la edad de las personas.

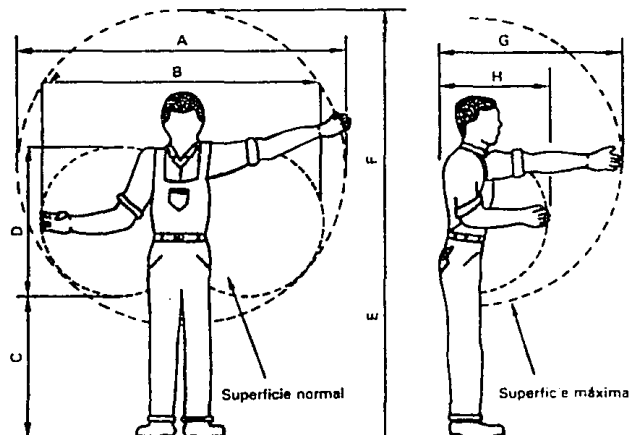
Fatiga.

La fatiga es un estado de ánimo que acusa modificaciones fisiológicas del cuerpo o cansancios psicológicos, como consecuencia de esto hay una disminución del rendimiento en el trabajo; la influencia de esta en la productividad es realmente nociva, pues por un lado la fuerza de trabajo disminuye y el rendimiento baja, y por otro lado puede causar una serie de accidentes, lo cual repercute como pérdida de tiempo, de material, disminución de la producción, gastos médicos y otros adicionales.

Las principales síntomas de fatiga de carácter psíquico son:

- Sentimientos de cansancio, impotencia, debilidad y tendencia al sueño.
- Reacciones negativas como: irritabilidad, conflictividad, tensión, etc.
- Reacciones fisiológicas como: transpiración, taquicardia, dolores, temblor, etc.
- Trastornos psíquicos como: tensión débil, trastornos sensoriales, etc.

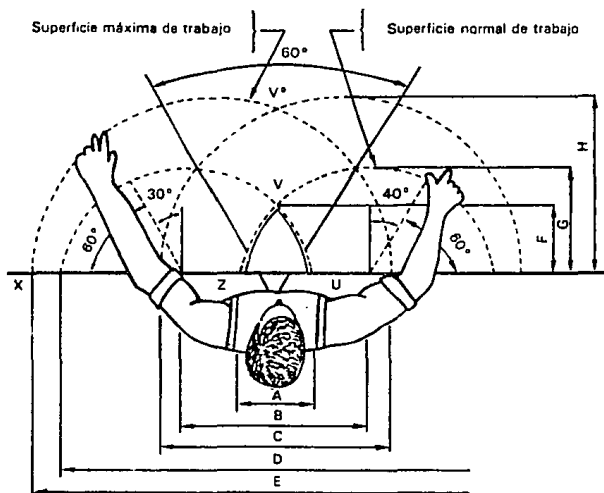
**SUPERFICIES MÁXIMA Y NORMAL DE TRABAJO
EN EL PLANO VERTICAL**



	Mujer Talla: 1.59 m Peso: 54 kg	Hombre Talla: 1.68 m Peso: 68 kg
A	1.400	1.550
B	1.100	1.350
C	0.680	0.770
D	0.720	0.800
E	0.630	0.700
F	1.260	1.400
G	0.730	0.800
H	0.430	0.500

Dib. 2.4

**SUPERFICIES MÁXIMA Y NORMAL DE TRABAJO
EN EL PLANO HORIZONTAL**



	Mujer Talla: 1.59 m Peso: 54 kg	Hombre Talla: 1.68 m Peso: 68 kg
A	0.200	0.240
B	0.550	0.600
C	0.840	0.720
D	1.100	1.350
E	1.370	1.550
F	0.200	0.240
G	0.300	0.335
H	0.480	0.550

Dib. 2.5

Para contrarrestar la fatiga se puede hacer una programación del trabajo, la cual dependa de la duración de la tarea de las necesidades de producción, los tiempos de reposo, la organización del trabajo, la formación de grupos y por tipos de trabajo (fuerte, pesado, físico o mental).

Lo que se pretende bajo esta programación es no llegar al punto de fatiga máximo, para la cual se presenta una propuesta de como debe ser la jornada de trabajo. (Dibujo 2.6)

A continuación se establecerán ciertos factores que servirán para establecer la postura de trabajo:

1.- Factores para establecer la postura laboral sentado.

En esta postura se reduce la carga muscular estática, con lo que disminuye el consumo de energía, así también permite realizar tareas finas y de precisión. Recuérdese que la postura laboral sentado produce efectos nocivos a la salud tales como la mala circulación de la sangre, el disfuncionamiento del sistema digestivo y el respiratorio.

En esta postura se deben seguir las siguientes consideraciones dimensionales.

Esta posición no se sugiere para trabajos pesados, sino livianos y sin desplazamiento.

- Un respaldo en el asiento evita la fatiga lumbar.
- El asiento debe estar cómodo y ser eficaz para el desarrollo del trabajo.
- La conducta obedece a ciclos de actividad y de inactividad debido al cansancio o a la incomodidad, que impiden estabilidad en la operación y flexibilidad de cambio.

2.- Factores para establecer la postura laboral de pie.

- Trabajos pesados y medianamente pesados.
- Distancia entre objetos y ojos.
- Angulo y foco visual.
- Dimensión de espacio para las piernas.
- Cumplimiento de las operaciones en las zonas de acceso del campo motor.
- Diseño del equipo y del puesto que permita una inclinación del cuerpo no mayor a 15° hacia adelante.
- Seleccionar los parámetros reguladores de la altura de la superficie laboral de acuerdo con la pesadez y la talla del trabajador, basándose en las ilustraciones 2.4 y 2.5.

9.4 SEGURIDAD INDUSTRIAL

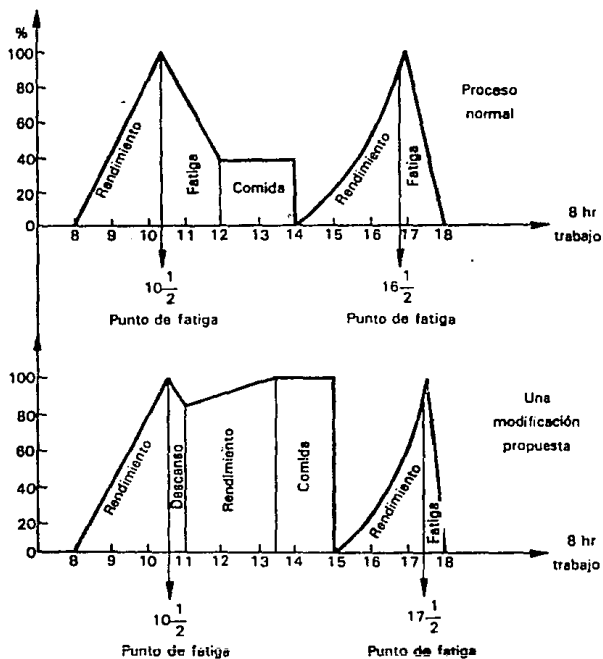
La seguridad es muy importante para la industria tanto en la construcción de edificios y de instalaciones industriales como también de los equipos de producción y su mantenimiento.

Para poder entender lo que significa la seguridad industrial se tienen las siguientes definiciones :

La seguridad es la condición de estar seguro y esto significa estar exento o libre de riesgos, daños o males. También se define como la posibilidad de reducir al mínimo los riesgos de accidentes.

El ingeniero de planta tiene que revisar todas sus operaciones para cerciorarse de que sean eficientes y seguros los procesos en cuestión.

El departamento de Ingeniería Industrial prepara con frecuencia todos los mecanismos de la planta, recomienda los cambios en los métodos, ayuda en el desarrollo de nuevos equipos de producción, contempla todos los aspectos de la seguridad. Este departamento es el que organiza el entrenamiento de los empleados en los métodos seguros de trabajo.



Dib. 2.6

Es importante que en los lugares de trabajo haya un departamento de limpieza y salubridad industrial. Los grupos normales de mantenimiento empleando equipos específicos, pueden limpiar periódicamente todas las áreas de trabajo mientras que el aserrín, los esparcidores de polvo y los absorbedores de aceite servirán para mantener en mejores condiciones entre lavado y lavado. Se puede formar al operario y a los demás empleados fomentándoseles el orgullo por la limpieza del área de trabajo mediante empleo de avisos y de un sistema de sugerencias de manera inteligente.

La ingeniería de seguridad.

La seguridad empieza desde la planeación y se desarrolla con el transcurso del trabajo. En todo tipo de personas, desde los diseñadores hasta los operarios, debe de haber ese sentimiento de seguridad y al momento de estar diseñando cualquier cosa se debe de estudiar con mucho cuidado dicho aspecto. El Ingeniero en seguridad es el representante de la dirección y se halla más interesado en la seguridad que en la producción o en los costos. Debe poseer una formación sólida, tanto de mecánica, de diseño y relaciones humanas para conjuntar todas estas ramas y sacar un producto con mayor seguridad.

Fuentes de riesgos de accidentes.

Esto es todo acto, cosa o situación que aumente la posibilidad de un accidente que afecte la integridad física o la vida de uno o más trabajadores.

Tipología de los accidentes de trabajo.

- Asfixia.
- Ahogamiento.
- Caída en el mismo nivel.
- Caída desde otro nivel.
- Causas eléctricas.
- Esfuerzos exagerados.
- Golpearse contra algo.
- Golpe.
- Inhalación.
- Resbalón.
- Temperaturas extremas.

Daños que pueden provocar los accidentes de trabajo en los trabajadores.

- Ahogamiento.
- Asfixia.
- Esguinces.
- Fracturas.
- Golpes.
- Heridas.
- Intoxicación.
- Luxaciones.
- Prensadura.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Muerte.

Agentes de riesgo.

Las condiciones inseguras propician la realización del riesgo, los agentes de riesgo se clasifican como:

- Agentes defectuosos.
- Agentes desprotegidos.
- Agentes mal protegidos.
- Agentes parcialmente protegidos.
- Almacenamientos inseguros.
- Congestionamientos diversos.
- Sobrecargas diversas.
- Ventilación defectuosa.

Las fuentes de riesgos de enfermedades profesionales.

Son situaciones ligadas con el trabajo que al suceder de manera continua en el trabajador causan un estado patológico que no le conviene a la empresa.

La seguridad en los edificios e instalaciones.

La seguridad de las empresas debe de ser tomada en cuenta aun antes de que la fábrica exista de manera física. La seguridad debe de estimarse como factor fundamental dentro de la organización de las empresas.

En primera instancia se planeará la ubicación de la empresa con los siguientes requisitos de seguridad:

- a) Que el predio esté en un sitio que ofrezca las condiciones esenciales de seguridad.
- b) Que el tránsito de vehiculos no sea tan peligroso para que no ocurran accidentes a la entrada o salida.
- c) Que las colindancias no ofrezcan peligro de gases tóxicos, incendios etc.
- d) Que existan todos los servicios principales como agua, alcantarillado, luz eléctrica y teléfono.

Son importantes las dimensiones de las oficinas, pasillos y patios para que no se produzcan accidentes mientras se esta trabajando. Los altos y anchos de las puertas son medidas deben satisfacer las necesidades de permitir el paso de personas sin ningún problema y el propiciar la buena evacuación de las personas que se encuentren en el interior.

Los tipos de materiales para la construcción de el o los edificios serán seleccionados analizando lo siguiente:

- Resistencia.
- Incombustibilidad.
- Grado de aislamiento respecto al calor y al frio.
- Impermeabilidad.
- Características sanitarias.
- Pisos antiderrapantes, etc.
- Las rampas y escaleras con materiales incombustibles.

Otro aspecto sumamente importante para la seguridad es el de contar con unas instalaciones de servicio seguras, estas instalaciones de servicio se consideran las siguientes:

- Hidráulicas.
- Eléctricas.
- De gases combustibles.
- De líquidos combustibles.
- Neumáticas.
- De sustancias explosivas.

Para una buena instalación serán requisitos generales:

- 1.- Realizar los cálculos Técnicos necesarios respecto a las resistencias de los componentes.
- 2.- Seleccionar los materiales que se van a emplear.
- 3.- Determinar los sitios por los que atraviesen las instalaciones.

La seguridad en el ambiente de la maquinaria y equipos.

El ambiente de trabajo es el conjunto de factores y elementos que están presentes en el área de trabajo y en el momento preciso el cual está desarrollando una actividad determinada.

La zonificación de las áreas.

Dentro de toda empresa existen diversas zonas de trabajo que consideraremos como:

- Administración.
- Producción.
- Comercialización
- Envase o empaque.
- Almacenamiento.
- Estacionamientos.
- Talleres de mantenimiento.
- Comedores.
- Aulas de capacitación.
- Auditorios.

Cada área de trabajo o de actividad requiere de un espacio vital para su óptimo funcionamiento. Cuando a un área de trabajo se le señala el lugar adecuado para su funcionamiento, incluyendo todas las previsiones, decimos que esta área esta "zonificada".

La maquinaria.

La maquinaria es una de las principales fuentes de accidentes de trabajo, debido a las velocidades a que trabajan, sus componentes mecánicos y sus componentes eléctricos; generan más del 80% de todos los accidentes profesionales.

La maquinaria es obligada, a adoptar severas medidas de seguridad como:

- Accesibilidad de su ubicación.
- Condiciones ambientales.
- Condiciones de iluminación.
- Sujeción o anclaje.
- Areas de operación y áreas de seguridad.
- Protección de las partes peligrosas.
- Sistemas de seguridad.
- Pintura.

Accesibilidad de su ubicación.- La máquina se debe colocar en un lugar al que se pueda llegar fácilmente y que permita el acceso a ella por todas partes.

Condiciones ambientales.- Toda máquina debe colocarse en el local o zona que reúna las condiciones ambientales óptimas, de manera que los operadores trabajen en condiciones normales.

Por lo tanto, la maquinaria deberá instalarse:

- a) En lugares en que no haya ruido o vibraciones de otras máquinas.
- b) Lejos de sitios en donde existan radiaciones.
- c) En lugares donde no se produzcan contaminantes sólidos, líquidos o gaseosos.
- d) Que tenga una ventilación natural o artificial que sea normal.

Las herramientas eléctricas.

Por su naturaleza de operación, las herramientas eléctricas son factores de riesgo que generan accidentes muy frecuentemente. Todas las herramientas eléctricas estarán provistas de estos elementos:

- Herramienta en sí.
- Cable o cordón de suministro de energía.
- Clavija de enchufe a la toma de corriente.
- Clavija receptora de la propia herramienta.
- Accesorios de control.
- Accesorios de seguridad.

Las herramientas neumáticas.

Son aquellas que utilizan la presión de aire como energía motriz. Para esto requerimos elevar el aire de la atmósfera a la presión requerida a través de compresores. Entre las herramientas neumáticas se tienen:

- Pulsetas o taladros.
- Limpiadores con chorro de arena.
- Llaves de impacto.
- Taladros.
- Rotomartillos.
- Pulidores.

El buen cuidado y la conservación de la herramienta acabará con un buen servicio y una seguridad de la operación. Para conservar en buen estado las herramientas neumáticas es conveniente utilizar aire lo más limpio y seco posible. Se colocarán los filtros correspondientes, etc.

Herramientas de mano.

Las herramientas de mano son como las que la mayoría tiene en sus casas, pero que tienen un grado alto de accidentes y se clasifican en:

- Contundentes: martillos, macetas, marros, pisones, etc.
- Cortantes: cuchillas, navajas, espátulas, cucharas, etc.
- Punzantes: punzones, sacabocados, brocas, desarmadores, etc.
- Fundentes: caulines, sopletes, lámparas, etc.
- Presionantes: pinzas, prensas, tornillos, etc.
- Punzocortantes: desarmadores, cuclillas, etc.

El Ingeniero de seguridad deberá exigir el correcto uso del equipo, maquinaria y herramientas en todo momento para evitar accidentes y así como el deterioro de estos.

Los equipos de transporte interior.

Los equipos internos de transporte son una fuente importante de accidentes de trabajo y se presentan bajo condiciones variadas como son: montacargas, ferrocarril, vagonetas, transportes, neumáticos de succión, etc.

Los equipos internos de transporte pueden ocasionar desde fatiga industrial hasta la muerte.

Medidas de seguridad de la transportación interna:

- a) Suprimir al máximo las vibraciones y ruidos.
- b) A los equipos movidos por electricidad se les debe de dar mantenimiento frecuente.
- c) Dotar a todos los equipos automotores de señales luminosas.

Los equipos de elevación.

Se llama equipo de elevación a aquel que se emplea en el ascenso o descenso de personas o de carga, sea que esta se maneje sola o acompañada de una persona.

Dentro de los equipos de elevación están considerados los ascensores de personas, elevadores de carga, montacargas, las guías, etc.

Los recursos humanos y la seguridad.

Los equipos de protección individual. Son el complemento obligado de una efectiva seguridad aplicada al personal para prevenirlo de accidentes y enfermedades.

La protección del trabajador debe procurarse desde la cabeza a los pies mediante la utilización de los equipos individuales adecuados a cada parte del cuerpo. Estos equipos ayudan a evitar todo tipo de accidentes como:

- Golpes.
- Cortaduras.
- La penetración de cuerpos extraños.
- Fatigas industriales.
- Quemaduras por frío, calor o fricción.
- Envenenamientos.
- Descargas eléctricas.

Para este efecto se consideran como equipo de protección individual el siguiente:

- Cascos contra impactos.
- Cascos termoaislantes.
- Cascos electroaislantes.
- Orejeras.
- Tapones auriculares.
- Gafas o anteojos.
- Mascarillas antirreflejantes.
- Almohadillas para los hombros.
- Guantes para diversos usos.
- Petos para diferentes usos.
- Delantales.
- Perneras.
- Polainas.
- Zapatos diversos usos.

Pero lo más importante es la "conducta segura del trabajador" porque forma parte de la naturaleza del propio individuo o bien se adquiere del orden interno y de la organización de una empresa. De tal manera que dentro de la conducta segura intervienen los factores siguientes:

- a) La proyección personal; que debe de estar integrada por:
 - Actitudes adecuadas.
 - Ausencia de defectos físicos.

- Aptitud.
- Comprensión.
- Estabilidad emocional.

b) Las selección del personal; que debe cubrir los siguientes requisitos:

- Edad adecuada.
- Fortaleza y resistencia física.
- Estatura adecuada.
- Aptitud para desarrollar tareas similares de la actividad principal.
- Adaptación.
- Equilibrio emocional.
- Buena salud.

c) Capacitación y adiestramiento; en términos generales deben de cubrir estos requisitos:

- Proporcionar amplia información de la actividad.
- Ofrecer enseñanza completa.
- Dar una cabal noción de los riesgos generados por la actividad.

La capacitación del personal.

En toda empresa se debe llevar a cabo un programa de capacitación y adiestramiento que cubra los requisitos establecidos por la Dirección General de Capacitación y productividad de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

Cuando se trata de seguridad la capacitación adquiere una importancia mayor, puesto que el empleado de primer ingreso entra a un "cuarto oscuro" al no tener ningún antecedente ni de su puesto ni de su empresa.

Un programa de capacitación y adiestramiento debe tener por objeto:

- Actualizar y perfeccionar los conocimientos y habilidades del trabajador en su actividad así como proporcionarle información sobre nueva tecnología.
- Preparar al trabajador para ocupar una vacante.
- Prevenir riesgos de trabajo.
- Incrementar la productividad.
- En general, mejorar las actitudes del trabajador.

La higiene en el trabajo

La higiene se define como la parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y los medios de prevenir las enfermedades.

Los índices de ausentismo debido a enfermedades comunes motivadas por infecciones de tipo gastrointestinal, vías respiratorias, etc. hace que se reduzca la productividad y el desarrollo de las empresas.

Áseo en el área de trabajo.

Al terminar las labores del día o del turno, los trabajadores deberán limpiar su área de trabajo. Retirarán las herramientas utilizadas, las limpiarán y las acomodarán en su lugar.

Los peligros del fuego.

El fuego es, sin duda alguna, uno de los más peligrosos riesgos que amenaza a cualquier tipo de empresa; aunque sus efectos son más peligrosos en las industrias, el peligro del fuego se incrementa en razón directa con los productos que se comercie.

Los equipos de extinción de fuegos. Son aquellos dispositivos que se emplean para combatir el fuego, se dividen en tres:

- Portátiles.
- Móviles.
- Automáticos.

Portátiles:

- Extinguidores de agua.
- Extinguidores de soda ácida.
- Extinguidores de espuma.
- Extinguidores de bióxido de carbono.
- Extinguidores de polvo químico.
- Granadas.

Equipo semifijo o semifijo:

- Redes de agua.
- Sistemas automáticos de rociadores.
- Sistemas fijos de riebla de agua.
- Sistemas de espumas.
- Sistema de espuma de alta expansión.
- Sistema de bióxido de carbono.
- Sistema de polvo químico.
- Sistema de agentes halogenados.

Equipos individuales de combate de incendios:

- Casco.
- Impermeables.
- Guantes.
- Botas.
- Hachas de cabo corto.
- Hachas de cabo largo.
- Palas.
- Pantallas de ataque.
- Linternas sordas.
- Walkie talky.
- Mascarillas de oxígeno.
- Camilla.

CAPITULO 3

EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

10 CONCEPTOS BASICOS

Es necesario conocer el comportamiento económico y financiero de cualquier proyecto para lo cual será de suma importancia explicar algunos conceptos de utilidad en la administración del dinero a través del tiempo.

10.1 VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO.

El interés es la ganancia que corresponde a una suma de dinero que se presta por un período determinado. Dicha ganancia se indica en un porcentaje anual.

La persona que recibe dinero (capital) en calidad de préstamo (prestatario) paga una suma a quien se lo otorga (prestamista) por el derecho de utilizar dicho dinero.

En todo problema de interés intervienen cuatro elementos o factores: el capital (C), es decir la suma prestada; el interés (i) que es el beneficio producido por el capital; el tiempo (n), que es el número de años, meses o días durante el cual se ha prestado o colocado el capital y el tanto por ciento o tasa (t), o sea la renta que corresponde a cada 100 unidades monetarias por año.

i=interés t=tasa de interés

c=capital n=número de periodo

Tasa de interés.

La tasa de interés sirve para cuantificar la oportunidad que el dinero tiene de crecer. La tasa de interés es un concepto relativo a quien posee o controla el dinero, ya que el aumento que este pueda experimentar depende de las oportunidades de inversión de tal entidad. la tasa de interés se calcula como:

$$t=(i/c)*100$$

Interés simple.

Esta modalidad del interés se caracteriza por que los intereses causados y no retirados no ganan intereses, esto quiere decir que no se reinvierten su fórmula es:

i=cantidad final acumulada-inversión original

Interés compuesto.

A diferencia del interés simple, aquí los intereses causados por los períodos ganan intereses durante el resto del tiempo del plazo total de la inversión.

$$Vf=Vp(1+t)^n$$

Vf=valor final

Vp=valor presente

t=tasa de interés

n=número de periodos (años)

Dentro de las inversiones con la modalidad de interés compuesto también es posible hacer el pago de los intereses más de una vez al año usándose la fórmula siguiente:

$n = \#$ de años

$m = \#$ de veces que se pagan intereses en un año.

$$V_f = V_p(1+i/m)^{mn}$$

Para poder determinar el valor del dinero en el tiempo se utilizan las siguientes fórmulas:

Valor presente teniendo un futuro

$$V_p = V_f / (1+i)^n$$

Valor presente o anualidad teniendo una serie

$$V_p = A * [(1+i)^n - 1] / i * (1+i)^n$$

Una serie dado un valor presente

$$A = V_p * [i * (1+i)^n / ((1+i)^n - 1)]$$

Valor futuro dado una serie

$$V_f = A * [(1+i)^n - 1] / i$$

Una serie dado un valor futuro

$$A = V_f * [i / ((1+i)^n - 1)]$$

Valor presente neto.

De un proyecto de inversión es el valor medido en dinero actual. Es decir, es el equivalente en pesos actuales de todos los ingresos y egresos, presentes y futuros, que constituyen el proyecto.

Estos conceptos nos serán útiles para calcular la rentabilidad de un proyecto a corto y largo plazo; pero para su adecuado uso es necesario tener conocimientos básicos de ingeniería económica.

11 COSTOS.

La contabilidad de costos proporciona un caudal cuantitativo de información por medio de cifras y datos de operación, lo cual permite en un momento dado tomar ciertas decisiones, apoyándose en datos objetivos y fehacientes y no nada más en simples apreciaciones.

El realizar eficientemente los controles de costos nos ofrece una formulación más frecuente y correcta de los estados financieros, un conocimiento de los costos unitarios para normar políticas de dirección, un control general y una contribución a la elección de alternativas.

La actividad fabril genera costos como lo son las obligaciones, consumos, depreciaciones, amortizaciones, gastos de producción, distribución, administración y financiamiento; con lo cual se hace necesario una clasificación de estos para su mejor control.

Dicha clasificación tendría dos raíces, la primera por todos los costos de producción que se incorporan al valor de los artículos manufacturados por la empresa y la segunda que es por los costos de administración, distribución y financiamiento o también llamados gastos y que no se adicionan al valor de estos productos, sino que se cargan directamente a cuentas de resultados.

Los costos de producción están formados por tres elementos fundamentales:

- 1) La materia prima empleada en la producción.
- 2) La mano de obra utilizada en la transformación de esta.
- 3) Un conjunto de erogaciones, consumos, depreciaciones, amortizaciones y aplicaciones de activos fijos, cargos diferidos y gastos pagados por adelantado.

Los costos de distribución, administración y financiamiento se forman de:

- 1) Costos de distribución. Comprenden todas las erogaciones, depreciaciones, amortizaciones y aplicaciones correspondientes al almacenamiento, empaque, despacho y entrega de los productos terminados, gastos de promoción, publicidad y propaganda y los gastos del departamento de ventas y de personal.
- 2) Costos de administración. Abarcan todas las erogaciones, depreciaciones, amortizaciones y aplicaciones relacionadas con la dirección y manejo de las operaciones generales de la empresa, incluidas la gerencia, tesorería, contraloría, contabilidad, auditoría, crédito y cobranzas, caja y oficinas generales.
- 3) Costos financieros. Incluyen las erogaciones y aplicaciones de gastos previos relacionados con la obtención de recursos ajenos que la empresa necesita para su desenvolvimiento por lo que debe cubrir determinadas prestaciones tales como intereses sobre préstamos, sobre emisión de obligaciones, etc.

A continuación se presenta una clasificación general de todos los costos de la empresa.

De producción:

a) Materias primas (MP).- Incorporada física o químicamente al producto elaborado. M.P. consumida al elaborarse el producto sin formar parte del mismo.

b) Mano de obra.- Salarios a operarios que llevan al cabo la transformación de los productos, es decir los que materialmente los fabrican.

c) Cargos indirectos.-

- Materias primas indirectas (fleje, cajas, pintura, etc.),
- Mano de obra indirecta. Sueldos y prestaciones a altos funcionarios, jefes de departamento, empleados de departamento de administración, obreros destinados a otra operación distinta de producción, etc.

- Erogaciones indirectas. Renta, luz, calefacción, mantenimiento.
- Depreciaciones de activos fijos. Del edificio, de la fábrica, de la maquinaria y equipo, del equipo de transporte, del mobiliario y equipo de transporte.

- Amortizaciones de cargos diferidos. De gastos de instalación de la fábrica y de gastos de aplicación.

- Cuentas pagadas por adelantado. Consumo de papelería y útiles de escritorio, pagos de renta, predio o agua pagados por adelantado, aplicación de las primas de seguros.

De distribución, administración y financiamiento:

a) De distribución.- Sueldos del almacenista y de los empleados del almacén de producto terminado, materiales de empaque para el producto terminado, depreciación del equipo del almacén, sueldos del personal de reparto y de ventas, depreciación del equipo de reparto, fletes pagados a la clientela, sueldos y prestaciones de los altos funcionarios de la división de ventas, depreciación del equipo y mobiliario del

departamento de ventas, comisiones a vendedores y supervisores, gastos de viaje de los vendedores, publicidad, costos de muestras obsequiadas, etc.

b) De administración.- Sueldo del gerente general, sueldos y prestaciones al personal de las oficinas generales y al personal del departamento de contabilidad, depreciación del equipo y mobiliario del departamento de administración, papelería y artículos de escritorio.

c) De financiamiento.- Intereses pagados y devengados, descuentos bancarios de documentos por cobrar, provisión para cuentas de cobro dudoso.

Costo primo y costo de producción.

La suma de los elementos directos que intervienen en la elaboración de los artículos, como la materia prima directa y la mano de obra directa (MP y MO), se incrementan en algunos casos con otros costos directos, tal como puede ser algún tipo de impuesto especial como el IMSS, SAR, INFONAVIT, PTU; formando el costo primo o primario.

Por lo que toca al costo de producción, se forma mediante la suma del costo primo MP y MO más los cargos indirectos.

Clasificación de los costos por su grado de variabilidad.

Desde este punto de vista, los costos tanto de producción como de distribución, administración y financiamiento se clasifican en tres categorías.

- 1) Variables.
- 2) Fijos.
- 3) Semivariables.

Costos variables.- Son aquellos cuya magnitud cambia en razón directa del volumen de las operaciones realizadas.

Costos variables de producción.- Son por consiguiente, los que sufren aumentos o disminuciones proporcionales a los aumentos o disminuciones registrados en el volumen de la producción. Ejemplo de esto es la materia prima consumida, la mano de obra directa empleada cuando se paga por destajo, impuestos especiales a la producción, ciertos materiales indirectos utilizados, combustible, lubricantes, etc.

Costos variables de distribución y financiamiento.- Serán aquellos que cambien en proporción a las modificaciones sufridas por el volumen de ventas. Como ejemplo tenemos las comisiones a vendedores, materiales de empaque, fletes de productos vendidos, descuentos por pronto pago, provisión por cuentas incobrables, interés sobre descuentos bancarios de documentos recibidos de clientes.

Costos fijos.- Son aquellos que permanecen constantes en su magnitud, independientemente de los cambios registrados en el volumen de operaciones realizadas.

Costos fijos de producción.- Son todos los que no sufren modificaciones a pesar de que la producción aumente o disminuya. Ejemplo de ellos serán los sueldos de los directores y funcionarios de la fábrica, mano de obra empleada con sueldo fijo, calefacción o aire acondicionado utilizado en los departamentos de producción, depreciación de activos fijos, amortización de cargos diferidos, aplicación de gastos de producción pagados por anticipado.

Costos fijos de distribución y financiamiento.- Son los que se mantienen constantes no importando el volumen de ventas logrado. Ejemplo es el sueldo del gerente de ventas, depreciación, amortización y aplicación de activos fijos, cargos diferidos y gastos de ventas pagadas por anticipado, sueldos de los directivos y principales funcionarios, interés sobre préstamos hipotecarios obtenidos por la empresa.

Costos semivariables.- Son los que permanecen constantes dentro de ciertos límites de modificación en el volumen de operaciones de la empresa, cambiando bruscamente cuando este rebasa aquellos límites. Ejemplo de estos son los sueldos de inspectores de producción, que al mantenerse ésta dentro de los límites no se necesitarán más inspectores, pero si la producción aumenta, existirá la necesidad de contratar inspectores, con lo cual se modificarían los costos.

Igualdad para encontrar el precio de venta.

Precio Venta = Costo de la producción + Costo de distribución, administración y financiamiento + Utilidad.

Ver dibujo 3.1

No se debe de perder de vista lo que cada uno de estos puntos significa, y lo amplio que son, quedando establecidos en la clasificación general mencionada anteriormente.

Existen ciertos factores ajenos que no tienen que ver estrictamente con costos, los cuales vienen a cambiar o modificar dicha igualdad para encontrar el precio de venta. Estos factores tienen su peso cuando alguno de ellos está pasando por un punto crítico; esto se refiere a que si el factor extremo se mantiene dentro de un parámetro no desequilibra nuestra igualdad, pero de no ser de esta manera entonces la igualdad debe manejarse tomando más en cuenta a los factores externos. Los factores a los que nos referimos son:

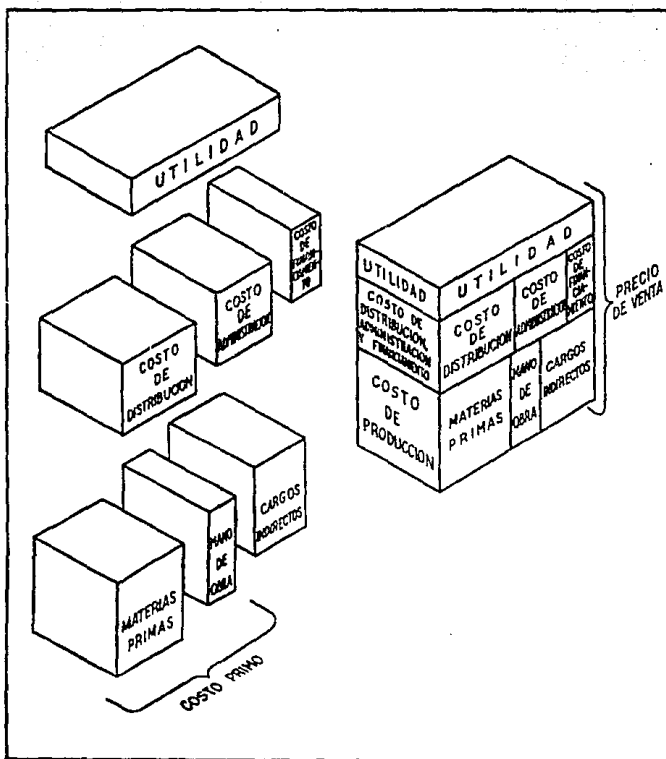
La competencia; si existe superioridad con calidad en nuestros productos dicha competencia no importará, pero si la competencia ofrece mejor calidad aunada a un mejor precio, la empresa se verá obligada a disminuir ciertos costos, a bajar la utilidad o a buscar otros caminos para controlar a la competencia.

Existe una gran variedad de casos en los que se ha suscitado este problema, como por ejemplo los embargos a los cítricos, al atún, etc. que ha sufrido nuestro país por las barreras estadounidenses. Otro ejemplo de evitar la competencia es lo sucedido con el acero mexicano exportado a E.U. Ellos prohíben la entrada de nuestro producto (a menor precio que el de ellos) y nosotros aumentamos el impuesto al acero importado de E.U. Claro ejemplo lo es también la elevación de los impuestos por la importación de artículos chinos, los cuales se mantenían por debajo de los precios de fabricación internacionales, logrando esto por un subsidio del gobierno chino a los productos de exportación con el fin de excluir del mercado a la competencia.

Vida del producto; cuando algún producto sale a la venta tarda un tiempo en lograr su aceptación dentro del mercado, a dicho tiempo se le puede llamar como el tiempo de entrada después siguen incrementándose las ventas en menor tiempo hasta llegar al punto crítico que es la venta máxima posible, entre más tiempo se mantenga el producto en dicho punto más benéfico es para la empresa. Después las ventas del producto empiezan a decaer hasta llegar a ser mínimas. Si fué importante mantener el punto crítico, también lo es hacer el descenso de las ventas lo menos precipitado. (esto se puede lograr haciendo algún cambio a el producto, haciéndolo más versátil, más flexible, más presentable, más barato, mejorarlo en pocas palabras) Existiendo la posibilidad de volver a llegar a un nuevo punto crítico. Si el producto no manifiesta ninguna mejora se debe retirar del mercado, cuando sus ventas ya no justifican su producción. Evitando así el almacenamiento del producto terminado o capital almacenado sin manera de recuperación. A todo este ciclo se le denominará como la vida del producto.

Prohibiciones político-económicas; dichas prohibiciones son como las que presentaron en el país hace algunos años, en los que no entraban ciertos productos extranjeros al mercado nacional, con lo cual el productor interno establecía el precio de venta según su gusto, puesto que no existía competencia alguna en un mercado cautivo.

También lo son las prohibiciones de importación que el gobierno impone a ciertas materias primas, las cuales pueden modificarse por cuestiones políticas.



Dib. 3.1

Oferta y Demanda; quizás este punto se interrelaciona de alguna manera con otras cuestiones (competencia, precio, costo, utilidad, producción excesiva, etc.), pero se requiere mencionar como algo separado pues es una herramienta muy útil para fijar el precio de venta. Se sabe que a mayor oferta menor precio, a mayor demanda mayor precio. Estas reglas pueden verse afectadas por la competencia, por la posición en la que se encuentre el producto en su vida y cuestiones netamente económicas.

Relaciones comerciales; en México las relaciones personales ayudan de gran manera a que el producto tenga menos obstáculos para su venta, fabricación, distribución, etc. Específicamente a lo que se refiere es que las relaciones de carácter comercial son benéficas ya que gracias a ellas se pueden facilitar trámites, permisos, licencias, tener ventas aseguradas, ganar concursos para la fabricación de algún producto, compra de materia prima o maquinaria importada, etc. Con esto se disminuyen ciertos costos y obviamente tiempo muy preciado que repercutirá en el precio de venta, quizá lo anteriormente mencionado tenga un trasfondo económico, pero la ayuda proporcionada por las personas es económicamente importante y muy significativa.

Nombre comercial o marca; es otro caso en el que implica hacer un desembolso por la compra o precio de dicha marca, pero el precio de venta no se fijará únicamente sobre el monto erogado, sino que se fijará por sobre este, pues la marca de ciertos productos de prestigio asegura ventas. Dicho prestigio es impalpable para poderlo medir y por lo tanto el precio de venta se fijará al criterio del usuario o propietario de la marca, quizás basándose en el ciclo de vida de la marca comercial comprada. Dentro de este aspecto se incluyen las franquicias que ultimamente se han puesto de moda en nuestro país.

Características específicas del producto; hay ciertas características especiales de los productos que hacen las diferencias entre ellos, algunas son netamente económicas como en los vehículos (limpiaparabrisas trasero, rines deportivos, vidrios entintados, etc), los cuales aumentan el costo del objeto, pero existen casos en los que se prefiere un producto de otra marca por presentación, por gusto del comprador (visual), por su empaque, etc. Estas características son de mucha importancia actualmente, pues existe una gran variedad de opciones de un mismo producto, por lo tanto hay que cuidar todos estos aspectos estéticos, ocasionando esto la preferencia de un producto por otro. Con lo cual puede cambiar el precio de venta.

12 ESTADOS FINANCIEROS.

Los Estados Financieros son documentos que muestran cuantitativamente, ya sea total o parcialmente el origen y la aplicación de los recursos empleados para realizar un negocio y cumplir determinado objetivo, el resultado obtenido en la empresa, su desarrollo y la situación que guarda el negocio. Son documentos que se formulan con datos que figuran en la contabilidad y que reflejan la situación de la empresa y los resultados obtenidos como consecuencia de las transacciones mercantiles efectuadas en cada ejercicio fiscal.

Entiéndase por estados financieros al documento suscrito por una entidad económica y en el cual se consignan datos valuados en utilidades monetarias, referentes a la obtención y aplicación de los recursos materiales. Su importancia radica en que es un medio de comunicación e información financiera para los empresarios y directores de negocios que les permite orientarse para tomar medidas y decisiones adecuadas.

Clasificación:

Básicos:

- Balance general.
- Estado de resultados.
- Estado de cambios en la situación financiera.
- Estado de origen y aplicación de utilidades.

Auxiliares o Analíticos:

- Relación del balance general.
- Relación de créditos de activo.
- Relación de inventarios.
- Relación de créditos pasivos.
- Relación Subcuentas de otros renglones.

Anexo al Estado de Resultados:

- Estado de costos de producción.
- Estado de costo de lo vendido.
- Estado de costos de venta.
- Estado de gastos de administración.
- Estado de gastos y productos financieros.

Especiales:

- Presupuestados.
- Estado financiero reconociendo la inflación.
- Estado de realización y liquidación.
- Estado de costos predeterminados o estimados.

Balance.

Estado contable que muestra la situación financiera de la empresa a una fecha determinada. Se compone de tres partes:

Activo. Todo lo que una empresa tiene, mas lo que le deben.

Pasivo. Todo lo que una empresa debe.

Capital. Diferencia entre el activo y el pasivo.

Balance general comparativo. Estado contable que presenta dos o más balances dispuestos de tal manera que se facilite la comparación de cada uno de sus renglones para poder determinar la variación habida entre la fecha del más antiguo y el más reciente.

Balance general consolidado. Estado contable en el que se encuentran fusionados los balances generales de dos o más entidades. Se formula para presentar la situación financiera de dos o más empresas con un interés común. Para su formulación es necesario eliminar los valores que reflejen operaciones interempresariales.

Balanza de comprobación. Nos dará únicamente la certeza de que el principio fundamental existe, es decir que todas las partidas están en su respectiva cuenta.

Estado comparativo. Aquel que muestra la misma especie de información referida a dos o más fechas diferentes, a fin de poder confrontarla para determinar las variaciones.

Estado consolidado. Aquel que muestra la información fusionada de dos o más organismos que integran una entidad. Se presenta así por considerar que el conjunto de los organismos incluidos constituyen realmente una sola unidad económico-social.

Estado de costo de producción: aquel que muestra el consumo y costo de materia prima, mano de obra y gastos directos de fabricación. Además para determinar el costo de producción debe añadirse el inventario inicial de producción en proceso y restarse el inventario final del mismo concepto.

Estado de costo y ventas; aquél que además de consignar los datos mencionados en el estado de costos de producción agrega el inventario inicial de producción determinada y resta el inventario final para determinar el costo de la mercancía vendida. Posteriormente, incluye las ventas netas para determinar la utilidad bruta y los gastos de operación para determinar la utilidad neta.

Estado de cuenta; aquel que muestra la situación de una serie de operaciones de cargos y abonos; entradas y salidas o préstamos y cobros, así como su saldo.

Estado de flujo de efectivo; es la proyección de la cantidad de efectivo que tendrá o necesitará una empresa a lo largo de varios periodos. Parte de la existencia inicial en caja, agrega todas las entradas de dinero que se esperen en el primer periodo, disminuye las salidas de efectivo presupuestado para el mismo y determina la cantidad de efectivo que habrá en caja al finalizar; con el mismo procedimiento se proyectan los otros periodos que consideran siempre el saldo inicial como el final del anterior.

Estado de liquidación; aquel que se forma de la situación financiera de una empresa al liquidar sus activos y pagar sus pasivos en caso de disolución.

Estado de origen y aplicación de recursos; este estado nos informa sobre el origen y monto de los recursos-financieros que se manejaron durante un periodo y sobre el uso o aplicación que se les dió. Se basa en un balance comparativo y utiliza el análisis de diferencias como herramienta básica.

Estado de pérdidas y ganancias; aquel que muestra los ingresos y utilidades realizadas en un periodo determinado.

13 METODOS PARA ANALISIS DE SENSIBILIDAD Y FACTIBILIDAD.

Para conocer la factibilidad de un proyecto es necesario analizarlo y evaluarlo para saber si es rentable o no. Algunos métodos para dicho análisis son los siguientes:

Rentabilidad

Existen 2 tipos de rentabilidad: rentabilidad estática y dinámica.

Rentabilidad estática. Es una relación entre la utilidad lograda por el proyecto durante un período determinado, esta es expresada en términos de porcentaje.

$$\% \text{ Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad} \cdot 100}{\text{Inversión}}$$

Por lo tanto existen muchos tipos de rentabilidad estática, como:

- Rentabilidad sobre capital fijo invertido.
- Rentabilidad sobre capital total.
- Rentabilidad sobre capital contable.
- Rentabilidad sobre capital social, etc.

Y también es posible hablar de la rentabilidad antes o después de impuestos, de la rentabilidad bruta (donde no se toma en cuenta los gastos administrativos, financieros ni de ventas).

Generalmente uno de los indicadores más usados es la rentabilidad después del impuesto sobre la renta, sobre capital contable, que es todo el capital propio de los accionistas invertido en la empresa.

Rentabilidad dinámica. También se conoce como tasa interna de retorno (TIR) de un proyecto, la siguiente fórmula nos muestra una primera aproximación de esta.

$$\text{TIR} = \frac{(\text{ingresos por ventas}) - (\text{egresos por costos de producción})}{(\text{egresos por inv.}) - (\text{recuperación al fin de vida útil})}$$

Todos estos datos en valores presentes.

Cálculo de la tasa de retorno por el método del valor presente. Tasa de retorno es la tasa de interés pagada sobre saldos insolutos de dinero tomado en préstamo es decir la tasa de interés ganada sobre el saldo no recuperado de una inversión (préstamo), de tal manera que el pago o el ingreso final, lleva el saldo a cero, considerando el interés ganado o adeudado.

La tasa de retorno se considera como un porcentaje. Para determinar el valor de la tasa de retorno TIR de un proyecto, el valor presente de los desembolsos D, se iguala al valor presente de los ingresos R, es decir:

$$P_D = P_R$$

$$0 = P_R - P_D$$

$$0 = -P_D + P_R \dots\dots\dots(\text{ec. 3.1})$$

El valor de TIR que haga la anterior relación correcta se conoce con varios nombres: tasa de retorno, tasa interna de retorno, tasa de equilibrio, índice de beneficios o retorno sobre la inversión.

El procedimiento general utilizado para hacer un cálculo de la tasa interna de retorno por el método del valor-presente, es el siguiente:

1.- Se dibuja un diagrama de flujo de caja.

2.- Se establece la ecuación 3.1 de la tasa de retorno.

3.- Se seleccionan valores de TIR por ensayo y error en las tablas de factores de interés para capitalización continua. Probablemente sea necesario hallar TIR utilizando interpolación lineal.

Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es aquel punto donde la empresa no pierde ni gana dinero, y es posible calcularlo con la siguiente fórmula:

$$x = \frac{CF}{(I-Cv)}$$

I = Ingreso por venta de cada unidad del producto.

CF= Costo fijo total anual de la empresa.

Cv= Costo variable de cada unidad del producto.

x = Número de unidades de los productos producidos y/o vendidos.

Es importante conocer cuales son los costos que se manejan, por ejemplo:

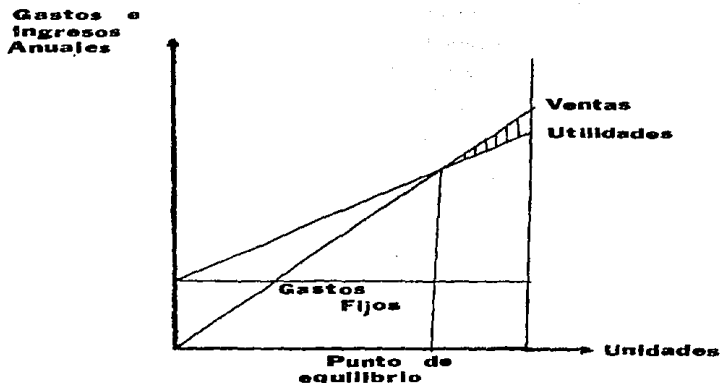
Costos fijos típicos:

- Depreciaciones.
- Sueldos de gerentes, supervisores, etc.
- Rentas.
- Gastos financieros.

Costos variables típicos:

- Materia prima.
- Material de empaque.
- Mano de obra directa.
- Servicios.

Otra forma de determinar el punto de equilibrio es gráficamente como sigue:



Período de Amortización.

Es el tiempo necesario para recuperar el dinero invertido en activos fijos a través de las utilidades recibidas. Suponiendo que todas las inversiones fijas se hayan realizado con capital propio:

$$\text{Número de años necesario para recuperar inv.} = \frac{\text{Inversión fija}}{\text{Utilidad anual después de impuestos}}$$

PERT (Program Evaluation & Review Technique).

Este sistema es un instrumento para determinar con precisión, en cualquier momento de la realización de un proyecto, cuál es el estado del mismo y dónde se pueden presentar dificultades. Los datos técnicos fundamentales que maneja son:

- 1.- Actividad. Es un elemento de trabajo en un programa dado.
- 2.- Suceso. Punto específico del programa que usualmente representa el comienzo o la terminación de una actividad y por lo tanto no se le asigna ningún tiempo ni esfuerzo.
- 3.- Red. Representación gráfica de un programa en la que se muestran actividades y sucesos relacionados entre sí con una secuencia dada.
- 4.- Tiempo normal, m. Estimación realista del tiempo que tomará realizar una actividad.
- 5.- Tiempo optimista, a. Período de tiempo más corto que exigirá la terminación de una actividad.
- 6.- Tiempo pesimista, b. Período de tiempo más largo que una actividad exige.
- 7.- Tiempo previsto, Te. Período de tiempo que se predice bastará para realizar una actividad; se define mediante la siguiente fórmula:

$$Te = \frac{a + 4m + c}{6}$$

8.- Fecha prevista más baja para un suceso, TE. Fecha más temprana esperada para la terminación de un trabajo.

9.- Fecha más alta tolerable de un suceso, TL. Fecha última en que un suceso puede tener lugar sin retrasar la ejecución de todo el programa.

10.- Holgura positiva. Margen de tiempo previsto para la realización de un determinado suceso.

11.- Holgura negativa. Indica el retraso que existe antes de alcanzar un suceso determinado. Ambas holguras se calculan como la diferencia entre la fecha más alta tolerable y la fecha prevista, es decir (TL - Te).

12.- Ruta crítica.- Es el camino que exige el máximo periodo de tiempo para su realización, por lo tanto es el camino con menor holgura positiva o la mayor negativa.

Para usar este método es necesario plantear nuestro programa de actividades por medio de una red y asignarles a cada actividad un tiempo pesimista, normal y optimista, después por medio de una tabla se ordenan todas las actividades posibles y el tiempo previsto para cada actividad y posteriormente la misma tabla se evaluará la holgura de cada actividad y por último se asignará la ruta crítica al programa.

Análisis de sensibilidad.

Al realizar un proyecto se trata de anticipar acontecimientos futuros, lo cual siempre implica incertidumbre y riesgos, aún cuando se haya evaluado con mucho cuidado.

Algunos factores que pueden modificar sustancial o ligeramente los resultados de la empresa proyectada son:

- Comportamiento diferente del mercado.
- Nuevos proyectos de la competencia.
- Desarrollos tecnológicos inesperados.
- Modificaciones de la legislación.
- Variaciones imprevisibles de precios y costos.
- Huelgas y paros por otras razones.
- Ejecutivos inadecuados.

Con los datos obtenidos se analizarán y evaluarán los siguientes puntos:

- Utilidad esperada.
- Punto de equilibrio.
- Rentabilidad.
- Capacidad de pago.
- Tiempo que pueden soportarse situaciones adversas.

De acuerdo a la probabilidad de que sucedan los acontecimientos introducidos y en función de sus efectos, se elaborarán recomendaciones que puedan afectar puntos importantes como:

- Ubicación.
- Tecnología.
- Tamaño y programa de producción.
- Sistemas y canales de ventas.
- Montos y condiciones de financiamiento.

En todos los casos, el conocimiento temprano de los riesgos ayudará a prevenirlos y evitarlos.

Análisis Beneficio-Costo

La realización de un proyecto afecta directamente al ambiente social, económico y físico en el lugar de operación de este, algunos efectos pueden relacionarse con los siguientes puntos:

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- Fuentes de empleo.
- Efectos sobre los ingresos fiscales.
- Balance de divisas.
- Contaminación ambiental.
- Requerimientos y uso de infraestructura.
- Explotación de recursos.
- Competitividad con otras industrias.
- Competitividad con otros países.

Para analizar todos estos efectos se realiza el análisis beneficio costo.

Los elementos que se utilizan en la evaluación son costos (cargos, efectos negativos, etc.) y beneficios (ingresos, efectos positivos, ahorros, etc.) que se originen al realizarse el proyecto.

La diferencia entre este análisis y la evaluación de la rentabilidad, es que en este caso se tomarán en cuenta todos los costos y todos los beneficios no importando quién los aporte ni quién salga beneficiado, ya que se trata de un análisis social; por lo tanto los traspasos o transferencias de bienes no son considerados ya que no implican nueva generación de valores.

La realización del análisis beneficio-costo consta de 7 pasos

1.- Determinación de las características técnicas y económicas del proyecto. Deberán determinarse todas las características físicas, de organización y funcionamiento siguiendo todos los lineamientos políticos y criterios técnicos vigentes.

2.- Especificación de los cargos. Se definirán conceptualmente todos los cargos, beneficios que originaría la realización del proyecto tanto directa como indirectamente.

3.- Cuantificación de costos y beneficios. Realizar cuantificación en unidades físicas como:

- Tiempo ahorrado por recorrido.
- Litros de gasolina ahorrados, etc.

4.- Valorización de las cantidades. Este es el punto más complicado ya que es difícil dar un valor a bienes y servicios que normalmente no se comercializan e incluso a algunos comercializables; por lo tanto el uso del criterio es básico.

La valorización debe efectuarse racionalmente y con bases realistas y sólidas.

5.- Determinación de la vida útil del proyecto. Que es el tiempo durante el cual, según experiencias similares, el proyecto cumpla funcionalmente con sus objetivos básicos.

6.- Tipo de interés. Es el que se utiliza para calcular costos y beneficios anuales. Este es fijado por el Banco Mundial para proyectos específicos o también es dictado por una preferencia social oficialmente determinada.

7.- Realización de los cálculos. Para realizar los cálculos se usan las técnicas de flujo de efectivo pero recordando que la mayoría del efectivo en estos casos es ficticio.

14 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado pretende cuantificar la demanda y la oferta con el fin de conocer su relación y poder así determinar las posibilidades cualitativas y cuantitativas de una nueva unidad de producción.

Con esto se pretende investigar y analizar el proceso mercancía-consumo, a fin de proponer sistemas de comercialización más idóneos para lograr que los bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción lleguen con eficiencia y oportunidad a los consumidores.

Para poder realizar esto debemos definir el concepto de mercadotecnia, porque al introducir un producto al mercado tenemos que utilizarla. La mercadotecnia es una orientación para la administración, la cual consiste en averiguar las necesidades y deseos del mercado y ofrecer mejor servicio que la competencia para alcanzar las metas de la organización. El concepto de la mercadotecnia también nos dice que una empresa sólida debe satisfacer estas condiciones:

- 1.- Identificar las necesidades del consumidor.
- 2.- Satisfacerlas.

Diseño y realización del estudio de mercado.

Para diseñar un proyecto de estudio de mercado, no se tiene un seguimiento sistemático en general, pero podemos empezar con encontrar respuestas satisfactorias para las siguientes preguntas:

- 1.- Qué problema o decisión afrontamos.
- 2.- Cómo se puede reformular el problema a partir de la información que esta disponible, a un precio razonable.
- 3.- Cuáles estrategias y procedimientos emplearemos a fin de adquirir la información necesaria.

Diferentes tipos de estudios de mercado.

Existen diferentes tipos de estudios de mercado pero los más utilizados son:

a) Los exploratorios.- Tiene por objeto ayudar al investigador a que se familiarice con el problema para identificar las variables más importantes y proponer pistas para el mejor uso de estas. Esto nos ayuda a obtener con relativa rapidez las ideas y conocimientos para dicho estudio.

b) Estudios descriptivos.- La mayoría de los métodos de estudio de mercado son de índole descriptivo, en este tipo de estudio se exige que el investigador identifique de antemano preguntas específicas dependiendo de la información que desee obtener de estas. Para este tipo de estudio se pueden formular estos tipos de preguntas:

- Teniendo las características de los supuestos clientes de un determinado producto como: ¿cuántos años tiene?, ¿son casados?, etc.
- Es de gran utilidad efectuar encuestas periódicas sobre el precio a fin de efectuar lo más rápidamente posible, los cambios de estrategia de precios de los principales competidores.

c) Estudios causales. Describe la relación entre las variables y los investigadores que están muy ligados con el concepto de causalidad, por ejemplo: bajar los precios para elevar las ventas, hacer publicidad para mejorar las actitudes del público consumidor hacia nuestro producto, modificar un diseño de empaque para hacerlo más atractivo, etc.

Existen dos teorías de la causalidad:

- Determinística - La cual nos dice que X es una causa infalible de Y, es decir siempre que ocurra la primera también se presentará la segunda. Esto desde el punto de vista científico no es muy probable por lo que no es muy aceptable.

- Teoría probabilística.- Esta teoría sostiene que X es la causa de Y. Este es un enfoque más científico; sí la frecuencia de X aumenta la probabilidad de que Y ocurra también aumenta. Aquí interviene

el estudio predictivo, con la finalidad de llegar a un pronóstico o predicción de alguna medida de interés para el investigador. La finalidad de este trabajo son los niveles de ventas a futuro.

Como planear el estudio de mercado.

Al planear un proyecto de investigación, es preciso prever las actividades y exigencias de información a fin de no caer en la ineficiencia ni en orientaciones erróneas. Se tienen las siguientes características para planear un estudio:

- 1) Formular el problema de mercadotecnia.
- 2) Establecer las exigencias de información.
- 3) Identificar las fuentes de información.
- 4) Examinar los resultados para la toma de decisión.
- 5) Estimar el tiempo y el costo.
- 6) Preparar la propuesta de investigación.

Muestreo.

Es la toma de datos que ayudara a establecer la muestra para poder realizar la siguiente etapa del estudio de mercado. Las muestras no son perfectas pero forman parte indispensable del estudio de mercado.

En la muestra se consideran los siguientes conceptos:

- Población: Algunas veces llamada "universo"; es el total de elementos sobre la cual queremos hacer un estudio basándonos en la información relativa de la muestra.
- Muestra: Parte de la población que se selecciona, mide y observa.
- Parámetros: Características de la población de interés.
- Estimación: Medición llamada también "estadístico" que resulta de la muestra escogida.
- Error muestral: Se debe a que se ha extraído una muestra en vez de un censo. Este error es inevitable en el proceso de muestreo.
- Exactitud: A veces denominada "precisión"; representa la aproximación más cercana de la muestra, al valor verdadero del parámetro de la población y se interpreta como un intervalo.
- Confianza: Es el grado de certidumbre que se tiene sobre la exactitud de la estimación.

Como obtener la información.

Se cuenta básicamente con dos métodos para recabar información de los individuos, puede hacerseles preguntas u observarlos.

- El hacerles preguntas se define como "investigación por encuesta", que es la más usada porque da un fiel reflejo de la información mercadológica que se necesita.

Tipos de encuestas.

Cuando se hacen encuestas se disponen de tres métodos básicos para comunicarse con las personas, que son:

a) Entrevista Personal: Las preguntas se formulan en un encuentro directo entre el entrevistador y el encuestado.

b) La entrevista Telefónica: Como su nombre lo indica se realiza por teléfono.

c) Cuestionario por correo: Este método puede ser muy variado, se le manda un cuestionario junto con una revista, diario, etc.

Estas encuestas tienen por objeto conseguir información presente, reciente y futura.

Fuentes de error en la investigación por encuesta.

El proceso es susceptible de errores los cuales afectan el propósito de la encuesta; se pueden tener estos tipos de errores.

- Error Muestral: Se da cada vez que se extrae una muestra de la población en vez de hacer un censo.

- Error de Respuesta: Se presenta cuando se efectúa un censo completo de la población en vez de mostrar a sus miembros. Este tipo de error es cuando el entrevistado exagera intencionalmente sus respuestas.

- Error por falta de Respuestas: Este tipo de errores se presenta cuando los entrevistados dejan preguntas en blanco, o prefieren no entregar la encuesta.

Diseño de cuestionarios.

Para poder construir el cuestionario es necesario estar seguro de que la información puede conseguirse satisfactoriamente, para esto tenemos que examinar los elementos para la encuesta como:

- El tipo de información que necesitamos.

- El tipo de los entrevistados y su capacidad de brindar la información requerida.

- Las ventajas y limitaciones de los métodos de la encuesta.

Tipos de cuestionarios.

Se separan con respecto a su estructura y su carácter directo.

- Estructura: Se refiere al grado en que las preguntas y posibles respuestas son formales y estandarizadas.

- De carácter directo: Cuando el entrevistado conoce el objetivo del cuestionario y es necesario disfrazar el cuestionario, con el propósito de evitar la parcialidad de las respuestas.

Cuestionario directo estructurado.

Es el de mayor uso en los estudios de mercado; incluye preguntas y respuestas estructuradas sin pretender ocultar a los participantes la finalidad de la encuesta. En este tipo de encuesta no se da el nombre del patrocinador, los datos recogidos ofrecen una ventaja al registrar, al tabular y dar resultados confiables.

Cuestionario directo no estructurado.

El tipo de preguntas pueden ser generales pero enfocadas a un tema determinado, permite al investigador mayor libertad en la formulación de preguntas específicas.

Las preguntas se hacen en cualquier orden que se considere apropiado y estas deben de tener un nivel apropiado de vocabulario para cada persona.

El entrevistador debe alentar a los participantes a hablar con franqueza de sus verdaderos sentimientos y motivaciones respecto al objeto de la investigación.

Cuestionario indirecto estructurado.

Se debe reconocer que los individuos a menudo no quieren o no pueden proporcionar respuestas significativas a las preguntas. Es más probable de que sean más útiles las fuentes de información si se abordan de manera que no se percaten del objetivo de dicha encuesta.

Contenido de las preguntas.

Para poder evaluar las posibles preguntas que se incluirán en el instrumento de obtención de datos, hemos de examinar tres puntos importantes para obtención de preguntas adecuadas.

- ¿Es realmente necesaria la pregunta?
- ¿Podrá y querrá el entrevistado aportar la información que se le pide?
- ¿Abarca adecuadamente la pregunta el área de contenido que queremos abarcar?

Tipos de preguntas.

- Preguntas abiertas. Este tipo de preguntas da al entrevistado libertad para contestar con sus propias palabras y expresar las ideas que considera adecuadas a la pregunta. También brinda al entrevistado la oportunidad de "liberarse" de sentimientos fuertes o negativos respecto al tema de investigación. Y las respuestas enriquecen a la solución del cuestionario.

- Preguntas de opción múltiple: Este tipo de preguntas da un conjunto de alternativas mutuamente excluyentes tomadas en forma colectiva, de donde debe escoger la que mejor corresponda a la respuesta del entrevistado, ejemplo:

¿A qué distancia se encuentra su casa de su trabajo?

- 1.- De 0 a 5 Kilómetros.
- 2.- De 6 a 10 Kilómetros.
- 3.- De 11 a 20 Kilómetros.
- 4.- A más de 20 Kilómetros.

- Preguntas Dicotómicas.

Es una variedad de preguntas de opción múltiple que tiene sólo dos alternativas de donde escoger, ejemplo:

- 1.- ¿Posee usted equipo de buceo? Si, No.

A continuación se muestra un ejemplo de cuestionario para distribución de leche:

- 1.- ¿Cuál es su nombre, dirección, edad y ocupación?
- 2.- ¿Toma usted leche. Por qué?
- 3.- ¿Qué marcas conoce de leche?
- 4.- ¿Cuál marca cree usted que tenga mejor sabor?
- 5.- ¿Cuáles marcas de leche consume usted de las mencionadas?
- 6.- ¿Cuál es su preferida?
- 7.- ¿Sabe el precio oficial de la leche y cuál es?
- 8.- ¿Qué tipo de presentaciones conoce?
- 9.- ¿Cuál empaque cree usted que es mejor?
- 10.- La leche que usted consume, ¿qué virtudes o ventajas le brinda?
- 11.- ¿Normalmente la fecha de caducidad está de acuerdo con el estado del producto?

- 12.- ¿De qué modo obtiene usted su leche?
 - 13.- ¿Cuántas personas hay en su familia?
 - 14.- ¿Cuántos toman leche?
 - 15.- ¿Aproximadamente cuántos litros toman semanalmente?
- etc.

Representación de los resultados de la investigación.

Para la representación de los resultados existen 2 formas que son: 1) El informe escrito y 2) La presentación oral; que suelen darse a las personas dentro de la empresa que toman la decisión final. Se debe crear un informe final el cual contenga los siguientes temas, esto debe de ser para ambas representaciones:

- a) Tipos de informes de investigación.
- b) Organización.
- c) Ayudas gráficas y visuales.
- d) Uso de la estadística.
- e) Presentación oral.
- f) Consideraciones políticas.
- g) Recepción de informes.

Tipos de informes de investigación.

1) Informe técnico.- Este tipo de informe es para la gente que interviene directamente en los estudios, como son los investigadores o gerentes del departamento de investigación; conteniendo los cálculos necesarios así como también las gráficas estadísticas.

2) Informe divulgatorio.- Este informe esta dirigido a las personas que lo solicitaron conteniendo las siguientes características: mayor presentación, diagramas de flujo, gráficas, tablas y resúmenes para recalcar los puntos centrales.

Organización y redacción del informe.

La manera más sencilla de escribir el informe es llevando una organización sistemática, para que la gente que lee el informe entienda lo que se pretende con este. La organización se describe a continuación:

- Carta de transferencia.
- Portada.
- Resumen para ejecutivos.
- Tablas de contenido.
- Introducción.
- Metodología u operaciones.
- Resultados.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Apéndices.
- Bibliografía.

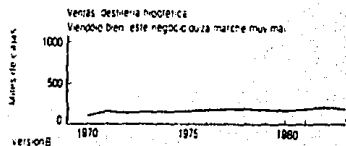
Redacción del informe.

Existen diferentes estrategias para escribirlo, pero la más indicada para este propósito es la siguiente:

- Esquema de la hoja.
- Nivel de formalidad de las palabras.
- Selección de las palabras.

Ayudas gráficas y visuales.

Para que el lector no pierda el interés y comprenda lo que se intenta comunicar. En el informe es conveniente colocar tablas, gráficas, diagramas de flujo, etc. Como se muestra en la siguiente figura.



3. Al comprimir el eje vertical de una gráfica (version B), puede acompañar un crecimiento que parece estar muy estancado.

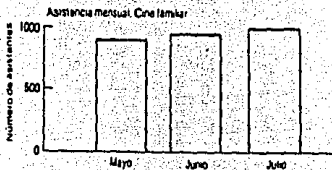
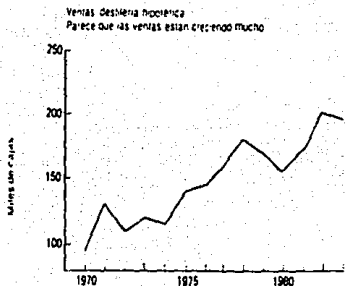


Gráfico A



Version A

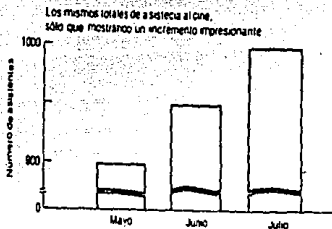


Gráfico B

La gráfica de barras B debería clasificarse "B", puesto que ofrece una perspectiva engañosa al tomar una rebanada adecuada del eje vertical. El resultado es una representación exagerada del aumento de asistentes al Cine familiar.

Representación de la Estadística.

La estadística constituye un excelente apoyo tanto del informe oral como del escrito; no obstante hay que tratar de:

- Evitar los términos estadísticos con los cuales la audiencia quizá no esté familiarizado.
- Simplificar el lenguaje (valerse de un lenguaje sencillo). Introducir los vocablos técnicos que sean absolutamente necesarios.

Recomendaciones de un informe oral:

- Redondear los números grandes.
- Utilizar los porcentajes.
- De ser posible evitar el uso de probabilidad, puesto que es un término estadístico que puede confundir a algunos.
- Comparar cifras, utilizar la misma base.

15 FINANCIAMIENTO.

Algunos de los fracasos en los negocios se deben a errores fatales cuando se inicia una empresa, la falta de capital es uno de los principales.

El conocimiento del monto correcto de capital necesario y las posibles fuentes de financiamiento son factores de extrema importancia para el empresario.

La mayoría de los empresarios creen "de manera equivocada" que si son capaces de rentar un local, comprar maquinaria y adquirir un inventario inicial entonces poseen los recursos para iniciar un negocio, pero estos gastos no son los únicos, existen otros de mucha importancia. Hay que tomar en cuenta que la mayoría de los negocios no son rentables inmediatamente y que se debe sostener a varias familias y al negocio hasta que este empiece a dar frutos.

Los fondos para iniciar un negocio nuevo pueden provenir de capital contable (propio) o de deudas (préstamos). Hay que tomar en cuenta que cuando se pide un préstamo se tienen los siguientes factores:

Mientras aumenta el tiempo para pagar la cantidad de cada pago decrece y la cantidad total de los intereses se incrementa.

Como regla general se sugiere que el empresario provea al menos el 50% de los recursos iniciales bajo la forma de capital contable, ya que si se tienen aportaciones menores al 50% se requiere un endeudamiento mayor y los pagos serán extremadamente altos y casi imposibles de solventar.

Si el empresario de un pequeño negocio no cuenta con los recursos suficientes de capital contable, hay que considerar la posibilidad de asociarse o de vender acciones, también deberá asegurarse que existirán ganancias suficientes como para sostenerlo y al mismo tiempo que otorgará beneficios a los inversionistas de capital contable.

Las posibles fuentes externas de capital contable (pasivo) para el empresario de un pequeño negocio son:

- Los bancos.
- Los proveedores.
- Los fabricantes y distribuidores de equipo.
- Las agencias de cobro.
- Las financiadoras de ventas.
- Las compañías aseguradoras.
- Los inversionistas privados.

Los bancos.- En la actualidad, a las micro y pequeñas empresas se les esta dando mucho apoyo para mejorar su productividad, eficiencia e incremento de la competitividad, ampliando una red de atención.

Los sujetos de crédito son las personas que estén constituidas como físicas o morales que desempeñan actividades:

- Industriales.
- Comerciales.
- De servicios.

Las modalidades de apoyo que se tienen son:

Capital de trabajo.

- Adquisición de materia prima o productos terminados para su comercialización.
- Pago de salarios y/o sueldos.
- Otros gastos propios del giro.

Compra o arrendamiento financiero de maquinaria y equipo.

Crédito para reestructuración de pasivos.

Adquisición por arrendamiento financiero o modificación de naves industriales y/o locales comerciales.

Otro apoyo que se esta dando es el Sistema de Tarjeta Empresarial. Este el sistema esta orientado a dar a las micro y pequeñas empresas acceso inmediato y revolvente al crédito, brindándoles la posibilidad de adquisición oportuna de maquinaria y equipo, así como disposición de efectivo para coadyuvar a solucionar sus problemas de liquidez.

Ventajas:

- Oportunidad de crédito por la disposición inmediata de los recursos.
- Ahorro en el tiempo de trámites.
- Revolvencia del crédito sin suscripción de nuevos documentos.
- Obtención de financiamientos inmediatos.
- Disminución de riesgo en el manejo de efectivo.
- Simplificación en la información y documentación que se deben proporcionar.
- Facilita la utilización y el control de capital contable.
- Seguro de vida gratuito.

El monto máximo de línea de crédito es de 1.2 millones de nuevos pesos; con esto las empresas pueden obtener los recursos y pagar disposiciones conforme lo requiera su operación. Los plazos máximos son de 36 meses para habilitación o avío y de 5 años para la adquisición de activos fijos. El monto mínimo de disposición será de 10 mil nuevos de pesos para la adquisición de activos fijos.

Proveedores.- Los proveedores pueden resultar importantes fuentes de crédito a corto plazo para las micro y pequeñas empresas. Las empresas que venden inventarios a un negocio, por lo general financian la compra por un corto periodo casi siempre comprendido entre 30 y 90 días.

Fabricantes y distribuidores de equipo.- La mayoría de las veces para convencer de que compren sus equipos, los fabricantes y distribuidores financiarán la compra. Lo más usual es que este préstamo exista bajo la forma de crédito.

Agencias de cobro.- Son empresas que financian cuentas por cobrar para las empresas de negocios. Pueden comprar o descontar las cuentas por cobrar. Si se descuentan las cuentas por cobrar, funcionan exactamente de la misma manera que el banco comercial (factoraje).

Financieras de ventas.- Estas compran contratos de crédito a las empresas de negocios. El cliente celebrará un contrato de crédito y después la empresa de negocios venderá ese contrato a la financiera de ventas. Resulta usual que la empresa de negocios reciba el valor total del contrato y que la ganancia de la financiera de ventas se obtenga del interés señalado en el contrato.

Inversionistas privados.- Prestan sus ahorros en forma privada. Casi siempre prestan dinero por un periodo que va 1 a 5 años. El inversionista privado arriesga sus fondos por una tasa de interés más alta que la que obtendría en una cuenta de ahorros, asociaciones de crédito o bancos. El interés que se cobra es más alto que los de las instituciones financieras.

Para que una institución financiera otorgue un crédito es indispensable presentar por escrito un proyecto de inversión el cual deberá contener los siguientes puntos:

- Introducción.
- Antecedentes.
- Ubicación.
- Diagnóstico regional.
- Descripción del proyecto.
- Justificación del proyecto.

- Objetivo general.
- Metas.
- Mercado y comercialización.
- Precio de productos.
- Comercialización.
- Localización.
- Ingeniería del proyecto.
- Inversiones y gastos de operación.
- Presupuesto financiero.
- Evaluación.
- Organización.
- Conclusiones.

CAPITULO 4
CASO PRACTICO.

La realización de este capítulo se refiere a la aplicación práctica de la información contenida en este manual para solucionar las dificultades a las que se enfrentará un inversionista para la implantación de un sistema productivo.

Para el desarrollo del caso práctico se busca equilibrar el aspecto legal, humano y técnico, comprendiendo aspectos como los trámites legales necesarios, los requerimientos de capital que abarcan las instalaciones, maquinaria, equipo y factor humano, así como la evaluación económica y financiera donde se incluye costos, estados financieros, métodos de análisis de sensibilidad y factibilidad, estudio de mercado y financiamiento

El objetivo fundamental de este capítulo es la utilización de los conceptos e ideas contenidos en el manual, la información se encuentra separada por bloques que agrupan los temas concernientes a cada aspecto del desarrollo del sistema productivo, pero el orden en el que se realicen las actividades necesarias para la creación de una empresa manufacturera dependerán según sea el caso.

16 ESTUDIO DE MERCADO.

En el estudio de mercado se pretende analizar un producto, del cual es indispensable conocer el comportamiento en el mercado, saber si es comercializable y si la gente lo compraría. Por eso para gestionar una empresa manufacturera surgen ciertas preguntas sin que se tenga una respuesta clara.

Una de las principales características del estudio de mercado es la de disminuir los riesgos para la empresa ya que dándole una imagen al producto el consumidor debe aprobar la compra.

Una de las preguntas que más intriga al empresario es: ¿Cuál sería aquel producto que no sea complicado de fabricar pero sencillo de vender y distribuir?. Esta idea pronto se convirtió en algo tangible, otorgando confiabilidad para realizar un proyecto a futuro. Como en este caso las ideas obtenidas se canalizaron a hebillas y herrajes en general a los que se les atribuían la mayoría de las características deseadas, ya que se tenían conocimientos de este mercado en particular, y se cuenta con experiencia en la distribución de mercancías de esta índole pero de origen extranjero y esto motivo a la segunda pregunta sumamente importante que es: ¿Por qué no fabricar aquí este tipo de productos mejorando su calidad? Se sabe que un cinturón es indispensable en la vestimenta del hombre y de la mujer, existiendo una gran variedad de artículos que ocupan herrajes diversos como chamarras, zapatos, joyería de fantasía, etc.

Lo primero que se organizó en la investigación fue recopilar información de los productores de hebillas y herrajes en general en el D.F. El primer resultado que se obtuvo fue que no existen muchos productores (la cantidad exacta de productores de hebillas en el área metropolitana se muestra en la tabla 4.1). Sabiendo esto se comenzó a indagar lo correspondiente a la maquinana y qué tipo de proceso es el que se lleva a cabo para este propósito; para esto es necesario contar con conocimientos técnicos para tener una mayor comprensión. Esto arrojó resultados alentadores ya que existe una variedad notable de marcas, capacidades y precios

Otra investigación que se realizó fue la de conocer los posibles compradores de los productos. Esto con el fin de saber si existe mucha variedad de distribuidoras de herrajes para piel, fábricas de zapatos, fábricas de petacas, etc. Con agrado se confirmó que el producto a fabricar es muy versátil y relativamente sencillo de vender y distribuir.

En primera instancia se definió quiénes son los competidores y qué tipos de productos manejan; todo esto para saber qué diseño introducir al mercado (diseños innovadores). Los productos que se fabricarán son:

- Hebillas de 30 y 20 gramos.
- Herrajes para piel.
- Argollas para llaveros, llaveros y cadenas.

Es necesario saber con qué estrategia de mercadeo cuentan los competidores para saber qué impacto tienen en el mercado y así idear una estrategia propia y mejorar a la de la competencia. Sabiendo esto, se analizaron diferentes programas como recabar información por encuesta y por el trato directo de los clientes con el producto. Una encuesta no recabaría información confiable para el propósito requerido, ya que este tipo de producto es muy versátil con respecto a la moda y como esta cambia rápidamente este tipo de investigación sería inadecuada. Como los consumidores en este caso son directamente distribuidoras y fábricas, necesitan ver el producto y dar el visto bueno.

Los productos se pueden colocar en empresas como fábricas de cinturones, fábricas de zapatos y distribuidoras de herrajes para piel (petelerías), fábricas de petacas, fábricas de bolsas y chamarras y distribuidoras promocionales.

Para la venta, el primer paso es contratar un vendedor, este aparte de levantar pedidos directamente realizará la investigación necesaria para los nuevos diseños. Este trabajo consiste en formar un catálogo de diferentes diseños tanto de hebillas como de herrajes y llaveros para que el vendedor lo muestre a los posibles compradores. Esto es muy importante porque de aquí se conoce qué diseño se vende más que otros y mostrándose el tiempo de vida del producto y permitiendo planear la producción de cada diseño.

El informe que realiza el vendedor debe de hacerse por escrito para que el gerente de la empresa sepa cómo se está moviendo el producto en el mercado y así saber si la estrategia de mercadeo está bien realizada o no.

Es por esto que el estudio se realizó basándose en un método cualitativo; porque la información proporcionada por este método se adecúa más a nuestras necesidades.

Otra parte de la investigación fué recabar cuántos fabricantes se tienen en el D. F.

- Artículos manufacturados Italianos S.A de C.V.
Calle Arroz 115 5-81-89-44

- Hebillas y Adornos S.A
San Benito 275 6-84-18-12

- Industrias Caravantes S.A. 5-17-26-79

- ACMESA, Herrajes y Accesorios metálicos S.A de C.V.
Querétaro 19 Col. Roma. 5-64-97-63

- Artículos Italianos S.A.
Arroz 117 Col. Sta. Isabel 5-82-17-65

- Industrias Verona S.A de C.V.
Calle Maiz 151 6-70-74-35

- Industrias DINFI S.A de C.V.
Calle Tlaxcaltecas manzana 224 Cd Azteca 7-74-37-64

- Manufacturas Diana S.A de C.V.
Maiz 157 5-82-16-11

- Industrias Penhas S.A de C.V.
KM 1.5 Carr. Mex Jalatlco Edo. de México, 9-17-23

- Nieto Herrajes Especiales S.A.

Trigo 48 5-82-31-14

- Rimini de Mexico S.A.

Av. Tláhuac 43 5-81-34-25

- Roynam S.A. 5-17-66-04

TABLA 4.1

Teniendo esta información fué necesario saber quiénes son los posibles compradores de los productos que se fabrican y se realizó el siguiente estudio:

- Distribuidoras de accesorios, plásticos y pieles (peleterías). En el D.F. se tienen 120 peleterías. Ubicadas en distintos puntos de la ciudad.
- Fábricas de cinturones. En el D.F. se tienen 45 fábricas.
- Fábricas de petacas. En el D.F. se tienen 50 fábricas.
- Fábricas de portafolios. Existen 15 fábricas.
- Fábricas de zapatos. Se tienen aproximadamente 200 fábricas en el D.F.

Esta información se obtuvo del directorio de la Cámara de la Industria de la Transformación y de la sección amarilla.

Al organizar la información el vendedor simultáneamente inicia la comercialización de los diferentes productos a fabricar. El trabajo del vendedor es visitar a los posibles clientes y ofrecerles los productos e informarles de los sistemas de pagos y tiempos de entrega tratando siempre de mejorar la mercadotecnia de los competidores. En un primer resultado el vendedor levantó los primeros pedidos y así fué posible definir la cantidad de piezas a producir.

- De 45 fábricas de cinturones se visitaron 15 y 7 de ellas hicieron pedidos con un total de 35,000 hebillas de 20 gr y 10,000 de herrajes diversos.

- De 120 distribuidoras de artículos de piel se visitaron 20 de las cuales 9 pidieron un total de 35,000 hebillas de 30 gr, 15,000 hebillas de 20 gr, 30,000 herrajes y 45,000 llaveros.

- De 300 fábricas de zapatos se visitaron 30 y 18 pidieron un total de 45,000 adornos para zapatos y 60,000 hebillas de un peso menor a 20 gr.

- De 50 fábricas de petacas se visitaron 17 y 8 pidieron 20,000 hebillas de 20 gr., 10,000 adornos y 20,000 hebillas de 30 gr.

Con esto se define cuantas piezas habia que producir mensualmente sumando el total se tiene que :

Hebillas de 30 gr.	75,000.
Hebillas de 20 gr.	160,000.
Herrajes y adornos	94,000.
Llaveros	45,000.
Total	374,000.

Actualmente, muchas de las cavidades de los dados se hacen mediante electroerosión. Cuando las matrices constan de una sola cavidad se obtiene una pieza por cada ciclo, pero si son cavidades múltiples se hacen de 2 o más piezas idénticas por carrera.

Las partes producidas pueden tener solo 5 mm por lado, o llegar a medir 600 X 1200 mm, algunos dados empleados para hacer piezas grandes llegan a pesar hasta 4 toneladas.

Corazones.- Pueden ser pernos de acero que forman parte del molde. Es posible usarlo en los lados del molde con mecanismos adicionales para retirarlos antes de que éste se abra (figura 4.3). La contracción varía dependiendo del metal utilizado y debe prevenirse al dimensionar los moldes.

Los pernos expulsores o botadores son colocados en la mitad móvil del molde, para que cuando éste se abra impulsen hacia afuera la pieza (figura 4.2).

Dentro del bloque del molde se maquinan conductos de enfriamiento para que circule agua que enfría y solidifica el metal fundido tan rápido como es posible. El flujo se regula de tal manera que el molde no se enfríe demasiado mientras está abierto.

Equipo de inyección para los procesos de cámara fría y caliente.

El propósito del equipo de inyección es introducir a presión el metal fundido en el molde. De acuerdo al tipo de la cámara a presión existen dos tipos de procesos:

- a) Proceso de cámara caliente.
- b) Proceso de cámara fría.

a) Proceso de cámara caliente. En este caso, el pistón y el cilindro de inyección se encuentran dentro del horno a la misma temperatura del metal fundido; lo cual es posible cuando el punto de fusión del metal es inferior a los 540° C, y además no ataca al material del pistón y del cilindro (acero y hierro fundido); los metales que se pueden usar en este proceso son: zinc, plomo, estaño y sus aleaciones; debido a que el zinc ataca al hierro y al acero, se adiciona aluminio en un 4%. El horno se puede calentar empleando aceite, diesel, gas o electricidad.

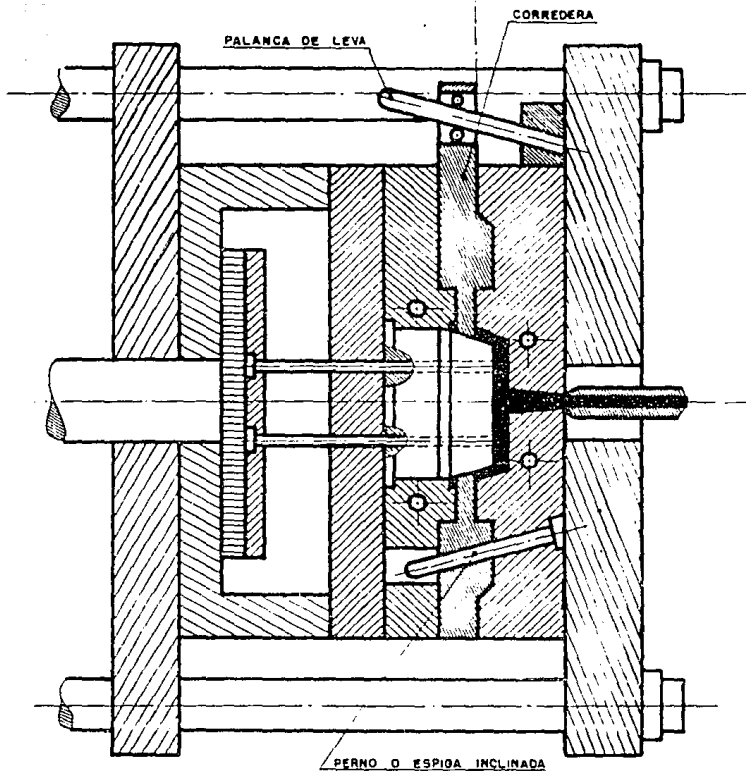
El llenado de la cámara de presión se efectúa automáticamente, (ver fig. 4.4) cuando el pistón alcanza su punto muerto superior pasando el metal fundido del crisol a la cámara a través de uno o varios orificios. Para unir la cámara de presión y el molde se utiliza una boquilla para que el metal líquido excedente, al terminar la inyección, pueda volver a la cámara de presión, debido a la acción de la fuerza de gravedad se le da una ligera inclinación a la máquina (7° aproximadamente).

Con el propósito de evitar el goteo a través de la boquilla al abrir el molde, el pistón de inyección debe retroceder de forma que los orificios de llenado de la cámara de presión queden total o parcialmente obstruidos por él en el momento de apertura del molde. Esto se consigue frenando el movimiento del pistón hacia el final de su carrera de retroceso, o mediante un limitador ajustable de esta carrera para que los orificios de llenado queden estrangulados al quedar parcialmente cubiertos por el pistón y el líquido penetre en forma lenta en la cámara de presión.

Para separar el cono bebedero del metal líquido de la boquilla, se enfría intensamente el bebedero del molde y por otra parte se mantiene caliente la boquilla de inyección mediante un soplete de gas L.P. o algún otro combustible.

La calidad de la pieza depende en gran parte de la presión de colada, de la temperatura adecuada del metal líquido, la del molde y del correcto diseño del sistema de inyección, integrado por el pistón de inyección, la boquilla, el bebedero del molde y sus canales de colada.

LADO EXPULSOR LADO DEL BEBEDERO



Detalle del accionamiento de pernos actuadores para los corazones de un molde permanente en fundición a presión por palanca de leva y perno inclinado.

FIG. 4.3

INYECCION

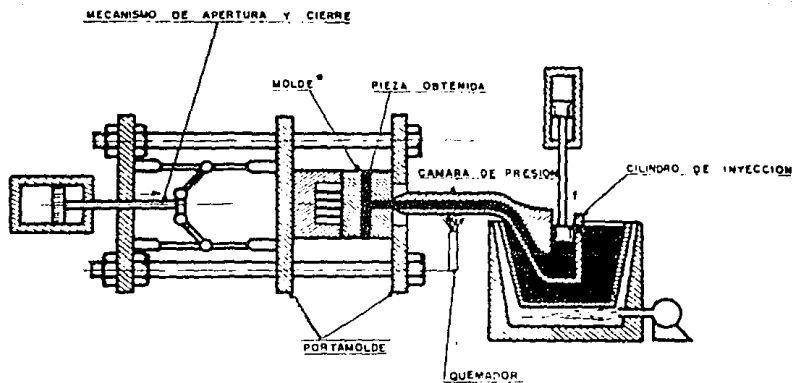


Diagrama de una máquina empleada en el proceso de fundición a presión por cámara caliente.

LLENADO

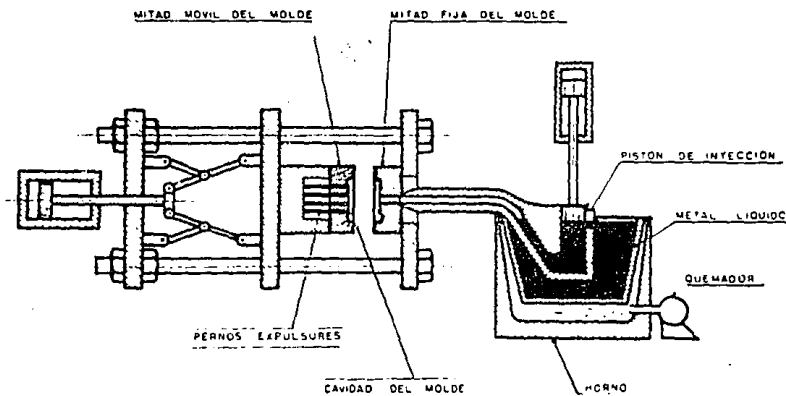


Diagrama de una máquina empleada en el proceso de fundición a presión por cámara caliente.

Fig. 4.4

b) **Proceso de cámara fría.** En este proceso el cilindro y el pistón de inyección se encuentran separados del horno de fundición y el metal fundido se introduce en la cámara de presión mediante cuchareo.

El método es útil principalmente para trabajar con metales y aleaciones cuyos puntos de fusión sean relativamente altos (arriba de los 540° C) tales como: aluminio, cobre, magnesio, bronce y latón.

Debido a su construcción, en esta clase de maquinaria se pueden obtener piezas de gran tamaño y peso.

Según la posición de la cámara de presión, las máquinas se pueden clasificar como: de cámara horizontal o de cámara vertical.

En las máquinas de cámara vertical, el eje horizontal de la boquilla posibilita la disposición de un bebedero central, lo que resulta favorable en el caso de piezas con bordes de paredes delgadas o de considerables diferencias de espesor en las paredes; además, el metal introducido en la cámara de presión vertical, expone solamente una pequeña superficie a la acción del oxígeno del aire, por lo que la oxidación es reducida, quedando los óxidos en su mayor parte en el residuo de la colada y difícilmente pueden alcanzar la pieza.

Los problemas con este sistema son principalmente, una cierta caída de presión, debido a la desviación en el ángulo recto de la corriente de colada desde la cámara de presión en la boquilla.

Las desventajas de este tipo de máquina se solventan con la disposición horizontal de la cámara de presión. Así se evita el desvío de la corriente de colada cuando se trata de una pieza del molde de difícil acceso, por lo que la boquilla de inyección desaparece.

El pistón de inyección, además de homogeneizar el metal fundido, expulsa el residuo de la colada al abrirse el molde; sin embargo, el flujo de la colada también está sometido a una desviación que origina una caída de presión; la desviación se efectúa en el plano de partición del molde, donde aparece un desgaste por erosión, pero por lo general no es causa de interrupción en el funcionamiento.

Ventajas de la fundición a presión.

- 1.- Debido al costo de la maquinaria y del herramental, sólo es factible utilizar este proceso para alta producción; logrando conseguirse un bajo costo de operación.
- 2.- Es el método más rápido de todos los procesos de fundición.
- 3.- Los moldes dan a los productos superficies tersas, que además de mejorar el aspecto reducen el trabajo de acabados.
- 4.- Se controla de tal manera la precisión en las medidas que el trabajo de maquinado es poco o nulo.
- 5.- Debido a la uniformidad en espesor de las paredes, se requiere menos material en este proceso que en el de fundición en arena.
- 6.- Se nulifica la posibilidad de que aparezcan inclusiones de arena, obteniéndose una estructura más fuerte y densa en el metal

Desventajas.

- 1.- Los moldes y el equipo de manejo son muy caros, por lo tanto, no es rentable emplearla en trabajos de baja producción.

2.- No se pueden hacer grandes piezas, ni partes de formas complicadas.

3.- El hecho de trabajar a altas temperaturas implica un descenso rápido en la vida de los moldes.

Después de analizar todos los procesos se elige el de fundición a presión por inyección para grandes volúmenes de piezas y el de fundición centrífuga para darle versatilidad al producto, por lo tanto las hebillas de 30 gr. se producirán en fundición a presión por inyección y las de 20 gr. y adornos en general en fundición centrífuga el cual se explica posteriormente.

Fundición a presión por inyección.

Por medio de este proceso se elaborarán 130,000 hebillas de 30 gr., se espera que habrá un 6% máximo de rechazos totales que incluyen todos los procesos de manufactura (fundición y acabados) por lo que el tamaño del lote será de 140 000 unidades para compensar los rechazos.

El departamento de fundición de la empresa, labora un turno de 8 hrs. con una eficiencia promedio del 84%, por lo que se cuenta con 6.72 hrs. efectivas de trabajo y una semana laboral de 5 días.

Después de determinar el tipo de maquinaria y el número de cavidades del molde se podrá establecer la tasa de producción, aunque de antemano se sabe que el proceso de fundición a presión es para alta producción.

Selección de la aleación.

Es de vital importancia seleccionar la aleación más conveniente por lo que es necesario tomar en cuenta los requerimientos y criterios del diseñador del producto, del experto en fundición, del cliente y del diseñador de los moldes.

En la tabla 4.5 se muestran algunos de los principales factores que se deben analizar al seleccionar la aleación.

Dimensiones y pesos límites aproximados para las piezas obtenidas mediante fundición a presión con diferentes aleaciones.

TIPO DE ALEACION (METAL BASE)	ESTAÑO	PLOMO	ZINC	ALUM.	MAG. CAMARA FRIA	COBRE
	CAMARA CALIENTE					
Peso máx. pieza fundida, Kg	4.5	6.8	15.87	9	4.5	2.26
Grueso mín. pared en piezas grandes, mm	1.6	1.6	1.3	2	2	2.3
Grueso mín. pared en piezas pequeñas, mm	0.8	0.8	0.4	1.3	1.3	1.3
Variación mín. dimensiones proyectadas p/ mm diámetro o de longitud. mm	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0015	0.0015
Paso máx. cuerdas exteriores, mm	0.79	0.79	1.06	1.6	1.6	2.54

Paso máx. cuerdas interiores, mm	0.79	0.79	1.06	--	--	--
Diámetro mín. agujeros con corazón, mm	0.8	0.8	0.8	2.4	2.4	3.2
Conicidad mín. corazones, mm por mm longitud o diám.	--	--	0.003	0.010	0.010	0.020
Inclinación o salida de las superf. exteriores, mm por mm de longitud	0.005	0.005	0.005	0.010	0.008	0.020

TABLA 4.5

Dado que la pieza tiene una sección mínima bastante delgada quedan descartadas las aleaciones de aluminio, magnesio y cobre (renglón 3) y sólo nos restan los que utilizan el proceso de fundición a presión por cámara caliente, lo que resulta conveniente debido a la mayor velocidad de producción de este proceso.

De las aleaciones de estaño, plomo y zinc se escoge la última ya que es la que ofrece mejores condiciones para las dimensiones.

La siguiente tabla 4.6 muestra factores positivos de las propiedades del zinc, cuyas ventajas son el menor costo debido a su bajo punto de fusión y menor precio en la manufactura de moldes.

Comparación entre las principales aleaciones usadas en fundición a presión.

	ALEACIONES DE ALUMINIO	ALEACIONES DE MAGNESIO	ALEACIONES DE ZINC
Propiedades Mecánicas			
Resistencia a la tensión	2	3	1
Resistencia al impacto	2	3	1
Alargamiento	2	2	1
Estabilidad dimensional	1	2	1
Resistencia a la fluidez en frío	1	1	2
Dureza Brinell	2	3	1
Constantes Físicas			
Conductividad eléctrica	1	3	2
Conductividad térmica	1	3	2
Punto de fusión	2	2	1
Peso por mm ³	2	1	3
Características de la Pieza Fundida			
Rapidez en la fundición pieza	2	2	1
Máximo tamaño factible	2	3	1
Complejidad de la forma	2	3	1
Exactitud dimensional	2	2	1
Grueso mínimo de la pared	2	2	1
Finura en el acabado superficial	2	2	1

Costos			
Costo del molde	2	2	1
Costo de producción	2	2	1
Costo de maquinado	2	1	1
Costo de acabado	2	2	1
Costo por pieza	2	2	1
APLICACION	2	3	1

El Núm. 1 se refiere a la aleación que tiene las mejores propiedades, características, menores costos y mayor aplicación.

TABLA 4.6

Las aleaciones a base de zinc que se pueden utilizar en máquinas de cámara caliente son las que contienen aluminio, ya que este metal evita que el zinc ataque al hierro, al acero del crisol y del pistón de inyección de la máquina; además confiere al material una granulación muy fina y mejora la tenacidad.

La proporción de aluminio que ha dado mejores resultados es alrededor de 4% en aleación eutéctica (punto eutéctico en cualquier metal es la temperatura más baja a la cual ocurren cambios en su fase sólida).

Debido a que el contenido de plomo, cadmio y estaño favorecen la corrosión intercrystalina (llamada también desintegración granular; consiste en una segregación o separación entre las fronteras de las estructuras cristalinas que provoca un relajamiento en la estabilidad de los granos) deben mantenerse estos elementos en la proporción más baja posible durante el proceso de obtención de zinc.

El cobre y el magnesio actúan contra la corrosión intercrystalina, aunque el primero no debe sobrepasar del 1%, ya que vuelve frágil a la aleación, y el segundo por encima del límite recomendado (0.08% máximo) origina la pérdida de fluidez en la aleación, con lo que aumenta la posibilidad de producir piezas fallantes de metal; por debajo de los límites inferiores (0.035% a 0.045%), disminuye la tensión superficial de la aleación adquiriendo mayor fluidez, aunque con la desventaja del aumento en la corrosión intercrystalina.

Hay aleaciones comerciales que cumplen con los requerimientos nombrados. En la tabla 4.7 se muestran estas aleaciones en base a las normas ASTM y DIN.

Especificaciones para las ligas de zinc.

ASTM DIN	ZAMAC 3 GD-ZNAL	ZAMAC 5 GD-ZNAL4CU1	ZAMAC 7 GD-ZNAL4
Aluminio	3.5-4.3 %	3.5-4.3 %	3.5-4.3 %
Cobre	0.25 máx.	0.75-1.25	0.25 máx.
Magnesio	0.02-0.05 0.02-0.06	0.03-0.08 0.02-0.06	0.005-0.02 0.02-0.06
Hierro	0.075 máx. 0.05 máx.	0.075 máx. 0.05 máx.	0.075 máx. 0.05 máx.
Plomo	0.005 máx. 0.009 máx.	0.005 máx. 0.009 máx.	0.003 máx. 0.009 máx.
Cadmio	0.004 máx. 0.009 máx.	0.004 máx. 0.009 máx.	0.002 máx. 0.009 máx.

Estaño	0.003 máx.	0.003 máx. 0.01 máx.	0.001 máx. 0.002 máx.
Níquel		0.02 máx.	0.005-0.02 0.002 máx.
Zinc	El resto	El resto	El resto

TABLA 4.7

Se puede seleccionar la aleación Zamac 5 que es un poco más barata; cabe mencionar que esta aleación, dimensionalmente y para períodos de tiempo largos es menos estable que el Zamac 3 aunque debido al uso de la pieza éste no es un factor importante.

Determinación del tamaño, marca y modelo de la máquina. - Existen dos posibilidades, una de ellas es cuando la empresa cuenta ya con el equipo y el diseño se debe adaptar a las características de la maquinaria existente. La segunda se presenta cuando se piensa producir determinado producto y es necesario adquirir el equipo para satisfacer la demanda.

Normalmente la primera situación es la que se encuentra en la práctica, aunque para este diseño se supondrá el segundo caso, ya que se trata de una empresa nueva.

La empresa va a adquirir una máquina para fundir a presión marca Agrati modelo CZ35 de cámara caliente, cuyas características técnicas se muestran en la tabla 4.8

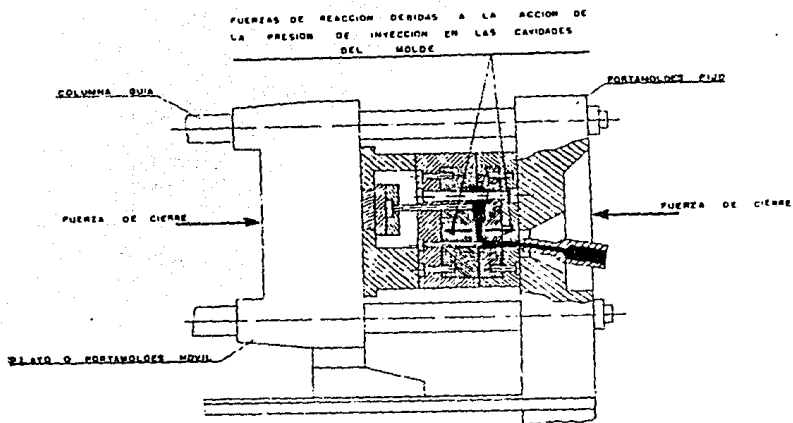
Datos técnicos de la máquina de fundición a presión AGRATI CZ35

Fuerza de cierre nominal	35 000 Kg
Fuerza de inyección	4 700 Kg
Fuerza de expulsión	4 600 Kg
Altura mínima del molde	100 mm
Altura máxima del molde	250 mm
Carrera de apertura	200 mm
Dimensiones de los platos o portamoldes HxV	430 x 370 mm
Paso entre las columnas HxV	295 x 235 mm
Potencia del motor	11 Kw
Peso máximo de inyección en zinc	1.260 Kg
Superficie proyectada	268 cm ²
Número de ciclos en vacío	20 cada min.
Peso de la máquina	3 500 Kg
Dimensiones totales	3 000 x 1 600 x 2 450 mm
Potencia del horno	17.6 Kw
Diámetro de las columnas	45 mm

TABLA 4.8

Cálculo del área máxima utilizable del plano de partición en base a la fuerza de cierre y a la presión de inyección recomendada.

En la tabla 4.8 se puede observar que la fuerza de cierre nominal de la máquina es de 35,000 kg, mediante esta fuerza se mantiene en posición a los dos semimoldes durante la inyección del metal, ya que al penetrar éste en la cavidad del molde, la presión de inyección produce una fuerza que tiende a romper el sello formado por las dos mitades del molde, sin embargo, la oposición de la fuerza de cierre evita que se abra el molde. En la figura 4.9 se puede apreciar el diagrama de fuerzas.



Ahora bien, en la tabla 4.10 se observa que en el caso de piezas para cromar e inyectadas en aleación a base de zinc, se recomienda una presión de inyección de 2.24 a 2.55 kg/mm^2 , por lo que dividiendo la fuerza de cierre nominal entre el límite superior de la presión de inyección se obtendrá el área máxima utilizable del plano de partición (plano imaginario formado por la unión de los dos semimoldes).

Valores orientativos de las presiones de inyección más comunes empleadas en las aleaciones para fundición.

	Al y Mg (Kg/mm^2)	Zn (Kg/mm^2)	Mn (Kg/mm^2)
Piezas standard	Hasta 4.08	1.02 a 2.04	3.06 a 4.08
Piezas técnicas (requieren buen acabado y tolerancias dimensionales pequeñas)	4.08 a 6.12	2.04 a 3.06	4.08 a 5.1
Piezas estancas (requieren buen acabado y tolerancias dimensionales pequeñas ya que forman parte de una unión sellada)	8.16 a 10.2	2.55 a 4.08	8.16 a 10.2
Piezas para cromar o galvanizar (requieren de buen acabado superficial)		2.24 a 2.55	

TABLA 4.10

Área máxima utilizable = $\frac{\text{fuerza de cierre nominal}}{\text{Presión de inyección máxima}}$
del plano de partición

$$= \frac{35\,000 \text{ Kg}}{2.55 \text{ Kg/mm}^2} = 13\,725.49 \text{ mm}^2$$

Una vez que se tenga establecido el número de cavidades del molde, se deberá verificar que el área de la piezas y del sistema de alimentación en el plano de partición no rebase a la obtenida; de esta forma se garantiza que no será sobrepasada la fuerza de cierre. Se estima que el área promedio del área promedio ocupada en el plano de partición por una hebilla de 30 gr. es 1750 mm^2 .

Cálculo de los rebosaderos

En este punto se determinará la configuración y dimensiones de los rebosaderos o cacahuates de la pieza. La función de los rebosaderos es ayudar a la evacuación del aire contenido en la cavidad del molde después del cierre, así como apartar de la cavidad gases de colada, impurezas y escoria que son inyectadas junto con el metal.

Las características de la corriente inicial de metal, son una alta turbulencia, burbujas de aire que va atrapando en su recorrido y formación de espuma. Para que esta corriente inicial quede atrapada en el rebosadero, éste debe disponerse en el sitio donde la corriente de llenado choca por primera vez en la pared del molde, o sea, en el punto donde el metal empezaría a retornar.

Cuando haya duda respecto al sitio para los rebosaderos, lo más recomendable consiste en probar el molde sin que se hayan maquinado aún los rebosaderos y mediante un examen visual minucioso (incluso observando la pieza al microscopio o con lupa), detectar los puntos donde chocan las corrientes de metal que será la zona más adecuada para maquinar los rebosaderos.

Para esta pieza se recomienda este último procedimiento, pero para obtener otros cálculos, el fabricante de la máquina recomienda calcular el peso de los rebosaderos y el área ocupada sobre el plano de partición por ellos como el 15% del peso de la pieza y el 40% del área utilizada en el plano de partición de la misma.

$$\text{Peso de los rebosaderos} = 30 * 4 * 0.15 = 18 \text{ gr.}$$

$$\text{Área de los rebosaderos} = 1750 * 4 * 0.4 = 2800 \text{ mm}^2$$

Verificación del número de piezas que se pueden inyectar en base a su peso y al de los rebosaderos.

Como se puede observar en la tabla de los datos técnicos de la máquina, esta puede inyectar un máximo de 1.260 Kg. de Zinc por cada ciclo de operación.

Este parámetro es una limitante del número de piezas o cavidades que se pueden disponer en el molde, y es necesario verificarlo en esta fase del diseño para poder, posteriormente, dimensionar con seguridad el sistema de alimentación, pero en este caso se observa que dicha cantidad está bastante sobrada por lo que este cálculo no es necesario, pero se incluye para comprobarlo.

Tentativamente se piensa en un molde de 4 cavidades, por lo que en este caso el peso de las 4 piezas incluyendo rebosaderos es de 138 gramos; si se incluye el 30% del peso total para el sistema de alimentación aun la máquina resulta grande, pero esto asegura un buen acabado y la posibilidad de inyectar piezas más grandes o más complicadas.

$$\text{Peso del sistema de alimentación} = (\text{peso de 4 pzas} + \text{rebosaderos}) * 0.3 \\ = (120 + 18) * 0.3 = 41.4 \text{ gr.}$$

$$\text{Peso total} = 138 + 41.4 = 179.4 \text{ gr.}$$

Verificación aproximada del área que se ocupará del plano de partición

Al igual que en el caso anterior se observa que el área máxima utilizable en el plano de partición es superior a la que las piezas necesitan; se debe incluir el área de las cuatro piezas con sus rebosaderos mas el 30% para el sistema de alimentación.

Área máxima utilizable en el plano de partición = 13725.49 mm^2 .

Área ocupada en el plano de partición = $(7000 + 2800) \cdot 0.3 + 9800 = 12740 \text{ mm}^2$.

Es importante mencionar que cuando se adquiere un equipo de medio uso, es conveniente utilizar un factor de seguridad adicional sobre la fuerza de cierre nominal, para alargar la vida del equipo. Este factor puede ser de un 70%.

Selección del marco del molde y de la placa de cavidades

Antes de proseguir con los cálculos de los demás componentes del sistema de alimentación, es necesario determinar la disposición de las piezas en el área útil del molde, limitada por la distancia que existe entre las columnas guías de la máquina sobre las que se desliza el portamoldes o plato móvil al abrir y cerrar en cada ciclo.

La tabla que contiene los datos técnicos de la máquina, indica las alturas máxima y mínima del molde (250 y 100 mm respectivamente), el paso horizontal * vertical de las columnas guía (295 * 235 mm) y su diámetro (45 mm), así como las dimensiones de los platos o portamoldes horizontal * vertical (430 * 370 mm).

En el plano de la platina se observa el área disponible para el molde que limitará el acomodo de las cavidades de las piezas.

En el diseño y fabricación de un molde, deben considerarse los esfuerzos térmicos y mecánicos a los que va a estar sometido. Como ejemplo de los primeros, se tienen los gradientes de temperatura bajo los que opera el molde, debido a su contacto con el metal fundido y a la refrigeración forzada con agua, los calentamientos y enfriamientos debidos a puestas en marcha, desmontajes para reparación, etc. Como ejemplo de los segundos, está el esfuerzo de compresión necesario para que selle el molde, impidiendo que escape el metal inyectado, impactos entre las mitades fija y móvil del molde durante el cierre, etc.

Lo anterior revela la alta calidad de los aceros empleados para la construcción de moldes, aunque hay algunas otras medidas que se pueden tomar para prevenir costos excesivos debido a desgaste y rotura del molde. Una de ellas consiste en tener cada mitad de molde integrada por más de una pieza.

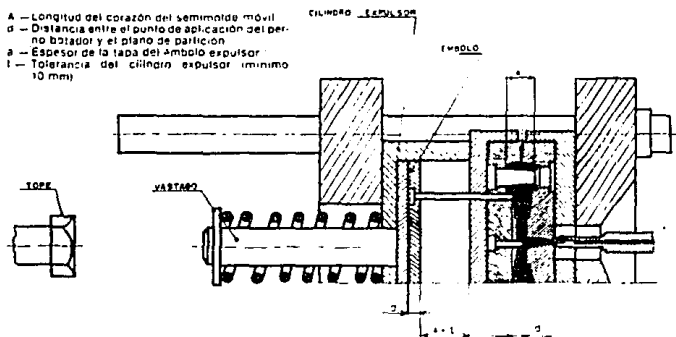
Para este caso se eligió una placa de cavidades formada por insertos, obteniendo más estabilidad en su fijación y debido a que el marco no está en contacto con el metal fundido dura más y es posible variar el modelo tan solo cambiando el inserto.

Expulsión de la pieza del molde

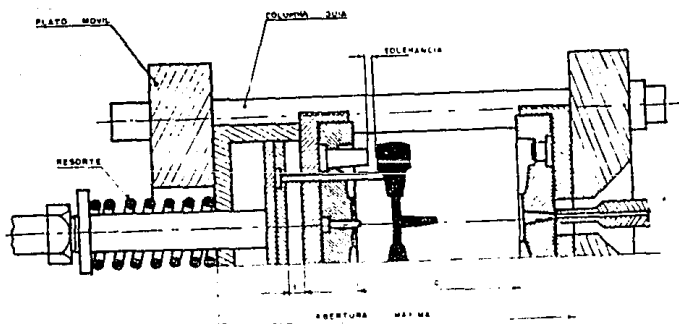
Es necesario considerar que al abrir el molde una vez que se haya inyectado metal, debe quedar retenido el racimo de inyección en el semimolde móvil, para que al desplazarse este último en la carrera de apertura, sean accionados los dispositivos de expulsión y el racimo puede ser retirado. Por tener una posición estática, el semimolde fijo debe permitir una salida libre del racimo para que este último no permanezca en el lado fijo y pueda ser sacado del lado móvil.

En general, los dispositivos de expulsión consisten de un cilindro unido al semimolde móvil, un pistón donde están amontonados los pernos expulsores (espigas cilíndricas); un vástago libre y un resorte antagonístico. El pistón puede ser accionado por un tope mecánico o un sistema hidráulico, de tal forma que al

- A — Longitud del corazón del semimóvil móvil
- d — Distancia entre el punto de aplicación del perno brizador y el plano de partición
- a — Espesor de la tapa del Ámbolo expulsor
- l — Tolerancia del cilindro expulsor (mínimo 10 mm)



Inicio de la carrera de apertura



Final de la carrera de apertura - expulsión

Fig 4.11

abrir el semimolde móvil, el vástago libre del pistón, es detenido en el primer caso o accionado en sentido inverso al de la carrera de apertura, con lo que consigue que los pernos expulsores choquen contra uno o varios puntos del racimo de inyección, sacándolo del semimolde móvil. El vástago regresa a su posición mediante el resorte. En nuestro caso el sistema es hidráulico. En la figura 4.11 se muestran la secuencia de apertura de la máquina y expulsión del racimo.

Refrigeración del molde.

Para poder expulsar el racimo del molde, se requiere disipar cierta cantidad de calor para solidificar el metal recién inyectado.

En todas las aleaciones empleadas para fundición a presión por cámara caliente se requiere disminuir en unos 200° C la temperatura del racimo, en el intervalo del tiempo comprendido entre el final de la inyección del metal fundido y la expulsión del racimo.

Existen tablas que permiten determinar la longitud de los canales de refrigeración en relación con el peso del metal inyectado por hora y el caudal de agua disponible, pero en este caso no es una restricción ya que se cuenta con una sistema que asegura la provisión de agua necesaria para el enfriamiento y tanto el sistema de enfriamiento como el de expulsión ya están calculados por el fabricante, de cualquier manera se incluye la gráfica que determina la longitud de los ductos de refrigeración en 10 mm de diámetro, como el ejemplo gráfica 4.12

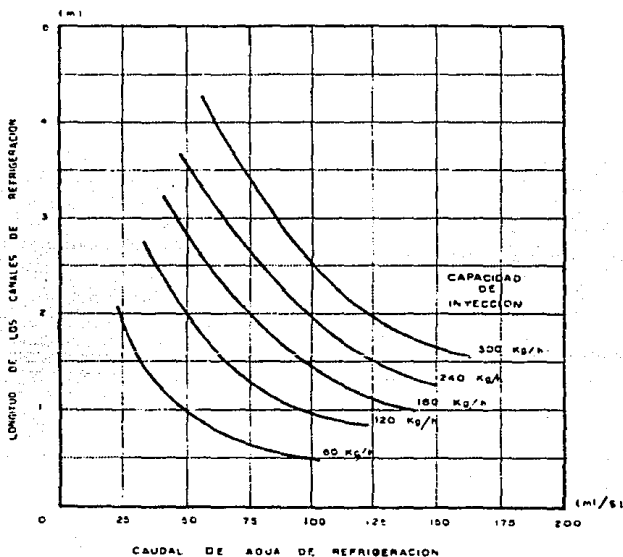
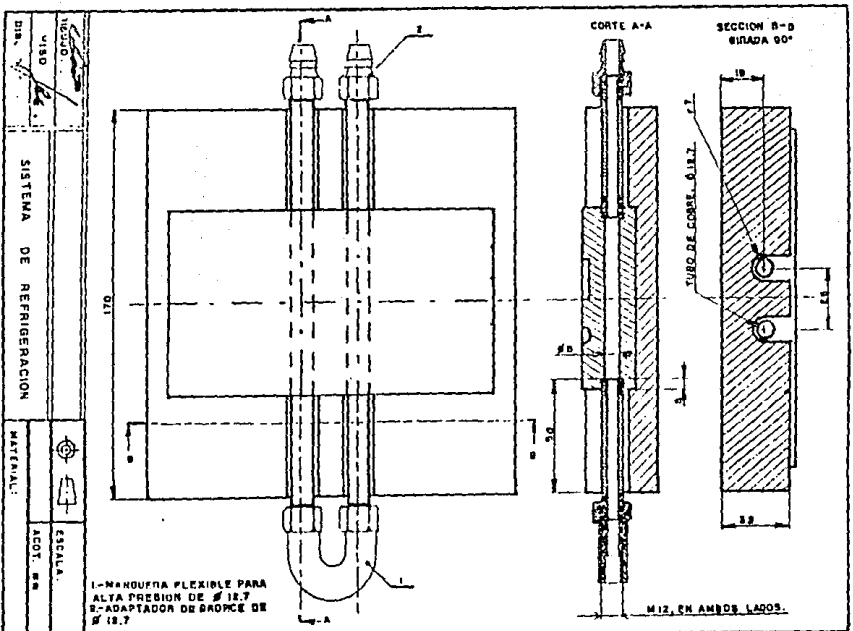


Diagrama para determinar la longitud de los ductos de refrigeración en 10 mm de diámetro, inyectando zinc.

GRAFICA 4.12



Selección del acero para fabricar el molde

Un punto que afecta de manera importante el factor económico, es el rendimiento del molde, ya que para obtener una eficiencia alta, es necesario seleccionar adecuadamente el acero, y el tratamiento térmico para fabricar el molde, además de realizar un eficaz mantenimiento durante su uso.

Las características del acero para moldes de fundición a presión son las siguientes:

- Conservar su dureza en caliente.
- Ser insensible a los cambios bruscos de temperatura.
- Resistencia al desgaste a altas temperaturas.

Otros factores que deben ser tomados en cuenta en la selección del acero es el tipo de metal a fundir, las cargas y frecuencia de inyección, las dimensiones del molde y la clase de máquina de fundición a presión (cámara caliente o fría).

Para la aleación a usar (Zamac 5), no existe mayor problema en la selección del acero, solo es importante elegir uno que soporte altas temperaturas y tenga buena resistencia a cambios bruscos de la misma, pero el hecho de que nuestra frecuencia de trabajo sea baja (257 ciclos/h) implica que este factor no es determinante.

A partir de este análisis se selecciona el acero AISI H-13. Este acero es para trabajar en caliente, de aleación especial a base de cromo-molibdeno-vanadio, e insensible a continuas variaciones de temperatura, templado en sales y aire, además es apto para repetidos choques térmicos, con dureza Brinell máxima 241.

La elaboración del molde se mencionará en la explicación posterior del uso de la maquinaria del taller de maquinado de moldes.

Guiado del molde

Para asegurar un ajuste preciso de los semimoldes fijo y móvil durante la inyección del metal, se utilizan pernos de guía montados del lado del semimolde fijo, ya que es el que mejor conserva la posición correcta con respecto a la máquina, debido a su estado estático. En consecuencia, la otra mitad del molde esta maquinada con los correspondientes barrenos donde se montan los casquillos guía. La longitud de dichos pernos debe ser mayor que la distancia máxima de la cavidad del lado móvil, perpendicular al plano de partición. Es necesario usar, como mínimo, dos pernos guía para asegurar el posicionamiento correcto del molde y como máximo cuatro.

A partir de este punto el proceso es automático pues basta colocar el molde y la materia prima para fabricar las piezas.

Conformadora de alambre.

La conformadora alámbrica tiene una gran versatilidad en el formado de piezas pequeñas hechas de lámina metálica. la máquina básica tiene cuatro correderas con transmisión de fuerza separadas 90° que se controlan independientemente por levas para moverse en forma progresiva siguiendo un ciclo.

La máquina se puede equipar con punzones herramientas de corte y recorte, dispositivos elevadores y selectores, las herramientas se pueden hacer para girar, abrir o cerrar si la operación así lo requiere, se alimenta a la máquina de material enrollado, ya sea alambre o fleje, se endereza primero pasándolo por unos rodillos montados en el bastidor. El proceso es automático y permite la fabricación masiva de piezas.

Proceso de centrifugado.

Este tipo de proceso se refiere a la forma de distribuir el metal en el molde, ya que el molde gira mientras se vacía el metal aprovechando la fuerza centrífuga.

Los métodos de colado por centrifugado se clasifican en:

- Colado centrifugo real. Fig. 4.13
- Colado semicentrifugo. Fig. 4.14
- Colado centrifugo. Fig. 4.15a y 4.15b

El método que se eligió para hebillas de 20 gr. y herrajes en general es el colado centrifugo. Es necesario una producción de 322,600 piezas, si se trabaja con una eficiencia del 84% y un rechazo total del 15% la producción final será de 274,000 piezas. Se escogió este tipo de proceso por lo versátil que es la máquina con moldes de silicón, se decidió comprar una máquina italiana de marca NICEN modelo TRSME 350-3 con las siguientes especificaciones ver tabla 4.16, ya que se pueden producir una gran variedad de piezas y es posible trabajar con el material de rechazo y desperdicio de la máquina de inyección a presión.

TIPO	ESTACIONES DE TRABAJO NUM.	DIAMETRO MAXIMO mm	POTENCIA kw	DIMENSIONES mm	PESO kg
TRSME	3	350	2.5	1360 * 1050 * 1340h	440
TRSME	3	400	2.5	1360 * 1050 * 1340h	455

TABLA 4.16

En el colado centrifugo la ventaja es que las cavidades del molde se llenan a presión debido a la fuerza centrifuga, a medida que el molde gira.

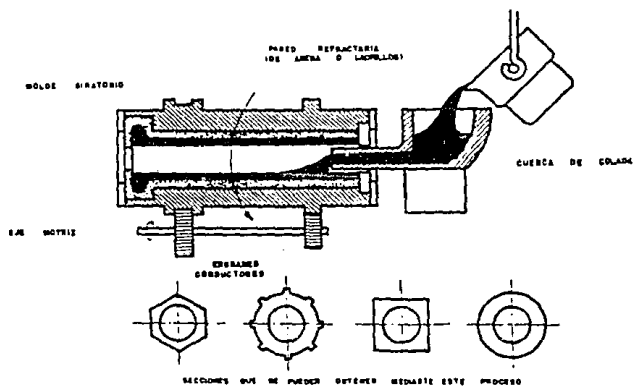
La velocidad de giro depende de la clase de molde utilizado (arena, silicón o metal), la disposición del eje de rotación (horizontal o vertical), el tamaño del colado y el tipo de aleación que sea empleada. Debido a la presión ejercida se producen piezas más delgadas de lo que sería posible mediante otros métodos estáticos.

El proceso consiste en colocar varias cavidades de colada en tomo de la parte interior de un molde, el metal se suministra a las cavidades por medio de alimentadores radiales desde el centro del molde. Es posible emplear moldes individuales o de cavidades múltiples.

En este caso se tiene un molde circular 12" de diámetro, de silicón con 4 centímetros de espesor. Este molde consiste en dos mitades quedando de 2 cm de grueso cada una. El costo del molde es aproximadamente de N\$ 200.00 c/u.

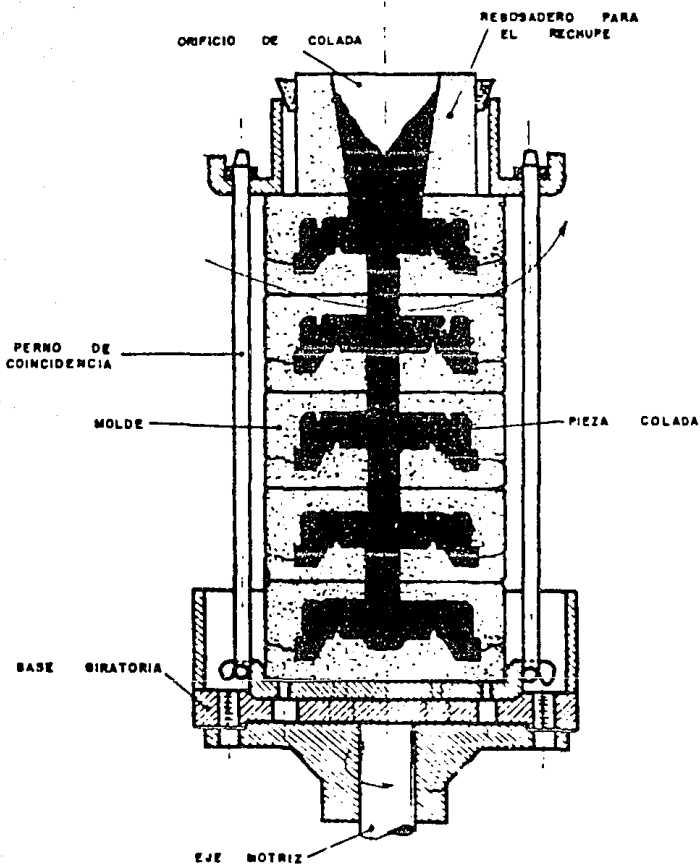
Para preparar el molde que se va a colar, se coloca la pieza en este y se presiona con los dedos para que se incruste. Se tiene que tomar en cuenta que se deben de colocar tantas piezas como quepan en él, cuidando la nivelación de pesos en el molde para que al momento del centrifugado no existan problemas con el desequilibrio de cargas, así como también el peso máximo de la colada que en este caso es de 200 gr. Se ponen unas guías para que no se muevan ambas caras y hacer que estas dos coincidan siempre en la misma posición, posteriormente se coloca la parte superior del molde y se colocan en el portamolde para ser vulcanizado. La vulcanizadora trabaja mediante temperatura y presión. Después se saca el molde de la vulcanizadora y se sacan las piezas muestra de este.

El siguiente paso es colocar el molde bien alineado en la máquina centrifuga y esperar a que se realice el proceso, el tiempo estimado depende de la colada a producir. La máquina cuenta con un ciclo de tres estaciones, se retira el molde con unos guantes y se sacan las piezas del molde colocándolas en la canastilla para producto recién fundido. Es necesario enfriar los moldes hasta que alcancen su temperatura de operación que es alrededor de 20° C, ya que durante el proceso aumenta su temperatura hasta 70° C.



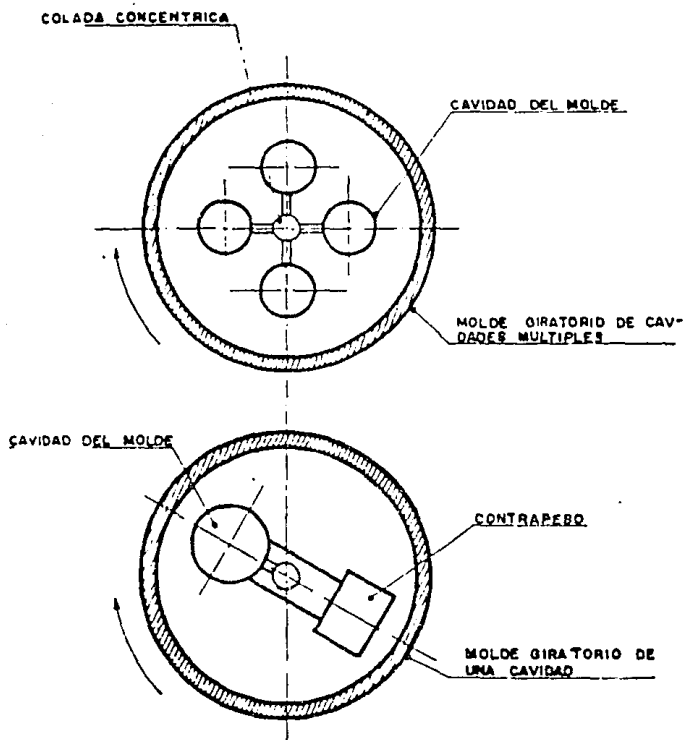
Colado centrifugado real

FIG. 4.13



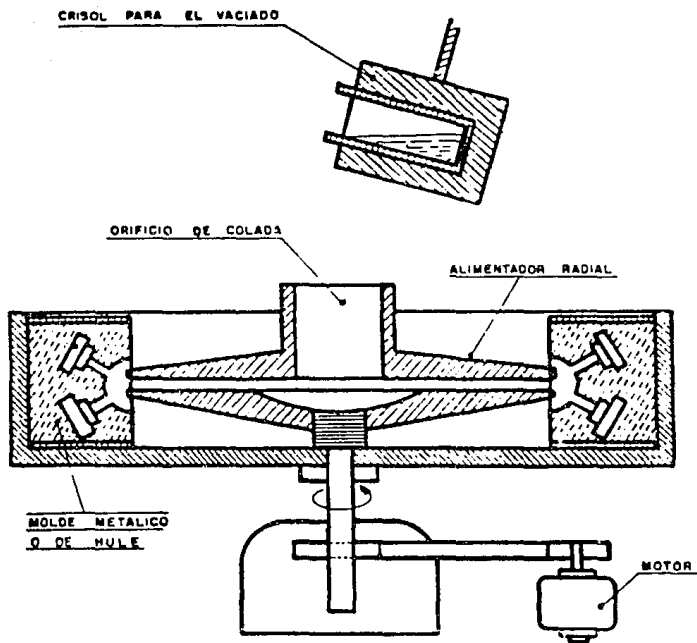
Colado semicentrífugo

FIG. 4.14



Colado por centrifugado.

FIG.4.15.a



Colado por centrifugado.

Fig.4.15.b

17.2 ACABADOS.

Algunos de los procesos de fabricación así como los métodos más comunes de rectificación dejan una superficie del metal un poco áspero y no acabado espejo, por eso el acabado es un proceso de mejoramiento de la superficie que elimina fragmentos de metal indeseables, dejando una base de metal sólido cristalino. Para que un producto tenga buena calidad su apariencia debe ser de un aspecto atractivo, su textura lisa y sin asperezas, por eso es la importancia de la terminación o acabado de la pieza. Los métodos aquí utilizados para este caso son el tamboreo por vibrado y galvanoplastia con lo cual se le darán diferentes terminaciones a las piezas.

Tamboreo y vibrado.

El tamboreo o pulido por fricción es un método que elimina rebabas, escamas, bordes y óxidos de algunas piezas de cierto tamaño, también mejora el acabado superficial, obteniéndose uniformidad en el acabado de las piezas y que no es posible con el acabado a mano por las grandes cantidades de piezas pequeñas. Generalmente es el método más económico para limpiar y acondicionar las superficies. Las piezas por acabarse se colocan en un barril rotatorio o unidad vibratoria según se muestra en la figura 4.17.

Para este caso, posterior al proceso de fundición por centrifugado se separan las piezas a mano y se llevan al departamento de pulido, contando con una máquina pulidora por vibrado.

- Máquina pulidora por vibrado tipo A/350 IDS revestida en poliuretano con parrilla de criba No. 24, completo para 220v y 60 Hz de corriente trifásica.

- Máquina pulidora por vibrado tipo VM/200 con revestimiento en poliuretano completa para corriente eléctrica 220v y 60 Hz.

- Máquina pulidora por vibrado tipo A/180 SCA con revestimiento en caucho completo para corriente eléctrica.

Después de pasar por las tres máquinas; una de vibrado, una de secado y una de pulido, las piezas quedan listas para llevarse a los acabados electrolíticos por galvanoplastia.

Galvanoplastia.

La galvanoplastia es un proceso electrolítico que sirve para aplicar a los metales capas decorativas y protectoras. Para la resistencia al desgaste y la abrasión, el metal más usado para el recubrimiento de las superficies es el cromo; dicho proceso consiste en la formación de una película mixta de metal ion óxido de cromo. Las capas son rara vez inferiores a 0.05 mm. de espesor, pudiendo ser considerablemente más gruesas. No se aplica a un metal blando, sino directamente a un metal duro. El proceso es conveniente para una serie de metales, por ejemplo, aluminio, cobre, zinc, estaño, magnesio y plata.

El anodizado es otro proceso electrolítico que sirve para engrosar y estabilizar las películas superficiales de óxido sobre el metal base. La película anódica es un buen soporte para la pintura y el teñido. Se emplea con frecuencia para el aluminio, pero se ha usado también para el cobre, cadmio, hierro, magnesio y zinc.

Las etapas de que consta el proceso son :

- Preparación de la superficie (granallado, cepillado o bruñido).
- Desengrasado y limpieza (desengrase al vapor o por disolventes).
- Pulido.
- Anodizado.
- Teñido o tratamientos posteriores.
- Sellado.

Para el caso de hebillas y herrajes se utilizará como recubrimiento el latón, en un proceso llamado latonado o latonizado. Este proceso consiste en aplicar barniz metálico para hacerlo conductor y sumergirlo en una solución que contenga iones del metal deseado, que se conecta con el polo negativo de un

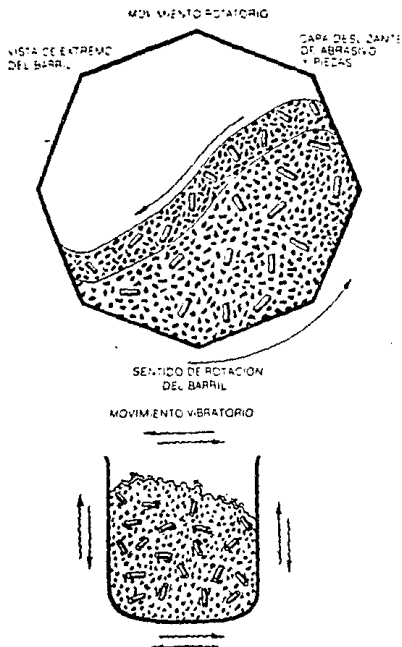


Fig. 21-5 Barriles de acción rotatoria y vibratoria para limpieza (Cortesía Norton Co)

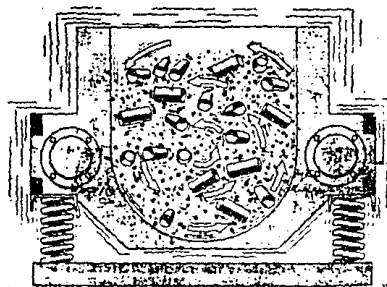


Fig. 21-6 Acción de una máquina vibratoria de tazon para limpieza (Cortesía The Wheelabrator Corp)

generador de corriente continua y de baja intensidad Ya que por el momento no se contará con el departamento de galvanoplastia, dicho proceso se mandará a maquilar con un costo de N\$ 6 por kg., con un tiempo de entrega de una semana.

17.3 MAQUINARIA Y EQUIPO.

Ya que se ha determinado que el objeto de la producción serán hebillas y herrajes en general, se determinó la maquinaria y equipo necesario, para ello.

1 Máquina de fundición a presión por inyección de cámara caliente marca AGRATI modelo CZ35 con tablero de control.

Costo total	N\$ 297 050
Impuesto	N\$ 29 705
Total	N\$ 326 755

1 Máquina centrífuga de fundición de zamac de 3 estaciones modelo TRS 400/3 con homo eléctrico integrado de 220 Kg. de capacidad.

Costo total	N\$ 77 619.712
-------------	----------------

1 Máquina vulcanizadora modelo PRA400

Costo total	N\$ 19 135.35
-------------	---------------

1 Portamolde para moldes de silicón de 12" de diámetro modelo ST 300 SB.

Costo total	N\$ 2 126.016
-------------	---------------

Total de equipo de centrifugado.

Costo total	N\$ 98 881.084
Impuesto	N\$ 14 832.163
Total	N\$ 113 713.247

1 Máquina de deformaciones alámbrica.

Marca GHISLANZONI UMBERTO.

Costo Total	N\$ 69 031.82
Impuesto	N\$ 6 903.18
Total	N\$ 75 935

1 Enfriadora de moldes de silicón con una capacidad de 50 moldes completos.

Costo total	N\$ 3 000
-------------	-----------

1 Compresora de 5 hp.

Costo total	N\$ 5 000
-------------	-----------

1 Máquina vibradora tipo A/350 revestida en poliuretano con parrilla de criba num.24. Para 220V y 60HZ trifásica.

1 Máquina pulidora por vibrado tipo VM/200 con revestimiento en poliuretano para 220V y 60HZ trifásica.

1 Máquina de secado tipo A/180 con revestimiento en caucho para 220V y 60HZ trifásica.

Costo total	N\$ 92 682.727
Impuesto	N\$ 9 268.272
Total	N\$ 101 951

Dado que está perfectamente determinado el objeto de la producción se usarán máquinas semiespecializadas, basándose en que la demanda esta asegurada y es suficiente para absorber su producción. Por conocimiento del mercado se determinó que debería usarse máquinas de origen italiano ya que cuentan con la tecnología de punta en esta área.

Taller de herramientas

Maquinaria:

1 Torno marca Norton modelo FEL- 1440 con las sig. características :
Volteo sobre la bancada 360mm. 14"
Volteo sin escote 540mm. 21"
Distancia entre puntos 1000mm 40"
Rangos para cuerdas métricas (1-20) 19
Rangos de roscas whitworth (1.3/4-36) 16 Rangos de cuerdas diametral pitch (3.5-80)20
Rangos de cuerdas de módulo (0.5-10) 18
Motor de 5 Kw.

Costo total N\$31,950

1 Rectificadora marca Cemec modelo QCM-20-AH con las sig. características:
Mesa de trabajo 400x160 mm.
Desplazamiento longitudinal automático 420mm.
Desplazamiento transversal automático 220mm.
Desplazamiento vertical del cabezal 260mm.
Motor principal 1.1 KW.
Equipo eléctrico 220v/60H.
Equipo de extracción de polvo y de enfriamiento.
Mesa magnética de 400x160mm.

Costo total N\$35,200

1 Electroerosionadora marca Hostek modelo SH-310 con las sig. características:
Mesa de trabajo de 600x300mm.
Tanque de trabajo 924x510x310mm.
Avance de la mesa en X 325mm.
Avance de la mesa en Y 225mm.
Electrodo máximo posible 60Kg.
Corriente máxima de salida 30 (50)A.
Entrada de voltaje 220/380/440
Promedio de desbaste 320mm cúbicos/min. 2.8g/min
Tanque de dieléctrico 250l.

Costo total N\$81,600

1 Pantógrafo tridimensional marca Cemec modelo X-4222 con las sig. características:
Ancho máximo a fresar 220mm.
Largo máximo a fresar 250mm.
Rango de escalas 1:1.5- 1:8
Carrera rápida del husillo 6mm.
Movimiento micrométrico del husillo 1mm.
Velocidades 12 (1600-20 000)R.P.M.
Superficie de la mesa de trabajo 200x360mm.

Recorridos: longitudinal 300mm.
transversal 160mm.
vertical 360mm.
Superficie de la mesa copiadora 300x500mm.
Recorridos: longitudinal 200mm.
vertical 320mm.
Angulo de giro de la mesa copiadora 360 grados
Motor 370 W

Costo total N\$42,240

1 Taladro fresador marca Rong Fu modelo RF-40 cabezal engranado que incluye:
Juego de sujeción y piña
Broquero de 1/2 " marca Jacobs.

Costo total N\$6,486.70

1 Afiladora para pantógrafo marca Cemec modelo KXM-10 con las sig. características técnicas:

Piedra de diámetro 100x 50mm.
Velocidad 5200 R.P.M.
Peso 46Kg.
Juego de boquillas 5

Costo total N\$47,040

1 Equipo para soldar autógena incluyendo:
Soplete, manómetros y mangueras.
Depósito y renta de los cilindros de oxígeno y acetileno.

Costo total N\$3,600

1 Sierra cinta marca Rang Ka

Costo total N\$2,800

Instrumentos de medición:

Dos equipos de visualización (contador y escalas lineales).
Para su uso en la rectificadora y el tomo.

1 Contador marca Mitutoyo serie 164-274 con las sig. características:

Ajuste a cero, preajuste, marca de señal de referencia, maquinado de aproximación a cero,
indexado, corrección de error lineal.

Costo N\$ 5,120

4 Escalas lineales con resolución de .005"- .001". Las cuales funcionan con leds como fuente de luz
y foto transistores como elemento sensor. Temperatura de operación 0 a 40° C.

1 Escala 529-110-5 de 1000mm	N\$2,828.80
1 Escala 529-104-5 de 400mm	N\$1,366.40
1 Escala 529-123-5 de 150mm	N\$1,174.40
1 Escala 529-103-5 de 300mm	N\$1,232.00

Instalación incluida en la compra del equipo.

Para la rectificadora de superficies planas:

1 equipo conocido como Trav que hace las veces de un contador, pero con ciertas limitantes (analógico.)

Costo N\$2,670

Costo total de los instrumentos de medición N\$19,511.60

1 Micrómetro Mitutoyo modelo 101-113 con escala de 0-1" y resolución de .001" de matraca.

1 Micrómetro para interiores marca Mitutoyo modelo 141-102 con la escala de 0-1".

3 Calibradores Mitutoyo modelo 531-128 (2), con rango de 0-150 mm./ de 0-6" (1) modelo 530-312, con rango de 0-150 mm./ de 0-6". Con resoluciones de 0.02 mm./ .001".

1 Calibrador modelo 160-125 con rango de 0-300 mm./ de 0-12" marca mitutoyo con resolución de 0.02 mm./ .001".

1 escala universal modelo 180-905 de 12" marca mitutoyo.

Costo total N\$1,950.

Muebles de trabajo:

2 mesas de trabajo de 2 x 1 m. en las cuales se sujetarán las prensas (tornillos), siendo uno por cada mesa.

3 anaqueles metálicos de 6 entrepaños cada uno.

Costo total N\$2,200

Herramientas de mano:

Tornillos (prensas).

Pinzas de presión.

Juego de llaves españolas.

Juego de llaves de estrías.

Juego de llaves allen.

Martillos.

Arcos de corte con seguetas.

Taladro de mano.

Mototool

Matraca y sus dados.

Costo total N\$6,500

Herramientas de corte:

1 juego de brocas.

1 juego de machuelos.

1 juego de tarrajas.

1 juego de limas.

1 juego de rimas rectas, cónicas y de expansión.

Cortadores rectos en diferentes gruesos o calibres.

Buriles de corte.

Pastillas de alta velocidad.
1 esmeril.

Costo total N\$8,500

Muebles de oficina para el taller:

1 restridor.
1 escritorio.
2 sillas.
2 extinguidores.

Costo total N\$3,600

Material para la realización del trabajo:

El material a usar es el acero conocido como H-13, el cual tiene un precio de N\$ 16.70 más IVA el Kg. Considerando que en el lapso de un mes se fabrica un portamoldes y 8 insertos y existe un consumo de otros materiales, tales como cold rolled, tubo y acero, con un precio total de N\$ 1,000 mensuales.

Mano de obra para el taller de herramientas:

Para el taller de moldes y servicio, serán necesarios 4 mecánicos especializados en el manejo de la maquinaria antes descrita, recayendo sobre uno de ellos, la responsabilidad de maestro del taller.

Salario del maestro N\$ 3,200 mensuales.
Salarios de los mecánicos N\$ 4,800 mensuales.

Uso de la maquinaria del taller de moldes (maquinado).

Sierra Cinta - Esta máquina se utilizará para cortar el material a medidas necesarias (tejos) para que el maquinado sea menor y el tiempo sea mínimo.

Torno - Servirá para dar un maquinado superficial (careado) al material, es decir, se trabajará el material tanto frontal como longitudinalmente, esto con el fin de crear superficies paralelas o perpendiculares entre si, y dimensionar nuestras piezas. Con la gran capacidad de esta máquina es posible generar cuerdas, esto con el propósito de crear uniones roscadas, tornillos especiales, sinfines, etc., además del uso típico de tomeado de piezas.

Electroerosionadora - Esta máquina se usará para la realización de las cavidades de la colada, tanto para la pieza a fabricar, como para las venas de inyección y los cacahuates. Para su correcto uso se debe de contar con un modelo o electrodo fabricado en material metálico de preferencia, para el proyecto se usará cobre, ya que este material es muy maleable y excelente conductor de la electricidad, (de existir alguna duda en el material del electrodo, se sugiere verificar el material en las tablas que proporciona el proveedor). A dicho electrodo ya trabajado y con al forma final se le hace penetrar el metal, por medio de corriente eléctrica, a este proceso se le conoce como electroerosión, dejando un terminado excelente en las superficies, ayudando esto en gran manera al acabado de las piezas.

Taladro Fresador - Con esta máquina se pueden hacer perforaciones o barrenos en los moldes o en el inserto con la finalidad de introducir coples para el agua de enfriamiento, pernos botadores y hasta el barreno de entrada para la colada. Con la ayuda de esta máquina, también es posible realizar algunas venas de inyección, cuñeros, canales, desbastes, etc., esto usándola como fresador vertical. Los materiales a usarse deben estar sin templado.

Pantógrafo. Este aparato nos ayudará para la realización del inserto, o bien del electrodo o modelo, para ello se tienen que seguir ciertos pasos anteriores al uso de esta máquina, ya que funciona como un cangrejo de dibujo. es decir, con la ayuda de una de sus puntas, sigue el trazado o los vértices y orillas, mientras que al mismo tiempo por medio de un brazo mueve a su vez otra punta en la cual se coloca una fresa o herramienta de corte, la cual reproduce los movimientos de la primera. Esta reproducción puede ser aumentando o disminuyendo la escala de la pieza según se requiera, su principal, uso es el de copiar figuras, y esto se puede lograr introduciendo la pieza de la que se parte, en un material que solidifique pronto, como el yeso o algún tipo de resina; una vez solidificada se extrae y con la punta del pantógrafo se sigue la cavidad dejada por ésta, reproduciéndola en un material apropiado para hacer usado como inserto. Con este proceso se obtiene a partir de una pieza su negativo en un material, para pasarlo al metal.

Para el uso como realizador de electrodos del pantógrafo, únicamente se tendrá que seguir la forma de la pieza muestra y pasar su figura en metal (cobre).

Rectificadora. La rectificadora es una simple piedra de esmeril montada en una bancada, en la cual se sujetarán las piezas para ser rectificadas, es decir, se les quitarán escasas milésimas de pulgada a una gran velocidad, lo cual proporciona acabados superficiales parejos y a espejo. En nuestro caso las piezas a rectificar serán los insertos, el molde y alguna pieza pequeña, dicho rectificado se hará después del templado.

Equipo de soldar. Se utilizará para soldar algunas piezas rotas, tubos de entrada de agua y principalmente para el templado de piezas.

18 LOCALIZACION DE PLANTA.

18.1 UBICACION DE LA PLANTA.

Para la localización de la planta se usará el método de tangibles e intangibles de acuerdo a la importancia de los productos y los procesos a realizar ya que estos son los que darán la mejor ubicación. Las características que deben presentar los elementos intangibles son:

Materia prima y mercado. En cuestión de materia prima no existe problema alguno ya que ésta es entregada en la fábrica por cuenta del proveedor, si se encuentra la ubicación de la fábrica fuera del área metropolitana se tendrá que pagar el costo del flete al proveedor. El principal mercado se encuentra en el centro de la ciudad de México debido a que hay una gran cantidad de distribuidores de accesorios para piel.

Mano de obra. Se debe de buscar que se tenga la mano de obra adecuada para la empresa sin que sea altamente calificada ya que se cuenta con maquinaria semiautomática de fácil manejo. Únicamente se necesitará personal calificado para el taller de herramientas

Para incrementar la productividad se darán incentivos en base al desempeño de cada trabajador.

Estabilidad - Dentro de las posibilidades de ubicación se debe de observar que sea una zona de estabilidad política y social, para evitarse conflictos obrero-patronal.

Agua. Se deberá contar con suficiente suministro de agua así como drenaje.

Clima. Para la elaboración de los productos no es determinante el clima.

Impuestos e incentivos. Sería ideal encontrar un lugar con incentivos fiscales.

Combustible y electricidad. Debido al consumo de energía será necesaria una línea de alta tensión y por lo tanto una subestación. También será necesario contar con abastecimiento de gasolina y gas.

Naves disponibles. Se buscará una nave que cubra las necesidades actuales y un crecimiento a futuro.

Por medio del método de Tangibles e Intangibles se determinará la ubicación de la planta teniendo los siguientes datos:

Calculando los intangibles:

Ciudad Sahagún	A	1	Materia Prima	25%
Tecamac	B	2	Mano de Obra	25%
Civac	C	3	Estabilidad	3%
San Juan del Río	D	4	Agua	8%
Lerma	E	5	Clima	3%
		6	Impuestos e Incentivos	8%
Muy bueno	5	7	Combustible	8%
Bueno	4	8	Electricidad	15%
Moderado	3	9	Naves Disponibles	15%
Malo	2			
Muy Malo	1			

Después de haber elegido los factores a calificar de acuerdo a la importancia para el proceso ha desarrollar, se hace una evaluación de acuerdo con los datos anteriores:

	A	B	C	D	E
1	2	4	3	3	4
2	3	4	5	3	5
3	3	3	2	3	2
4	4	3	2	2	2
5	2	3	2	3	3
6	3	3	3	3	3
7	3	2	3	2	3
8	2	3	3	3	3
9	3	4	2	1	2

Una vez realizada la tabla se procederá a evaluar ésta de acuerdo a las ponderaciones requeridas quedando de la siguiente manera:

	A	B	C	D	E
1	0.3	0.6	0.45	0.45	0.6
2	0.75	1	1.25	0.75	1.25
3	0.09	0.09	0.06	0.09	0.06
4	0.32	0.24	0.16	0.16	0.16
5	0.06	0.09	0.06	0.09	0.09
6	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
7	0.24	0.16	0.24	0.16	0.24
8	0.3	0.45	0.45	0.45	0.45
9	0.45	0.6	0.3	0.15	0.3
Subtotal	2.75	3.47	3.21	2.54	3.39

Una vez terminada esta tabla se pasará a evaluar a los tangibles teniendo en cuenta la distancia que se deberá recorrer y el rendimiento del vehículo que es de 12 Km/l.

	A	B	C	D	E
Distancia	122.00	50.00	100.00	126.00	50.00
Consumo	10.17	4.17	8.33	10.50	4.17
Tráfico	15%	15%	15%	15%	15%
Real	11.69	4.79	9.58	12.08	4.79
Cuotas	14.00	14.00	40.00	40.00	40.00
Chofer	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
Subtotal	53.69	46.79	77.58	80.08	72.79

Una vez obtenida la tabla de tangibles se procederá a dar rangos para así poder determinar en donde se encuentran contenidas las diferentes opciones:

46.79	53.44	5
53.45	60.10	4
60.11	66.76	3
66.77	73.42	2
73.43	80.09	1

Una vez determinada la zona en que se encuentra se realizará por último una tabla que contenga tanto a los intangibles como los tangibles para así poder dar un veredicto de cual es la zona más adecuada.

Zona	Intangibles	Tangibles	Total
A	2.48	0.40	2.88
B	3.12	0.50	3.62
C	2.89	0.10	2.99
D	2.29	0.10	2.39
E	3.05	0.20	3.25

Se determinó que la mejor ubicación de la empresa sería en un lugar cercano al D.F. así que se eligió el municipio de Tecamac estado de México; dato que ha sido determinado por las tablas de tangibles e intangibles.

Instalaciones.

Para las instalaciones se rentará una nave de 1000m². Contando con accesos bastante amplios para hacer maniobras de entrada o salida a esta, la entrada es lo suficientemente amplia para que entre un camión.

En cuanto a las instalaciones eléctricas se usará corriente trifásica que es la adecuada para la maquinaria siendo la instalación de esta externa. No se cuenta con obstáculos estructurales ya que es una nave industrial con techo de estructura a dos aguas de pared a pared con láminas acanaladas y tragaluces para una buena iluminación, a su vez cuenta con un sistema de recolección de agua pluvial. La instalación de gas es utilizada únicamente para la cocina y los baños. Se cuenta con extinguidores bien ubicados alrededor de toda la planta para su fácil acceso.

18.2 ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA.

La nave en su mayoría estará establecida en un solo nivel, lo cual favorece al manejo de materiales; la luz de día abate costos de producción y de mantenimiento ocasionados por iluminación artificial; serán necesarias bases especiales para ciertas máquinas que tengan que anclarse al piso debido a su vibración.

La estructura es de armado con concreto vaciado y paredes de ladrillo aparente con lo cual se evitó el aplastado de las paredes de la fábrica y se logró una apariencia agradable.

El taller de herramientas se ubicará en la planta alta y los servicios se encontrarán en la planta baja de la construcción con lo cual el operario no pierde demasiado tiempo en ir y venir de ellos, a excepción del comedor que también se encuentra en la planta alta.

19 LEGISLACION.

19.1 TRAMITES OBLIGATORIOS.

Para poder constituir y operar dicha empresa es necesario cumplir con los siguientes trámites:

- Acudir ante notario público para constituir una sociedad.
- Acta notarial.
- Asignación de nombre.
- Inscripción ante la receptoría federal de la SHCP.
- Inscripción ante la receptoría local de la SHCP.
- Permiso de uso de suelo.
- Permiso de bomberos.
- Inscripción en el INEGI.
- Registro en la CANACINTRA.
- Registro en el IMSS.
- Registro en el INFONAVIT.
- Registro en la Secretaría de Salud.
- Inscripción en el SAR.

Para este caso se constituyó una sociedad anónima con una emisión de 1000 acciones divididas entre cinco socios por partes iguales, teniendo cada acción un valor nominal de N\$ 1 150 y por capital social N\$ 1 150 000. La empresa se denominará "Hebillas y Herrajes de México S. A." con domicilio en Calle Sta. Cruz # 26 Col. Sta. Cruz, San Pedro Atzompa Tecamac.

19.2 TRAMITES ESPECIFICOS.

Este tipo de empresa necesitará solo algunos trámites además de los obligatorios, tales como:

Trámites ante el DDF o municipio correspondiente.

- VoBo de seguridad y operación.
- Evaluación del impacto ambiental.

Trámites ante SEDESOL.

- Registro de descarga de aguas residuales.
- Encuesta industrial.
- Inventario de emisiones.
- Cédula de operación de emisiones a la atmósfera.

Trámites ante SECOFI.

- Autorización de instalaciones eléctricas.
- Autorización y funcionamiento de gas LP.

Trámites ante SHCP.

- Autorización de libros contables.
- Cédula de identificación fiscal.

Algunos de estos trámites deberán iniciarse hasta que la empresa esté en funcionamiento.

En el marco de la simplificación administrativa se han puesto en operación ventanillas de atención al público con interés de formar una empresa nueva, con el objeto de agilizar y simplificar los trámites que se

requieren para el establecimiento, operación y regularización de la industria en el Distrito Federal. La ubicación de estas ventanillas es:

- Ventanilla única de gestión para la industria con sede en Canacinfra; Av. San Antonio # 256, planta baja, Col. ampliación Napoles.
- Ventanilla de gestión para la industria ubicada en Nafinsa, Venustiano Carranza # 26, centro.

20 DISTRIBUCION DE PLANTA.

- Definición del problema y establecimiento de la capacidad de producción.

Se quiere desarrollar la distribución de una fábrica nueva para la producción de piezas de zamac. Se estima que se tenga una producción inicial de 100 000 pzas./semana, siendo que para poder obtener esta producción con la maquinaria necesaria e instalaciones adecuadas, se tiene una superficie de 1000 m2, así como también los espacios necesarios para el transporte de material, pasillos para el personal, almacén para la materia prima, producto terminado, etc.

- Relación entre Hombre-Material-Maquinaria.

Debido al tipo de productos que se tendrán en esta planta y a la maquinaria requerida, la relación que existirá entre hombres, materiales y maquinaria será que tanto el hombre como la materia prima se moverán mientras que la maquinaria permanece estática. Se hace la consideración de que el hombre se moverá debido a que es conveniente una rotación del personal en las líneas de producción, y como se tendrá una producción en serie es que el material tendrá que moverse.

- Definición del tipo de distribución.

El tipo de distribución será por proceso. Es conveniente este tipo de distribución ya que se manejarán simultáneamente un número grande de productos diferentes, todos estos de fundición de zamac.

Esta es la distribución requerida debido a que se logra una mejor utilización de la maquinaria, reduciendo inversiones en lo que respecta a maquinaria. Se tiene una gran facilidad para la producción de diferentes piezas. Este tipo de distribución también permite mantener una continuidad de la producción en caso de que:

- Se tenga avería de maquinaria.
- Ausencia de trabajadores.
- Escasez de material.

Como la maquinaria se ubica en áreas separadas, esto nos permite aislar a las máquinas que producen ruido excesivo, vibración, emanaciones de humo o calor.

Obtención y registro de datos.

- Materiales

Materia prima:

MATERIALES	CARACTERISTICAS	PESO
Zamac	lingotes	20 kg.
Alambre trefilado	rollo	100 kg.

- Maquinaria para proceso de producción.

TIPO	AREA	SUP. DE OPERACION (m ²)
Fundición por centrifugado	1.36 x 1.05	20
Porta molde y vulcanizadora	0.86 x 0.44	3
Fundición por inyección	1.6 x 3.0	30
Vibradora	1.6 diam.	15
Secadora	0.9 diam.	13
Pulidora	1.0 diam.	12
formadora alámbrica	1.05 x 0.62	20
Compresora	2.0 x 0.6	4

En cuanto a las instalaciones y condiciones especiales, es necesario el aislamiento de las vibradoras debido al ruido que se produce cuando estas se encuentran funcionando. Es también necesario una base de cemento especial en la cual será anclada la máquina de fundición a presión de cámara caliente.

- Maquinaria para el taller de herramientas.

TIPO	AREA	SUP. DE OPERACION (m ²)
Taladro fresador	0.9 x 0.6	2
Pantógrafo	0.9 x 0.9	6
Torno	1.2 x 0.8	3
Rectificador	1.2 x 0.9	2
Electroerosionadora	1.0 x 1.5	5
Sierra cinta	1.2 x 0.9	2
Equipo para soldar	0.6 x 0.3	1
Afiladora para pantógrafo	0.6 x 0.3	1

También se necesitan bases especiales para la maquinaria del taller de herramientas. (torno, fresadora, electroerosionadora, etc.) con una superficie aproximada de 100 m²

- Equipo de oficinas.

La superficie destinada para oficinas será de 30 m² teniendo en esta 2 escritorios con su respectiva silla, un archivero, una computadora, una impresora, una máquina de escribir y material de oficina (engrapadora, perforadora, etc.).

- Forma del terreno.

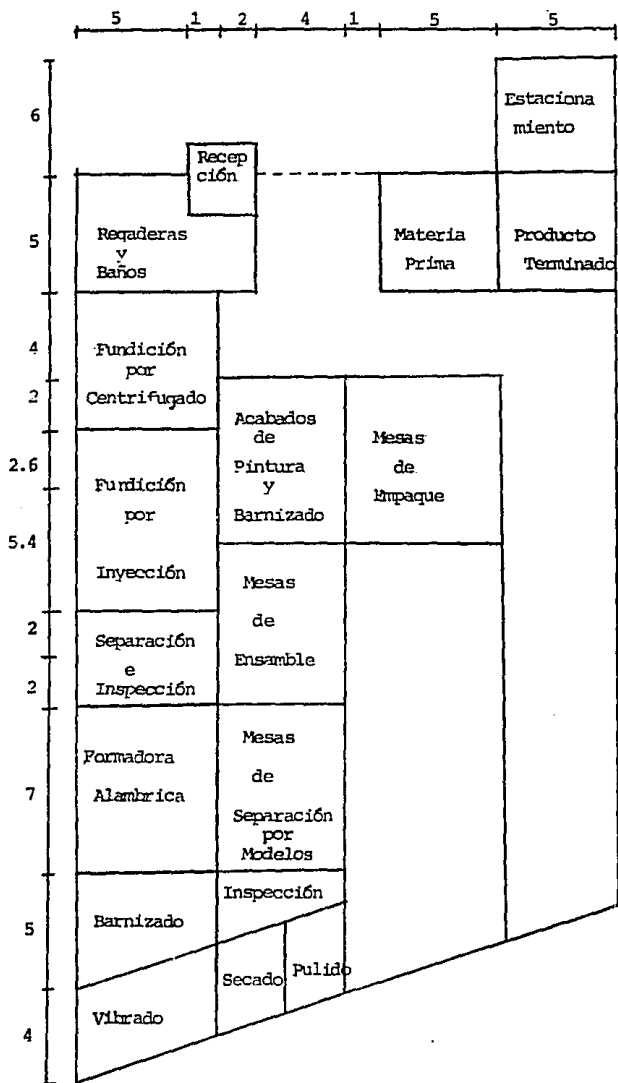
El terreno tiene una forma rectangular. Las dimensiones ideales para cada proceso son las siguientes:

Proceso 1 (fundición por centrifugado):	6 x 6
Proceso 2 (fundición a presión):	8 x 6
Proceso 3 (acabado: vibrado, secado, pulido):	4 x 6 + 4 x 3 + 4 x 3
Proceso 4 (formación alámbrica y ensamblado):	7 x 6 + 7 x 6

Distribución final.

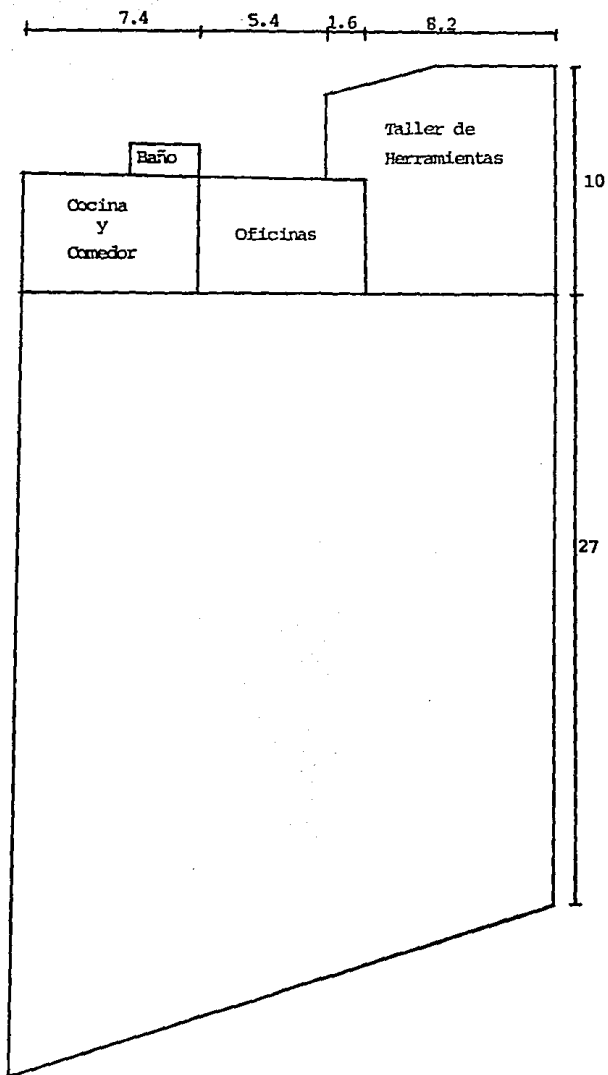
Basándose en los datos anteriores, el diagrama de flujo, diagrama de flujo de operación y de varias propuestas de distribución de planta, la distribución óptima es la que muestra a continuación:

DISTRIBUCION FINAL



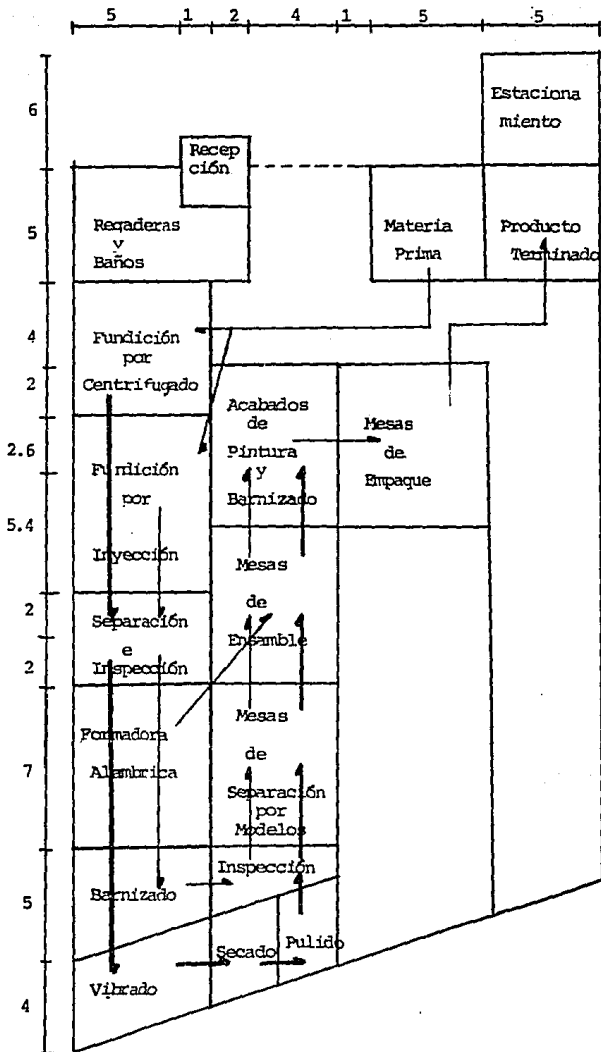
PLANTA BAJA

DISTRIBUCION FINAL



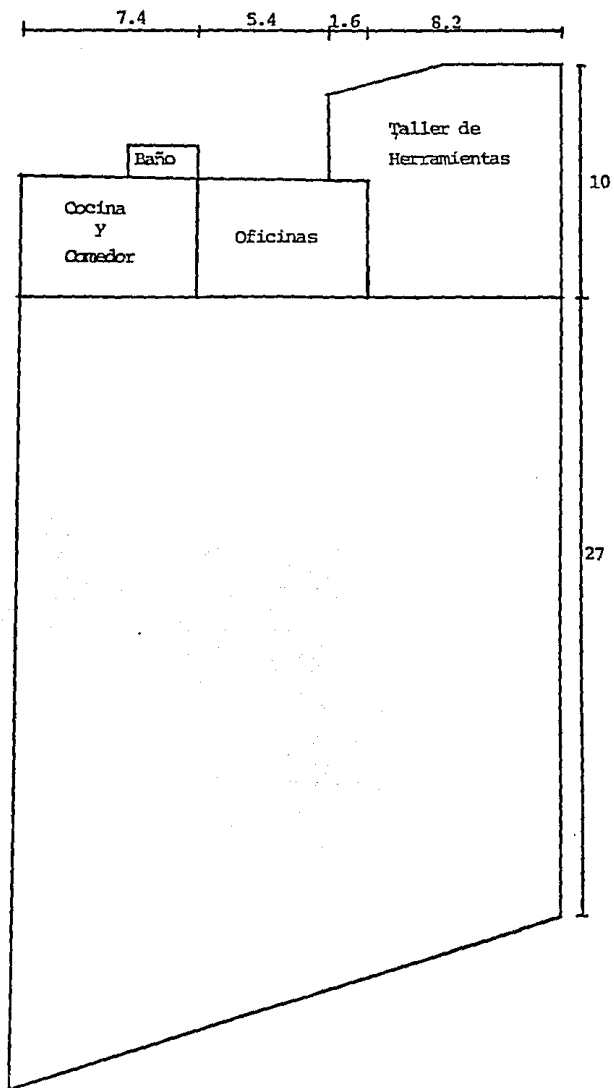
PLANTA ALTA

DIAGRAMA DE FLUJO



PLANTA BAJA

DIAGRAMA DE FLUJO



PLANTA ALTA

21 ACONDICIONAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO.

Para lograr condiciones óptimas en esta planta se regularán los siguientes puntos:

- Iluminación.
- Acondicionamiento del aire.
- Ruido.

Iluminación.

Debido a que se realizarán actividades con diversas necesidades de luz, es necesario dividir la planta dependiendo de estas.

- 1.- Area de oficinas.
- 2.- Area de taller de herramientas.
- 3.- Area de fundición.
- 4.- Area de acabados.
- 5.- Area de almacenes.
- 6.- Area de baños y comedor.

Area de oficinas.

Ya que es una zona cerrada y con actividades que no requieren de iluminación específica se recomiendan luminarios para dos lámparas fluorescentes tipo slim line de 38 watts con una separación de 4 m fijadas al techo.

Area de taller de herramientas.

En esta zona se realizarán trabajos de banco y maquinado en los que se requiere mucha precisión, además en ella se elaborarán los diseños de los moldes por lo que también se necesitará luz suficiente para el dibujante, se recomiendan luminarios para dos lámparas fluorescentes tipo slim line de 75 watts de 30 x 244 cm separadas entre sí 4 m fijadas al techo.

Area de fundición.

Esta área no necesita de iluminación especial ya que cuenta con buena iluminación natural, solo serán necesarias para obtener iluminación extra durante las tardes y días nublados, se usarán luminarios para dos lámparas fluorescentes tipo slim line de 75 watts de 30 x 244 cm con una separación de 5 m a una altura de 4 m.

Area de acabados.

Dado que son procesos en que la inspección es importante, se necesitará iluminación adicional por lo cual se usarán lámparas incandescentes de 75 watts tipo spot circundando la zona a una altura de 5 m. Además de luminarios para dos lámparas fluorescentes tipo slim line de 75 watts separadas 4 m.

Area de almacén, baños y comedor.

No se precisa de una iluminación excesiva por lo tanto se usarán lámparas fluorescentes de 21 watts cada dos metros.

Los colores usados en las paredes serán claros ya que es importante aprovechar al máximo la reflexión de la luz; además la planta cuenta con tragaluces que permite una buena iluminación natural.

Acondicionamiento del aire.

Se estima que los procesos a usar no generan calor ni olor en exceso, ya que estos se disipan rápidamente debido a la amplitud de la zona de trabajo y una buena ventilación de esta, además la maquinaria será relativamente escasa para el espacio disponible, por lo que inicialmente no se considera necesario instalar un equipo especializado para el acondicionamiento del aire. Al entrar en operación se determinará si es recomendable instalar extractores o ventiladores.

Ruido

El ruido emitido en los procesos de fundición así como en el taller de herramientas será moderado y aceptable para el oído humano, no así el provocado por las máquinas de pulido por vibración, por lo que deberá analizarse la tolerancia del operario, que deberá usar tapones protectores u orejeras así como de ser posible aislar este proceso mediante cascos acústicos para la maquinaria.

22 SEGURIDAD INDUSTRIAL.

En cualquier empresa, la seguridad industrial es un área que debe de tomarse en consideración para que los trabajadores tengan plena confianza en las instalaciones y maquinaria. Se tienen que reducir al mínimo los riesgos de accidentes, para esto se evaluarán las operaciones de los trabajadores para averiguar si son eficientes y seguras; pero si existe algún grado riesgo se proporcionará el equipo de seguridad apropiado para el trabajador.

En este caso se determinó el siguiente equipo de seguridad:

Para el operador de la máquina centrífuga e inyectora:

- Peto.
- Guantes.
- Polainas.
- Botas industriales.

Para el operador de las vibradoras:

- Botas industriales.
- Orejeras.

Para los operadores del taller de herramientas:

- Botas.
- Bata.
- Goggles y guantes

Al gestionar la empresa es necesario cumplir normas de seguridad estipuladas por la Ley federal del trabajo. Se cumplirá con estas normas para beneficio de los trabajadores y de la misma empresa. Estos requerimientos se implantarán en la empresa.

Los riesgos que se corren son los siguientes:

- Temperatura extrema.
- Golpes.

Los daños que pueden causar la maquinaria y equipo:

- Fracturas.
- Hematomas.
- Quemaduras.
- Prensadura.

Para tener un mejor control en la seguridad, se delimitará el área de trabajo de cada máquina y herramienta para evitar accidentes.

La maquinaria :

En la planta se tienen bien limitadas todas las zonas de trabajo como:

- Área de producción.
- Área de taller.
- Área de oficinas.
- Área de acabados.
- Estacionamientos.
- Comedor.

La maquinaria requiere de medidas de seguridad como:

- Condiciones ambientales.
- Iluminación.
- Sujeción y anclaje.
- Área de operación.
- Sistema de seguridad.
- Pintura.

Ya que se cuenta con diferente tipo de maquinaria para el área de producción, acabados y taller de herramientas y debido a la vibración se anclarán algunas de ellas por medio de bases especiales.

Se contará con un curso de adiestramiento para el personal para que conozcan el uso de los equipos de seguridad, como los extinguidores portátiles, equipo de bomberos, botiquín, etc. y conozcan la localización de salidas de emergencia,

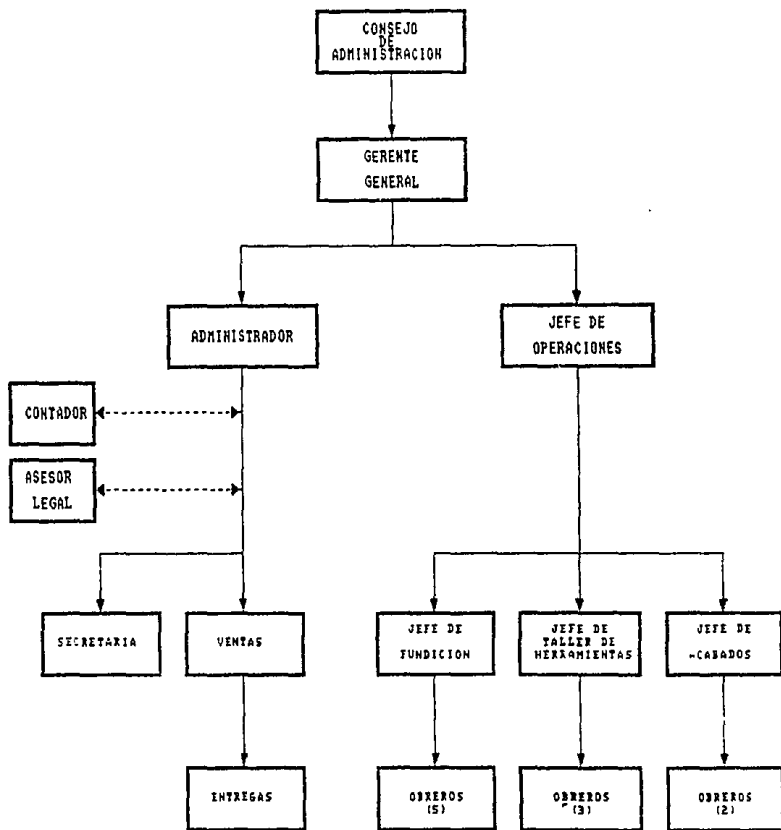
La instalación eléctrica no debe de ser riesgosa ni debe presentar defectos.

23 RECURSOS HUMANOS

A partir de las necesidades de la empresa y de la maquinaria con la que se cuenta, se creó el siguiente organigrama:

ORGANIGRAMA

HEBILLAS Y HERRAJES DE MEXICO, S.A. DE C.V.



El organigrama muestra los puestos vacantes que hay que cubrir las consideraciones que se tendrán es que habrá de emplear a nivel obrero a gente que radique en la población con la finalidad de beneficiar a la población y ahorrar tiempo en transporte.

Para los niveles de jefatura se requerirá personal con mayores conocimientos técnicos, con lo cual obliga a traer personal de otras poblaciones.

A continuación se muestran los perfiles de los puestos existentes, que nos permiten conocer las características de cada puesto .

Director General.

El director general es el jefe ejecutivo y funcionario administrativo de la compañía; es responsable de la adecuada administración de todos los aspectos de las actividades de la empresa con el fin de asegurar un largo período de operaciones, la realización de los intereses de los empleados, consumidores y accionistas, y para asegurar el incremento y la seguridad del capital invertido. Guía y asesora a los directores de comercialización y administrativo en el desarrollo y formulación de políticas de la compañía, sobre programas a corto y largo plazo. Interpreta y administra las políticas establecidas por los accionistas para todas las actividades de la empresa; asume la responsabilidad de la planeación y aprobación de los programas a corto y largo plazo de todas las actividades en cada esfera de la administración y operaciones de la compañía

Administrador.

El administrador tiene como función principal la de coordinar las operaciones de los departamentos de servicio, recursos humanos, contabilidad, compras, crédito y cobranzas, así como la formulación de políticas financieras, evolución de resultados financieros y recomendación de acciones a tomar para el sano desarrollo de la empresa.

En coordinación con el jefe de operaciones, será el encargado de planear la producción y distribución que asegure el buen funcionamiento de la empresa.

Contador/Asesor legal

Administra todas las funciones de contabilidad, incluyendo el mantenimiento de los registros y cuentas generales, la estimación, informe y análisis de costos; y la presupuestación de gastos indirectos. Además ejerce dirección sobre políticas respecto a la conducción de las funciones de contabilidad de toda la empresa. Dirige los asuntos fiscales de la compañía, recopila información sobre las nuevas legislaciones que afecten las funciones de las que es responsable, así como tomar la acción necesaria para proteger los intereses de la compañía.

Mercadotecnia y comercialización.

Coordina y supervisa las funciones de ventas e investigación de mercados, asume la responsabilidad general del desarrollo y la ejecución de programas de análisis de los factores económicos, tanto internos como externos, que afecten la formulación de políticas comerciales respecto al abastecimiento dentro de los aspectos de políticas de distribución, operaciones de mercado y mercados potenciales de venta, analiza y presenta en forma gráfica, sobre una base regular o especial, datos estadísticos de las operaciones de la compañía, así como de las tendencias del mercado.

Jefe de operaciones.

Para este puesto se requiere de una persona que cuente con estudios profesionales puesto que el equilibrio o situación de la empresa depende de él como también del administrador, por lo tanto deberá existir un constante intercambio de ideas, conocimientos y una gran capacidad de coordinación conjunta.

Los conocimientos con los que debe contar son de administración y de ingeniería, tanto de producción y operaciones como en el área mecánica eléctrica, por lo tanto se sugiere que sea un ingeniero industrial el que ocupe dicho puesto. Dicha persona tiene a su cargo las siguientes jefaturas: la de fundición, la de maquinado de moldes y taller de herramientas y la de acabados. A los cuales deberá organizar para así lograr cumplir su trabajo en un tiempo de entrega preestablecido.

Características de la vacante. Se solicitará un ingeniero mecánico electricista, con experiencia mínima de 2 años, cuya edad deberá ser mayor de 30 años, estado civil casado y sus obligaciones serán entonces las de manejar la parte operativa de esta empresa de fundición de zamac y tendrá a su cargo a las áreas de fundición, taller de herramientas y acabados.

Jefe de fundición.

Su responsabilidad será lograr cumplir con los pedidos levantados en un tiempo establecido de entrega. Como su nombre lo indica este se hará cargo de la fundición de las piezas, para lo cual contará con 2 máquinas de fundición, la de inyección y la de centrifugado. Por lo tanto deberá conocer ambos métodos para poder decidir el tipo de fundición para cada trabajo. Estará bajo su responsabilidad 5 obreros, que deben ser de la población y tener estudios de primaria terminada.

Jefe del taller de herramientas.

Este puesto será cubierto por algún técnico especializado en el uso de la maquinaria de dicho taller, su función principal será la de herramienta con moldes e insertos a la inyectora y con punzones a la conformadora alámbrica. Deberá tener como mínimo cuatro años de experiencia y ser mayor de 30 años, tener certificado de estudios o en su caso contar con cartas de recomendación de empresas dedicadas a la industria metal-mecánica debe afrontar retos para cumplir trabajos internos en un tiempo dado. Estarán bajo sus ordenes 3 obreros con experiencia en el uso de máquinas como torno, taladro, fresa, etc.

Jefe de acabados.

La función que tendrá a su cargo será la de controlar el acabado de las piezas ya fundidas, para lo cual deberá estar familiarizado con los procesos de tamboreo, puesto que en él se basa el vibrado, secado y pulido. Dentro del acabado se debe considerar también el pintado, barnizado y ensamblado de las piezas. Se responsabilizará de los trabajos que se tengan que enviar a galvanoplastia, la cual se hará fuera de la empresa. Bajo su mando estarán 2 obreros los cuales serán de la población y recibirán capacitación dentro de la empresa.

Selección del personal

La selección del personal se realizará dependiendo del puesto que deba cubrirse.

Tanto el administrador, como el jefe de operaciones serán nombrados por el gerente general, teniendo en cuenta su experiencia y capacidad; se seleccionarán por medio del análisis de solicitud de empleo y verificación de currículum así como una entrevista en la que se detectarán rasgos deseables de su carácter. Es importante elegir a los candidatos adecuados ya que ellos se encargarán de elegir al resto del personal, debido a que por el tamaño de la empresa no se cuenta con departamento de recursos humanos.

En todos los casos se seguirá la política de dar preferencia a los habitantes del poblado, así que podrán ser requeridos mediante anuncios o avisos locales, para que puedan ser entrevistados y en caso de no encontrar a los candidatos idóneos será necesario requerirlos de otras poblaciones cercanas e incluso del Distrito Federal.

Los ocupantes de los puestos relativos al manejo de la maquinaria, así como al área de ensamble y acabados, serán elegidos por el jefe de operaciones mediante entrevista: en caso de ser necesario analizar su destreza manual, se ejecutarán pruebas.

El resto de las contrataciones, tales como la secretaria, el vendedor y el encargado de entregas, serán realizadas por el administrador por medio de entrevista. El contador y el asesor legal se contratarán por honorarios y se requerirán por recomendación y entrevista posterior, ya que se tratan de puestos de confianza.

Capacitación del personal.

Dado el carácter de la empresa y la especialización de la maquinaria, será necesario capacitar al personal para su adecuado manejo.

El personal de producción y de acabados deberá someterse a cursos para el conocimiento y funcionamiento de las máquinas, estos podrán llevarse a cabo dentro de la misma fábrica y constará de parte teórica y práctica.

Para el área de ensamble y terminado, la capacitación será más simple, ya que se tratan de operaciones de pintado, barnizado y ensamble.

Existirán programas de capacitación durante todo el año y de ser necesario, se enviará al personal a cursos en centros de capacitación, como los de la SEP y el CONALEP.

24 COSTOS.

A partir de la investigación se determinaron costos para la maquinaria y equipos necesarios para la iniciación de actividades.

Para facilitar el manejo de los costos presupuestados se agruparon en activo fijo, costos fijos y costos variables.

ACTIVO FIJO				
CONCEPTO	N\$	TASA DE DEPRECIACION %	VÁLOR DEPRECIADO	
Centrífuga	113,713	20	22,743	
Formadora alámbrica	75,935	20	15,187	
Máquina de inyección	326,755	20	65,351	
Vibradoras	101,951	20	20,390	
Taller de herramientas	253,578	20	50,716	
Camioneta	42,000	20	8,400	
Compresora	5,000	20	1,000	
Enfriadora	3,000	20	600	
Muebles de oficina	12,000	10	1,200	
Mesas de trabajo	4,000	10	400	
Extinguidores	6,000	10	600	
Canastillas de transporte	3,000	10	300	
Sillas	1,000	10	100	
TOTAL	947,932		186,986	
Valor de recuperación	760,946			

Las tasas de depreciación se determinaron de la Compilación Tributaria.

Todos los precios incluyen el IVA y los gastos de instalación.

COSTOS FIJOS		COSTOS VARIABLES	
CONCEPTOS	N\$	CONCEPTOS	N\$
Renta	8,000	Jefe de fundición	1,500
Jefe de operaciones	4,000	5 empleados	4,000
Administrador	4,000	Inspector	900
Secretaria	1,200	2 empleados	1,600
Vendedor	1,000	Galvanoplastia	57,000
Jefe taller maquinado	3,200	Zamac	57,000
3 empleados taller	4,800	Alambre	4,000
Contador	2,000	Servicios	2,000
Abogado	400	Abrasivos	2,000
Chofer	800	Moldes de silicón	24,000
Transporte	3,000	Aceros	1,000
Depreciación	15,582	Empaque	7,500
SAR	396	Resinas y pintura	500
INFONAVIT	990	SAR	167
IMSS	3,737	IMSS	1,573
Impuesto sobre nómina	540	INFONAVIT	417
TOTAL	53,645	TOTAL	165,157
COSTO TOTAL MENSUAL	218,802		
COSTO TOTAL ANUAL	2,625,624		

Los costos se estimaron de acuerdo a la capacidad promedio de producción de la maquinaria, se estimó que se procesan 9.5 toneladas de Zamac y 600 Kg. de alambre trefilado al mes.

INGRESOS PRESUPUESTADOS

CONCEPTOS	UNIDADES	MATERIAL UTILIZADO	PORCENTAJE DE TRABAJO	COSTO UNITARIO
Hebillas 30 gr	130,000	4,290	41.67	0.70
Hebillas 20 gr	110,000	2,475	24.04	0.48
Herrajes 20 gr	164,000	3,280	31.86	0.43
Liaveros	50,000	250	2.43	0.11
TOTAL	454,000	10,295	100	

El precio de venta se determinó comparando los precios de la competencia para mejorarlos considerablemente.

Se maneja un plazo de 15 días para pago de clientes, y pago de contado a proveedores.

Se estimó que para el primer año se vendería el 85% de la producción total y posteriormente se ajustaría la producción para disminuir el almacén de producto terminado, pero se planea expandir el mercado y a partir del comportamiento de este aumentar la producción.

Los costos unitarios se establecieron a partir del porcentaje del trabajo asignado al peso del material utilizado en cada producto.

VENTAS PRESUPUESTADAS				
CONCEPTOS	PRECIO UNITARIO	VENTA MENSUAL	VENTA ANUAL	
	NS	NS	NS	
Hebillas 30 gr	1	130.000	1.560.000	
Hebillas 20 gr	0.8	88.000	1.056.000	
Herrajes 20 gr	0.6	98.400	1.180.800	
Llaveros	0.15	7.500	90.000	
TOTAL		323.900	3.886.800	
VENTAS REALES	NS	3.303.780		
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	NS	678.154		
ISR	NS	237.354		
PTU	NS	67.815		
UTILIDAD NETA	NS	372.985		

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA

al 31 de Diciembre de 1993

ACTIVO CIRCULANTE		PASIVO CORTO PLAZO		
CAJA Y BANCOS	588,041	IMP. POR PAGAR		353,754
CLIENTES	495,567	ACREEDORES DIV.		67,815
MOB. Y EQUIPO	760,946	CAPITAL		
		CAP. SOCIAL		1.050,000
		UTILIDAD		372,985
	1.844,554			1.844,554

El capital social se calculó sumando la inversión en activos fijos más el capital necesario para la mano de obra y nómina del primer mes.

ESTADO DE RESULTADOS	
	3,303,780
VENTAS O INGRESOS	0
DEVOLUCIONES	3,303,780
VENTAS NETAS	1,860,000
COSTO DE VENTAS	1,443,780
UTILIDAD BRUTA	765,626
GASTOS DE OPERACION	0
GASTOS FINANCIEROS	678,154
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	237,354
ISR	67,815
PTU	
UTILIDAD NETA	372,985

OBLIGACIONES FISCALES	
ISR	237,354
IVA	116,400
IMSS	63,720
SAR	6,756
INFONAVIT	16,884

Como beneficio para las empresas que inician, la SHCP exenta el pago del impuesto al activo durante el primer año de ejercicio fiscal.

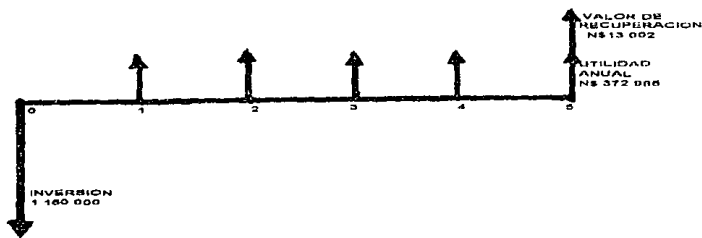
25 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Para conocer la rentabilidad de esta empresa, fué necesario aplicar diversos métodos que indiquen el nivel de confianza para los inversionistas.

Rentabilidad estática

$$\text{Rentabilidad estática} = \frac{\text{Utilidad} \cdot 100}{\text{Inversión}} = \frac{372985 \cdot 100}{1\ 150\ 000} = 32.433\%$$

Rentabilidad dinámica (tasa interna de retorno)



$$P(\text{desembolsos}) = P(\text{ingresos})$$

$$1\,150\,000 = 372\,985 (P/A, i\%, 5) + 13\,002 (P/F, i\%, 5)$$

De las Tablas de interés compuesto, se obtiene:

$$(P/A, 18\%, 5) = 3.1272$$

$$(P/F, 18\%, 5) = 0.4371$$

$$(P/A, 19\%, 5) = 3.0576$$

$$(P/F, 19\%, 5) = 0.49$$

Sustituyendo en la ecuación original obtenemos dos aproximaciones:

$$\text{Para } 18\% = 1\,172\,081.866$$

$$\text{Para } 19\% = 1\,145\,886.774$$

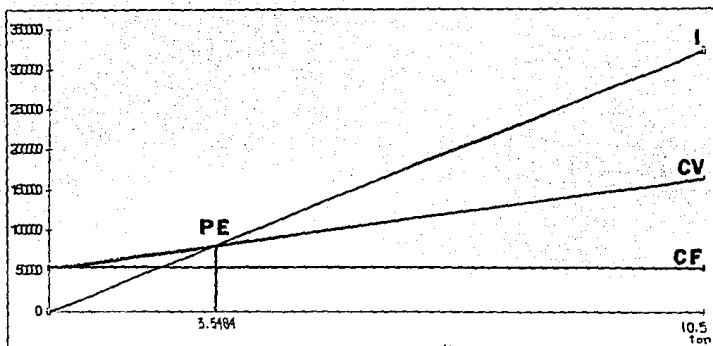
Interpolando para 1 150 000 se obtiene $TIR = 18.843\%$

A partir de estos datos es posible obtener los años necesarios en que se recuperará la inversión, que es el inverso de la rentabilidad, para este caso tomamos la rentabilidad dinámica que es la más real; el resultado es 5.307 años.

Otro indicador importante es el punto de equilibrio, que nos marca en qué punto de la producción no existen pérdidas ni ganancias; se tomó en cuenta el costo de la producción mensual en toneladas.

$$x = \frac{CF}{I - CV} = \frac{53645}{30847.62 - 15729.24} = 3.5484$$

Este resultado se puede obtener graficamente:



26 CONCLUSION

Fue de gran importancia la realización del capítulo 4 (caso práctico) para notarse la utilidad de los temas contenidos en el manual, ya que la única forma de conocer su utilidad es aplicarlo a un problema real, en el que se mostrarán las diferentes actividades que deben realizarse para la implantación de un sistema productivo, partiendo desde la generación de una idea sobre la fabricación de un producto hasta el punto de la decisión de su ejecución.

Se puede notar que la secuencia en la que se realizó el manual no es la obligatoria para el desarrollo de un estudio sobre la factibilidad de una empresa, debido a que cada caso es distinto y requiere diferentes actividades.

Para nuestro caso se realizó en primera instancia el desarrollo del estudio de mercado con el propósito de darnos información sobre la demanda que se podría tener de los productos que se fabricarían, arrojándonos cifras muy aceptables para la factibilidad de la empresa.

El siguiente paso fue el de buscar los procesos y la maquinaria que se adaptara mejor a nuestro sistema productivo. Se llegó a la conclusión de que la fundición a presión era ideal para nosotros así como también el proceso de centrifugado para darle una mayor versatilidad a la producción.

En el caso práctico se muestra el estudio de factibilidad con el cual podemos notar que la empresa es altamente rentable ya que los resultados obtenidos de este estudio son los siguientes:

- Ventas netas NS 3.303.780
- Costo de ventas NS 1.860.000.
- Gastos de operación NS 765.626
- Impuestos y div. NS 305.169.

Dándonos una utilidad neta de NS 372.985 confirmando que esta empresa es factible de su creación con utilidades rentables desde su primer año y acabándose de recuperar la inversión en un plazo de 5 años.

Además, como mérito especial, se cuenta con los beneficios sociales que esta empresa proporciona a la población en que se establezca y que generalmente no son evaluados.

CONCLUSION.

A lo largo del presente trabajo se han estudiado una serie de metodologías, legislaciones y consejos técnicos y económicos; los cuales, la persona gestionaora de la empresa podrá utilizar mientras esta es generada, con la finalidad de disminuir los puntos desfavorables que acorten el período de vida de la inversión. Como es lógico pensar habrá situaciones especiales no abarcadas en esta investigación que se pueden presentar en dicha gestión, más sin embargo este trabajo quiso contemplar una gran cantidad de conocimientos tan distintos para dar una idea global de como la ingeniería industrial utiliza toda su diversidad de recursos con un fin determinado: la obtención de beneficios gracias a la producción de bienes o suministro de servicios.

El desarrollo de esta tesis se realizó en dos partes; la primera, en la cual se plantean y fundamentan las teorías, fórmulas y legislaciones que atañen a la acción generadora de la empresa, es decir en esta subdivisión se investigó y se resumió toda la teoría que ayudará a la creación del nuevo proyecto y por tal motivo se le denominó parte teórica, como segunda parte se presentó un capítulo en el cual se le da vida a un proyecto, creando una empresa productora de hebillas y herrajes en general, fabricados de zamac. Mediante el uso de toda la información recabada y calculada en torno a la implantación de una industria de este tipo se sustenta la aplicación del capital de inversión, creando con esto una situación de seguridad para los empresarios o inversionistas.

En la parte teórica se observó que existen un sinnfin de obstáculos que tiene que librar el empresario para formar e implantar su propia empresa y por lo tanto existirán casos para algunas empresas en las cuales no se podrá ni siquiera pasar de los trámites legales obligatorios. El problema para gestionar la empresa puede detenerse o retrasarse debido a casos que pueden ser por falta de recursos económicos, por inexistencia de la maquinaria en el país, por una importación demasiado alta, por mala calidad de la materia prima, por la inexistencia de mano de obra calificada en la zona o por una mala calificación del estudio de mercado; por lo cual parece que el emprendedor enfrenta una batalla sin el conocimiento siquiera parcial del enemigo, y más aún sin poseer defensa ante este, por lo tanto, el proveer de una defensa bibliográfica al empresario se ve como un necesidad en estos tiempos, en los cuales los procesos de integración económica internacional, no dejan otra salida más que invertir de una manera segura, clara y completamente productiva.

Queda entonces así fundamentada la existencia de una tesis como manual para todo aquel que quiera planificar su empresa, y creemos que las bases están puestas en esta investigación, más sin embargo la profundización de algunos puntos quedará para la investigación del propio consultante, ya que el realizar un trabajo tan explícito y minucioso en todas la áreas dentro del ámbito de la Ingeniería Industrial, originaría un tesis demasiado amplia y compleja, y a su vez un trabajo interminable.

Con la finalidad de dar una guía práctica de creación y establecimiento de una empresa o negocio, se ha provisto al manual de una última parte en la cual se puede seguir un proceso de implantación con las actividades, requisitos, cálculos, etc., aquí utilizados para el caso práctico sugerido. El ejemplo empleado proporciona un idea clara del cuando, cómo y por qué se realizan dichas actividades, se debe siempre recordar, que además de las actividades programadas aquí, pueden realizarse antes o después sin que esto afecte en cálculos o resultados, también existen industrias diversas para las cuales se deban de realizar otros trámites, permisos, distribuciones, pagos de impuestos, etc., para los cuales dicha guía práctica no funcione en su totalidad, más sin embargo esta guía funcionará y se acoplará para una gran diversidad de empresas en términos tanto generales como particulares.

Al analizar el trabajo aquí presentado surge la idea de que muchos de estos conceptos ya han sido analizados por muchos escritores, más sin embargo este proyecto basa su validez de existencia en la importancia de crear realmente empresas competentes, no únicamente a nivel nacional sino a nivel internacional.

A manera de reflexión no se pretende descubrir ninguna nueva teoría, ni nada similar, sino poner al alcance de distintas personas; profesionistas o no; el trabajo que son capaces de realizar los ingenieros industriales tanto intelectual como prácticamente, presentando a manera global la visión adquirida dentro de su aprendizaje a nivel profesional. Con la confianza de que esta tesis llegará a colaborar con el consultante en la creación y gestión de su empresa, queda concluido este trabajo y cumplidos todos sus objetivos.

BIBLIOGRAFIA:

Enciclopedia Autodidactica Quillet.
Ed. Aristides Quillet.

Compilación Tributaria 1992.
Dofiscal Editores.

Nociones de Derecho Positivo Mexicano.
Ricardo Soto Pérez
Ed. Esfinge.

Compendio de Derecho Civil.
Rafael Rojina Villegas.
Ed. Porrúa.

Administración de Empresas.
Hal B. Pickle
Royce L. Abrahamson.
Ed. Limusa.

Manual para la investigación, formulación y evaluación de microproyectos.
Genaro Sánchez Barajas.
Nacional Financiera.

Procesos de manufactura versión SI.
B.M. Amstead.
Phillip F. Oswald.
Myron L. Beggman.
Ed. CECSA 1974.

Ingeniería de manufactura.
U. Sharer.
J. A. Rio.
J. Cruz.
L. Solsies.
Ed.

Investigación de mercados.
Ronald M. Weiers.
Ed. Prentice-Hall-Hispanoamericana S.A.

La seguridad industrial y su administración.
Grimaldi.
Simonds.
Ed. Representaciones y servicios de ingeniería S.A.

Ley del seguro social.
Ediciones Fiscales ISEF, S.A.

Ley Federal del trabajo.
Alberto Trzeba Urbina.
70a. edición Ed. Porrúa. México 1992.

Costos para Administradores y dirigentes.

Cristobal del Rio Gonzalez.

Ed. Elasa.

Fundamentos de Administración Financiera.

Lawrence J. Gitman.

Ed. Harla.

Ingeniería de Sistemas.

Victor Flores Zavala.

Fac. de Ingeniería.

Santa Biblia.

Antiguo testamento, versión 1960.

Ed. Vida, Miami Florida.

Administración, contabilidad y costos.

Alejandro Garrido y José Ocampo.

Ed. CECSA 1986.

Dinámica de la vida social.

Ciro Gonzales B.

Ed. Herrero 1979.

Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ed. Trillas 1983.

Administración de producción y operaciones.

Richard Hopeman.

Ed. CECSA 1990.

Liderazgo para la productividad en México.

Alfonso Siliceo A.

Ed. Limusa 1992.

Mecánica del taller; soldaduras, uniones y caldería.

Ed. Cultural, México 1988.

Ergonomía y productividad.

César Ramírez Cavassa.

Ed. Limusa 1991.

Cotabilidad de costos.

A. Ortega, Pérez de León.

Ed. UTHEA 1982.

Manual universal de la técnica mecánica.

Erik Oberg, tomo 1 y 2.

Ed. Labor, Madrid 1973.

Distribución en planta

Richard M.Jlther

4^{ta} edición, ed. Hispano Europea

Manual de laboratorio para ingeniería industrial

Benjamin W. Niebel

Representaciones y servicios de ingeniería S.A.

Estructura del derecho empresarial

Ramiro Bañales Baranda, J. Luis Fernández Ruiz

Proyectos de inversión en ingeniería

Victoria E. Erossa Martin

Ed. Limusa

Materiales y procesos de fabricación

E. P. De Gamo, J. T. Black

Kosher

Notas de derecho constitucional administrativo

Enrique Perez de Leon

Ed. Porrúa

Ingeniería económica

Anthony Tarquin, Leland Blank

Ed. Mc Graw Hill

Normas y métodos para el desarrollo industrial

Murray D. Bryce

Ed. Mc Graw Hill

Dirección de plantas industriales

Edward H. Hempel

Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente

Ed. Porrúa, 1993

Código de comercio y leyes complementarias

Ed. Porrúa.

Prácticas comerciales y documentación.I

Ignacio carrillo zalce.

Ed. Banca y comercio.

Administración

James A. F. Stoner

Charles Wankel

3ra ed.

Prentice Hall