

UES  
502  
958a  
395  
51

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**



**" AVALUO Y PROPUESTA DE MODELOS DE SUBSTITUCION  
DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y EDIFICIOS EN LA INDUSTRIA  
MANUFACTURERA DEL PAIS. "**

**TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR**

**RAUL HECTOR AVILES HIDALGO**

**HECTOR OSVALDO BONILLA CHAVARRIA**

**ESAU OMAR RODRIGUEZ RODAS**

**PARA OPTAR AL TITULO DE**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**JULIO DE 1995**

**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA**



15101432  
15101432



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

DR. JOSE BENJAMIN LOPEZ GUILLEN

SECRETARIO GENERAL:

LIC. ENMIO ARTURO LUNA

FACULTAD DE INGENIERIA Y  
ARQUITECTURA

DECANO:

ING. JOAQUIN ALBERTO VANEGAS AGUILAR

SECRETARIO:

ING. JOSE RIGOBERTO MURILLO CAMPOS

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

ING. OSCAR RENE ERNESTO MONSE



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADUACION PREVIO A LA OPCION AL GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

"AVALUO Y PROPUESTA DE MODELOS DE SUBSTITUCION  
DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y EDIFICIOS EN LA  
INDUSTRIA MANUFACTURERA DEL PAIS"

PRESENTADO POR:

RAUL HECTOR AVILES HIDALGO

HECTOR OSVALDO BONILLA CHAVARRIA

ESAU OMAR RODRIGUEZ RODAS

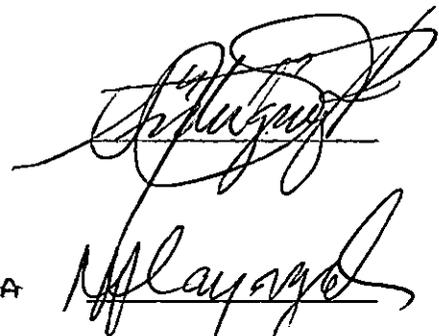
TRABAJO DE GRADUACION APROBADO POR;

COORDINADOR:

ING. RAFAEL ARTURO RODRIGUEZ

ASESOR:

ING. MANUEL DE JESUS MAYORGA GARZONA



SAN SALVADOR, JULIO DE 1995



## DEDICATORIA

**A DIOS TODOPODEROSO Y A LA VIRGEN MARIA AUXILIADORA:**

Por iluminarme y permitirme lograr mi objetivo.

**A LA MEMORIA DE MI PADRE:**

José Abrahám Avilés Mijango, en su imborrable recuerdo.

**A MI MADRE:**

Armida Hidalgo, por sus múltiples sacrificios

**A MI ESPOSA:**

Miguelina Antonieta, por el amor, el apoyo, la comprensión y paciencia que nos fortalece.

**A MIS HIJOS:**

José Abrahám y Aida María, por el tiempo que sacrifiqué al no estar a su lado. Los amo.

**A MIS HERMANOS:**

Por el apoyo que me han brindado, especialmente a Pedro Antonio.

**A MIS SOBRINOS:**

Porque ellos han sido mi estímulo, especialmente a Yolanda Eunice, Jocelyn Marjory, Nelson Augusto, David Augusto, Manuel Antonio y Fernando José.

**A MI CUÑADO:**

Dr. Nelson A. Sotelo y Familia por el apoyo brindado incondicionalmente, de corazón, muchas gracias.

**A MI AMIGO Y COMPAÑERO:**

Natividad de Jesús Interiano, por los duros momentos pasados en nuestra formación académica.

**A LA EMPRESA PLASTIPAK, S.A. de C.V.:**

A su Gerente General Ing. Walter Zamora, por darme el tiempo necesario y la oportunidad de formarme en el campo laboral.

**A FAMILIARES Y AMIGOS.**

RAUL HECTOR

## DEDICATORIA

En este trabajo de graduación, que es la culminación de todos los esfuerzos realizados durante toda mi vida estudiantil, quiero dedicarlo a:

Aquellas personas que de una u otra forma han participado en el logro de mis objetivos, se los agradeceré siempre, que Dios los bendiga.

### A DIOS TODOPODEROSO:

Por iluminar mi mente y mi vida brindándome su ayuda en todo momento para alcanzar esta meta.

### A LA MEMORIA DE MIS ABUELOS:

Lázaro, Hector, Florinda, por sus muestras de amor y consejos, que llevaré en su recuerdo imborrable.

### A MI ABUELA CARMEN:

Por su orientación, amor y comprensión.

### A MIS PADRES:

Luis y Noemi, porque con su apoyo permanente, su amor, sacrificio, comprensión, y sus oraciones han formado mi vida, es por ello que les doy mis más sinceras muestras de amor y admiración, de quienes me siento muy honrado de ser hijo suyo.

### A MIS HERMANOS LUIS Y LISSETTE:

Por su confianza, sacrificio y estímulo que me auxiliaron en el camino hacia mis ideales. Los amo mucho.

### A MI ESPOSA E HIJOS:

Nilita, Oswaldo, Lissette. Porque son fuente de inspiración y motivación, con su amor, comprensión y paciencia que han tenido, por los momentos que sacrifique al no estar con ellos. Los amo de todo corazón.

### A MIS TIOS:

Por su colaboración desinteresada y en especial a Mercedes, Rubia, Antonio, Alexander, Yolanda, Tomás, Orbelina, Teresa.

**A MIS PRIMOS:**

Con todo afecto y en especial a Edwin, Ever, Edgar, por su compañía y que han estado conmigo en todo momento, a pesar de las adversidades, tendiéndome su cooperación oportuna y desinteresada. Muchas Gracias.

**A MI CUÑADA Y SOBRINOS:**

Amparo; Maxwell, Amparito, José, Carlos, por su constante apoyo incondicional, que siempre ha sido de manifiesto a lo largo de mi carrera.

**A MIS AMIGOS:**

Con quienes he compartido buenos y malos momentos, y en especial a Orlando, Daniel, Adan, Sebastian por su estímulo y constante apoyo, les deseo lo mejor.

HECTOR OSWALDO

## DEDICATORIA

### A DIOS OMNIPOTENTE:

Te doy gracias por haberme iluminado y guiado el camino para el logro de esta carrera.

### A MIS PADRES:

Bianca Lidia y Manuel de Jesús, por su gran sacrificio y enseñarme tan buenos principios.

Gracias padre y madre por éste triunfo que es vuestro fruto.

### A MI ESPOSA:

Ana Vilma, quien por el resto de mi carrera estuvo junto a mí sacrificándose y apoyándome para no desmayar y alcanzar la meta propuesta.

### A MIS HIJAS:

Jennifer Michele y Darey Pamela, quienes son la luz y la alegría de mi vida, inspirándome a alcanzar este y nuevos triunfos.

### A MIS HERMANOS:

Iris, Manuel, Edgar, Nelson, Janeth y especialmente a Milton Manuel, quien ha sido como un padre para mí y merece mi reconocimiento, te dedico éste triunfo.

### A MIS AMIGOS:

A todos aquellos que brindaron apoyo y fortaleza durante mi carrera.

ESAU OMAR

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de todo corazón a todas las personas que nos ayudaron desinteresadamente en la realización del trabajo de graduación.

Especialmente a:

Ing. Rafael Arturo Rodríguez Córdova  
Ing. Manuel Mayorga Garzona  
Ing. Manuel Monchez  
Ing. Antonio Bendeck

que con su empeño, dedicación nos orientaron en la realización de nuestro trabajo.

A las instituciones siguientes:

- FEPADE
- FIPRO
- FUSADES

Finalmente un agradecimiento muy especial a nuestros amigos Manuel Antonio Muñoz, Glenda y Sulma, por su aporte en la elaboración de este documento.

EL GRUPO DE TESIS.

## I N D I C E

CONTENIDO	PAG.
INTRODUCCION .....	i
OBJETIVOS .....	iii
ALCANCES .....	v
LIMITACIONES .....	vi
 CAPITULO I	
GENERALIDADES .....	1
1.1. SECTOR INDUSTRIAL .....	1
1.2. COMPETITIVIDAD DEL SECTOR INDUSTRIAL SALVADOREÑO .....	4
1.3. PERSPECTIVAS Y DESAFIOS PARA EL SECTOR MANUFACTURERO SALVADOREÑO .....	13
 CAPITULO II	
ENTORNO SOCIOECONOMICO NACIONAL .....	21
2.1. SISTEMA SOCIOECONOMICO .....	21
2.2. ENTORNO DE LA ECONOMIA DE EL SALVADOR .....	27
 CAPITULO III	
III. DELIMITACION DE LA INVESTIGACION .....	35

CONTENIDO	PAG.
3.1. CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS SECTORES INDUSTRIALES A ANALIZAR .....	36
3.2. DELIMITACION EN EL TIEMPO .....	47
3.3. DELIMITACION GEOGRAFICA .....	47
3.4. DELIMITACION DEL CONTENIDO .....	48
 CAPITULO IV	
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .....	49
4.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION .....	49
4.2. DEFINICION Y DETERMINACION DEL UNIVERSO .	52
4.3. ESTRATIFICACION PORCENTUAL DE LA MUESTRA .	53
4.4. FUENTES DE DATOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS..	53
4.6. FUENTE DE DATOS SECUNDARIOS .....	55
 CAPITULO V	
DIAGNOSTICO DEL SECTOR INDUSTRIAL .....	56
5.1. CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO .....	57
5.2. DIAGNOSTICO DEL SECTOR ALIMENTOS .....	59
5.3. DIAGNOSTICO DEL SECTOR BEBIDAS .....	64
5.4. DIAGNOSTICO DEL SECTOR TEXTIL .....	67
5.5. DIAGNOSTICO DEL SECTOR QUIMICO .....	70
5.6. DIAGNOSTICO DEL SECTOR PAPEL Y CARTON ....	73
5.7. FORMULACION DEL PROBLEMA .....	76
5.8. ANALISIS DEL PROBLEMA .....	84
5.9. VARIABLES DE ENTRADA Y SALIDA .....	85

CONTENIDO	PAG.
CAPITULO VI	91
EVALUACION INDUSTRIAL	91
6.1. HISTORIA DE LAS EVALUACIONES .....	91
6.2. INGENIERIA DE LA EVALUACION .....	92
6.3. EVALUACION DE LA MAQUINARIA, EQUIPO Y EDIFICIO .....	93
6.4. CONDICIONES PARA LA EVALUACION .....	96
CAPITULO VII	
SELECCION DE LA RAMA DEL SECTOR MANUFAC- TURERO A ILUSTRAR .....	100
7.0. SELECCION DE LA RAMA DEL SECTOR MANUFAC- TURERO A ILUSTRAR .....	100
7.1. JUSTIFICACION .....	100
CAPITULO VIII	
8.0. EVALUACION DE LAS VARIABLES .....	102
8.1. FORMULACION DE OPCIONES .....	102
8.2. SELECCION Y EVALUACION DE OPCIONES .....	105
8.3. DESCRIPCION DE LAS VARIABLES DE SOLUCION .	115
CAPITULO IX	
ESPECIFICACION DE LOS MODELOS .....	119
9.1. INTRODUCCION .....	119

CONTENIDO

PAG.

9.2. DESCRIPCION DEL DISEÑO ..... 119

9.2.1. MODELO DE EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO ..... 120

9.2.2. MODELO DE DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO..... 135

9.2.3. MODELO DE CUANTIFICACION DE LA INVERSION NECESARIA' ..... 144

9.2.4. MODELO DE MANTENIMIENTO ..... 151

9.2.5. PROGRAMA DE CAPACITACION Y ASISTENCIA ... 166

9.2.6. MODELO DE EVALUACION DE CALIDAD EN MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADO ..... 186

9.2.7. MODELO DE RETIRO Y REEMPLAZO ..... 203

9.2.8. MODELOS DE SUBSTITUCION ..... 228

9.2.9 EVALUACION DE EDIFICIOS INDUSTRIALES .... 254

9.2.10. DISEÑO . FUNCIONAL DE LA SOLUCION PREFERIBLE ..... 269

9.2.11. SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL ..... 283

CAPITULO X

PLAN DE EVALUACION FINANCIERA ..... 298

10.1. OBJETIVOS ..... 298

10.2. PRESUPUESTOS DE INVERSION EN ACTIVOS FIJOS ..... 298

10.3. EVALUACION DE LA PROPUESTA DE INVERSION 302

10.4. RESPONSABLES DEL PLAN ..... 307

CONTENIDO	PAG.
10.5. FUENTES DE FINANCIAMIENTO A PROYECTOS INDUSTRIALES .....	307
 CAPITULO XI	
XI. PLAN DE IMPLANTACION	311
11.1.1. DESCRIPCION DEL PLAN .....	311
11.1.2. OBJETIVOS DE LA IMPLEMENTACION .....	312
11.1.3. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACION .....	312
11.1.4. PRESENTACION DEL PLAN .....	313
11.1.5. PROGRAMACION DE LA IMPLANTACION .....	331
11.1.6. ORGANIZACION DE LA IMPLANTACION .....	334
11.1.7. RESPONSABLE DE LAS ACTIVIDADES .....	340
11.1.8. CONTROL DE LA IMPLEMENTACION .....	341
11.2.0. COSTOS DE IMPLANTACION DEL PROYECTO ....	344
11.3.0. EVALUACION SOCIAL .....	352
- CONCLUSIONES .....	354
- RECOMENDACIONES .....	356
- BIBLIOGRAFIA	
 - APENDICES	
 - ANEXOS	

## INTRODUCCION

La liberación y apertura comercial exige competitividad en el proceso de producción de bienes y servicios para el mercado local e internacional. Los sectores productivos nacionales enfrentan un nuevo entorno económico que demanda una mayor eficiencia, productividad, competitividad en precio y calidad.

Es necesario realizar innovaciones tecnológicas y una buena calificación de las fuerzas de trabajo, a emplear en las actividades productiva.

Las oportunidades surgidas con los acuerdos comerciales que El Salvador ha suscrito, así como la ampliación de los ya existentes, han incentivado a muchos empresarios a realizar esfuerzos para ingresar sus productos a nuevos mercados.

El estudio está enfocado a medir la capacidad competitiva que tiene el sector industrial manufacturero nacional a partir de sus activos fijos, maquinaria, equipo y edificios.

Se ha tomado como sector pivote, a la industria alimenticia, pero puede generalizarse la aplicación de éste estudio a los demás sectores que componen la industria manufacturera .

El problema principal que se enmarca dentro del presente estudio, es LA INEFICIENCIA FUNCIONAL DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS Y EDIFICIOS en el sector industrial, que impiden o

dificultan ser más competitivos en el mercado local y externo.

Para resolverlo, tendrá que emplearse, conocimientos, experiencias y técnicas proporcionadas por la Ingeniería Industrial, a fin de convertir o renovar sus activos fijos, en herramientas mucho más eficientes que alcancen mayores niveles de calidad y productividad.

El estudio se ha estructurado en XI capítulos desarrollados en forma amplia y detallada, cuya finalidad es la aplicación de una metodología de avalúos técnicos y económicos, propuesta que se ejemplifica a través del sector Industrial Alimenticio posibilitando aplicarse a cualquiera de los sectores que componen el aparato productivo salvadoreño.

Es en este sentido la elaboración y justificación del contenido que contempla el presente documento.

## OBJETIVOS

### GENERAL.

Proponer una metodología al sector manufacturero del país, para evaluar la maquinaria, equipo y edificio con que cuentan actualmente, cumpliendo con requerimientos de calidad, costos y tiempos de entrega; permitiéndole mayores niveles de competencia al contar con factores de producción adecuados y hacerle frente a las exigencias del mercado interno y externo.

### ESPECIFICOS.

- Alcanzar cierto grado de desarrollo en el sector industrial mediante la renovación de sus activos fijos, logrando un mayor grado de competitividad a nivel interno como externo.
  
- Definir variables técnicas, que permitan realizar, el retiro de activos fijos deficientes en la actividad productiva y formular su reemplazo por activos fijos con mayor eficiencia.
  
- Facilitar al equipo reemplazado, actividades de conservación y protección, como es el establecimiento de un plan de mantenimiento, capacitación y adiestramiento del elemento humano, para una mayor eficiencia en el desarrollo del plan.

- Crear modelos flexibles, que puedan ser adaptados a diferentes sectores industriales e incluir nuevas variables de evaluación, de acuerdo a los cambios que surjan del mismo.
- Proporcionar al usuario, toda la información necesaria para hacer efectiva la implantación del diseño propuesto
- La solución propuesta, aporte beneficios sociales y económicos para el país, mediante la atracción de nuevos y grandes inversionistas.
- Proporcionar resultados cuantitativos y cualitativos de la medición de ciertos parámetros técnicos, para una toma de decisión objetiva.

## ALCANCES DEL PROYECTO

- Mediante la aplicación de herramientas de Ingeniería Industrial, como Ingeniería económica, Mantenimiento Industrial, Gerencia Administrativa, Análisis Financiero, y otras, sirvan como elementos para realizar un efectivo avalúo técnico de la maquinaria, equipo y edificio en la Industria Manufacturera Salvadoreña y proponer su posible reemplazo o substitución.
- Sugerir inversiones que representen un menor riesgo financiero, para hacer una renovación de los activos fijos para que operen en condiciones óptimas.
- Para viabilizar el logro de los objetivos que motiva al presente documento, se proporcionan líneas de acción, recomendaciones, para hacer factible la puesta en práctica de la solución.
- El estudio se orienta a la Industria Alimenticia, pudiendo diversificarse a otros sectores de la Industria manufacturera del País.

## LIMITACIONES DEL PROYECTO

- El estudio se orienta a las empresas medianas y grandes, con perspectivas de crecimiento y desarrollo industrial.
  
- El estudio está sujeto a las políticas económicas trazadas por el actual Gobierno, y por la orientación hacia la globalización del sistema.
  
- La solución propuesta esta orientada a los gremios industriales y empresas, quienes podrán adecuarlo en función del tipo de empresa, actividad económica y necesidades reales, haciendo compatible con la realidad y capacidad de la misma .
  
- La aplicación del diseño propuesta esta orientada a resolver los problemas en el área productiva y administrativa en lo referente a sus activos fijos.

## CAPITULO I

## I. GENERALIDADES

## 1.1. INDUSTRIA MANUFACTURERA SALVADOREÑA

## 1.1.2. SECTOR INDUSTRIAL

De acuerdo a la actual Clasificación Internacional Industrial Uniforme (C.I.I.U), el sector Industrias manufactureras comprende la categoría " D ", División 15, Grupo 151 a 372, clase 1511 a 3,720 .

La Industria Salvadoreña tiene su origen en la creación del Mercado Común Centroamericano ( M C C A ) en 1960. Con el propósito de lograr la industrialización y el crecimiento económico de la región centroamericana, se adoptó un modelo de substitución de importaciones basado en políticas proteccionistas, fijando altos aranceles a las importaciones de productos y se exoneraba de impuestos en importaciones de materias primas, maquinaria, equipo, envases y productos semi-elaborados. Esto originó mayor crecimiento de la industria dentro de un mercado cautivo y sin competencia extra regional .

Basado en este modelo, en la década de los 60, el crecimiento del sector industrial fué de 11.9 % anual y el crecimiento del PIB fué de 7.3 % como resultado, la contribución del sector manufacturero salvadoreño al PIB se incrementó de 14.5 % en 1960 a más del 18 % en 1970, alcanzando un máximo valor de 19.4 % en 1976 (ver anexo 1 ).

A mediados de la década de los setenta, se volvieron más escasas las oportunidades de substitución de importaciones, afectando el proceso de industrialización, reduciendo el crecimiento en 5 % promedio anual durante el periodo de 1976 a 1978 y experimentó tasas negativas durante los últimos años de la década, esto debido al agotamiento del modelo, basado en un mercado muy pequeño y altamente protegido.

En la década de los 80, la actividad productiva continuó cayendo, especialmente del sector industrial.

En la primera mitad de los ochenta el PIB cayo en un 9 % y la producción industrial en un 12 % . Es entonces donde era necesario la puesta en marcha de un nuevo modelo de desarrollo económico en el cual la estrategia de crecimiento fuera exportar, o sea, crecer hacia afuera, en El Salvador, no fué sino hasta mediados de 1989 que comenzó a adoptarse las medidas necesarias para lograr éste objetivo.

Estas medidas incluyeron cambios importantes en política monetaria, fiscal, comercial y cambiaria.

Estas reformas instrumentadas y la existencia de condiciones más favorables en el país a raíz del fin del conflicto armado en 1991, han traído resultados positivos en el ámbito macroeconómico: Las tasas de crecimiento del PIB han mejorado sustancialmente ( 1.1 % en 1989, a 3.4 % en 1990 y 3.5 % en 1991 ) la inflación se ha mantenido bajo control estable.

### 1.1.3 ENTORNO ACTUAL

A partir de las reformas en 1989, el desequilibrio

externo se ha agudizado: las importaciones han experimentado un crecimiento y la difícil situación de la economía salvadoreña para satisfacer sus necesidades de divisas a través de las exportaciones, inversión extranjera directa y retorno del capital privado, coloca al país en una situación vulnerable frente a los recursos provenientes del exterior.

La Industria Salvadoreña altamente dependiente de los insumos importados, por lo que una escasez relativa de divisas provocaría efectos negativos en las importaciones, lo que obligaría a reducir los niveles de actividad económica nacional y daría lugar a un posible exceso de demanda por consumo no satisfecho que precionaría sobre el nivel de los precios nacionales.

Sin embargo, es necesario que la industria salvadoreña se desarrolle y demande cada vez menos agentes externos que puedan ser controlables por el estado; pues la industria es un pilar fuerte con que cuenta el país para salir adelante en un desarrollo económico y social por las siguientes razones:

- 1) La evidencia sugiere que los procesos de manufactura implican una mayor generación de valor agregado que los correspondientes a los productos agrícolas primarios.
- 2) La escasez relativa de tierra que tiene el país, indica que de continuar dependiendo de los productos agrícolas como principal rubro de exportación, no

resulta alternativa óptima para el país.

- 3) Las exportaciones que mayor dinamismo han mostrado en el país en la última década, corresponden al sector manufacturero.

Se pretende que con las reformas que ha dado el país hacia la liberación comercial y del mercado cambiario traerán una reducción del desequilibrio comercial, impulsando un crecimiento sostenido de las exportaciones. Este argumento se basa en el supuesto de que las medidas aplicadas reducirán el sesgo antiexportador, lo que inducirá a una asignación eficiente de recursos, que se traducirán en mejoras en la productividad y una mayor competitividad de los productos salvadoreños.

Es preciso tener en cuenta, la importancia de la adaptación y adquisición de niveles tecnológicos y capacidades de innovación en los procesos productivos, son determinantes para la competitividad en el Sector Manufacturero Salvadoreño. En la siguiente sección se menciona una serie de factores que afectan la competitividad.

## 1.2. COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR INDUSTRIAL SALVADOREÑO

La competitividad se determina solo parcialmente por la dotación relativa de factores y las diferencias en la tecnología. La competitividad internacional de industrias en una economía, pueden reflejarse en su desempeño exportador relativo en el tiempo; esto se fundamenta en las ventajas

comparativas que determinan la estructura y el patrón de las exportaciones.

Las exportaciones Salvadoreñas hacia otros países del MCCA reflejan más los efectos de los acuerdos de integración Centroamericana, que permitieron el establecimiento de grandes firmas con la oportunidad de explotar economías de escala y ganancias monopólicas por la venta de sus productos en un mercado cautivo regional.

Dentro del MCCA, las Manufacturas Salvadoreñas han estado protegidas de la competencia internacional bajo una política regional de sustitución de importaciones y de libre comercio intracentroamericano, impulsadas además por la proximidad geográfica de los países del MCCA que se traduce en bajos costos de transporte.

En este apartado, se hace un análisis del grado actual de competitividad que afronta el sector industrial manufacturero Salvadoreño.

En el cuadro No. 1, se puede observar que en 1990, la importancia de los distintos sectores industriales en las exportaciones manufactureras de El Salvador hacia Centroamérica, sólo reflejan una posición competitiva regional ganada a través de la sustitución de importaciones y facilitada por las similitudes en los patrones de demanda. Se puede ver que el 31.8 % del total de las exportaciones manufactureras fueron hacia fuera del MCCA. Además, no todos los productos exportables fueron intensivos en trabajo, lo

cual sugiere que la producción de manufacturas intensivas en el trabajo no calificado determinan solo parcialmente la competitividad de los sectores afuera del MCCA.

COMPOSICION DE LAS EXPORTACIONES MANUFACTURERAS DE EL  
SALVADOR POR DESTINO. AÑO 1990.

SECTOR	MCCA	(% DEL TOTAL) RESTO DE MUNDO	% DEL TOTAL DE EXP. MANUFACTURERA
Alimentos, bebidas y tabaco.	82.5	17.5	11.4
Quimicos	82.6	17.4	20.6
Manuf. de papel.	85.1	14.9	14.1
Textiles y sus manuf.	40.4	59.6	32.4
Calzado y cuero.	57.4	42.6	5.4
Manuf. metá- licas.	82.8	17.2	11.1
Aparatos y maq. eléctri- ca.	86.0	14.0	5.0
TOTAL	68.2	31.8	100.0

CUADRO No. 1

FUENTE: MIPLAN (1992), en base a datos del BCR.

El cuadro No.2 , sugiere que las similitudes en los patrones de demanda entre los países del MCCA ( dada la similitud en ingreso per cápita, etc), han permitido que las industrias salvadoreñas obtengan más fácilmente la información acerca de las preferencias de los consumidores de los países del MCCA.

INDICES DE COMERCIO INTRAINDUSTRIAL BILATERAL

PARA EL SALVADOR.

PAIS/REGION	INDICE CII
Mexico	0.8
Brasil	0.0
Otros paises del Cono Sur	13.1
Países Andinos	3.0
Caribe	4.4
MCCA	53.2
Norteamérica	6.6
Japón	0.0
Europa Occidental	2.3

CUADRO No. 2

FUENTE: Lord (1992), con base en datos de la oficina de Estadísticas de la ONU.

1.2.1. CAPACIDAD TECNOLÓGICA EN EL SALVADOR

La producción manufacturera en El Salvador se concentra en la transformación de bienes en las últimas fases del proceso productivo, los eslabonamientos entre los diferentes sectores son extremadamente débiles, y la producción doméstica de bienes intermedios y de capital es mínima. En particular en el país, la exportación de manufacturas es una actividad casi enteramente emprendida por grandes empresas y medianas; en tanto las empresas que manufacturan para exportar se concentran en la producción para el mercado local y regional.

Para evaluar la competitividad se analizan las capacidades nacionales disponibles, las cuales son:

a) Acceso a tecnología

- b) Información
- c) Financiamiento
- d) Capacitación
- e) Infraestructura de apoyo a los negocios.

#### 1.2.1.1. ACCESO A TECNOLOGIA

De los tres tipos de empresas industriales ( pequeña, mediana y grande ), el que a denotado menor capacidad de inversión son las del tipo pequeña .

Al observar el cuadro No. 3 pag.No 9 , se puede observar que de acuerdo al tamaño de la planta, las empresas medianas y pequeñas, muestran una menor proporción de maquinaria importada, 85. % y 87 % respectivamente. Las empresas grandes importan por lo menos el 98 % de su maquinaria y equipo de producción. Más sin embargo, a pesar de que esta diferencia puede parecer muy sutil, refleja el hecho de que un importante número de industrias pequeñas recurren al uso de tecnologías artesanales y taller.

Además, difieren en el tipo de tecnología implícitas en el equipo y maquinaria a utilizar; dependiendo del tamaño. La imagen general de la industria salvadoreña pequeña, indica que ésta se concentra en el uso de tecnología simples que han sido retiradas de la mediana o gran empresa por su grado de obsolescencia y deterioro , lo que genera un incremento en los costos de operación y en la calidad del producto, como un estancamiento en los procesos productivos por el tipo de tecnología que se está usando.

CUADRO No. 3

MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADOS POR LA INDUSTRIA EN EL SALVADOR

SECTOR/TAMANO	ORIGEN (%)			TECNOLOGIA (%)				TAMANO MUESTRA
	EXTRANJERO	NACIONAL	NO APLICA	AVANZADA	MODERADA	SIMPLE	NO APLICA	
ACTIVIDAD INDUSTRIAL								
ABT	91	8	1	17	60	21	1	75
TCC	96	2	2	7	71	21	1	101
PM	87	13	0	7	80	13	0	15
PPC	97	3	0	26	61	13	0	31
PPQ	90	9	1	25	62	12	1	97
MNM	79	21	0	21	64	14	0	14
MMB	100	0	0	25	50	25	0	4
EMM	92	6	2	15	68	18	0	62
OI	50	50	0	0	50	50	0	4
TAMANO								
PEQUENA	85	11	3	6	56	34	3	62
MEDIANA	87	12	1	12	69	20	0	164
GRANDE	98	2	1	24	65	10	1	177
TOTAL	92	7	1	16	65	18	1	403

SIMBOLOGIA:

ABT : Alimentos, Bebidas y tabaco  
TCC : Textiles, confeccion y cuero  
PM : Productos de madera

PPC: Productos de papel y carton  
PPQ: Productos farmaceuticos y Quimicos  
MNM: Minerales no metalicos

Por lo tanto, en El Salvador las industrias pequeñas no solo recurren menos a tecnologías extranjeras, sino que la maquinaria que poseen tiene menor grado de complejidad; o adquieren la maquinaria obsoleta que desechan las grandes empresas, esto refleja los bajos niveles de capacidad de inversión, y lo que explica las variaciones que pueden haber en los niveles de competitividad, esto es producto del subdesarrollo de los mercados de información del financiamiento hacia las pequeñas empresas. ( ver cuadro N 3 ).

#### 1.2.1.2 ACCESO A INFORMACION

La información nacional e internacional respecto al sector manufacturero influye en la competitividad de los productos.

En El Salvador existe un moderno Sistema de Información para el Comercio Exterior (SICE), a fin de brindar información respecto a mercados internacionales, mayormente son las empresas medianas y grandes las que tienen más acceso a ello, lo que limita el potencial de expansión de las exportaciones por parte de las pequeñas empresas; cuya única alternativa es el mercado local y a lo sumo el MCCA.

Otras fuentes de información son: FUSADES, que sirve de enlace al comerciante nacional con el extranjero; ASI, que brinda información de los mercados existentes en el exterior de igual manera se tiene a la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador.

### 1.2.1.3 ACCESO A FINANCIAMIENTO

De acuerdo al cuadro del No. 4 pag No.12, el acceso al crédito formal de las pequeñas empresas es bastante limitado.

El 24 % de las empresas pequeñas en el país, nunca han recibido crédito formal, mientras que el 97% de empresas grandes han tenido acceso al mismo.

El 80% de las grandes empresas recurren al mercado formal de crédito como su principal fuente financiera, mientras que el porcentaje correspondiente a la pequeña y mediana es de 42% , 52% , respectivamente; las restantes empresas se financian por otros medios, principalmente el de sus proveedores.

Con la privatización de la banca y la liberalización del mercado financiero, se elevan las tasas de interés, para captar mayores depósitos y aumentar los recursos para la inversión y así obtener mayores niveles de eficiencia.

### 1.2.1.4 ACCESO A CAPACITACION

En El Salvador, el acceso a la asistencia técnica por parte de las firmas pequeñas, es muy limitado en relación a las medianas y grandes.

Los bajos niveles de gasto público en educación, sugieren que el nivel global de capacitación es bajo, especialmente en la educación primaria y secundaria. Los bajos niveles de educación en el país, se traducen en oferta inadecuada de las habilidades requeridas para el manejo de tecnologías avanzadas de producción.

CUADRO No. 4

Principales Fuentes de Financiamiento para el Sector Industrial

Sector/ Tamaño	Fuentes de financiamiento (%)				Creditos asignados(%)		Años desde ult.credit	Tamaño muestra
	Crédito Bancario	Cred. pro veedores	Capital Propio	otros	Ocasional	Nunca		
Actividad Industrial								
ABT	65	27	3	5	88	12	1.7	75
TCC	54	33	2	11	85	15	2.5	101
PM	60	40	0	0	93	7	1.5	15
PPC	71	19	0	10	90	10	1.6	31
PPQ	61	32	0	7	95	5	2.1	97
MNM	64	21	14	1	79	21	1.1	14
MMB	100	0	0	0	100	0	0	4
EMM	68	26	0	6	92	9	2.7	62
OI	25	0	25	50	50	50	7	4
TAMANO								
PEQUENA	42	42	5	11	76	24	3.9	62
MEDIANA	52	37	2	9	88	14	2.8	164
GRANDE	79	16	0	5	97	3	1.1	177
TOTAL	62	29	2	7	89	11	2.1	403

FUENTE : MIPLAN en base a datos de Carr y Asociados

El proceso de reestructuración industrial en los países en desarrollo, tiene consecuencias de mayor importancia para

SALVADOREÑO.

1.3. PERSPECTIVAS Y DESAFIOS PARA EL SECTOR MANUFACTURERO

Dadas las condiciones financieras y de información existentes, implica que las empresas pequeñas son afectadas considerablemente, por falta de una formación pre-laboral adecuada de capital humano, los que las restringe potencialmente hacia una brecha competitiva en mercados liberalizados y de gran participación extranjera.

1.2.1.5. CONCLUSIONES DEL ANALISIS DE CAPACIDAD TECNOLÓGICA

Por tanto, las empresas deben de dar entrenamiento y capacitación en el trabajo, a fin de que los trabajadores adquieran las habilidades tecnológicas, empresariales y de mercado necesarias para la producción industrial moderna y la comercialización exitosa del producto. Incluso, la tecnología simple requiere de diferentes habilidades para permanecer competitiva en el país; el entrenamiento en el trabajo es condición necesaria para la competitividad. El Salvador cuenta con centros para capacitación y especialización de la mano de obra, entre los más importantes se puede señalar: FEPADE, FIFRO, FUSADES .

el futuro de la industria de los países en desarrollo como El Salvador. En los países desarrollados, la consolidación de progreso de las nuevas trayectorias tecnológicas, amenazan la competitividad, interna y externa de la industria de los últimos años.

En éstos términos, podemos decir que la competitividad de la industria en El Salvador, se ve amenazada por el rápido crecimiento en los países desarrollados, de generaciones sucesivas de equipos de producción y de bienes de consumo que incorporan nuevas tecnologías. Se trata a veces de productos nuevos, y productos ya existentes; en ambos casos, la capacidad de la industria nacional de mantener el acceso a sus mercados internos y externos, se ve afectada por la obsolescencia de algunos de sus productos. Otra amenaza se deriva del éxito obtenido por los países desarrollados en racionalización y modernización de los procesos productivos industriales mediante la incorporación sistemática de nuevos equipos y materiales, y nuevas formas de gestión y organización.

A un mediano plazo, la competencia se incrementará si se encuentran acuerdos de libre comercio en Centroamérica. Otra competencia que enfrenta el sector manufacturero salvadoreño, es la de los productos mexicanos y el mercado Estadounidense con la aprobación del NAFTA, debido al mayor rigor en el cumplimiento en normas técnicas.

Otro aspecto para aumentar la competitividad, es el

mejorar la calidad de educación técnica, incrementando la participación del sector privado en la prestación de ésta.

En vista de que la ventaja comparativa de El Salvador es el capital humano, un factor importante para incrementar la competitividad internacional del sector industrial, la capacitación de mano de obra, así como la adaptación y adopción de tecnologías intensivas en este recurso.

Actualmente existe una conciencia de la importancia de reducir los costos de producción, por lo cual deben de realizarse esfuerzos para implementar medidas que logren este objetivo, y de hecho, las empresas han planificado realizar acciones para incrementar su productividad enfocada en dos áreas específicas.

#### 1.3.1 RECURSOS HUMANOS

1/  
Según estudio, el 32.8 % de las empresas brindará mayor capacitación a su personal de dirección, medida que se ampliará al personal técnico ( 44 % ), al administrativo, operarios y obreros ( 39 % ), en tanto que otras expresan su decisión de aplicar una mayor rigurosidad en los niveles de estudio y la capacitación entre sus criterios de selección del personal.

---

1/ Encuesta Clima de Negocios, FUSADES Nov. 1993.

### 1.3.2. FACTORES TECNICOS

Se pretende ejecutar acciones tendientes a modernizar la maquinaria y lograr una mayor tecnificación ( 33 % ), en tanto que más del 20 % de las empresas están considerando cambiarla.

Para los objetivos de el presente estudio, esta es la área que compete estudiar; a través de la evaluación de los activos fijos: maquinaria, equipo y edificio en el sector manufacturero, para que, a partir de allí se busquen soluciones tendientes a ser más competitivo a este sector, y así tener un mayor potencial de participación en el mercado local y extranjero, con el propósito de crear un desarrollo y crecimiento económico sostenido, con beneficio social para todos los salvadoreños.

A continuación se presentan los cuadros No.5, 6 y 7, en los cuales se hace una clasificación del sector Industrial Salvadoreño, a través de diferentes modalidades.

El cuadro No. 8 presenta una lista de como está estructurado el sector Industrial.

CUADRO No.5

CLASIFICACION DE INDUSTRIAS		
CLASIFICACION	COMPRENDE	
GENERICA	Productos alimenticios bebidas, tabaco y relacionados. Muebles y artefactos Editoriales e imprenta Productos de goma Cuero y piel Textiles Madera y sub-productos Papel y relacionados	Productos químicos y relacionados Subproductos Petroleo y carbon Productos de Piedra Arcilla y Vidrio Producto Manufactado de Metal Maquinaria Productos electricos Transportes y relacionados Instrumentos y relacionados Manufactura Miscelanea.
CLASIFICACION INTERNACIONAL UNIFORME. 2/	GRAN DIVISION 3 31. Productos alimenticios, bebidas y tabaco 32. Textiles, prendas de vestir e industria del cuero 33. Industria de la madera y productos de la madera incluye muebles 34. Fabricación de papel y producto de papel; imprenta y editorial 35. Fabricación de sustancias químicas y de productos químicos 36. Fabricación de productos minerales no metalicos, exceptuando los derivados del petroleo y carbon 37. Industrias Metalicas basicas 38. Fabricación de productos metalicos, maquinaria y equipo 39. Otras industrias manufactureras.	
POR DENSIDAD LABORAL O INTENSIDAD DE USO DE INDUSTRIAS	CLASIFICACION	DENSIDAD LABORAL
	Intensivas	101-365 trabajadores/hectarea
	Intermedias	55-100 trabajadores/hectarea
	Extensivas	11-50 trabajadores/hectarea
	Especiales	7-10 trabajadores/hectarea
POR CANTIDAD DE TRABAJADORES DE INDUSTRIA. 3/	CLASIFICACION	NUMERO TOTAL DE EMPLEADOS
	Micro Empresa	De 1 a 4 empleados
	Pequena Empresa	De 5 a 19 empleados
	Mediana Empresa	De 20 a 99 empleados
	Gran Empresa	De 100 a mas empleados

Nota: 2/ Solo incluye la Industria Manufacturera de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), En divisiones.

3/ Criterios del CENAP Y DIGESTYC

CUADRO No. 6

CLASIFICACION DE INDUSTRIAS	
CLASIFICACION	COMPRENDE
POR EL GRADO Y NATURALEZA DE MOLESTIAS O POR COMPATIBILIDAD CON OTRAS ACTIVIDADES DE INDUSTRIAS.	<p>Inocuas : no presentan ninguna molestia a otras industrias.</p> <p>Molestas: produce contaminantes, sin peligrosidad o nocividad a las personas.</p> <p>Peligrosas: implican peligro contra la integridad física de la población.</p> <p>Nocivas: Pueden originar peligro contra la salud de la población por contaminación del medio ambiente.</p>
POR LA ORIENTACION DE SU UBICACION DE INDUSTRIAS.	<p>Orientadas hacia el mercado</p> <p>Orientadas hacia la infraestructura de transporte</p> <p>Orientadas hacia la materia prima</p>
SEGUN AGRUPACION POR TIPOS DE BIENES INDUSTRIALES.	<p>Productoras de Bienes de Consumo no duradero.</p> <p>Productoras de Bienes Intermedios</p> <p>Productoras de Bienes de Capital y consumo duradero</p>
CLASIFICACION INTERNACIONAL DE INDUSTRIAS, ATENDIENDO A SU LOCALIZACION POR LA ATRACCION AL MERCADO DE CONSUMO.	<p>Industria Centripeta: tiende a localizarse dentro del del area urbana.</p> <p>Industria Centrífuga: tiende a localizarse fuera ra del area urbana .</p>

## CUADRO No. 7

CLASIFICACION DE INDUSTRIAS											
CLASIFICACION	COMPRENDE										
POR LA FORMA DE ADMINISTRACION LEGAL. 4/	Individual de Responsabilidad limitada Sociedad Anonima Sociedad Colectiva Sociedad de Capital Sociedad de Capital Variable Sociedad de Responsabilidad Limitada Sociedad de Personas Sociedad de Comandita Simple Sociedad de Comandita por Acciones Sociedad extranjera										
SEGUN EL VALOR DE SUS ACTIVOS TOTALES. 5/	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CLASIFICACION</th> <th>MONTO DE ACTIVOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pequena Empresa</td> <td>Hasta 750,000</td> </tr> <tr> <td>Mediana Empresa</td> <td>De 750,000 a 2,000,000</td> </tr> <tr> <td>Gran Empresa</td> <td>Más de 2,000,000</td> </tr> </tbody> </table>	CLASIFICACION	MONTO DE ACTIVOS	Pequena Empresa	Hasta 750,000	Mediana Empresa	De 750,000 a 2,000,000	Gran Empresa	Más de 2,000,000		
CLASIFICACION	MONTO DE ACTIVOS										
Pequena Empresa	Hasta 750,000										
Mediana Empresa	De 750,000 a 2,000,000										
Gran Empresa	Más de 2,000,000										
POR LA EXPANCIION GEOGRAFICA DE SU MERCADO. 6/	Locales: Una parte del país Nacionales: Todo el país Regionales: Area geografica determinada por Centro América. Internacionales: Todo el mundo.										
POR EL ORIGEN GEOGRAFICO DE SUS MATERIAS PRIMAS 7/	Nacionales : Materia prima nacional Regionales : Materia prima Centroamericana Internacionales : Materia prima fuera del area Centroamericana.										
POR LA CANTIDAD DE MAQUINARIA QUE POSEE. 8/	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLASIFICACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Microempresa:</td> <td>1 a 9 Maquinas</td> </tr> <tr> <td>Pequeña empresa:</td> <td>10 a 24 Maquinas</td> </tr> <tr> <td>Mediana empresa:</td> <td>25 a 50 Maquinas</td> </tr> <tr> <td>Grande empresa :</td> <td>Más de 50 Maquinas</td> </tr> </tbody> </table>	CLASIFICACION		Microempresa:	1 a 9 Maquinas	Pequeña empresa:	10 a 24 Maquinas	Mediana empresa:	25 a 50 Maquinas	Grande empresa :	Más de 50 Maquinas
CLASIFICACION											
Microempresa:	1 a 9 Maquinas										
Pequeña empresa:	10 a 24 Maquinas										
Mediana empresa:	25 a 50 Maquinas										
Grande empresa :	Más de 50 Maquinas										

Notas: 4/ Codigo de Comercio

5/ Clasificación utilizada por ASI y FUSADES

6/ " Investigación de Mercados ". Boyd y Aesfall

7/ " Formulación y Evaluación de proyectos ". Soto Espegel.

8/ Comisión Economica Para America Latina y el Caribe ( CEPAL )

## 1.4 ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN EL SALVADOR

INDUSTRIA MANUFACTURERA
Productos alimenticios
Bebidas
Tabaco
Textiles
Calzado y vestuario
Productos de madera
Muebles de metal y madera
Papel, cartón y derivados
Imprenta, editoriales...
Productos de cuero
Productos de caucho
Productos quimicos
Prod. derivados del petróleo
Productos no metálicos
Industrias metálicas básicas
Productos metálicos
Maquinaria eléctrica
Maquinaria, excep. eléctrica
Material de transporte
Industria diversas

CUADRO No. 8

## CAPITULO II

## II. ENTORNO SOCIOECONOMICO NACIONAL.

## 2.1 SISTEMA SOCIOECONOMICO.

El concepto de sistema socioeconómico denota la idea de un conjunto de partes que interactúan funcionalmente para la obtención de fines consecutivos colectivos determinados.

El sistema socioeconómico se refiere a la peculiar organización de ideas, reglas procedimientos e instituciones creadas por una sociedad para resolver el problema económico básico; cada sociedad puede establecer modos distintos de resolverlo y es así, como se establecen sistemas económicos distintos, donde cada sistema representa una forma peculiar de tratar con el problema económico fundamental a saber: La satisfacción de necesidades básicas y en constante crecimiento con recursos económicos escasos.

## 2.1.1 CINCO PROBLEMAS CENTRALES DE LA ECONOMIA SALVADOREÑA.

La sociedad salvadoreña, en su afán de recuperación económica, debe resolver cinco problemas centrales que en la actual situación de coyuntura debe considerar para orientar su producción y derivar de esto, una optimización en la satisfacción de las necesidades básicas de la población, tales problemas son :

1. Determinación qué y cuanto producir.

2. Cómo producir ?.
3. Para quién producir ?.
4. Estabilidad.
5. Crecimiento económico.

a) QUE Y CUANTO PRODUCIR?

Dados los limitados recursos naturales con que cuenta El Salvador, es importante decidir que bienes y servicios producir y en que cantidades; los recursos en general, se prestan para la producción de múltiples bienes y servicios, por lo tanto, es necesario decidir entre todas las alternativas posibles qué bienes producir en este instante y la viabilidad de esta producción para la finalización de la presente década.

La decisión de qué producir, está relacionada a los fines u objetivos generales que persiga una sociedad en orden determinado; para los objetivos de la actual administración de gobierno, consiste en la continuidad al proceso de reactivación económica iniciado por el anterior gobierno, basado en medidas económicas y cambios estructurales con el fin de alcanzar una tasa de crecimiento económica alta y sostenido en el tiempo, de tal modo de ir reduciendo el tamaño de la extrema pobreza.

En respuesta a la primera pregunta, diremos que lo que tenemos que producir, son bienes de mayor calidad de los que actualmente existen en el mercado local y además de una mayor funcionalidad, para que nos permita ser más competitivos

en el mercado local y a posteriori, en el mercado externo (fuera del M.C.C.A.).

#### B) COMO PRODUCIR?

En segundo lugar, la sociedad salvadoreña tiene que resolver el problema técnico de cómo se va a orientar la producción de bienes y servicios. Este problema comprende otras tres fases. El primer término plantea, el problema de las técnicas de producción a utilizar.

En segundo término plantea el problema de qué recursos a utilizar y en qué forma. Finalmente, quienes han de organizar la producción, todo esto con el objeto de aprovechar sus disponibilidades productivas, mediante un plan de modernización.

#### C) PARA QUIEN PRODUCIR?

En tercer lugar, toda sociedad debe decidir en que forma se habrá de distribuir la producción de bienes y servicios entre los miembros de esa sociedad o de su entorno; y es el gobierno el que debe de implantar las bases para agilizar la función de producción, de tal manera que los diferentes medios de la sociedad participen de la producción en base a regulaciones previamente establecidas.

Para el caso general del sector manufacturero, la producción va dirigida a la conquista total del mercado local, pretendiendo con ello, entrar en una libre competencia con productos extranjeros, adquiriendo una experiencia que le permita capacitarla y externarla en mercados

El mantenimiento de un proceso de producción establecido

el efecto de las fluctuaciones económicas.

Es por eso que se toman medidas para reducir a un mínimo

en El Salvador, siga un curso normal.

necesidades humanas, es importante que el proceso productivo

Dado que el objeto de la producción es satisfacer las

D) ESTABILIDAD ECONOMICA.

sistemas más eficientes y modernos.

empresario no modifique sus esquemas de producción, hacia

exenciones no debe convertirse en pretexto para que el

materia prima, combustible etc. Ahora bien, esta serie de

así como exención total de impuesto en la importación de

herramientas necesarias para el desarrollo de las operaciones

impuestos que gravan la importación de maquinaria, equipos y

asegurar su aplicación, además se concede exención total de

de establecer las condiciones necesarias para facilitar y

Existen también reglamentos a dichas leyes con el objeto

2) Ley de régimen de zonas francas y recintos.

1) Ley de reactivación de las exportaciones .

económico, tales leyes son :

económicas generadoras de empleo, inversión y bienestar

nacional como extranjera para favorecer las actividades

instrumentos legales que propician en la inversión, tanto

del área Centroamericana y además se establecen los

objeto de promover la exportación de bienes y servicios fuera

En El Salvador han sido creada algunas leyes con el

extranjeros.

y equilibrado, resultará ser otro de los problemas fundamentales del sistema económico salvadoreño.

#### e) CRECIMIENTO ECONOMICO.

Puesto que las necesidades humanas están en constante crecimiento (aunado esto, al crecimiento natural de la población), un sistema económico también tiene la necesidad de crecer. Esto consiste en ampliar su capacidad productiva para satisfacer adecuadamente las necesidades crecientes de la sociedad.

El problema del crecimiento económico, es el que posiblemente más llama la atención de los economistas modernos, precisamente con la necesidad de satisfacer esas necesidades humanas.

Se trata entonces, de absorber mano de obra que cuente con un medio de ingresos estables, porque a pesar de que los factores macroeconómicos (índice de inflación, PIB) mostrados por las instituciones del sistema financiero nacional manifiestan un crecimiento económico, la desocupación laboral también ha aumentado (por planes de ajuste del gobierno).

Todos los problemas mencionados anteriormente, están inmersos en un sistema económico que presenta las siguientes características en El Salvador.

1. Existe una organización económica de tipo descentralizado, donde se presume la no intervención del estado en la actividad económica.

2. Los problemas de qué, cómo y para quién producir, son decisiones que emergen de la libre participación de los individuos o (países) en los procesos económicos.
3. Las fuerzas económicas están representadas por un lado, por las fuerzas productoras y del otro, los consumidores; de la libre acción de éstos y cada uno atendiendo sus intereses, surge un sistema económico descentralizado.
4. La empresa privada tiene en el sistema, la importante función de organizar el proceso productivo atendiendo a las condiciones económicas.
5. La decisión de comprar un determinado producto, se deja al consumidor, lo que constituye una "aceptación o rechazo" de lo que los productores colocan en el mercado, constituyendo esto un parámetro para que los organizadores de la producción modifiquen esta última según criterios del consumidor.
6. Se maneja el concepto de libre competencia.
7. Sistema económico sujeto a efectos de factores externos e internos.

## 2.2. ENTORNO DE LA ECONOMIA DE EL SALVADOR

### 2.2.1 ASPECTOS NACIONALES E INTERNACIONALES QUE FAVORECEN A EL SALVADOR.

#### A. DISPOSICIONES NACIONALES DE INCENTIVO PARA LAS EXPORTACIONES.

Reforma a la ley de reactivación de las exportaciones.

El gobierno de El Salvador, en su política de reactivación económica, y conciente que su futuro depende de las exportaciones en la generación de divisas, impulsa leyes y reforma las ya existentes a manera de estimular y fomentar el sector exportador, siendo este un objeto de la ley de reactivación de las exportaciones, que se da por decreto legislativo No. 460 del 15 de marzo de 1990 y publicado en el diario oficial No. 88, tomo 307 del 18 de abril del mismo año.

Es en esta forma, como el Gobierno de la República a través de los Ministerios de Economía y Hacienda acuerda las reformas a la ley de Reactivación de las Exportaciones, en cuyo Art. No. 1. contempla el objetivo de promover las exportaciones de bienes y servicios fuera del área Centro - americana, mediante instrumentos adecuados que permitan a los titulares de empresas exportadoras la eliminación gradual del " sesgo anti-exportador " que se ha generado debido a la estructura de protección a la industria de sustitución de importaciones.

Las reformas a la ley, pretenden que gocen de los beneficios suscritos en el Art. No. 1, todas las personas naturales y jurídicas, sean éstas nacionales o extranjeras con titularidad de empresas. Exceptuando las exportaciones en productos tradicionales como el café, azúcar y algodón, según Art. No. 2.

Seguido a esta ley, y como un incentivo del gobierno a beneficiar las exportaciones se creó la nueva ley conocida como "Ley del Régimen de Zonas Francas y Recintos Fiscales".

#### B. LEY DEL REGIMEN DE ZONAS FRANCA Y RECINTOS FISCALES .

Basado en un modelo de libertades económicas que permiten el crecimiento y desarrollo de una nación; El Salvador cuenta con un sistema legal que promueve las exportaciones de productos en un mercado competitivo y garantiza al inversionista su capital de inversión. Es en este contexto que nace la Ley de Regímenes de Zonas Francas y Recintos Fiscales.

Esta ley promueve una gran cantidad de incentivos y beneficios fiscales, para aquellas compañías que desarrollan y administran zonas francas como también para los usuarios de las mismas. Se contempla esta ley; en el Decreto No. 461 de fecha 27 de marzo de 1990, publicado en Diario Oficial del 8 de abril de ese año, regulando el funcionamiento de las zonas francas y recintos fiscales.

Definición de Zonas Francas (según Ministerio de Economía).

Zonas Francas, son aquellas áreas del territorio

nacional o extra aduanal, previamente calificada, sujeta a un régimen especial, donde podrán establecerse y funcionar empresas nacionales o extranjeras que se dediquen a la producción o comercialización de bienes para la exportación, así como en la prestación de servicios vinculados al comercio internacional y a las actividades conexas o complementarias a ellas.

Esto implica actuar bajo un régimen de exención tributaria, por los diversos incentivos de carácter fiscal que se ofrecen a aquellas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, las cuales desean aprovechar las diversas ventajas infraestructurales de acceso, productividad y mano de obra que ofrece nuestro país.

Resumiendo, esta ley fomenta una mayor participación de la Industria Nacional en el mercado Potencial Interno y Externo, lo que promueve mayor competencia entre industrias locales y extranjeras.

#### i. Beneficios que ofrecen las Zonas Francas.

Los beneficios fiscales que ofrecen las zonas francas incluyen a los administradores y usuarios de la misma, y entre los cuales se mencionan :

1. Exención total de impuesto que graven la importación de maquinaria, equipo, herramientas, repuestos y accesorios y demás enseres necesarios para la producción exportable.

2. Libre acceso a las zonas franca de materias primas, partes, piezas, componentes o elementos, producto semi-elaborados, productos intermedios, envases etiquetas, empaque, muestras y patronos necesarios para la ejecución.
3. Exención total de impuestos por un periodo de diez años prorrogables por igual plazo, de sus impuestos que graven la importación de lubricantes y combustibles necesarios en la actividad productiva, siempre que éstos no se produzcan en el país.
4. Exención total de impuestos sobre la renta por periodo de diez años, prorrogables en igual plazo a partir del inicio de las operaciones.
5. Exención total de impuestos fiscales sobre el activo y patrimonios a la actividad incentivada, por periodo de 10 años y prorrogables por igual periodo .

Estos beneficios fiscales vienen a fomentar el interés, tanto a empresarios Salvadoreños como extranjeros e impulsan al país para formar parte de acuerdos y tratados internacionales, para abrir nuevos mercados.

2.2.2. TRATADOS INTERNACIONALES Y DE LOS CUALES EL SALVADOR  
ES SIGNATARIO.

A) INICIATIVA PARA LA CUENCA DEL CARIBE (CBI)

La iniciativa para la cuenca del caribe es un amplio programa para promover el crecimiento económico a través de las iniciativas en el sector privado de los países Centroamericanos y del área del caribe.

Como objetivo principal de este programa se trata de acrecentar la inversión tanto nacional como extranjera entre los sectores no tradicionales, con propósito de diversificar las economías de los países de la región y así aumentar sus exportaciones.

La ley sobre el reestablecimiento económico de la cuenca del caribe de 1983 (CBI I) y enmendada en 1990 (CBI II) incluye la franquicia aduanera con carácter permanente para una amplia gama de productos importados desde los países beneficiarios de la iniciativa de la cuenca del caribe a los Estados Unidos.

Para 1991 las exportaciones de los productos no tradicionales de los países de la BCI, aumentaron hacia los Estados Unidos llegando a representar un 60% del total de las exportaciones del CBI, hacia este país. De tal manera que el monto de las exportaciones representa un total de \$ 4.8 mil millones en productos no tradicionales.

i. Productos y actividades admisibles del CBI.

1. Montaje electrónico y electromecánico.
2. Artesanías, regalos y accesorios decorativos.
3. Productos de madera, incluso muebles y materiales de construcción.
4. Artículos de recreo: artículos de deportes y juguetes.
5. Pescados, mariscos frescos y congelados.
6. Productos de frutas tropicales y verduras en el invierno.
7. Comida típica y especial tales como salsas, especias y licores, mermeladas y dulces.
8. Horticultura ornamental.
9. Pertrechos médicos y quirúrgicos.

Programa para textiles del CBI: niveles de acceso garantizado.

El CBI prevee un programa especial (niveles de acceso garantizados) para textiles y ropa que garantiza el acceso al mercado en ropa confeccionada en países del CBI, con textiles de origen norteamericano. El acuerdo también deja de manifiesto lo siguiente:

Bajo el CBI los productos textiles fabricados de combinaciones de sedas o fibras vegetales que no sean algodón, podrán ingresar exentos de aranceles. Además, se pueden negociar acuerdos bilaterales para permitir la importación exentos de aranceles de ciertos artículos tejidos o cosidos a mano.

Existen condiciones favorables para los países del CBI por parte de los EE.UU., en el ramo de ropa confeccionada, con tejidos fabricados y cortados en los Estados Unidos bajo el programa de acceso garantizado (HTS9802.99.8010). Este programa está basado en las negociaciones de acuerdos bilaterales sobre productos específicos con países individuales del CBI.

#### B. SISTEMA GENERALIZADO DE PREFERENCIAS.

El sistema generalizado de preferencias (GSP) es un programa unilateral y temporal que establece preferencias relativas a la exención de aranceles otorgados por los EE.UU., a países beneficiarios designados por éste (países en vías de desarrollo y algunos países de Europa Oriental).

Bajo este programa, los EE.UU. ofrecen preferencias en términos de franquicia aduanera para unos 4,290 productos provenientes de 134 países. El programa abarca una amplia gama de productos agrícolas, manufacturados y semimanufacturados, pero estipula que ciertos productos no podrán ser designados para ingresar exentos de aranceles, dada la susceptibilidad de algunas industrias norteamericanas. El programa GSP es más restrictivo que el programa de la CBI.

Una diferencia significativa entre el GSP y el CBI, es que este último se aplica a países del Caribe y América Central que han firmado el acuerdo, entre tanto, el primero está

abierto a un gran número de países en vías de desarrollo y algunos países de Europa Oriental.

#### C. INICIATIVA DE LAS AMÉRICAS.

En Junio de 1990 se da a conocer la iniciativa de la empresas en pro de " Las Americas" cuya finalidad es ayudar a forzar una participación genuina en la reforma de los mercados libres, para promover el crecimiento económico y la estabilidad política en América Latina y el Caribe. La iniciativa se basa en tres pilares fundamentales:

#### D. LA LIBERACION DEL COMERCIO.

Este se apoya en dos elementos de comercio "para incentivar la emergente tendencia, que gana terreno en las Américas de una reforma orientada hacia un libre mercado".

Un elemento de este plan contempla una promesa de establecer una estrecha colaboración con las naciones del hemisferio para alcanzar una culminación exitosa de la ronda del Uruguay y del acuerdo general sobre aranceles "GATT".

El segundo elemento es una meta a largo plazo de constituir una zona amplia de libre comercio para todo el continente americano abarcando el norte, centro y el sur de América Latina y el Caribe.

a. Promoción de Inversiones

Este elemento, tiene como fin ayudar a los países de América Latina y el Caribe a atraer el capital que es indispensable como también traer un fondo multilateral de inversión en particular énfasis en América Central y el Caribe.

b. Reducción de la Deuda

Este criterio es un incentivo adicional para reforma de los regimenes de inversión en vista de que el peso de la deuda es un discentivo para las inversiones, se proponen las siguientes medidas:

- i. Aporte de un respaldo adicional para la reducción de la deuda y su servicio, mediante la expansión de los recursos para la reducción de la deuda con la banca comercial.
- ii. Mediante la reducción y utilización creativa de la deuda oficial con el gobierno estadounidense.

## CAPITULO III

## III. DELIMITACION DE LA INVESTIGACION.

## 3.1. CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LOS SECTORES INDUSTRIALES A ANALIZAR.

## 3.1.1. ESTABLECIMIENTO DE LOS CRITERIOS.

Para facilitar la investigación, dentro del universo del sector manufacturero, el estudio se centra en aquellos sectores industriales que presentan altas perspectivas de crecimiento y desarrollo para la economía del país; y éstos son aquellos sectores que pueden aprovechar sus ventajas comparativas y competitivas nacionales.

Para cumplir con este objetivo, se toman ciertos criterios para evaluar los sectores industriales, los cuales son:

- 1- VALOR AGREGADO.
- 2- VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION.
- 3- MANO DE OBRA UTILIZADA.
- 4- DESTINO DE LOS CREDITOS.
- 5- CAPACIDAD INSTALADA.
- 6- EXPORTACIONES.

Para el presente estudio, y según el apartado 1.2.1.5., se considera únicamente a las empresas, mediana y grande, como los sectores a estudiar.

3.1.2. JUSTIFICACION Y CUANTIFICACION DE LOS CRITERIOS ELEGIDOS.

A. VALOR AGREGADO A PRECIOS CORRIENTES.

Este criterio es muy importante, en vista de que dicha variable económica proporciona información acerca de todos los ingresos percibidos de las empresas agrupadas en clases, en un periodo de un año.

Esta variable, tiene una estructura compuesta por:

- Ingresos de trabajo (salarios).
- Ingresos de capital empresarial (ganancias o utilidades).
- Ingresos de la tierra (renta).

VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION A PRECIOS CORRIENTES

1993.

SECTOR	(MILES COLONES)	% VA
PRODUCTOS ALIMENTICIOS.	4,755,300	48.10
BEBIDAS.	1,843,600	18.65
TABACO	527,700	5.33
TEXTIL.	757,100	7.66
CALZADO	548,300	5.55
PRODUCTOS DE MADERA.	181,700	1.84
MUEBLES METALICOS.	281,300	2.85
PAPEL CARTON.	193,000	1.95
PRODUCTOS QUIMICOS.	688,800	6.97
PRODUCTOS METALICOS.	108,900	1.10
TOTAL	9,885,700	100

FUENTE . Banco Central de Reserva de El Salvador

CUADRO No. 9

## B. VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION A PRECIOS CORRIENTES.

El valor bruto de la producción en el sector manufacturero, en el periodo de un año, refleja el crecimiento productivo de determinado sector industrial, esto obedece al aprovechamiento de ventajas comparativas y competitivas.

## VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION A PRECIOS CORRIENTES

1993

SECTOR	(MILES DE COLONES)	% PRODUCCION
PRODUCTOS ALIMENTICIOS	13,054,548	55.57
BEBIDAS	2,295,936	9.77
TABACO	694,042	2.95
TEXTILES	1,941,508	8.26
CALZADO	1,357,963	5.80
PRODUCTOS DE MADERA	291,716	1.24
MUEBLES METALICOS	465,460	2.00
PAPEL, CARTON	528,477	2.24
PRODUCTOS QUIMICOS	1,998,862	8.50
PRODUCTOS METALICOS	864,162	3.68
TOTAL	23,492,674	100.00

CUADRO No 10

La mayor participación en el VBP, se da en el sector productos alimenticios (55.75%), el cual se encuentra muy

separado de los otros Sectores Industriales, que lo convierten en un soporte de la economía nacional.

### C. MANO DE OBRA UTILIZADA

Según este criterio, se muestra el aporte que cada sector da en mayor o menor grado a la generación de un mejor nivel y calidad de vida de los habitantes del país, a través de la mano de obra empleada por las empresas.

#### MANO DE OBRA UTILIZADA 1993

SECTOR	INDICE EMPLEO FIJO
PRODUCTOS ALIMENTICIOS	26.0
BEBIDAS	24.0
TABACO	21.0
TEXTIL	20.6
CALZADO	20.0
PRODUCTOS DE MADERA	25.8
MUEBLES METALICOS	32.0
PAPEL, CARTON	56.7
PRODUCTOS QUIMICOS	24.7
PRODUCTOS METALICOS	32.7
TOTAL	283.5

CUADRO No. 11

FUENTE. Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social.

## D. DESTINO DE LOS CREDITOS

Los créditos otorgados por la banca nacional al sector industrial para incentivar la producción están distribuidas de acuerdo a los siguientes rubros:

## DESTINO DE LOS CREDITOS 1993

CUADRO No.12

SECTOR	BANCOS COMERCIALES (MILLONES DE COLONES)	%
PRODUCTOS ALIMENTICIOS	43,622	13.2
BEBIDAS	13,524	4.12
TABACO	13,520	4.12
TEXTILES	181,702	55.3
CALZADO	12,620	3.84
PRODUCTOS DE MADERA	4,792	1.46
MUEBLES METALICOS	17,639	5.37
PAPEL, CARTON	17,314	5.28
PRODUCTOS QUIMICOS	22,554	6.88
PRODUCTOS METALICOS	868	0.26
TOTAL	328,155	100

FUENTE: Banco Central de Reserva de El Salvador

## E. CAPACIDAD INSTALADA.

La capacidad instalada, es la máxima capacidad con la que opera la planta industrial, es el nivel máximo de aprovechamiento de los recursos disponibles; para alcanzar un alto nivel de competitividad, es necesario que la planta opere con toda su capacidad instalada, para no estar subutilizada y desarrollar así su nivel competitivo.

CUADRO No. 13

CAPACIDAD INSTALADA	1993
SECTOR INDUSTRIAL.	UTILIZACION DE CAPACIDAD INSTALADA (%).
ALIMENTOS,	73.40
BEBIDAS	72.10
TABACO	70.10
TEXTILES	74.10
CALZADO	70.00
PRODUCTO DE MADERA.	75.30
MUEBLES METALICOS	52.00
PRODUCTOS DE PAPEL Y CARTON.	69.70
PRODUCTOS QUIMICOS.	71.20
PRODUCTOS METALICOS	57.10
TOTAL	685.00

FUENTE: FUNDACION SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL (FUSADES).

## F. VOLUMEN DE LAS EXPORTACIONES.

Las exportaciones, consiste en la operación comercial que permite la venta de bienes producidos en el país que buscan penetrar en mejores mercados que le permitan mayores aceptaciones de divisas, para ampliar la adquisición de bienes en el exterior (importar), de tal manera que las características de la demanda externa, posibiliten un mejor desarrollo económico doméstico. Por lo anteriormente expuesto, se afirma que las exportaciones constituyen un rubro importante para la economía nacional.

En el cuadro No.14 , se consignan los datos relativos a la cuantía monetaria de las exportaciones de cada clase sujeta de estudio y aglutinada en el sector manufacturero.

Se tiene que para el año 1993, el mayor rubro de exportación nacional lo constituyen los productos alimenticios, con un 29.81% del total de las exportaciones, seguido de este rubro, se encuentra la industria de la bebida con 19.88% del total de las exportaciones, teniendo la industria del tabaco una participación del 15.60%. Estas son las principales industrias manufactureras de exportación y generadores de divisas para la economía del país.

CUADRO No. 14

COMPOSICION DE LAS EXPORTACIONES (FOB)		1993.
SECTOR.	MILES COLONES.	%
PRODUCTOS ALIMENTICIOS.	113,951	29.81
BEBIDAS.	75,281	19.88
TABACO.	59,102	15.60
TEXTIL.	16,938	4.47
CALZADO.	2,354	0.62
PRODUCTOS DE MADERA.	3,715	0.98
MUEBLES METALICOS.	2,300	0.60
PAPEL, CARTON.	37,374	9.86
PRODUCTOS QUIMICOS.	36,607	9.67
PRODUCTOS METALICOS.	32,197	8.50
TOTAL	378,319	100.00

FUENTE: BANCO CENTRAL DE RESERVA DE EL SALVADOR.

#### 3.1.4. INTEGRACION DE CRITERIOS.

Para la selección de los sectores a considerar dentro del estudio, se utiliza el sistema de valoración denominado valoración por puntos. Se cuenta con un rango de puntuación del 1 al 10, con el cual se valora con mayor puntaje ( 10 ), aquel sector que tenga mayor participación en el criterio económico y social evaluado.

En el cuadro No. 15 , se condensa los resultados de la aplicación de valoración por puntos ( casilla total de puntos) y se da una clasificación final en donde se establece una priorización de las clases que son posibles seleccionar. Luego de explicados los criterios, se empieza a ponderar cada uno de éstos para los 10 sectores industriales a evaluar, los resultados obtenidos son los siguientes.

CUADRO No. 15

SECTOR	VALOR AGREGADO 9/		VALOR BRUTO DE LA PROD. 9/		MANO DE OBRA 9/ UTILIZADA		DESTINO DE LOS CREDITOS 10/		CAPACIDAD INSTALADA 9/		EXPORTACIONES 10/		TOTAL DE PUNTOS	CLASIFICACION.
	PARTICIP. %	PUNTAJE	PARTICIP. %	PUNTAJE	PARTICIP. %	PUNTAJE	PARTICIP. %	PUNTAJE	PARTICIP. %	PUNTAJE	PARTICIP. %	PUNTAJE		
PROD. ALIMENTICIOS.	46.10	10	53.57	10	26.00	7	18.29	9	78.40	8	29.81	10	54	1-
BEBIDAS.	18.63	9	9.77	9	24.00	4	4.12	3	72.10	7	19.68	9	48	2-
TABACO.	5.33	3	2.93	4	21.00	8	4.02	4	70.10	3	13.60	8	29	6-
TEXTILES.	7.66	8	6.26	7	20.60	2	55.57	10	74.1	9	4.47	4	40	8-
CALZADO.	5.33	6	3.80	6	20.00	1	8.84	8	70.00	4	0.62	2	22	10-
PRODUCTOS DE MADERA.	1.84	2	1.24	1	23.80	6	1.46	2	75.90	10	0.98	5	24	7-
MUEBLES METALICOS	2.83	4	2.00	2	32.00	8	3.87	7	52.00	1	0.60	1	23	8-
PAPEL, CARTON.	1.33	5	2.24	3	56.70	10	3.28	6	69.70	8	9.66	7	82	3-
PRODUCTOS QUIMICOS.	6.37	7	8.50	8	24.70	3	6.88	8	71.20	6	9.67	6	40	4-
PRODUCTOS METALICOS.	1.10	1	9.68	3	32.70	9	0.26	1	57.10	2	8.50	3	23	9-
TOTAL.	100 %		100 %		100 %		100 %		100 %		100 %			

FUENTE: 9/ BASADO EN DATOS DE FUSADES.

10/ BASADO EN DATOS DE BCR.

## 3.1.5. SELECCION DE LOS SECTORES A ANALIZAR.

Según el cuadro No.15, del numeral 3.1.5 , los sectores que son representativos del sector Industrial manufacturero para los objetivos de nuestro estudio, son los que ocupan los primeros cinco lugares (según criterio de grupo), de acuerdo a la valoración por puntos, los cuales son:

CUADRO No. 16

POSICION	SECTOR	PUNTOS.
1-	PRODUCTOS ALIMENTICIOS	54
2-	BEBIDAS	43
3-	TEXTILES	40
4-	PRODUCTOS QUIMICOS	40
5-	PRODUCTOS DE PAPEL Y CARTON PARA IMPRESION	32

De ahora en adelante, para referirnos al sector manufacturero y para fines del presente estudio, como un análisis representativo de este sector; se estudiará cada uno de los cinco sectores anteriormente mencionados, a manera de realizar una estratificación del mismo.

### 3.2. DELIMITACION EN EL TIEMPO.

La investigación se enmarca dentro de un periodo de tiempo en que surgen cambios sociales y económicos a nivel mundial y que repercuten de manera directa en el desarrollo de la sociedad salvadoreña. Tal es el caso de la política de libre comercio, en la cual el anterior gobierno tuvo que realizar ciertos ajustes económicos y que el actual gobierno da una continuidad a esta política.

Esto trae como consecuencia, la facilidad de exportar productos nacionales, pero que a su vez abre las puertas al ingreso de productos extranjeros que compitan con los nuestros; lo que obliga al sector industrial a un aumento de productividad, calidad y a un costo y tiempo de entrega estipulados. A mediados de la década de los 90, prevalece este criterio económico y se espera de él grandes expectativas.

### 3.3. DELIMITACION GEOGRAFICA.

Las empresas que conforman el sector industrial en estudio, se encuentran diseminadas en todo el territorio nacional, denotándose una concentración muy importante en el área metropolitana de San Salvador, así como en los departamentos de Santa Ana, San Miguel, Sonsonate y La Libertad.

### 3.4. DELIMITACION DEL CONTENIDO.

La temàtica específica investigada es en general al sector manufacturero, sin embargo, los sectores específicos de estudio, son aquellos que tienen mayores perspectivas de alto grado de competitividad. Es decir, como alternativa de industrialización de El Salvador, aquellos sectores que tienen altos niveles de indicadores económicos, con estructuras definidas e inmediatas a afrontar los retos del mercado comercial externo.

Estos sectores son, de acuerdo al cuadro No. 16 pag.No. 46

- Productos alimenticios y bebidas.
- Fabricación de productos textiles.
- Fabricación de papel y productos de papel.
- Fabricación de sustancias y otros productos químicos.

De ahora en adelante , serán estos sectores industriales los que se tomarán de referencia en el presente estudio, para generalizar al sector Industrial Manufacturero Nacional.

Para el desarrollo de la investigación del sector Industrial, se formuló una metodología de Investigación de campo para seguir un patrón y concluir con el diagnóstico de los cinco sectores ya mencionados .

## CAPITULO IV

## 4.0. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

## 4.1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

El objetivo principal de la investigación, es conocer la situación actual de las empresas respecto a sus activos fijos: maquinaria, equipo y edificio disponible, comparados con lo necesario para alcanzar cierto grado de competitividad.

Se analizan otros aspectos que inciden de forma directa e indirecta en los activos fijos y que vale la pena evaluar.

## A. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.

1. Actividades principales de la empresa.
2. Productos que fabrica.
3. Tamaño de la empresa.

## B. ASPECTOS DE PRODUCCION.

## 1. TIPOS DE DISTRIBUCION.

- a) Tipo de tecnología utilizada y procedencia.
- b) Estado físico de la maquinaria y equipo.

## 2. MAQUINARIA.

- a) Estado tecnológico de la maquinaria.
- b) Valores de reemplazo de la maquinaria.
- c) Porcentaje de maquinaria reconstruida.
- d) Nivel de utilización de la maquinaria.
- e) Necesidades de adquirir tecnología nueva.
- f) Adquisición de tecnología propia para exportar.

### 3. MANTENIMIENTO.

- a) Que tipo de mantenimiento utiliza.
- b) Con que frecuencia ejecuta el plan de mantenimiento.

### 4. ASISTENCIA TECNICA.

- a) En que áreas recibe asistencia técnica.
- b) De donde procede su asistencia técnica.

### 5. CAPACIDAD DE LA PLANTA.

- a) Turnos de trabajo.
- b) Capacidad instalada.

### 6. CALIDAD

- a) Mejoramiento de la calidad de sus productos.
- b) Utilización de normas técnicas de calidad.
- c) Existencia del departamento de control de calidad.
- d) La calidad influye en los diferentes procesos productivos.

### C. ASPECTOS DE MERCADEO Y VENTAS.

#### 1. MERCADEO.

- a) Que factores impiden la exportación.
- b) Mercados comerciales.
- c) Estudio de mercado.

#### 2. VENTAS.

- a) Volúmenes de ventas.
- b) Proyección de las ventas.

#### 3. COMPETENCIA.

- a) Competidores.
- b) Factores que inciden en la competencia.

#### 4. EMPRESAS NO EXPORTADORAS.

- a) Apertura de mercados.

#### D. ASPECTOS DE COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION.

- a) Canales de distribución.
- b) Tipos de venta.
- c) Incentivos.

#### E. ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA.

- a) Problemas de abastecimiento.
- b) Fuentes de abastecimiento.
- c) Inventario.

#### F. ASPECTOS DE PERSONAL.

- a) Capacitación.
- b) Edad promedio del personal.
- c) Incentivos.

#### G. ASPECTOS DE EDIFICIO.

- a) Localización.
- b) Futuras ampliaciones.
- c) Servicios básicos.
- d) Medios de ventilación.
- e) Pisos.
- f) Otros aspectos.

#### 4.2. DEFINICION Y DETERMINACION DEL UNIVERSO

Para realizar el estudio sobre el "AVALUO Y PROPUESTAS DE MODELOS DE SUBSTITUCION DE MAQUINARIA, EQUIPO Y EDIFICIO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DEL PAIS.", se considera a todas las industrias manufactureras de El Salvador pertenecientes a alguno de los sectores a estudiar según el cuadro No.16.

##### A. DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO.

La determinación del universo para éste estudio, se limitó a analizar la mediana y gran empresa manufacturera, considerando que de la muestra extraída de éste universo, puede obtenerse un diagnóstico de la situación actual por la que atravieza la industria en relación a sus activos fijos, y a otras áreas que se interrelacionan con éstos, lo cual servirá como base para la propuesta de modelos de avalúo y substitución de los mismos.

La exclusión de la micro y la pequeña empresa en el universo del estudio no es de carácter discriminatorio, sino que de acuerdo al apartado 1.2.1.1, éstas no tienen la capacidad de adquirir nueva tecnología y se ven obligados a obtener la tecnología que la mediana y gran empresa reemplazan, aunque cabe mencionar que las soluciones o metodologías propuestas pueden ser aplicadas para sus propios propósitos.

El número de empresas manufactureras entre medianas y grandes tomadas de un listado de FUSADES, y de acuerdo a los

criterios antes mencionados, resultò un universo de 110 empresas, los que en su mayoría estan afiliados a ASI o en su caso a la Càmara de Comercio e Industria de El Salvador, por ser éstos quienes tienen mayor acceso a informaciòn de nuevas tecnologías, mercados, y desarrollo de nuevos productos y planes estratégicos de modernizaciòn industrial.

Al determinar el tamaño de la muestra , se obtuvo un total de 51 empresas a investigar, el procedimiento empleado para la obtenciòn del tamaño se describe en el anexo No. 2. El diseño del instrumento de trabajo se presenta en el anexo No. 3.

#### 4.3. ESTRATIFICACION PORCENTUAL DE LA MUESTRA

Para representar los estratos de la poblaciòn proporcionalmente en la muestra total, se utilizarà el porcentaje que resulta de dividir el tamaño de la muestra entre la poblaciòn total, multiplicada por el número de empresas registradas por sector.

$$K = \frac{n}{N} = 46.36 \%$$

Cuadro No. 17

SECTOR	TAMAÑO MUESTRAL	TOTAL
ALIMENTOS	43 * k	20
BEBIDAS	9 * k	4
TEXTILES	22 * k	10
QUIMICOS	24 * k	11
PAPEL, CARTON	12 * k	6
TOTAL	110	51

#### 4.4. FUENTES DE DATOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

Esta información fue obtenida en su mayor parte, a través de responsables del nivel técnico, empresarios, profesionales

a) LA ENCUESTA: Para la recolección de la información se utilizò, la encuesta para conocer de una forma clara, y concisa la información de interés a estudiar.

b) LA ENTREVISTA PERSONAL : Esta técnica se utilizò, para identificar las diferentes metodologías que se llevan a cabo en el país para la evaluación, de la maquinaria, equipo y edificios.

Ver prueba piloto y tabulación de datos en Anexo No. 4 y 5 respectivamente.

#### 4.6. FUENTES DE DATOS SECUNDARIOS.

La información recabada de fuentes secundarias es la información disponible emanada de las instituciones que se mencionarán posteriormente.

Para ello se consultaron todo tipo de publicaciones, tales como: Censos, anuncios, boletines, indicadores económicos, revistas, memorias, seminarios, etc; Además para la interpretación de datos, se utilizó como marco teórico, libros, tesis, folletos, etc; que de alguna manera estén relacionados con la rama en estudio.

La información utilizada proviene principalmente de las siguientes instituciones:

- Ministerio de Planificación
- Ministerio de Economía
- Dirección General de Estadísticas y Censos.
- Banco Central de Reserva de El Salvador
- Biblioteca UES.
- Biblioteca UCA.
- Biblioteca del B.C.R.
- Biblioteca ASI
- Biblioteca CENTEC
- Biblioteca FUSADES
- BANAFI-CORSAIN
- ASIMEI.

## CAPITULO V

## 5.0 DIAGNOSTICO DEL SECTOR INDUSTRIAL

## INTRODUCCION.

De los datos obtenidos en las encuestas, se procedió a efectuar el diagnóstico de cada uno de los sectores en estudio, basados en las empresas a estudiar, de éste diagnóstico se generaliza al sector industrial manufacturero. Para efectuar el diagnóstico, se toma en cuenta la interrelación de todos los aspectos evaluados en el diseño del instrumento de investigación, tales como tecnológicos, asistencia técnica, mercadeo y ventas, y personal, y otras, para así poder formar una visión integrada de como se encuentra el sector industrial.

Al final de cada diagnóstico se presentan conclusiones que proporcionan lineamientos generales sobre la industria manufacturera, lo que da una explicación general de la situación actual de la misma, referente ha aspectos de producción, mercadeo y ventas, comercialización y distribución, abastecimiento de materia prima y aspectos relacionados al edificio de la planta industrial.

## 5.1. CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO.

De acuerdo al diagnóstico, realizado al sector industrial se concluye lo siguiente:

- 1) En el aspecto tecnológico, se visualizan problemas con la maquinaria y equipo, la cual se encuentra en reparación, obsoleta y deteriorada; causa fundamental de esto, es el programa de mantenimiento que éstas reciben para su funcionamiento.
- 2) No cuenta con una política definida de retiro y reemplazo, si no que lo hace de acuerdo a sus recursos financieros y técnicos.
- 3) Obviamente que estas industrias manifiestan sus deseos de exportar a otros países, siendo las principales barreras, una capacidad instalada ineficiente y alto costo de transporte; lo cual podemos decir que la labor de programación no es la deseada.  
  
Lo que necesitan estas empresas para aumentar su capacidad instalada es maquinaria y equipo.
- 4) El aumento de las ventas se debió a la apertura de mercados locales, la función de mercadeo y ventas no es la que se desea.
- 5) Sus instalaciones físicas son bastante adecuadas en lo

referente a estructura, presentan pequeñas deficiencias en aspectos de higiene y seguridad.

6) La asistencia técnica es un factor que inside en la gestión productiva y administrativa de la empresa, debe ser considerada como un elemento determinante en el logro de la misma, sin embargo, solamente en su mayoría la grande empresa se fundamenta en ello, ya que la mediana le preocupa únicamente la gestión de producción, mercadeo y venta.

7) Se observa que actualmente, en empresas medianas y algunas grandes, la calidad se enfoca al elemento de producción, ya sea en materia prima, proceso y producto terminado, es decir que su aplicabilidad es parcial y no integrada.

8) No existen en la gran mayoría de las empresas una política de sustitución o retiro y reemplazo en maquinaria y equipo que elimine el que ésta encuentra fuera de servicio o en obsolescencia.

Para tener una mejor comprensión se presenta, en el Anexo No.6 Gráficas obtenidas de la investigación de campo.

## 5.2. DIAGNOSTICO SECTOR ALIMENTOS.

Los resultados obtenidos en la investigación de campo para el sector alimentos se presentan a continuación :

De las empresas en estudio, el 50% pertenecen a la Mediana y el 50% pertenecen a la Grande Empresa.

Un 90% de empresas utilizan tecnologías automatizadas en cierto grado, sin embargo, solamente un 15% de empresas, la utilizan en un 100% del total de su tecnología, entre tanto que el 90% de empresas utilizan en cierta medida tecnología semiautomatizada, de los cuales un 30% de empresas la utilizan en un 100% , lo que indica que un reducido número de empresas, tienen equipo que les faciliten su competitividad/ En cuanto a la procedencia de la maquinaria, más del 60% utilizan maquinaria extranjera, de las cuales un 45% procede de los Estados Unidos, presentando dificultades en la adquisición de repuestos, demoras en los periodos de entrega y atraso en los procesos de producción e incremento en los costos de producción. De acuerdo a el tiempo que tiene la maquinaria y equipo, oscila entre 0-30 años. Un 45% de empresas manifiesta tener en cierta medida maquinaria y equipo fuera de servicio, siendo un 44 % de éstas por razones de obsolescencia y un 33% por deterioro; un 22% en reparación. Esto se debe al tipo de mantenimiento que se utiliza, y a las exigencias del mercado para el cual se produce, estando de esta manera en desventaja ante los

competidores externos.

Del total de empresas que poseen maquinaria obsoleta, un 50% no la han substituido por falta de financiamiento económico y un 64% porque aún cumple con los requerimientos de trabajo establecidos, lo que demuestra que el sector alimentos está produciendo, con niveles bajos de productividad.

El 50 % de empresas reemplaza sus maquinarias, en rangos de 0-20% esto puede deberse a una falta de financiamiento para la substitución de maquinaria disponible. Entre tanto un 60% de las empresas reconstruyen la maquinaria en un 20 % mostrando con ello un bajo nivel tecnológico en el proceso productivo, ante los desafíos de penetrar a nuevos mercados.

El 70% de las máquinas en servicio, considera que tienen un nivel de utilización medio, es decir entre un 60% -79% ; entre tanto el 25% de empresas manifiesta poseer alta tecnología en sus procesos productivos, siendo este porcentaje muy bajo y considerablemente insuficiente ante la globalización a la que se enfrentará la industria.

Un 65% de las empresas ve la necesidad de adaptar nuevas alternativas tecnológicas, entre tanto que un 20% considera que debe haber un cambio en el diseño del producto para ser más competitivo en el mercado, dando como resultado la necesidad de realizar una revisión completa de los activos fijos con que cuenta la empresa.

Solamente un 55 % utilizan el mantenimiento predictivo; sin

embargo se observa un 40% que lo utilizan para corregir fallas, lo que puede producir mayores paros en la producción, un incremento en los costos y pueden con facilidad quedar fuera de servicio, perdiendo de esta manera tiempos de entrega y clientes a consecuencia de incumplimiento en los pedidos.

El 60 % de las empresas efectúan el plan de mantenimiento con una frecuencia de tres meses, un 20% lo hace mensual y un 20 % semestral, esto se produce debido a que la mayor parte de las empresas carecen de los recursos necesarios para la implementación de un programa de mantenimiento.

El 50% de las empresas reemplaza la maquinaria y equipo para reducir reparaciones y modificaciones y un 70% lo hace para disminuir tiempos improductivos, desconociendo la verdadera importancia de llevar a cabo las políticas adecuadas de retiro y reemplazo.

El 90% de empresas reciben algún tipo de asistencia técnica, notándose mayor participación en áreas de administración financiera 67% y capacitación técnica 61% ; de la cual el 67% de asistencia procede del país y un 33% del resto de América, lo que indica que, aunque no es deficiente la capacitación en el área técnica, es reducido en comparación con el área financiera, siendo necesario realizar un aumento en la capacitación y actualización de las técnicas nuevas de producción.

Solamente un 30 % de las empresas funcionan con muy buena eficacia la labor de programación de la producción, lo que

denota serias fallas en el 70% de las empresas en la gestión organizativa. Consecuencia de ello, solamente el 25% de las empresas manifiesta que opera al 100% de su capacidad instalada, el resto 75% manifiesta que opera con niveles de 60-79% de su capacidad instalada, indicando una buena utilización de su capacidad instalada.

Sin embargo, con relación al año pasado, un 80% de empresas manifiestan que han aumentado su capacidad instalada, debido a la adquisición de maquinaria y equipo (95%) y asistencia técnica. (80%), de acuerdo a lo anterior se analiza que la mayoría se encuentran en la disposición de obtener aumentos en su capacidad instalada.

El 90% de las empresas venden sus productos en el mercado nacional entre tanto que, un 65% venden al mercado Centroamericano y un 15% venden al mercado Norteamericano; siendo sus principales obstáculos al exportar las exigencias del mercado externo (50%), la calidad y precio (50%) y falta de capacidad instalada. (45%) siendo de ésta forma necesario, hacer una revisión completa, de las fortalezas y oportunidades que se presentan con miras a aumentar las exportaciones a otros mercados.

Entre los competidores más fuertes que presentan sus productos, se tienen a las empresas medianas y grandes (95%), empresas pequeñas (35%), generando de esta manera una competencia cualitativa y cuantitativa considerable, que impulsa a la industria a mejorar su competitividad, para mantenerse en el mercado y mucho más para crecer.

El 75% ha exportado en más de alguna ocasión entre tanto el 95% tiene planes de exportar debido a la apertura de fuentes a centroamérica, el 60% a Estados Unidos y un 50% al caribe, deduciendo que existe gran interés por exportar, a aumentar sus exportaciones en su caso, manteniéndose una necesidad de crecer hacia afuera.

El 40% ha solicitado ayuda a COEXPORT y el 20% a PRIDEX, entre tanto que un 20% a buscado a otras instituciones mientras que un 20% no ha solicitado ningún tipo de ayuda, derivando un desconocimiento de las nuevas técnicas a aplicar, así como también perspectivas de alcanzar nuevos mercados, a través de información oportuna y completa.

El 75 % de las empresas están ubicadas en parque industrial, un 20% en otros lugares y 5% en zona franca.

Solo un 85% poseen espacios grandes y despejados para futuras ampliaciones, siendo propicio para un crecimiento, ya que un aumento en la producción requiere de instalaciones suficientes y seguras para el aprovisionamiento de materia

Con relación a la iluminación, el 75 % se encuentra en óptimas condiciones, un 65% manifiesta estar óptimas para las condiciones de higiene y seguridad y un 80% en orden y aseo

siendo estos aspectos muy delicados, de acuerdo al tipo de producto que se fabrica, ya que se trata de alimentos, existiendo la posibilidad de ser contaminados por las condiciones ambientales externas de la empresa, tales como polvo, vapores, bacterias, etc.

### 5.3. DIAGNOSTICO SECTOR BEBIDAS

A continuación se realiza el análisis y diagnóstico de los resultados obtenidos mediante la encuesta .

El 75% de las empresas en estudio son grandes y un 25% son medianas de acuerdo al número de trabajadores que en ella laboran.

De las empresa de bebidas en su totalidad el 100% cuenta con ( 0-25% ) de tecnología automatizada, teniendo un 50% de maquinaria semiautomática (25-40%), así como también se tiene que la maquinaria manual 50 % con un rango de ( 40-25% ) como más relevante, lo que evidencia que el grado de tecnología en la industria de bebidas es bastante deficiente teniendose entre (85-100 %) de maquinaria usada, el 75% contra tan solo el 50% que se encuentra en el rango de (10-25%) que tiene maquinaria nueva.

En la industria de bebidas, en su totalidad (100 %) posee una maquinaria que data más de 20 años, lo que aunado a esto, es obsoleta y el 33.3% que se encuentra fuera de servicio o en reparación y que no ha sido cambiada, porque aún se cumple con los requerimientos de producción, según sus pronósticos de ventas y las exigencias del mercado para el cual producen.

La reconstrucción de la maquinaria es lo que generalmente se realiza en esta industria ya que el 50% ha reconstruido entre un 40-60% de la maquinaria actual ordenando la fabricación de algunos respuestos en el territorio nacional, por su escasez o altos costos de importación de los mismos.

Es de esta forma que un 50 % de la industria de bebidas, considera que la utilización de la maquinaria en servicio está en un rango del 80-100% restante en un nivel medio del 60-79%.

En cuanto al mantenimiento, se tiene que el 100 % utiliza mantenimiento correctivo contra un 25% que utiliza el mantenimiento preventivo, implicando deterioros en las partes de la maquinaria, ocasionando de esta forma que se incrementan los paros por fallas a pesar que el 75% de ellos realizan planes de mantenimiento que son ejecutados semestralmente, 66.7%, este número reducido de empresas que aplican el mantenimiento correctivo, lleva a la disminución de la vida útil del bien e incrementar los costo de operación.

La asistencia técnica es recibida por un 75% de las empresas, siendo las áreas a las que son dirigidas tenemos, formulación del producto, capacitación técnica, mercadeo y ventas con un 66.7% todas ellas.

En cuanto a la procedencia de las materias primas principales, un 100% contestaron que si son acorde al nivel de calidad requerido, siendo éstos de origen nacional o extranjero usando, en la misma cuantía las normas y estándares internacionales, por la unidad responsable del control de calidad, y produciendo la misma calidad para cualquier segmento, o mercado.

De acuerdo a el volumen de ventas, el 100% contestó que ha aumentado considerablemente de un 0-24%, siendo atribuible este aumento a el crecimiento del mercado local con un 75% y

aperturas de nuevos mercados locales con un porcentaje de 75% . Se considera que los más fuertes competidores para este sector, son las empresas nacionales en un 75%, teniendo los mismos precios de la competencia: 75%, esto indica que con el proceso de globalización, se tendrán competidores extranjeros fuertes, los cuales habrá que enfrentar preparados a la supervivencia y al desarrollo.

Entre los mercados más apetecidos a conquistar se encuentran: Centroamérica y México con un 66.7% y el caribe, por su proximidad a la región.

En cuanto a la problemática que surge con el abastecimiento de materia prima exterior se encuentran precios altos, 100% y con respecto a la materia prima de origen nacional, los problemas más relevantes son incumplimiento de entregas y precios altos con 66.7%.

Los puntos más destacados en el área de personal son: los niveles de educación requeridos para los cargos directivos están profesionales un 100% , cargos técnicos, superior universitario con un 100%, cargos operativos, Bachillerato y Tercer Ciclo, siendo esto compatible con la calidad de sus productos ya que el nivel educativo implica de alguna forma en la calidad.

El 75% de las empresas cuentan con áreas despejadas para futuras ampliaciones, contando el 100% con los servicios básicos y áreas de materia prima y productos terminados separadas 100%.

#### 5.4. DIAGNOSTICO DEL SECTOR TEXTIL.

Los resultados obtenidos en la investigación de campo para este sector son los siguientes.

De las empresas a las cuales se les pasó la encuesta, el 40% pertenece a la mediana empresa y un 60% a la gran empresa.

En este sector el 85 % de empresas utilizan tecnología manual, 70% tecnología semiautomatizada y un 15% utilizan tecnología automatizada; teniendo una procedencia del 60% Europa y 70% maquinaria usada teniendo un tiempo de adquisición del 50% entre (11-13) años, 30% (14-16) años y un 20 % ( 17 - 20 ) años, lo que determina el grado de obsolescencia que tienen las empresas manufacturera en su maquinaria ; el 30% ha reemplazado la maquinaria y equipo y poseen un nivel de utilización de la maquinaria en servicio 70% alta y un 80% baja, con un crecimiento en los costos de operación del (0-5%) el 60%, (16-10%) el 30% y del (11-15%) un 10% del total de Empresas encuestadas. Un 60% de las empresas han tenido la necesidad de adaptar nuevas alternativas tecnológicas para nuevos procesos productivos; 40% para penetrar a terceros mercados, 30% por la intensificación del capital y mano de obra y un 60% por el grado de automatización de los procesos.

- En lo que a mantenimiento se refiere un 40% utilizan mantenimiento preventivo y el 60 % mantenimiento correctivo, con un 54.54% de empresas que si mantienen un plan

de mantenimiento y un 45.46% que no poseen, de los cuales 50% los ejecuta para reducir reparaciones y modificaciones, 66.67 % para reducir tiempo improductivo ; y para seguridad de sus trabajadores.

El motivo por cual la industria manufacturera textil reemplaza la maquinaria y equipo basicamente se debe a que un 11.1% està deteriorado, 22.2% por innovaciones tecnológicas, 11.1% por obsoleta, el 33.3% por que està inadecuada; un 44.4% de las empresas manifiestan tener asistencia técnica, dentro de la cual un 50.0% lo hace por formulación del producto, 75% por capacidad técnica y un 50% en el àrea de mercadeo y ventas, de donde un 66.7 % ; la asistencia técnica es de procedencia nacional. La capacidad instalada con que trabaja la planta, se ubica ( 80-100%) estan 50% de las Empresas estudiadas, (60-79%) un 40% y (40-59%) 10% del total.

Lo sobresaliente en los rubros necesarios para lograr aumentar la capacidad instalada de la planta està el 70% de maquinaria y equipo y 50% de capital para renovar maquinaria, equipo y edificios.

Un 90% afirman que la calidad de la materia prima responde al origen de las mismas y el 10% aseguran que no; para lograr una mejor calidad de sus productos, el 77.77 % necesitan adquirir maquinaria equipo y el 33.33 % en mejorar los procesos productivos. El 90% tiene conocimiento de las normas de calidad y utilizan normas y standares nacionales e internacionales y el 40% lo hacen

cuando el producto esta procesado.

El 60% produce productos intermedios, teniendo un mercado nacional y Centroamericano de 60% y un 10% del mercado Sur Americano , la eficacia es de 60% catalogada como muy buena y un 40% como buena, realizando planes para la penetración de nuevos mercados en un 50 %, registrando un aumento en sus ventas del 100% en algunas empresas, y un 12.5% de disminución, el 70% de la competencia se encuentra en las empresas nacionales medianas y grandes y un 40% en empresas extranjeras multinacionales, teniendo como fortaleza para enfrentar a la mayor competencia el alto grado de calidad.

El 20 % a solicitado a COEXPORT, y el 20% a PRIDEX la ayuda para fomentar las exportaciones y un 60% no ha solicitado ningún tipo de ayuda.

En lo que a materia prima se refiere el 40 %, tiene 3 proveedores y el 10% más de 10 fuentes. La ubicación de las plantas se da en un 30% en zonas francas, el 60% en recinto fiscal y el 10% en zona residenciales, contando el 50% de las empresas con espacio grande y depejado para futuras ampliaciones y el 100% con los servicios básicos de luz, agua potable y teléfono en lo que a distribución se refiere; el 80% de las empresas cuentan con áreas separadas para materia prima y producto terminado; con relación al piso, el 70% está construido de concreto e hierro, y el 30% solamente de concreto.

### 5.5. DIAGNOSTICO SECTOR QUIMICOS

De las empresas que se tomaron en la muestra 63.6% pertenece a la gran empresa y un 36.4% a la mediana.

La tecnología utilizada es en pequeña medida (0-25%) considerada automatizada, además de un bajo porcentaje de semiautomatización entre (0-25%) con un 44.4% del total de empresas, significando que existe la necesidad de automatizar cada vez más el proceso productivo, teniendo su mayor incidencia la procedencia Norteamericana 73% , destacando el 27.3 % usada teniendo un rango de 70-85% mientras que la maquinaria nueva tiene un 27.3 % dentro de un rango (25-40%) del total de la planta , arrojando al mismo tiempo, la cantidad en años de utilización, obteniendose un 54.5% ( 15-17 ) años.

Algunas de las causas mas relevantes, para el equipo fuera de servicio es por reparación 60% seguido por la obsolescencia del 20% ; sin embargo, se considera que el estado tecnológico se estima sin variación representativa 72.7%.

En cuanto a las razones porque la maquinaria obsoleta no ha sido cambiada, se tiene el cumplimiento con los requerimientos de producción 80% ; ,seguido por un 20% de falta de recurso financiero y falta de valorización técnica 20 % ; siendo el valor de reemplazo de (20-40)% con un 81.8%.

En lo referente a la maquinaria que ha sido reconstruida, se tiene que (0-20%)de la maquinaria total con 63.6% destacando que el utilización de la maquinaria en servicio es del 60-79%

con un 81.8%.

Existe la necesidad de adaptar la tecnología a nuevos procesos productivos, debido a nuevas alternativas tecnológicas 54.5% y penetración a terceros mercados.

El mantenimiento predictivo es de 9.1%, lo que influye en los paros repentinos por desajustes, aunque se tenga un plan de mantenimiento que se deba principalmente a reducir tiempos improductivos 66.7 %.

El plan de mantenimiento se realiza trimestralmente 42.9%, siendo este preventivo y muchas veces cuando se necesita, correctivo por la importancia que se tiene del buen funcionamiento de la maquinaria.

Se recibe asistencia técnica 63.6%, en las áreas de mercado y ventas 100% seguido por la formulación del producto con un 87.5%, teniéndose esta asistencia del territorio nacional con un 87.55 % seguido por un 75 % del resto de América.

La programación de la producción es buena 63.6% teniendo como porcentaje de utilización de la capacidad instalada en (60-79%) con un 54.5%, habiendo sido aumentado (90.9)%, siendo los rubros más necesarios para aumentar la capacidad instalada tenemos maquinaria y equipo 55.5%.

Para mejorar la calidad del producto se cree que se lograría motivando el personal 54.4%, ya que se utilizan normas y estándares de calidad internacionales de forma sistemática, 90.9%.

Entre los mercados a los cuales dirige sus productos están el mercado nacional 100% , seguido por Centroamérica 63.6% .

Se realizan estrategias para el incremento de la participación de las empresas en el mercado con 70% mediante estudios propios 100%.

El aumento de las ventas es atribuido a la apertura de nuevos mercados centroamericanos 88.9 % , seguido por el crecimiento del mercado local 55.6%, siendo en el mercado local empresas nacionales con un 90.9%.

Entre los mercados más interesados en conquistar tenemos a Centroamérica y México con un 100 %.

La obtención de materia prima local y extranjera se tiene que es fácil 81.8% debido a que se cuenta con menos de 10 fuentes de materia prima 81.8%.

En cuanto a los requerimientos de asistencia técnica, capacitación y apoyo institucional entre los más destacados tenemos importación/exportación con 81.8%, seguido por el desarrollo de productos con un 63.6%..

En lo referido al nivel educacional para los cargos directivos se tiene que el profesional alcanza un 81.8%, al igual que el superior universitario, en los mandos técnicos tiene mayor relevancia el técnico con 90.9%, para el nivel operativo tercer ciclo 90.9%.

Los espacios grandes para futuras ampliaciones alcanza un 63.6 %, teniendo los servicios básicos en su totalidad y con áreas separadas de producto terminado y materia prima, teniendo en buenas condiciones la iluminación con 90.9%, seguido por Higiene y seguridad por 81.8 % y orden y aseo el 72.7 % .

## 5.6. DIAGNOSTICO SECTOR PRODUCTOS DE PAPEL Y CARTON.

Resultados de la investigación de campo :

Del número de empresas en estudio un 60% pertenecen a la mediana empresa, en tanto el 40% lo son de la gran empresa.

Un 90. % de las empresas utilizan tecnología automatizada, el 70. % semi-automatizada y un 15. % manual, teniendo una procedencia de su maquinaria y equipo del 20 % nacional, un 100 % Norteamericana y un 60 % Europea, de la cual un 30 % es nueva y un 100 % usada.

La existencia de maquinaria y equipo fuera de servicio, un 40% lo es por su deterioro y por encontrarse en reparación mientras que un 20% se debe a lo obsoleto de éstas y en lo que al estado tecnológico de la maquinaria, se determinó que un 60% posee tecnología reciente de igual porcentaje sin variación representativa, mientras que un 20% contestó que la tecnología de la maquinaria es obsoleta y que tal obsolescencia no puede ser substituida ya que un 40% no lo hace por falta de recurso financiero y un 20% por falta de valorización técnica, mientras que el 40% no la cambia porque todavía cumple los requerimientos de producción.

Esto indica la necesidad de realizar un estudio técnico profundo para ayudar a tomar decisiones.

En lo que a reemplazo de la maquinaria y equipose refiere, los rangos porcentuales indican que entre (20-40)% del total de empresas en estudio el 20% la reemplaza, de igual manera sucede entre los rangos (40-60) y (60-80)%; mientras tanto

del (80-100)% ; el 60% del total de empresas los realiza pero también se da el caso de reconstrucción de la maquinaria generando rangos porcentuales del 40 % de empresas entre (0-20) % de su maquinaria la reconstruyen del (20-40) % , el 20% también lo realiza y finalmente del (40-60)% el 40% lo practica ésto demuestra que este último rango el total de empresas que practican la reconstrucción es alto si comparamos con los otros rangos mencionados.

El nivel de utilización de la maquinaria en servicio, un 80 % respondió que oscila entre (80-100)% de utilización, mientras tanto un 20% lo hace en un (60-79)%; en cuanto al aumento en los costos de operación, un 80% se ha incrementado en un (5-10)% y el 20% entre el (6-10)%, este incremento se debe basicamente a la maquinaria y equipo en servicio.

El 60 % de las empresa en estudio mantienen un tipo de matenimiento correctivo, mientras que el 40% lo hacen a través de mantenimiento preventivo, contando un 40% con un plan de mantenimiento de las cuales el 50% lo hacen para reducir tiempos improductivos y bajar los costos de producción, teniendo un 66% una frecuencia de ejecución semestral y un 33.3% trimestral.

Cuando la empresa se decide a reemplazar la maquinaria y equipo, un 80% los realiza por deterioros, y por innovaciones tecnológicas un 20%.

Actualmente el 80% recibe asistencia técnica y el 20% no lo hace, recibiendo las empresas el apoyo en un 100% en capacidad técnica, mercadeo y ventas, y el 25% en lo que a

administración se refiere.

En este sector, el 60% funciona con una eficacia muy buena y un 40% funciona con una labor de programación de la producción buena, dentro de los rubros necesarios para aumentar la capacidad instalada, el 100% de los encuestados necesitan maquinaria, equipo y capital para renovar maquinaria, equipo y edificio.

El 100% de las empresas sostiene que la calidad de la materia prima responde al origen de los mismos, teniendo el 100% de conocimientos de las normas de calidad para sus productos, percibiendo técnicas de control de calidad, un 80% lo hacen por observación total, 20% por producto en proceso, y control de calidad; produciendo el 80% de las empresas productos para consumo final y el 20% para utilizarse como producto intermedio, teniendo un mercado del 100% nacional y 60% americano, presentando el 80% de las empresa planes estratégicos para penetrar a nuevos mercados, teniendo una demanda interna del 50% constante y un 50% creciente.

Las plantas están ubicadas en un 10% en zonas francas, el 20% lo hacen en recinto fiscal, el mismo porcentaje en los parques industriales; y el 50% en zonas residenciales, lo que significa descentralización del sector.

El 90% de las empresas de este sector cuentan con áreas separadas para bodegas de materia prima y producto terminado, teniendo en sus instalaciones 60 % un piso construido de concreto y hierro y el 40 % solamente de concreto, contando el 100% de estas con buena iluminación.

## 5.7. FORMULACION DEL PROBLEMA.

El proceso de diseño comprende 5 fases secuenciales que va desde el reconocimiento del problema hasta la especificación de una solución, que sea funcional, económica y satisfactoria de acuerdo a las necesidades que lo originan. Las fases que comprende el proceso de diseño, son los siguientes:

- a) Formulaciòn del problema.
- b) Anàlisis del problema.
- c) Búsqueda de soluciones.
- d) Evaluaciòn y optimizaciòn.
- e) Especificaciòn de la soluciòn.

Realizado el diagnòstico al sector Industrial el anàlisis se efectuò en base a los diferentes rubros del cuestionario y subsectores manufactureros encuestados (Clasificados) y consiste en un exàmen de la informaciòn para reconocer diversas situaciones (importantes o anòmalas) para luego emitir el juicio de la situaciòn real por la que atravieza el sector.

1. FORMULACION DEL PROBLEMA: para la formulaciòn del problema este se define de la manera mäs amplia, sin llegar a profundizar en los detalles que lo originan.
2. ANALISIS DEL PROBLEMA: Acà se define el problema con todos sus detalles.
3. BUSQUEDA DE SOLUCIONES: Se presentan las alternativas de soluciòn, mediante investigaciòn, indagaciòn, experimen-

- tación y cualquier medio que se considere apropiado.
4. EVALUACION Y OPTIMIZACION: En esta etapa se envuelven las diversas alternativas y se selecciona las alternativas que se consideran óptimas.
  5. ESPECIFICACION: Se expone la solución elegida en una forma bien detallada.

Además, es necesario evaluar algunas consideraciones para verificar si el tema del presente trabajo de graduación cumple con ciertas condiciones que justifiquen la aplicación del proceso de diseño para su resolución como problema de Ingeniería ; las consideraciones se realizaron en base a los siguientes puntos:

1. Es pertinente a la profesión de Ingeniería Industrial la resolución del problema.
2. Cuál es la trascendencia del problema? Cuál es la incidencia sustancial en el que hacer profesional y lo laboral? Determinar si son muchas las personas afectadas por el problema? Son muchas las personas que se beneficiarán con la solución del problema ?.
3. Cuál es el orden de magnitud de la situación anormal?  
Cuanto se necesitará para resolver tal situación sea en recursos monetarios, humanos y de otra índole ?.
4. Existen los medios necesarios para resolver el problema?  
De todas las consideraciones anteriores, se derivó la formulación del problema.

### 5.7.1. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA FORMULACION DEL PROBLEMA

#### 1. PERTINENCIA DE LA PROFESION.

Según la definición de Ingeniería Industrial:

"Es la rama de Ingeniería Industrial que abarca el diseño, mejora, instala y opera un sistema integrado por hombres, materiales, equipos con sus conocimientos especializados y el dominio de las ciencias físicas, matemáticas y sociales junto con los principios y métodos de diseño y análisis de ingeniería permite predecir especificar y evaluar los resultados a obtener de tales sistemas. 11/

La Ingeniería Industrial, tiene por objeto impulsar el desarrollo socioeconómico a través de la productividad de las empresas, con un beneficio económico y social contribuyendo al progreso de una sociedad.

Ahora bien, en la actividad objeto de estudio, existe toda una diversidad de sectores industriales que a partir de los insumos que recibe para sus empresas aplica sobre ellas un proceso de transformación hasta convertirlo en un determinado producto final y para tal fin estos sectores necesitan de la existencia de subsistemas, al interior de su estructura.

Según la información recopilada, pueden enumerarse en estos subsectores los siguientes sistemas y términos relacionados entre otros .

- Maquinaria y equipo de producción.
- Funciones de mercadeo y venta.

---

11/ Maynard. H.B. Manual de Ing. y Dirección Industrial.

- Materias primas y producto determinado.
- Actividades de exportación.
- Fuentes de financiamiento y uso de fondos.
- Cantidad de empleados.
- Oferta y demanda.
- Capacitación de personal.
- Planeación y programación de la producción.
- Capacidad instalada y nivel de utilización.

En cada uno de los subsistemas mencionados, se hace uso de recursos humanos y materiales aplicando técnicas de diseño, mejoras e instalación de la maquinaria y equipo, se aplican conocimientos especializados de ciencias matemáticas y sociales, la óptima conjugación de éstos y otros sistemas contribuye al incremento de la productividad de una empresa cuyo efecto se revierte en la sociedad.

Por lo tanto, podemos decir que la solución de un problema en éstos sistemas exige la participación de ingenieros industriales, por lo que la actividad objeto de estudio, es competente a la profesión de Ingeniería Industrial.

## 2. TRASCENDENCIA DEL PROBLEMA :

La actividad económica industrial objeto de estudio está inmersa en un contexto social nacional e internacional; se tiene que el sector manufacturero provee de empleo a más de 200,000 empleados, contribuyendo así al sostén de sus familias.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el sector que ha sido

más favorecido es INDUSTRIAS MANUFACTURERA (39.01%) ; de total de créditos otorgados por la banca comercial, seguido del sector AGROPECUARIO ( 29.40% ), los cuales son los más sobresalientes.

Esto da la base, para que el gobierno o entidades relacionadas con la actividad productiva, preparen un plan integral de modernización para el buen desarrollo del sector industrial.

### 3. VULNERABILIDAD

Para resolver el problema de la modernización industrial resultado del análisis de datos del diagnóstico mediante la evaluación y sustitución de maquinaria, equipo y edificio; Puede verse que aunque la situación es de gran magnitud, podran tomarse algunas medidas desde ya, que pueden ir enfocadas al financiamiento para tal fin, lo recomendable es lo siguiente :

- Adecuadas medidas de captación fiscal, para que estas se reviertan a usuarios industriales potenciales.
- Adecuada inversión del sector privado en actividades rentables, buscando nuevos mercados a productos salvadoreños que cumplan estándares de calidad.
- Que el sistema financiero formal ponga a disposición de empresas deficitarias en recursos monetarios, créditos o líneas de crédito con tasa de interés atractivas al empresario para que invierta en el país.
- Política exterior de comercio, que en forma organizada y agresiva se fomente el comercio y las exportaciones de El

Salvador y que los agregados comerciales salvadoreños estén en capacidad de regatear a clientes extranjeros. Las mejoras en los niveles de venta y productividad de las empresas, pueden contribuir al bienestar del empleado y de los que de él dependen económicamente satisfaciendo así sus necesidades básicas.

De tal manera, el factor humano es un elemento decisivo en la competitividad de los productos, lo cual implica un buen uso en las máquinas y la correcta aplicación de las técnicas a emplear.

En base a toda la información anterior recopilada de los cinco sectores en estudio, se puede decir lo siguiente:

Según la situación actual, se tiene que las disponibilidades de los activos fijos: maquinaria, equipo y edificio, presenta deficiencias y son aprovechadas en forma limitada, ya que, un 75 % opera con niveles de capacidad instalada entre el 60-70 %.

Por otra parte, según el apartado 5.1. la información con que cuenta el sector industrial es subdesarrollado y no reflejan la realidad del entorno, lo que origina un desaprovechamiento de las oportunidades de captar nuevos mercados accesibles. La mayoría de las empresas consideran que su calidad es mejor que la de sus competidores; Esto refleja que en cierta medida las empresas no saben cuál es su posición real en el mercado.

Gran parte de las empresas utilizan solamente el mantenimiento correctivo y si ejecutan un plan de mantenimiento lo hacen con el propósito de evitar sus reparaciones costosas,

sin contar con un plan integrado de una gama de objetivos trazados.

Gran parte de las industria, manifiesta que para aumentar su capacidad instalada es necesario la adquisición de maquinaria y equipo, lo que demuestra la falta de estos elementos apropiados para una eficiente producción.

En esta fase, el problema se debe expresar en términos generales, definiéndose el estado inicial ( ESTADO A ó ENTRADA) como la situación que se debe corregir, y el estado final (ESTADO B ó SALIDA ) como el problema ya solucionado.

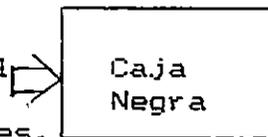
A continuación se presenta en forma esquemática y con diferentes grados de amplitud la formulación del problema que existe respecto a los activos fijos de los sectores en estudio y según criterios de los miembros del grupo.

---

i- FORMULACION No. 1

ESTADO A.

Subutilización de activos fijos y deficiencias en el planeamiento de actividades.



ESTADO B.

Aprovechamiento óptimo de los activos fijos y eficiente planeamiento de actividades.

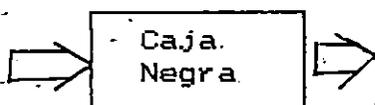
---

---

 ii- FORMULACION No. 2

## ESTADO A.

Deficiencia en la función  
 mercadeo y ventas para  
 apropiarse del mercado  
 nacional por la calidad  
 y volumen de producción.



## ESTADO B.

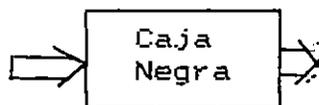
Eficiencia en la  
 función de merca-  
 deo y ventas par-  
 tiendo de la cali-  
 dad y volumen de  
 producción .

---

## iii- FORMULACION No. 3

## ESTADO A.

Ineficiencia funcional de  
 la maquinaria, equipo y  
 edificio con que cuenta  
 el sector industrial, que  
 lo incapacita a ser  
 competitivo.



## ESTADO B.

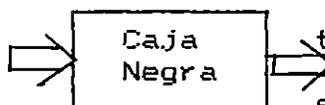
Eficiencia funcio-  
 nal del sector  
 industrial es com-  
 petitiva ante los  
 nuevos desafíos que  
 exige la posición de  
 libre mercado.

---

## iv- FORMULACION No. 4

## ESTADO A.

Mantenimiento inadecuado  
 en los factores de pro-  
 ducción: maquinaria,  
 equipo y edificio.



## ESTADO B.

Adecuado mantenimien-  
 to en maquinaria,  
 equipo y edificio.

---

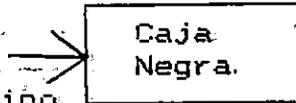
---

v- FORMULACION No. 5.

## ESTADO A.

Deficiencia administrativa

de los elementos de pro-  
 ducción: maquinaria, equipo  
 y edificio.



## ESTADO B.

Eficiente adminis-

tración de los  
 elementos de pro-  
 ducción: maquinaria,  
 equipo y edificio.

---

## 5.8. FORMULACION DEL PROBLEMA.

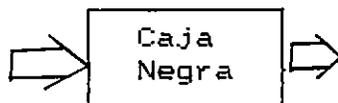
Esta formulación deja abierta la puerta a una gran variedad de soluciones en la que pueden intervenir diversos aspectos relacionados con la actividad productiva, como pueden ser: Mantenimiento, Administrativas, Tecnológicas, Gerenciales, Diseño, Legales y otras.

De acuerdo a lo anterior, la formulación No. 3 es la de mayor amplitud, ya que ésta comprende a diversos recursos que estan intimamente ligados a la actividad productiva, como son: Tecnológico, Recurso Humano, Financiero, Materiales, Medio Ambiente y otros.

Luego, la formulación del problema será:

" INEFICIENCIA FUNCIONAL DE LA MAQUINARIA, EQUIPO Y EDIFICIO CON QUE CUENTA EL SECTOR INDUSTRIAL QUE LO INCAPACITA A SER COMPETITIVO ".

Inéficiencia funcional  
de los activos fijos del  
sector industrial.



Eficiencia  
funcional de  
los activos  
fijos del sec-  
tor manufactu-  
rero.

### 5.9. VARIABLES DE ENTRADA Y SALIDA.

Las variables de entrada y salida son las características cualitativas y cuantitativas de los estados A y B respectivamente; estas variables tienen un rango entre los que pueden fluctuar sus ponderaciones, que corresponden al estado actual del problema y al estado deseable, factible y mejor que se quiera alcanzar, tales rangos se determinan, así:

" Limitaciones de entrada " y " Limitaciones de salida " .

Los valores cuantitativos son obtenidos a partir del diagnóstico.

#### 5.9.1. VARIABLES DE ENTRADA.

ESTADO A: INEFICIENCIA FUNCIONAL DE LA MAQUINARIA, EQUIPO Y EDIFICIO CON QUE CUENTA EL SECTOR INDUSTRIAL QUE LO INCAPACITA A SER COMPETITIVO.

VARIABLE DE ENTRADA	LIMITANTES
1. Tipos de activos fijos sector manufacturero.	Maquinaria y equipo de producción, edificios industriales .
2. Procedencia de los activos.	Extranjeras principalmente, Estados Unidos. * < 80 %; con fondos propios y financiamiento.
3. Situación actual de los activos fijos, sector industrial manufacturero.	* < 25 % se encuentra en mal estado.
4. Planes de Capacitación para el recurso humano personal de mantenimiento y operaciones.	* < 65 % proporciona capacitación de mantenimiento y operaciones
5. Financiamiento para inversión en activos fijos de acuerdo a destinos de créditos.	* < 22% correspondiente al sector industrial, es asignado a los cinco sectores.
6. Tipos de mantenimientos utilizados.	* < 70 % utiliza mantenimiento, preventivo y correctivo.
7. Nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada .	* < 75 % capacidad instalada.

\* Obtenidos del Diagnóstico.

## 5.9.2. VARIABLES DE SALIDA.

ESTADO B: "EFICIENCIA FUNCIONAL DEL SECTOR INDUSTRIAL QUE LA CONVIERTEN EN COMPETITIVA ANTE LOS NUEVOS DESAFIOS QUE EXIGE LA POSICION DE LIBRE MERCADO".

VARIABLE DE SALIDA	LIMITACION
1. Tipos de activos fijos , sector industrial.	Diversidad de alto grado tecnològico.
2. Procedencia de los activos fijos.	*> 90% que proceda de paises industrializados.
3. Situaciòn actual de activos fijos.	*>95% de los activos en operaciòn en buenas condiciones.
4. Planes de capacitación para el recurso humano personal de mantenimiento y operaciòn.	*> 95% deberà ser capacitado .
5. Financiamiento de inversión en activos fijos. de acuerdo a destino de créditos.	**> 30% correspondiente al sector industrial
6. Tipos de mantenimiento utilizado.	*> 85% preventivo *< 15% correctivo
7. Nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada.	*> 80% y < 95% de su capacidad instalada.

\* Obtenidos del Diagnòstico.

\*\* Fuente : BCR

### 5.9.3 RESULTADOS ESPERADOS.

Utilizando los insumos del sistema y diversas técnicas de ingeniería industrial, se espera lo siguiente:

- a) Diseño de un modelo óptimo de avalúo de maquinaria, equipo y edificio, que le permita aprovechar sus niveles y aumentar su capacidad productiva, para poder ser más competitiva en el mercado local y externo.
- b) Poder ampliar esta solución a los demás sectores de la industria manufacturera que no participan en el análisis de este estudio.
- c) La solución propuesta aporte beneficios sociales y económicos para el país, mediante la atracción de nuevos y grandes inversionistas al país.

### RESTRICCIONES

- El desarrollo del estudio considera las implicaciones que pueden surgir como resultado de un cambio en la administración del Gobierno de los Estados Unidos en relación a su política hacia El Salvador, así como también los cambios de otros mercados del mundo para productos salvadoreños.
- El tiempo estipulado para realizar el estudio y obtener la propuesta de solución al problema es de 10 meses a partir de la fecha de inicio del ciclo I/94.
- La propuesta de solución se enmarca en los aspectos legales

de tratados internacionales de las cuales El Salvador es signatario.

-La solución deberá enmarcarse a las posibilidades de financiamiento del gobierno, sistema bancario nacional u organismos extranjeros.

#### 5.9.4 CRITERIOS

Los criterios son las cualidades que se esperan encontrar para seleccionar soluciones, las cuales pueden ser de carácter operacional, técnico, económico.

Los criterios considerados para evaluar la solución a proponer serán:

- a) La solución deberá enmarcarse dentro de la realidad nacional que vive el país.
- b) EFECTIVIDAD: Grado en que la solución alcanza los objetivos preestablecidos.
- c) COBERTURA: La solución deberá tener la mayor aplicación y aceptación posible a manera de lograr una maquinaria, equipo y edificio eficiente.
- d) COSTO: Se refiere al monto que pueda incurrir en la implantación de la solución.
- e) CONFIABILIDAD: Se refiere al menor riesgo posible en el mal funcionamiento de la solución.
- f) DISPONIBILIDAD: Proporción de tiempo que la solución este en condición de uso.
- g) FACILIDAD DE IMPLANTACION: Grado de adaptación del recurso humano y del tiempo de puesta en marcha de la solución.

h) SENCILLEZ: La solución propuesta deberá considerar la menor cantidad de recursos disponibles para lograr el nivel máximo de resultado esperado.

#### 5.9.5. USO Y VOLUMEN DE PRODUCCION

El uso se refiere a la utilización esperada de la solución propuesta por las entidades o sectores correspondientes, durante un lapso que la solución sea válida, es decir, el tiempo durante el cual puede ser utilizable; mientras que el volumen de producción, consiste en determinar el número de veces que se va a producir la solución propuesta.

##### i- VOLUMEN DE PRODUCCION:

Se producirá una sola vez para un plazo de 10 años, con una actualización de una vez por año .

##### ii- USO:

Se usará en todas las empresas medianas y grandes que pertenezcan a los sectores en estudio.

## CAPITULO VI

## 6.0 EVALUACION INDUSTRIAL

## 6.1. HISTORIA DE LAS VALUACIONES.

Desde que el hombre empezó a fabricar herramientas y a crear una industria rudimentaria, la noción de valor adquirió para él un sentido más completo y complejo que el simple valor de uso o de cambio. La técnica de fabricar las herramientas, la técnica de aplicarlas, usarlas y con ellas fabricar otras más complejas, condujo al hombre a la elaboración y utilización de las máquinas. Resulta así la máquina un grado muy evolucionado del adelanto humano.

La salida del hombre desde la animalidad primitiva a la civilización se produce por etapas:

- El descubrimiento del fuego.
- Las herramientas elementales.
- El conjunto de herramientas.
- Las máquinas más simples y el aprovechamiento de la energía del agua y del viento, hasta las modernas máquinas y motores, van en un proceso siempre continuo y ascendente, un hecho fundamental: el conjunto de cosas que el hombre ha creado y crea, es siempre creciente.

Desde hace siglos se practicaba en forma empírica la valuación de las cosas. Las necesidades económicas; el intercambio comercial, la propiedad dentro de cada país, exigieron conocer el valor. La falta de un criterio para determinar el valor a través del tiempo, ha conducido a diferencias muy notables, que hacen casi imposible comparar distintos valores; ni los mismos indicios son suficientes.

## 6.2. INGENIERIA DE VALUACION.

El problema fundamental de determinar en un momento dado el " Valor Fisico " de las " Cosas " necesarias para prestar un servicio, es el objeto de lo que llamamos " Ingenieria de Valuación " . Al conjunto de esas cosas lo denominaremos " Estructuras de ingenieria ", nombre genérico que las comprende a todas.

" Valor Fisico " de las " Estructuras de Ingenieria " es el que se obtiene de acuerdo a un inventario cuidadoso de los mismos apreciandolos en base al costo directo o de primer establecimiento; o lo que es lo mismo: es el costo directo unicamente de las estructuras de ingenieria en la época que fueron construidas.

" Valor Actual ", es la apreciación de aquel " Valor Financiero " , sumado o disminuido de una cantidad a determinarse, que es función de varios factores: Progreso técnico, vida de las estructuras, valor residual de las mismas, etc.

Intensionalmente partimos del " Valor Fisico ", pues es la única base seria de una valuación.

Un problema concreto de valuación de ingenieria puede plantearse por la disminución del valor, la acción del progreso técnico; y por el concepto de depreciación.

### 6.3. EVALUACION DE LA MAQUINARIA, EQUIPO Y EDIFICIO.

#### RELACION DEL VALOR CON EL PROCESO PRODUCTIVO.

El proceso mecánico de producción y el rendimiento económico de la fábrica están íntimamente relacionados; por lo tanto, los valores del equipo o el de cada unidad de funcionamiento quedan directamente relacionados con la eficacia de la producción y consumo.

En algunas cosas puede ocurrir que en una línea de producción la demanda del producto sea continua, pero puede suceder que se produzcan intermitencias en el rendimiento de la fábrica; entonces, deberá de tomarse en cuenta si la intermitencia se debe a una falta de capacidad de algunas de los elementos que constituyen todo el equipo o por falta de capacidad del control. Cuando esto sucede, el rendimiento de algunas máquinas retrasa la producción del resto, lo que producen un estrangulamiento en el flujo del proceso, deberá analizarse con especial cuidado, pues lo más probable es que resulte conveniente substituir las o desecharlas, y esta probabilidad resulta ser un importante factor negativo de apreciación para estas máquinas en particular, y una inversión adicional en el equipo del sector industrial manufacturero.

Consecuentemente, cuando una máquina o un grupo de ellas esta causando irregularidades en el tren de producción, el equipo en general y especialmente las máquinas imperfectas, resultan afectadas en su valor. Para mejorar tal equipo, lógicamente

resulta necesario substituir los elementos que producen la irregularidad en la producción. Cuando se efectúa esta substitución, se producen costos que crecen al proceder al montaje de las nuevas unidades. Las máquinas desmontadas tendrán un valor bastante apartado de sus costos originales aunque se encuentren en buen estado; se ofrecerán en el mercado como usadas a un menor costo y se venderán como desechadas.

Por el contrario, cuando todos los elementos que constituyen una línea de producción se encuentran adecuadamente instalados y funcionando en forma equilibrada, mantienen el flujo de la materia prima en transformación en un ritmo normal, se puede decir que se tienen buenas bases para apreciar el equipo en conjunto y sus elementos considerados individualmente.

También, una causa de depreciación es el hecho de que una fábrica tenga una capacidad que sobrepase los requerimientos del mercado, ya que se está forzando el equipo por bajo de su mínimo normal de productividad, lo que produce defectos en la funcionabilidad mecánica y en la económica; puede llegar un momento en que a causa de la excesiva acumulación del producto terminado se produzca un alto en la actividad de la maquinaria. Ocurriendo a veces que se dañen seriamente los elementos mecánicos de la producción, incidiendo en el equipo y en la apreciación de su valor.

Concluimos que se afirma que el valor del equipo o parte de él esta íntimamente relacionado al proceso mecánico de

producción y al proceso productivo en general, observado desde un punto de vista económico.

Para la evaluación de un edificio, deben tomarse muy en cuenta la adaptación de las construcciones industriales para fijar su verdadero valor, para lo cual, también hay que atender las particularidades de los terrenos circunvecinos, la del sector de ubicación. y desde luego los factores económicos vinculados con la producción de artículos o manufacturas a distribuir.

Al evaluar un edificio, debe tenerse especial atención en las ventajas que representa el hecho de que sea más o menos transportable y fácilmente ampliable, lo cual es una particularidad de las modernas construcciones industriales.

Para evaluar un edificio, se puede usar el sistema de valor por unidad de superficie cubierta, basado en costos originales y depreciación, con ciertas limitaciones, también es aplicable a la valuación de edificios industriales la base " Renta-alquiler " capitalizado en forma prudente y racional.

#### 6.4. CONDICIONES PARA LA EVALUACION

##### PORQUE, CUANDO Y COMO EVALUAR.

De acuerdo a la contraparte del estudio y entrevistas con organismos encargados de realizar evaluaciones industriales como es la Fundación Industrial de Prevención de Riesgos Ocupacionales (FIPRO), se recomienda que antes de realizar evaluaciones industriales, es preciso determinar los siguientes cuestionamientos los cuales diagnostican la situación actual de la maquinaria y equipo existente.

##### A. POR QUE EVALUAR.

La economía a estado vinculada a la técnica, ya que es base de su desarrollo. El conocimiento de los valores materiales se puede decir que forma parte integrante de la economía en general o de la ciencia económica; y la valuación, que tiende a desarrollarse como una ciencia que señala los valores de las cosas materiales, queda consecuentemente vinculada a la economía y regida por su propia técnica.

La industria es un campo amplio de la actividad humana, la evaluación debe ajustarse a métodos modernos e indicar valores reales que son necesarios conocer en esta vinculación de las ciencias económicas y la industria. Así resulta la importancia de la valuación con carácter técnico, ajustada al progreso.

Como consecuencia de esto, la técnica de la valuación incide en la instalación y organización de cualquier unidad productiva moderna. En las primeras deberá tomarse en cuenta

para fijar valores y precios.

#### B. CUANDO EVALUAR.

Se evalúa cuando se notan las siguientes situaciones:

1. Cantidad de productos insuficientes para cubrir la demanda existente.
2. Cuando la calidad del producto es relativamente de menor calidad en relación a la competencia.
3. Cuando se realizan nuevos productos en las líneas de producción.
4. Cuando se realiza un cambio en el diseño del producto.

Cuando uno de éstos elementos falla, es preciso realizar algún tipo de evaluación .

#### C. COMO EVALUAR.

Una metodología para poder evaluar maquinaria, equipo y edificio, y que aplica la contraparte del estudio, es la siguiente:

1. Obtener especificaciones del producto o productos que se elaboren, y hacer una lista de los materiales y las piezas que se necesitan.
2. Hallar el volumen de producción que hay que proveer.
3. Realizar un inventario completo y detallado de las máquinas y edificios que intervienen en el proceso a evaluar.
4. Clasificar las unidades por tipo, dimensiones y edad.
5. Revisar las condiciones físicas, funcionales y las

circunstancias externas de los bienes.

PROCEDIMIENTO.

- Definir la capacidad de producción a desarrollar.
- Calidad a proporcionar en el producto.

i) INSPECCION DE CAMPO.

-Características generales:

- Tipo
- Marca
- Capacidad
- Fuerza (Eléctrica, combustión)
- Estado Físico
- Valor de adquisición (fabricación)
- Fecha de adquisición
- Nacionalidad

-Características técnicas.

- Especificaciones del fabricante
- Parámetros del equipo (trabajando a máxima capacidad)
  - Temperatura
  - Corriente (sobre-cargas)
  - Vibraciones
  - Ruidos
  - Aumento de productos defectuosos

ii) INVESTIGACION DE INFORMACION.

- Contactar representante o distribuidor
- Investigación de maquinaria y equipo nuevo

( especificaciones)

- Compañías especializadas en renovación-automatización.
- Talleres especializados en reconstrucción.

#### APLICACION DE TECNICAS DE INGENIERIA ECONOMICA.

A través de un análisis de evaluación técnico-económica, se estudiarán cada una de las alternativas, y se tomará aquella que resulte de mayor beneficio para la empresa, Teniendo en cuenta que debe ser de menor costo y que produzca el mayor beneficio posible.

#### RESPONSABLE DE LA EVALUACION

La(s) persona(s) responsables de efectuar la evaluación de los activos fijos y dirigir la implantación de los modelos diseñados, serán académicos en el campo de la Ingeniería Industrial y aplicaran el conocimiento y técnicas propias a la especialidad, facilitando la puesta en marcha y los controles durante su ejecución.

Por lo que es imperante que la persona responsable de la dirección del proyecto sea un Ingeniero Industrial.

La evaluación industrial como técnica de Ingeniería Industrial sirve como base de medición del rendimiento y requerimiento de activos fijos, siendo una herramienta para el desarrollo de la competitividad, definiendo parámetros actualizados de planeamiento financiero- gerencial con propósitos de renovar el parque de maquinaria industrial con que cuenta actualmente el Sector Manufacturero Salvadoreño.

## CAPITULO VII

## 7.0. SELECCION DE LA RAMA DEL SECTOR MANUFACTURERO A ILUSTRAR

Definidas las soluciones a aplicar es importante determinar el sector al cual se orienta el estudio; de las cinco ramas del sector manufacturero mostradas en el cuadro No.16 pag. No. 46, se selecciona al sector industrial que tenga mayor perspectiva de desarrollo económico para el país, y se aplican los diseños propuestos.

Es importante el tipo de solución presentada, que puede ser aplicada a cualquier parte del sector industrial por ser del tipo universal.

De acuerdo a los fines del estudio, se tiene que de todas las ramas del sector manufacturero y según diagnóstico realizado al mismo, el sector industrial que ha logrado mayores índices de crecimiento y desarrollo es el "Sector Alimentos", esto lo demuestran los criterios que se presentan a continuación.

## 8.1. JUSTIFICACION

- i) El Sector alimenticio en el país, ha alcanzado el primer lugar en su contribución al Valor Bruto de la Producción, con 55.7 % en 1993 (Ver cuadro No.10). Pag. No. 38.
- ii) El 90 % de las empresas alimenticias, utilizan tecnología automatizada, aunque solamente un 15 % la utilizan en un 100 % .

- iii) El 90 % de las empresas alimenticias, reciben asistencia técnica y mayormente en el área financiera y técnica, facilitando la evaluación de los procesos y una posterior implementación de un programa de sustitución de tecnología.
- iv) Ha existido la introducción de nuevas tecnologías, generando un incremento en la eficiencia y la productividad.
- v) En la evaluación de índices de crecimiento económico, este sector fue ubicado en el primer lugar, con 54 puntos ( Ver cuadro No.15 ). Pag. No 45.
- vi) Como un elemento negativo a este sector, gran parte de industrias cuentan con equipo antiguo y obsoleto, lo cual constituye un obstáculo para el desarrollo de la industria y se espera que la mayor parte del mismo, actualize sus activos fijos a corto plazo.

Los primeros cuatro elementos, cumplen con una finalidad del estudio, el cual es orientar el estudio hacia los sectores con mayor perspectiva de crecimiento y desarrollo; entre tanto el último elemento permite realizar una evaluación aplicada y dirigida a la maquinaria, equipo y edificio, es decir, evaluar la eficiencia de éstos.

Las razones anteriormente expuestas, justifican la importancia de orientar el estudio hacia la rama alimenticia.

## CAPITULO VIII

## 8.0. EVALUACION DE LAS VARIABLES

Analizada la fase del problema, en la cual se definen los estados A y B del problema, se prosigue con la tercera fase del proceso de diseño, la cual consistio en buscar en forma activa soluciones posibles a la problemática planteada.

En ésta fase del proceso de diseño, se formarán solo conceptos de solución, evitándose enfrascarse en detalles innecesarios.

Esto permite lograr una búsqueda de soluciones que no esté sujeta a evaluaciones prematuras, ampliando el número y la variedad de soluciones posibles.

## 8.1. FORMULACION DE OPCIONES.

Para generar opciones de solución, será necesario evaluar las variables de solución, creando posibilidades para cada una .

Esto disminuye la posibilidad de no generar un número elevado de probabilidades, partiendo de lo general a lo particular.

De manera que, las opciones de una variable de solución, son soluciones parciales; será en el proceso de diseño donde se evalúan estas soluciones parciales y las combinaciones de ellas, hasta obtener una solución completa que sea la mejor combinación de soluciones parciales.

Para las formulaciones de opciones se han formulado ideas en donde se extienden lo más posible las fronteras de las soluciones parciales, evitando restricciones ficticias y considerando aquellas que son genuinas para el campo en que se desarrolla el estudio. Se trata de aprovechar en forma total, el espacio de soluciones, explorando todas aquellas áreas de posibilidades que fundamentalmente se supone es la solución óptima.

Las opciones de solución surgen de las variables de entrada que son proporcionados por el diagnóstico realizado al sector manufacturero del país.

El cuadro No.18 muestra las distintas opciones para cada variable de solución.

Serán las variables de solución las que generan alternativas para los modelos de evaluación de maquinaria, equipo y edificios en la industria manufacturera.

El procedimiento a seguir, se inicia con la generación de opciones de solución, lo que busca es encontrar una solución a la problemática planteada, el procedimiento se inicia como sigue:

## FORMULACION DE OPCIONES

CUADRO No. 18

VARIABLE DE SOLUCION	OPCIONES PROPUESTAS
1) Evaluación del rendimiento de maquinaria .	-Mediante métodos directos -Mediante métodos indirectos
2) Modelo de determinación de requerimientos de maquinaria y equipo.	-Según necesidades actuales -Según necesidades futuras.
3) Modelo de cuantificación de la inversión necesaria.	-Por rubros. -Por programas presupuestarios. -Por planes y proyectos.
4) Plan de mantenimiento.	-Correctivo. -Preventivo. -Correctivo y preventivo. -Predictivo.
5) Programa de capacitación y asistencia.	-Dotar al personal. -Inducir nuevos conceptos.
6) Modelo de evaluación de calidad en maquinaria y equipo.	-Mediante instrumentos de medición. -Mediante programas de capacitación y organización.
7) Modelo de retiro y reemplazo.	-Por tipo de activo fijo. -Por origen de activo fijo.
8) Sistema de información gerencial.	-Por actividades administrativas. -Según funciones organizacionales.
9) Modelo de evaluación de edificios industriales.	-Por su estructura. -Por su relación con el medio ambiente.

## 8.2. SELECCION Y EVALUACION DE OPCIONES.

Para poder medir que tan efectiva es la solución, se utilizó un método de evaluación de la solución completo y apropiado para el problema antes planteado.

El método para evaluar las opciones propuestas de las variables de solución se basa en los criterios de evaluación establecidos en la fase de análisis, de donde se toman diferentes combinaciones para llegar a la solución apropiada.

### A. Proceso de evaluación.

Para seleccionar la solución apropiada del problema se hace por medio de cinco pasos, los cuales se describen a continuación.

#### Paso 1:

El cuadro No.19 presenta los puntajes para cada criterio.

LETRA	CRITERIOS	PUNTOS
A	Efectividad	20
B	Cobertura	18
C	Costo	15
D	Confiability	14
E	Facilidad de implantación	13
F	Sencillez	10
G	Facilidad de mantenimiento	8

Cuadro No. 19

Importancia relativa de los criterios de evaluación .

En forma numérica, se determina la importancia relativa de cada uno de los criterios de evaluación; esto es, a partir de la experiencia del personal relacionado con el tema y los objetivos y demás especificaciones del proyecto.

a) Efectividad. Considera el grado en que la solución alcanza los objetivos, considerase este criterio, como el de mayor importancia, se le asignan 20 puntos.

b) Cobertura. La solución deberá incluir una integración de Avalúo en maquinaria, equipo y edificio, a todo el sector manufacturero del país; se le asignan, 18 puntos.

c) Costo. el criterio de costo, puede llevar a la no aceptación de la solución, por lo que se asignan 15 puntos.

d) Confiabilidad: aceptada la propuesta de solución, se asegura el éxito futuro de la misma, de lo contrario, se estará echando a perder todos los recursos empleados para la implantación de la misma, se le asignan 14 puntos.

e) Facilidad de implantación: el tiempo de puesta en marcha así como la ejecución y adaptación del recurso humano, determinan en gran medida la aplicación de la solución; se le asignan 13 puntos.

f) Sencillez. Entre menor sea la cantidad de elementos involucrados en la solución en miras de lograr los resultados esperados, se facilita la implementación de la misma. Se asignan 10 puntos.

g) Facilidad de mantenimiento : Tomando en cuenta que se esta trabajando en un sector amplio, es necesario que la solución permita cierta facilidad de adaptación; tiene una puntuación de 8.

Paso 2 .

LETRA	C R I T E R I O S	PUNTAJE	Niveles de evali		
			reg	buen	exc
A	Efectividad	20	20	40	60
B	Cobertura	18	18	36	54
C	Costo	15	15	30	45
D	Confiabilidad	14	14	28	42
E	Facilidad de implanta	13	13	26	39
F	Sencillez	10	10	20	30
G	Facilidad de manteni.	8	8	16	24

Cuadro No. 20

Predecir el funcionamiento de las opciones de solución propuesto, con respecto a los criterios.

Predecir el funcionamiento de las opciones, si son adoptados, es la parte más exigente del proceso de toma de decisiones y a la vez más difícil, porque no siempre se expresa en términos cuantitativos, habrá que expresarlos en forma cualitativa.

Tomando en cuenta lo antes mencionado, se optò por la

siguiente metodología:

a) Establecimiento de los niveles de evaluación:

Estos niveles se utilizarán para predecir el aporte de cada criterio; se establecen los siguientes niveles:

Regular (R)  
Bueno (B)  
Excelente (E)

b) Distribución de puntos para cada nivel.

Mediante la progresión aritmética y tomando como punto de partida el nivel regular, los puntos asignados a cada criterio se presentan en el cuadro No. 20.

Paso 3. Comparación de opciones propuestas.

Las opciones se deben comparar significativamente con relación a los criterios, elaborando una tabla de evaluación de las opciones según criterios, donde se anotan los valores de los niveles de evaluación del cuadro anterior, según se consideró por los evaluadores el funcionamiento de la opción propuesta, respecto a cada criterio.

Paso 4. Depuración de opciones de solución.

Se tomaron aquellas opciones de cada variable cuyo resultado de la evaluación fue igual o cuya diferencia no fue amplia.

Se hizo un análisis de cada una de las opciones y se buscaron las combinaciones que dieron una respuesta a cada uno de los aspectos que están involucrados en la

variable en cuestiòn.

Paso 5. Elecciòn de la opciòn de la soluciòn preferible.

La elecciòn de la opciòn que solucionò de la mejor manera posible la problemàtica detectada, fué aquella que al ser comparada con las demàs, obtiene el mayor puntaje, o que resulté de una combinaciòn de ellas.

Cabe hacer un anàlisis de la forma en que puede llegarse a determinar la combinaciòn de valores, cuando existen  $N$  variables de tal forma que se màximice cada uno de los criterios.

Ejemplo:

Sea  $D$  una funciòn :  $f(V_1, V_2, \dots, V_9)$

se donde:

$C$ : Criterio

$V$ : Variable

Por ejemplo, si se desea màximizar el criterio de confiabilidad en base a los datos de la tabla anterior de evaluaciòn de las distintas opciones, se procede de la siguiente forma:

- a) Buscar la columna donde se encuentre ubicado el criterio.
- b) Seleccionar cada variable de soluciòn de opciòn que tenga el puntaje màs alto.

Si la funciòn se transforma a la forma

$V: F(C_1, C_2, \dots, C_7)$ , se obtiene la maximizaciòn de la variable de soluciòn identificando aquella cuyo total de puntos es mayor.

## B. Evaluación de las variables.

Mediante el proceso de evaluación anteriormente descrito, se presentó en una tabla los resultados obtenidos, los cuales son producto de la utilización de los criterios antes mencionados, buscando maximizar cada una de las variables de solución.

Para establecer la diferencia de puntos que debe existir entre cada una de las opciones para lo cual debe tomarse como preferente, se estableció lo siguiente:

Se consideró aceptable una diferencia de puntos entre las opciones cuando al realizar un cambio de evaluación en aquel criterio de menor asignación y llevarlo al tope de excelente y los resultados se mantienen la diferencia de puntos será aceptable.

La variable que predominará, será aquella que tenga mayor puntuación.

Del cuadro No.21, se tiene que las variables de solución, de las opciones propuestas, serán aceptadas, si al momento de la evaluación através de los criterios, éstos mantienen una puntuación igual ó aceptable, al hacer una variación en cada uno de los criterios, es decir, de un mínimo a un máximo valor; como ejemplo se tiene :

En la variable de "Cuantificación de la inversión necesaria" y la opción propuesta " Programas presupuestarios", evaluando el criterio de costos "C", ha sido evaluado de regular (15 puntos), si éste se eleva al tope de exelencia, significa agregar 30 puntos más, lo que daría un total de 242 puntos. Si este mismo valor se compará con la opción "Rubros" ( que tiene 283 puntos ), los resultados se mantienen igual; por lo tanto, puede asegurarse que la diferencia de puntos entre cada opción es aceptable.

Y así sucesivamente, se ha generado cada una de las variables de solución, al grado que al comparar el total de puntos entre las opciones propuestas, los resultados se mantienen iguales y no sufren variaciones significativas.

Esto lleva a proponer, que aquellas variables de solución que no sufren una variación en su puntuación, serán propuestas de solución a la problemática planteada en el presente estudio.

El siguiente literal, plantea cuales son estas variables de solución elegidas.

PUNTOS	OPCIONES PROPUESTAS		CRITERIOS											
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
	N. P	N. P	N. P	N. P	N. P	N. P	N. P	N. P	N. P	N. P	N. P	N. P	N. P	N. P
253	E 60	R 20	a) Mediantes métodos directos.	E 30	R 18	E 42	R 14	E 39	R 20	E 24	R 16	E 160	1) Evaluación del rendimiento de maquinaria y equipo.	
			b) Mediantes métodos indirectos.	E 54	R 36	E 42	R 14	E 39	R 20	E 24	R 16	E 160		
194	B 40	R 20	a) Según necesidades actuales.	E 45	R 15	E 42	R 26	E 39	R 10	E 16	R 194	2) Determinación de requerimientos de maquinaria y equipo.		
			b) Según necesidades futuras.	R 36	R 30	E 28	R 39	E 20	E 24	R 197				
238	E 60	R 40	a) Por rubros.	E 36	R 15	E 42	R 28	E 39	R 30	E 16	R 238	3) Cuantificación de la inversión necesaria.		
			b) Por programas presupuestarios.	E 54	R 18	E 28	R 13	E 39	R 10	E 16	R 212			
164	R 20	B 40	a) Correctivo.	R 18	R 15	E 28	R 39	E 24	R 164	4) Plan de mantenimiento.				
			b) Preventivo.	R 36	R 15	E 42	R 26	E 16	R 208					
223	E 60	B 60	c) Correctivo y preventivo.	E 54	R 15	E 42	R 26	E 16	R 223	d) Predictivo.				
			d) Predictivo.	R 36	R 15	E 28	R 39	E 8	R 180					
209	B 40	B 36	a) Dotar al personal.	B 36	R 30	R 14	E 39	E 20	R 209	5) Programa de capacitación y asistencia.				
			b) Inducir nuevos conceptos.	B 36	R 15	E 28	R 39	E 3	R 166					
184	B 40	R 18	a) Mediantes instrumentos de medición.	R 18	R 15	E 26	R 39	E 30	B 16	6) Modelo de evaluación de calidad en maquinaria y equipo.				
			b) Mediantes programas de organización y capacitación.	R 36	R 15	E 42	R 39	E 10	B 15					
236	E 60	B 36	a) Por tipo de activo fijo.	E 60	R 15	E 42	R 39	E 20	B 236	7) Modelo de costo y reemplazo.				
			b) Por origen de activo fijo.	R 20	R 18	E 28	R 10	E 24	R 153					
202	E 60	B 40	a) Por actividades administrativas	E 40	R 15	E 28	R 13	E 30	B 15	8) Sistema de información gerencial.				
			b) Según funciones organizacionales	E 54	R 30	E 14	R 42	E 24	E 224					
193	B 40	E 36	a) Por su estructura	B 36	R 18	E 45	R 26	E 20	R 193	9) Modelo de evaluación de edificios.				
			b) Por su relación con medio ambiente	E 54	R 18	E 30	R 26	E 8	R 15					

### C. Opciones Elegidas.

De acuerdo a los resultados del cuadro No.21 se obtiene que la solución global está formada por las siguientes soluciones:

1. Evaluación del Estado de rendimiento de Maquinaria y equipo, se realizará mediante el uso de métodos directos. Esto en vista que la diferencia entre ambas alternativas es muy clara, lo que lleva a las siguientes consideraciones:
  - Los métodos directos deberán ser utilizados en prioridad.
  
2. El modelo de determinación de requerimiento de maquinaria y equipo, deberá basarse en las necesidades actuales del sector alimenticio.
  
3. La Cuantificación de la inversión necesaria será por el método de rubros.
  
4. El programa de mantenimiento deberá de ser del tipo correctivo-preventivo, no descuidando el predictivo.

5. El programa de capacitación y asistencia se hará en base a necesidades actuales.
6. Modelo de evaluación de calidad en maquinaria y equipo. este se realizará mediante un programa de organización y capacitación.
7. Modelo de retiro y reemplazo. Este se realizará por el tipo de activo fijo.
8. Sistema de Información Gerencial .  
Este sistema estará basado en las funciones organizacionales.
9. El modelo de evaluación de edificios, se analizará desde el punto de vista de su estructura y su relación con el medio ambiente.

### 8.3. DESCRIPCION DE LAS VARIABLES DE SOLUCION

Las variables de solución, son los parámetros de diseño que comprende todo lo que debe de cumplir la solución .

También puede decirse que las variables de solución, son las formas en que pueden diferir las soluciones de un problema.

Las variables de solución se detallan a continuación:

#### 1.0 EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

El objetivo:

Lograr una mayor utilización óptima de los activos fijos de maquinarias y equipo .

El desarrollo de trabajos a través de máquinas, con capacidades plenas, muestra una mayor evidencia de que se ha elevado en base a una planificación técnica y precisa. Pero esto requiere conocer el grado de rendimiento que tiene dicha máquina para poder definir en un momento determinado si se esta subutilizando dicha capacidad o se esta sobreutilizando, ya que se puede caer en los siguientes errores:

- i) Colocar una capacidad instalada muy baja, sin proveer la expansión de la demanda durante el periodo de adaptación.
- ii) Colocar una capacidad instalada muy alta sin llegar a explotarla.

El determinar el rendimiento de maquinaria y equipo, permite darle un mantenimiento en función de su rendimiento. Acá se define el personal adecuado para realizar la evaluación de maquinaria y equipo, se debe establecer el método o herramienta a utilizar para la evaluación, así como también

los criterios para lograr este objetivo.

## 2. MODELO DE SELECCION DE REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA.

### OBJETIVO:

Este modelo, logra que el equipo, maquinaria y edificio del sector industrial manufacturero, se encuentre en condiciones de operación continua, confiable y segura, se ha basado en las necesidades actuales de cada empresa.

Para ello es necesario determinar:

- i) La cantidad real de maquinaria y equipo necesario para efectuar eficientemente la producción y cumplir la demanda existente.
- ii) Determinar los niveles de utilización y rendimiento de la maquinaria y equipo actual.
- iii) Definir políticas de retiro y reemplazo
- iv) Requerimientos

## 3. CUANTIFICACION DE LA INVERSION NECESARIA

### OBJETIVO:

Este modelo busca mediante la aplicación de una adecuada planificación financiera, cuantificar la inversión necesaria. Esto se hace en base a los rubros que estén involucrados con el buen funcionamiento de los elementos de producción.

#### 4. MODELO DE RETIRO Y REEMPLAZO

##### OBJETIVO:

Proporcionar los lineamientos, normas y procedimientos a seguir para realizar el retiro y su reemplazo de los activos fijos, utilizando para ello variables económicas y técnicas.

#### 5. PLAN DE CAPACITACION Y ASISTENCIA

##### OBJETIVO:

Aumentar la capacidad de la alta Gerencia, mandos medios e intermedios para permitir el desarrollo de la empresa y capacitar al personal encargado de la actividad de mantenimiento y operación de maquinaria y equipo.

#### 6. MODELO DE MANTENIMIENTO

##### OBJETIVO:

Lograr que la maquinaria, equipo y edificio del sector industrial, se conserve en condiciones funcionales óptimas y a la vez económicas.

#### 7. MODELO DE EVALUACION FINANCIERA

##### OBJETIVO:

Calcular la razón de los beneficios en terminos monetarios a partir de los activos fijos funcionales.

## 8. SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL

### OBJETIVO

Proveer a la alta Gerencia información cualitativa y cuantitativa que relacione a las variables técnicas y financieras de los activos fijos para facilitar la toma de decisiones.

Luego de analizar los modelos de evaluación, el siguiente paso a realizar es la substitución en maquinaria, equipo y edificio.

## 9.0 MODELOS DE SUBSTITUCION

### OBJETIVO

Proporcionar a la Gerencia General las distintas opciones, beneficios y aspectos técnico-económicos, para la implementación de planes y políticas de actualización de sus activos fijos.

Se establecen ciertos criterios del tipo:

-Económico : Del punto de vista de la recuperación de la inversión a partir de la vida útil, utilizando técnicas de Ingeniería Económica.

-Técnico: Desde el punto de vista de la eficiencia, flexibilidad, rapidez, versatilidad y adaptabilidad de la maquinaria, equipo y edificio.

-Recurso Humano: Que exista satisfacción por parte del personal que labora en la planta para minimizar la resistencia al cambio.

## CAPITULO IX

## - ESPECIFICACION DE LOS MODELOS.

## 9.1 INTRODUCCION.

A continuación, se presenta el Diseño Funcional de actividades, en el que se resumen las relaciones de los distintos módulos que componen la solución propuesta ; Los módulos de solución se enmarcan de acuerdo a las necesidades del sector industrial, es así como se plantean las alternativas de solución .

Las alternativas de solución o modelos de solución, son soluciones que evalúan diversos aspectos técnicos y económicos de la maquinaria y equipo existente, con propósito de permitir que éstos funcionen de una forma más eficiente, mediante el rescate o su posible retiro para ser reemplazado.

## 9.2. DESCRIPCION DEL DISEÑO

Una vez descrita en forma general la solución a la problemática de ineficiencia funcional en la maquinaria y equipo, se procederá a detallar la solución para luego establecer el mecanismo operativo que llevará al funcionamiento detallado de la misma.

A continuación, se presentan diversos modelos de evaluación y substitución de maquinaria, equipo y edificios, que son las variables de solución presentadas en el apartado 8.3. pag. 115.

9.2.1            MODELO DE EVALUACION DEL RENDIMIENTO  
                  DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

i) INTRODUCCION

Ante la existencia de un mercado potencial insatisfecho y el deterioro ocurrido en la maquinaria y equipo que la lleva a disminuir la calidad de un producto e incrementar los costos de producción , se hace necesario la medición del rendimiento de la maquinaria y equipo para determinar el nivel de eficiencia que están generando.

La evaluación se realiza utilizando herramientas técnicas a través de las cuales se obtiene un índice de evaluación del rendimiento que permita tomar decisiones acerca de la utilización óptima de la maquinaria y/o equipo.

Al realizar la evaluación la información se recopila en un formulario que se utiliza como una herramienta de trabajo junto a un cronometro ( Cuadro No.22 ) pag. No.121.

ii) OBJETIVOS DEL FORMULARIO

1. Obtener especificaciones técnicas de la maquinaria y equipo.
2. Obtener información de la ubicación y el rol de la maquinaria y equipo en el proceso.
3. Identificar posibles causas de operación ineficiente.

EVALUACION DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

SECCION : \_\_\_\_\_

TURNO DE OPERACION : \_\_\_\_\_ FECHA DE INICIO \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

No.	TIPO DE MAQUINARIA O EQUIPO	MARCA	SERIE	MODELO	FINALIDAD	CAP. NOM	CAP. REAL

SIMBOLOGIA  
 C. NOM : CAPACIDAD NOMINAL  
 C. REAL : CAPACIDAD REAL  
 TEC : TECNICO

TOTAL MAQ. EVALUADA : \_\_\_\_\_ TEC. EVALUADOR : \_\_\_\_\_  
 TOTAL EQUIPO EVALUADO : \_\_\_\_\_ FECHA FINALIZACION \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 OBSERVACION : \_\_\_\_\_

## iii) INSTRUCTIVO DEL FORMULARIO

Lo realiza el jefe de sección o departamento , junto al jefe de la sección de Mantenimiento del área donde se evalúa la maquinaria y/o equipo; recopilando todos los datos especificados en el formulario.

## iv) GUIA DEL FORMULARIO

SECCION : Se escribe el nombre de la sección a la que pertenece la maquinaria y/o equipo .

FECHA : Se escribe el día, el mes y el año en que se realiza la evaluación.

TURNOS DE OPERACION : Se anota el número de turnos de operación de la maquinaria y/o equipo.

TIPO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO : La clase de maquinaria y/o equipo al que se le esta aplicando el avalúo.

MARCA,SERIE,MODELO : Para cada maquinaria y/o equipo se anota la marca,serie y modelo que aparece impresa en la placa de especificaciones técnicas del fabricante.

OCUPACION DE LA MAQUINARIA : Especificar la operación de la maquinaria y/o equipo dentro del proceso productivo.

CAPACIDAD NOMINAL : Se anota el rendimiento que ha de alcanzar una maquinaria o equipo, según las especificaciones del fabricante bajo las normas técnicas de producción aprobadas o vigentes.

OBSERVACIONES : En este espacio puede colocarse por ejemplo los repuestos importantes o fallas principales de cada ítem de maq. y/o equipo; también recomendaciones técnicas de quien realiza la evaluación.

TOTAL MAQ. O EQUIPO EVALUADO: Se anota el número de activos fijos que fueron evaluados.

REALIZO EVALUACION : Nombre del técnico que realizó la evaluación.

CAPACIDAD REAL: Es la capacidad observada en un determinado tiempo, utilizando aquel parámetro que se apegue a las condiciones de trabajo de la maquinaria y/o equipo.

OBSERVACIONES: Anotar cualquier situación observada no especificada en el formulario, que contribuya a la determinación de posibles causas del mal rendimiento de la maquinaria y/o equipo.

v) CALCULO DEL INDICE DE MEDICION DEL RENDIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO.

Realizada la evaluación debe de procederse a determinar el grado de utilización que tiene la maquinaria y/o equipo. Esta actividad la realiza la persona técnica responsable de la evaluación.

El objetivo es determinar el índice de medición del rendimiento que relacione la actuación real de la maquinaria y/o equipo en evaluación con lo programado.

El índice de medición del rendimiento, representa un valor

número que se obtiene de medir con la exactitud precisa, para que el resultado se pueda comparar con las especificaciones del fabricante ó con el trabajo similar realizado por otra maquinaria ó equipo que este arrojando el "mejor" rendimiento y pueda tomarse como base, para compararlo con la maquinaria y/o equipo en evaluación así los que no estén a su altura tendrán que aplicarse el método de sustitución que mejor se apegue para lograr igualar al mejor.

Para óptimizar los resultados se requieren mediciones creíbles, sencillas y precisas, lo mismo normas con iguales características.

El índice de medición del rendimiento relaciona un rendimiento observado ( índice de medición real), con el rendimiento definido como normal ( índice de rendimiento nominal ). Este es representado en tanto por ciento (%) y es una medida de la eficiencia de la maquinaria y/o equipo.

Para efectos prácticos el índice de medición rendimiento se representa por : I.M.R.

$$I.M.R. = \frac{\text{Índice de rendimiento real}}{\text{Índice de rendimiento nominal}}$$

INDICE DE RENDIMIENTO REAL: Es el rendimiento observado durante cierto periodo.

INDICE DE RENDIMIENTO NOMINAL: Rendimiento que ha de alcanzar una maquinaria ò equipo con la aplicaciòn de normas técnicas de producciòn.

.vi) COMO CALCULAR EL I.M.R.

Parámetros a considerar:

- 1.\_ Tomando la producciòn de una maquinaria y/o equipo trabajando en condiciones óptimas.
- 2.\_ En base a los registros históricos de la maq. y/o equipo.
- 3.- En base a las horas de trabajo.

- 1.\_ Tomando la producciòn de maq. y/o equipo en perfectas condiciones .

Cuando se encuentre en los inventarios de la empresa con maq. y/o equipo con las características de los activos fijos en estudio, y el tiempo de utilización sea reciente y se encuentren en óptimas condiciones, se procede a medir el ritmo de producciòn de éstos y tomarlo de base para evaluar el rendimiento de la maquinaria y/o equipo objeto de estudio.

De no contarse con maquinaria y/o equipo similares se, tendrá que medir utilizando los datos proporcionados por el

fabricante ,en el manual de operación y mantenimiento de lo contrario, tendrá que medirse utilizando, aquel parámetro técnico que mejor indique la naturaleza de la operación. ( unid/hra, piezas/min, km/galón,etc), es de considerarse el comportamiento de la maquinaria y/o equipo dados, ambiente operativos y evaluar si ha sufrido un degra<sup>12/</sup>do en su capacidad.

## 2.\_ Utilizando registros históricos

El índice de rendimiento nominal se obtiene haciendo referencia directa a los registros históricos de producción, con el objetivo de determinar el tiempo que se ha requerido para realizar la operación específica.

Este índice de rendimiento nominal lo relacionamos con la producción real tomada a partir de la medición directa y determinamos el I.M.R que se quiere conocer.

## 3.\_ Medición en base a las horas de trabajo.

Esto se realiza para aquellos activos fijos que resulte mejor medirles el grado de utilización; para realizarlo se toma como base un periodo de tiempo programado para realizar la operación y se relaciona con el periodo de tiempo observado y se obtiene así el I.M.R. ( ver ejemplo 1 pag. 129 ).

---

12/ Ver capacidades de maquinaria y equipo en fig. No. 1

## vii) ELABORACION DE INFORME - EVALUACION

Este informe se tiene que presentar a la Gerencia de producción y para esto se recomienda utilizar el formulario presentado en el Anexo No. 7.

## A. INFORME CONSOLIDADO

El jefe de mantenimiento consolidará todas las evaluaciones de los activos fijos, para ello usará el formulario presentado en el Anexo No. 8, a través del cual obtendrá toda la información necesaria para poder tomar decisiones a corto, mediano o largo plazo.

## viii CAPACIDADES DE UNA MAQUINARIA Y EQUIPO

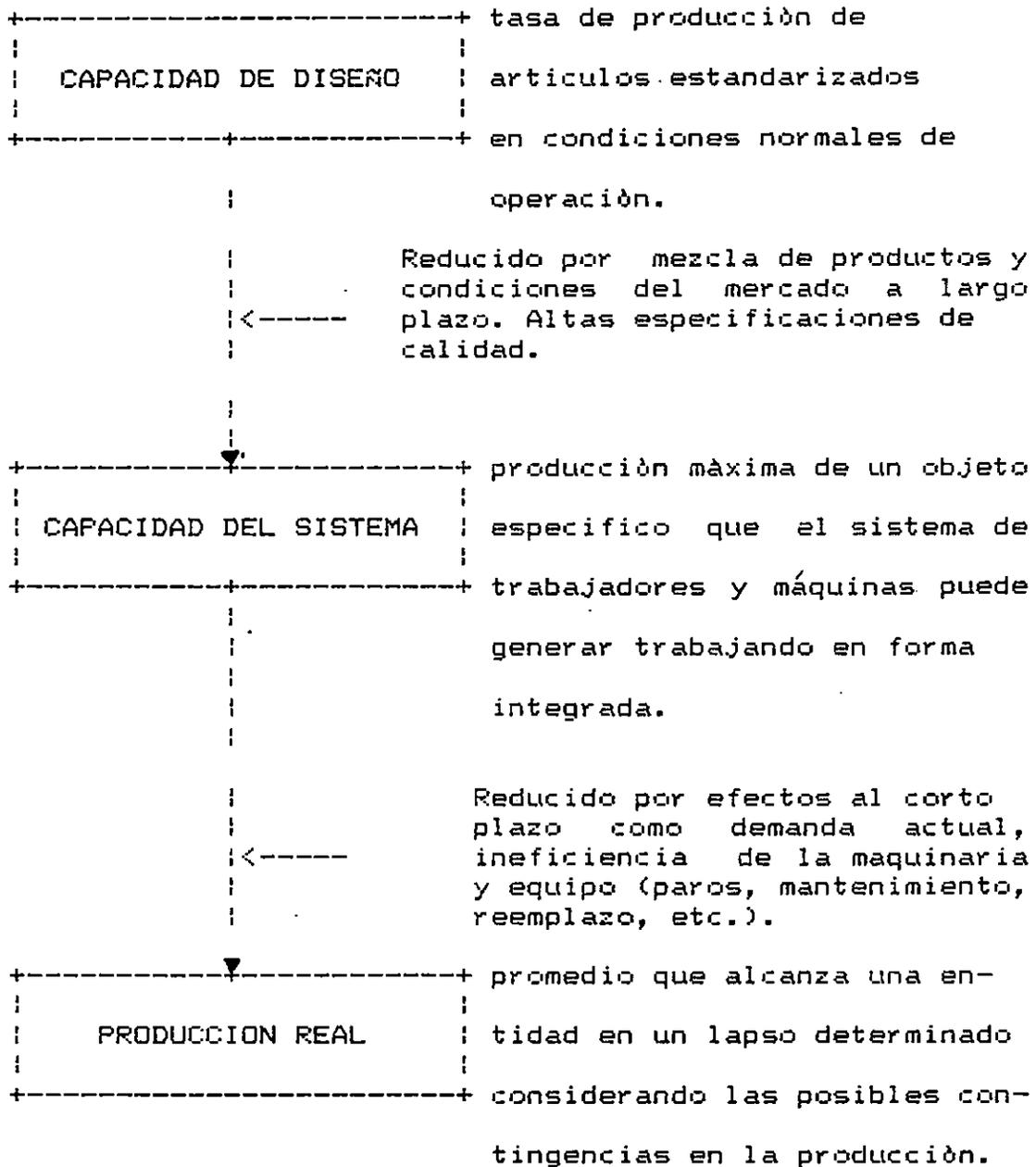


FIG. No. 1.

## Ejemplo No. 1

Existe en la empresa en estudio, una máquina mezcladora, cuyas características son las siguientes:

Según las especificaciones técnicas del manual del fabricante de una máquina mezcladora (carne, grasa, fécula, etc.), fué diseñada para mezclar 600 lbs/carga, pero al medir la producción de la mezcladora resultò ser de 400 lbs/carga ocasionando un estrangulamiento que afecta a las dos líneas de producción que abastece.

Datos:

Capacidad de diseño : 600 lbs/carga

Capacidad del sistema: Reducido por demanda e Ineficiencia mezcladora.

Producción real : 400 lbs/carga

$$I.M.R. = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción Nominal}}$$

$$I.M.R. = \frac{400 \text{ lbs/carga}}{600 \text{ lbs/carga}}$$

$$I.M.R. = 66.66 \%$$

Esto nos indica que la maquinaria evaluada anda en un 33.34% abajo de su rendimiento base (100%) de su producción, lo que indica el degrado sufrido en la eficiencia de la maquinaria.

Como un segundo ejemplo, se tiene otra máquina mezcladora, con las características siguientes:

ver cuadro No. 23.

MES	PRODUCCION (lbs. de carne y grasa)	HRS. MAQ. REQUERIDA
Octubre	80,000	198 (25 d)
Noviembre	73,600	185 (23 d)
Diciembre	89,600	220 (28 d)
TOTAL	243,200	603

Cuadro No. 23.

Realizando cálculos :

$$\frac{603 \text{ hrs}}{243,200 \text{ lbs}} = 0.0024 \text{ hrs/lb (prom)}$$

Se procedió a medir la producción de la mezcladora en un turno de 8 horas y el resultado obtenido fué el siguiente :

$$\text{Producción en 8 hrs.} = 3,250 \text{ lbs}$$

Con un tiempo promedio de 8 horas se debió haber producido lo siguiente :

$$\frac{8 \text{ horas}}{0.0024 \text{ hrs/lb}} = 3333 \text{ lbs.}$$

Por tanto

$$\text{I.M.R.} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción Nom.}}$$

$$\text{I.M.R.} = \frac{3,250 \text{ lbs}}{3,333 \text{ lbs}}$$

$$\text{I.M.R.} = 97.50 \%$$

El resultado obtenido es satisfactorio , pero no para las

demandas de las líneas productivas y del mercado, se necesita una producción por turno de 8 horas de 4,800 lbs.

Si relacionamos esta producción con la producción nominal (en este caso pasaría a ser la producción real) obtendríamos el I.M.R. que se está generando :

$$\text{I.M.R.} = \frac{3,333 \text{ lbs}}{4,800 \text{ lbs}}$$

$$\text{I.M.R.} = 69.43 \%$$

obteniéndose un promedio muy por debajo de lo requerido.

### Ejemplo No.3

Se necesita determinar el grado de utilización de un molino Cutter, para lo cual se cuenta con la siguiente información

Datos

Tiempo programado : 8 hrs / día ( tiempo Nominal )

Tiempo consumido : 7.5 hrs / día ( tiempo real )

$$\text{I.M.R} = \frac{\text{tiempo real}}{\text{tiempo nom.}}$$

$$\text{I.M.R} = \frac{7.5 \text{ hr/día}}{8.0 \text{ hr/día}} = 93.75\%$$

El I.M.R. Indica un buen grado de Utilización.

Para facilitar la obtención de información es necesario hacer uso de cualquier base de datos para la generación inmediata de resultados.

MODELO DE EVALUACION DEL RENDIMIENTO  
DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

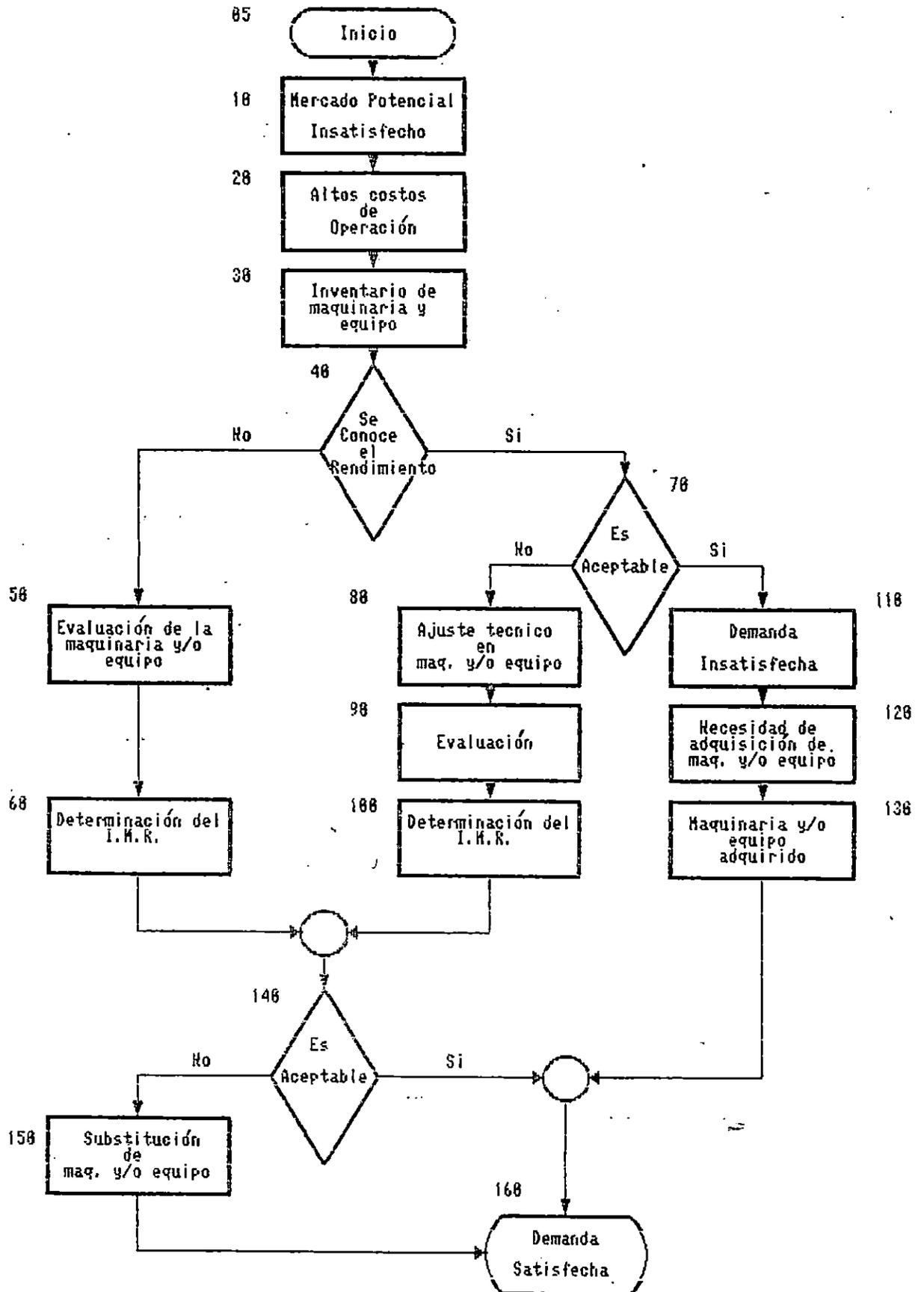


FIG. NO. 2

## DESCRIPCION DEL MODELO EVALUACION DEL RENDIMIENTO

PASO	DESCRIPCION
05	INICIO DEL MODELO
10	Necesidad de cubrir el mercado insatisfecho
20	El proceso de producción esta generando altos costos de operacion .
30	Inventario de maquinaria y equipo existente
40	Se sabe del rendimiento de la maq. y/o equipo existentes.
50	De no saber el rendimiento se pasa a realizar una evaluación técnica.
60	Con los resultados de la evaluación se determina el Índice de medición del rendimiento
70	Al saber del rendimiento de la maquinaria y/o equipo, nace la interrogante si es aceptable este rendimiento.
80	El rendimiento no es aceptable por lo tanto se realizará un ajuste técnico en la maq. y/o eq.
90	Evaluar la maq. y/o equipo ajustados.
100	Determinar el I.M.R. para determinar su aceptación.
110	Se conoce el rendimiento de la maquinaria y/o equipo y es aceptable pero no cubre la demanda.
120	Demanda Insatisfecha
130	Necesidad de adquisición de maq. y/o equipo

PASO	DESCRIPCION
130	Maquinaria y/o equipo adquirido según lo requerido.
140	Determinados los I.M.R. verificar si son los queridos
150	De no ser los I.M.R. requeridos es necesario realizar una substitución.
160	De obtener I.M.R. aceptables y maq. y/o equipo requerido la necesidad de mercados insatisfechos será cubierta.

CUADRO No. 23

## 9.2.2. MODELO DE DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

### i. OBJETIVO.

Este modelo determina la cantidad así como las características técnicas de la maquinaria y equipo requeridos para hacer más efectivamente la labor productiva dentro de la empresa, ésta necesidad ha sido determinada por las exigencias de un mercado potencial insatisfecho, así como el bajo índice de rendimiento generado por la maquinaria y/o equipo.

Para lograr este objetivo, es necesario conocer los volúmenes de venta, volumen de producción y la capacidad instalada en que opera la empresa; información que es proporcionada por el departamento de mercadeo.

### ii. ELEMENTOS DEL MODELO.

#### 1. Cuantificación de la demanda del mercado.

Es necesario conocer la demanda que tiene en el mercado el producto que se va a elaborar, para que a partir de aquí elaborar los volúmenes de venta de la demanda que se pretende cubrir.

#### 2. Elaboración del pronóstico de ventas.

Determinada la demanda a cubrir, podemos cuantificar el volumen de producción a operar.

#### 3. Elaboración de pronóstico de producción.

Determinado el volumen a producir, se puede ir cuantificando el equipo y maquinaria a utilizar para cumplir con los requerimientos de producción.

4. Inventario de equipo y maquinaria existente a utilizar y a reemplazar o sustituir.

Estos datos son necesario para plantear necesidades actuales y futuras de maquinaria y equipo.

5. Determinación del estado de rendimiento de maquinaria y equipo a utilizar.

Es necesario conocer las capacidades, eficiencia y demás características generales y técnicas de la maquinaria y equipo a utilizar en el proceso, esto ya es conocido a través del modelo de evaluación del estado y rendimiento en maquinaria.

### iii. RESPONSABLES DEL MODELO.

Los encargados de la ejecución del modelo será una comisión conformada por: El Gerente de ventas, Gerente de producción y Jefe del departamento de mantenimiento, los cuales trabajarán en conjunto para la puesta en marcha del modelo y velarán por un eficiente funcionamiento del mismo a la vez que rendirán un informe periódico (1 vez/mes) y detallado a la Gerencia General, el cual incluye el grado de utilización de la maquinaria y equipo, el grado de funcionabilidad de la misma, la cantidad de maquinaria y equipo y características del mismo que es imprescindible reemplazar. Luego de la descripción del modelo, este se presenta a través de un flujoograma para su esquematización y mejor comprensión.

Ver fig. No. 3.

137  
**MODELO DE DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS  
 DE MAQUINARIA Y EQUIPO.**

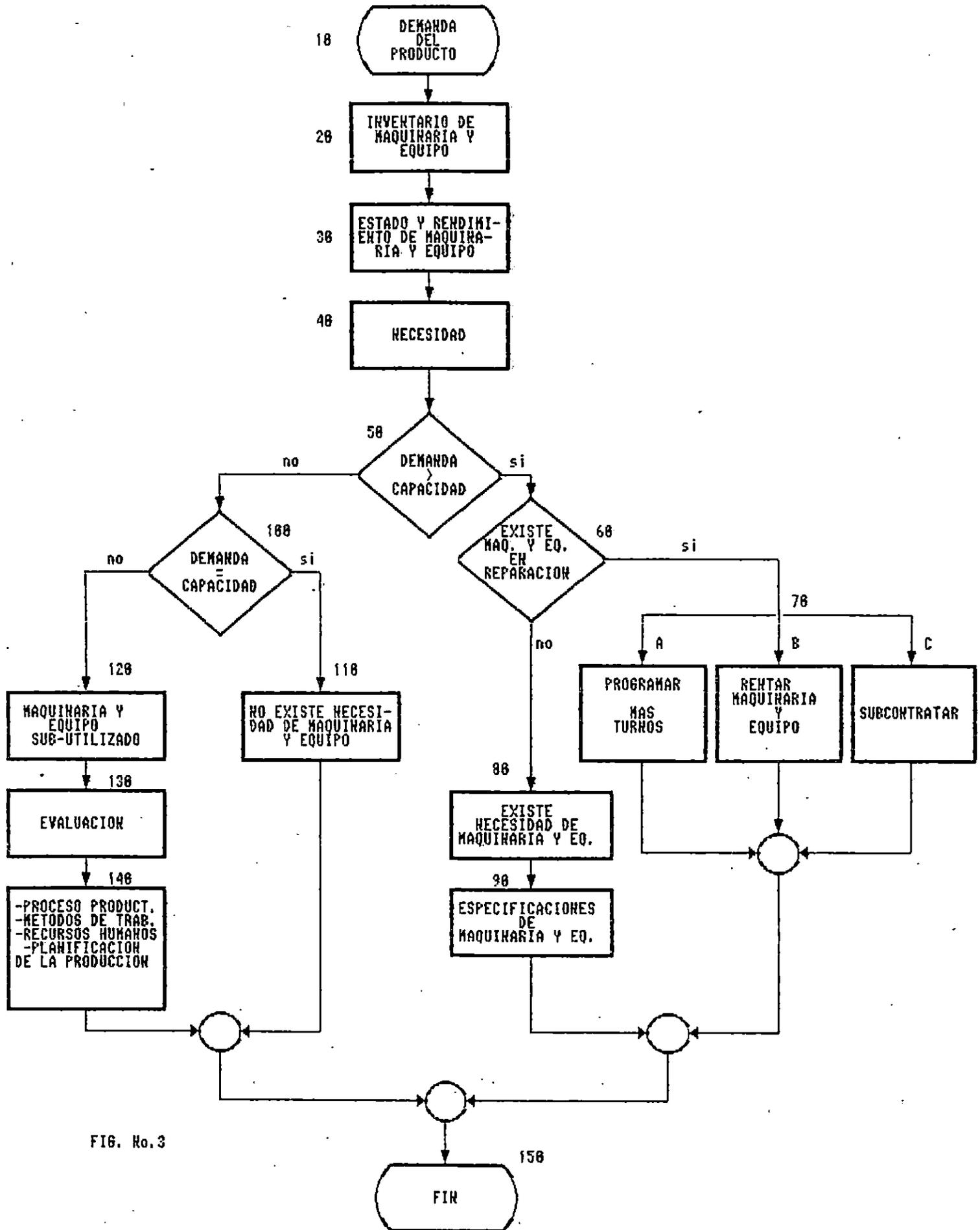


FIG. No. 3

## iv. DESCRIPCION DEL MODELO.

Modelo: Determinación de Requerimiento de Maquinaria  
y Equipo.

PASO.	DESCRIPCION-
10	Inicia con la información proveniente de estudio de mercado acerca de la demanda del producto.
20	Información proveniente del departamento de producción, donde se determina el inventario total de maquinaria y equipo existente en el departamento de producción.
30	Información proveniente del jefe del departamento de mantenimiento referente al estado y rendimiento de maquinaria y equipo a ser utilizado.
40	Se determina la necesidad existente en el medio.
50	Expresa la comparación entre la demanda del producto, (necesidad de producir) versus capacidad de producción de la planta.
60	Expresa la interrogante que si existe maquinaria y equipo que se encuentre fuera de servicio y que se este reparando en este momento.
70	Los pasos A,B,C, presentan tres alternativas viables para poder cumplir con los volúmenes de producción requeridos.
80	Determina la necesidad que existe de adquirir maquinaria y equipo para satisfacer las necesidades de producción.
90	Determina las especificaciones de la maquinaria y equipo requerido.

CUADRO No. 25

PASO	DESCRIPCION
100	Expresa la interrogante si la demanda del producto es igual a la capacidad actual de producción de la planta.
110	Establece que la demanda del producto puede ser cubierta con la maquinaria y equipo existente, por lo que no es necesaria la adquisición de nuevo equipo.
120	Determina que existe maquinaria y equipo sub-utilizado durante el proceso productivo.
130	Se efectua una evaluación.
140	Los pasos 120 y 130 establecen que es una evaluación del proceso productivo, métodos de trabajo, recurso humano, planificación de la producción, en vista de la existencia de equipo subutilizado, y buscar la posibilidad de rescatarlo para el proceso o reducir su número.
150	Final del modelo.

A continuación se presenta el siguiente ejemplo, como una aplicación metodológica de esta propuesta de solución. esta información es proporcionada por el departamento de mantenimiento de la empresa.

## EJEMPLO 1

La empresa en estudio, tiene una demanda de procesamiento de carne de 105,000 lbs/ mes; sin embargo, cuenta con una maquina mezcladora con capacidad de 83,000 lbs/mes (26 dias), capacidad que no logra cumplir con la demanda establecida, se està evaluando la necesidad de adquirir otra maquinaria o programar más turnos de trabajo . Los datos del equipo actual y propuesto, se muestran a continuación :

Maquina		
Descripción	Mezcladora Usada	Mezcladora Nueva
Marca	Butcher	Komet
Modelo	Universal	Industrial
Serie	No. 3748	233-T-16
Potencia	1 H.P	2 1/2 H.P
Capacidad	400 Lbs/hr.	600 Lbs/hr.
Eficiencia	65.00 %	90.00 %

Cuadro No. 26

Siendo la demanda de 105,000 Lbs/mes, que no son cubiertas en su totalidad.

Para poder cubrir esta demanda, se plantean dos alternativas.

- 1) Programar turnos adicionales a la producción que se tiene
- 2) Adquirir una mezcladora nueva, con las características del cuadro No. 26

a) Analizando la alternativa No.1 se tiene :

Programación adicional

Tomando un turno de 8 horas y 26 días/mes

$$(400 \text{ lbs/horas}) \times (8 \text{ hrs}) \times (26 \text{ días}) = 83,200 \text{ lbs/mes}$$

$$\text{Producción real} = (83,200 \text{ lbs/mes}) \times (0.65) = 54,080 \text{ lbs/m}$$

Durante dos turnos se tendrá :

$$(54,080 \text{ lbs/mes}) \times 2 = 108,160 \text{ lbs/mes}$$

GASTOS DE OPERACION

MANO DE OBRA

Mano de obra ..... 2 Personas

2 Turnos de \$ 1,200 ..... \$ 35,000 / año

+ prestaciones a ley

ENERGIA ..... \$ 5,400

Costos de reparación y mto ..... \$ 18,700

Costo anual equivalente.. \$ 59,100

## b) Alternativa No.2

## MAQUINA NUEVA

Se adquiere una maquina nueva que tiene una producción mensual de 124,800 lbs/hora.

La decisión que deberá tomarse, tendrá que tomarse en cuenta el estado y rendimiento del equipo actual, según se vió la variable de rendimiento, los resultados serán evaluados en un modelo de determinación de la inversión necesaria.

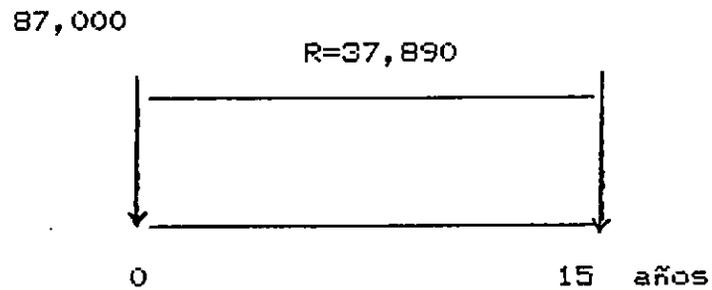
Para elegir entre ambas alternativas, acerca de cual es más económico, se utilizarán técnicas de ingeniería económica, como la de costo anual equivalente o valor presente.

## Evaluación:

## Costo anual

Vida útil .....	15 años
Precio de adquisición.....	¢ 87,000
Costos de operación/ año .....	¢ 14,400
Costos de mantenimiento y reparación / año .....	¢ 4.350
costo de capital ( $\frac{CRF}{22,1}$ ) .....	¢ 19,140
Costo anual equivalente	<u>¢ 37,890</u>

En forma grafica, se tiene :



La opción preferible será aquella que tenga el menor Costo anual equivalente, que después de hacer una evaluación del rendimiento, se selecciona la mezcladora nueva.

Este tipo de ejemplo, muestra lo que se le denomina en llamar, una substitución igual por igual.

### 9.2.3. MODELO DE CUANTIFICACION DE LA INVERSION NECESARIA.

#### i- OBJETIVO.

El objetivo de este modelo es cuantificar la inversión necesaria para concretar acciones de adquisición, y se realiza mediante una adecuada planificación financiera.

El modelo evalúa los requerimientos tecnológicos para desarrollar o mejorar nuevos procesos de acuerdo a especificaciones de maquinaria y equipo necesario.

El costo a incurrir se obtendrá de la suma de todos los costos en que incurra el sistema, y los cuales son los elementos de inversión en capital de trabajo, recurso humano y didáctico, y que se resumen en el presupuesto de la inversión a realizar.

Este modelo recomienda tener un programa de inversión de capital para sufragar necesidades actuales y futuras que tendrán que ver con la adquisición de tecnología propulsora del desarrollo productivo.

El modelo propone un programa de inversión, en el cual se define la forma en que se obtendrán los fondos necesarios para la inversión.

Este modelo, está basado en costos de inversión que van desde la necesidad de adquisición de una inversión fija, hasta elementos auxiliares a la actividad productiva, como es el costo en el mantenimiento de la maquinaria y equipo de la labor de adiestramiento en capacitación del recurso humano.

Los costos de mantenimiento y capacitación de personal se consideran necesario para incluirlos en el presupuesto para

determinar la inversión necesaria, esto en vista de que si se hace un desembolso en la inversión fija para un periodo largo y la seguridad de esta descansa en el recurso humano, el cual opera el equipo en la producción y contribuye a reducir las fallas que ocasionan interrupción en la producción mediante la aplicación de un plan de mantenimiento adecuado.

ii- Elementos del Modelo.

1. Especificación de necesidades de maquinaria y equipo que reúna las condiciones técnicas y funcionales para cumplir con la producción deseada o requerida.
2. Plan de mantenimiento, determina los costos en que incurre el mantenimiento de la máquina a adquirir evitando con ello demoras innecesarias en la producción y fijar con ello un costo en su programa de mantenimiento.
3. Adiestramiento, es de vital importancia para el modelo determinar los costos de capacitación y adiestramiento del personal, ya que esto son parte de la puesta en marcha del mismo. Aún cuando el personal que labora en la empresa no es excesivo (50 empleados), este costo es indispensable para cargarlo en el presupuesto .
4. Planificación de la inversión, mediante un programa de inversión, se podrá afrontar las necesidades actuales y futuras. Con una adecuada planificación de los desembolsos en la implementación del modelo, se evitará incurrir en gastos innecesarios y proveer de una mayor utilización de los recursos financieros. Tomando en cuenta la elasticidad

de la demanda, que permite un crecimiento de la misma y para poder cumplir es preciso la adquisición o substitución de un equipo por otro, lo que implica una inversión en activos fijos, lo cual está contemplado en un programa de inversión como parte de una estrategia de planeación de la inversión.

El programa de inversión comprende los siguientes rubros:

- a) Adquisición máquina y equipo.
- b) Mantenimiento en maquinaria y equipo.
- c) Capacitación y desarrollo del recurso humano.
- d) Infraestructura.

El Cuadro No. 27 determina el monto de la inversión de maquinaria y equipo, es importante llenar la casilla correspondiente y la información solicitada.

El programa de inversión considera conveniente tomar en cuenta la inflación, en vista de que son gastos a futuro de mediano y largo plazo, que se considera apropiado aplicar una tasa de inflación anual del 11%.

5. Plan de emergencia, este plan contempla aquellos rubros que no han sido considerados en el programa de inversión, y es urgente realizar desembolsos, tal es el caso de incendios, desgracias naturales o situaciones no previstas.

# MODELO DE CUANTIFICACION DE LA INVERSION NECESARIA

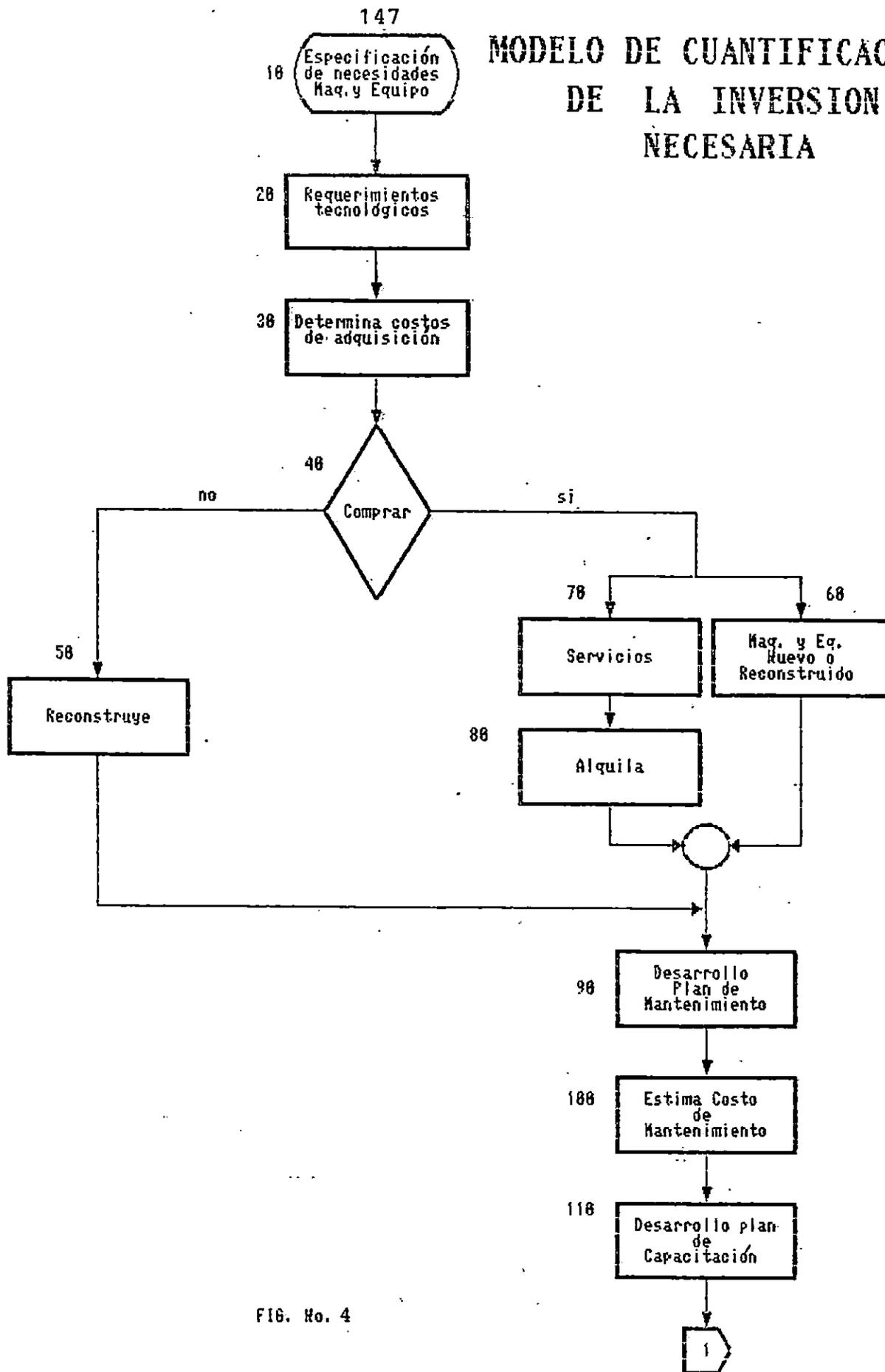


FIG. No. 4

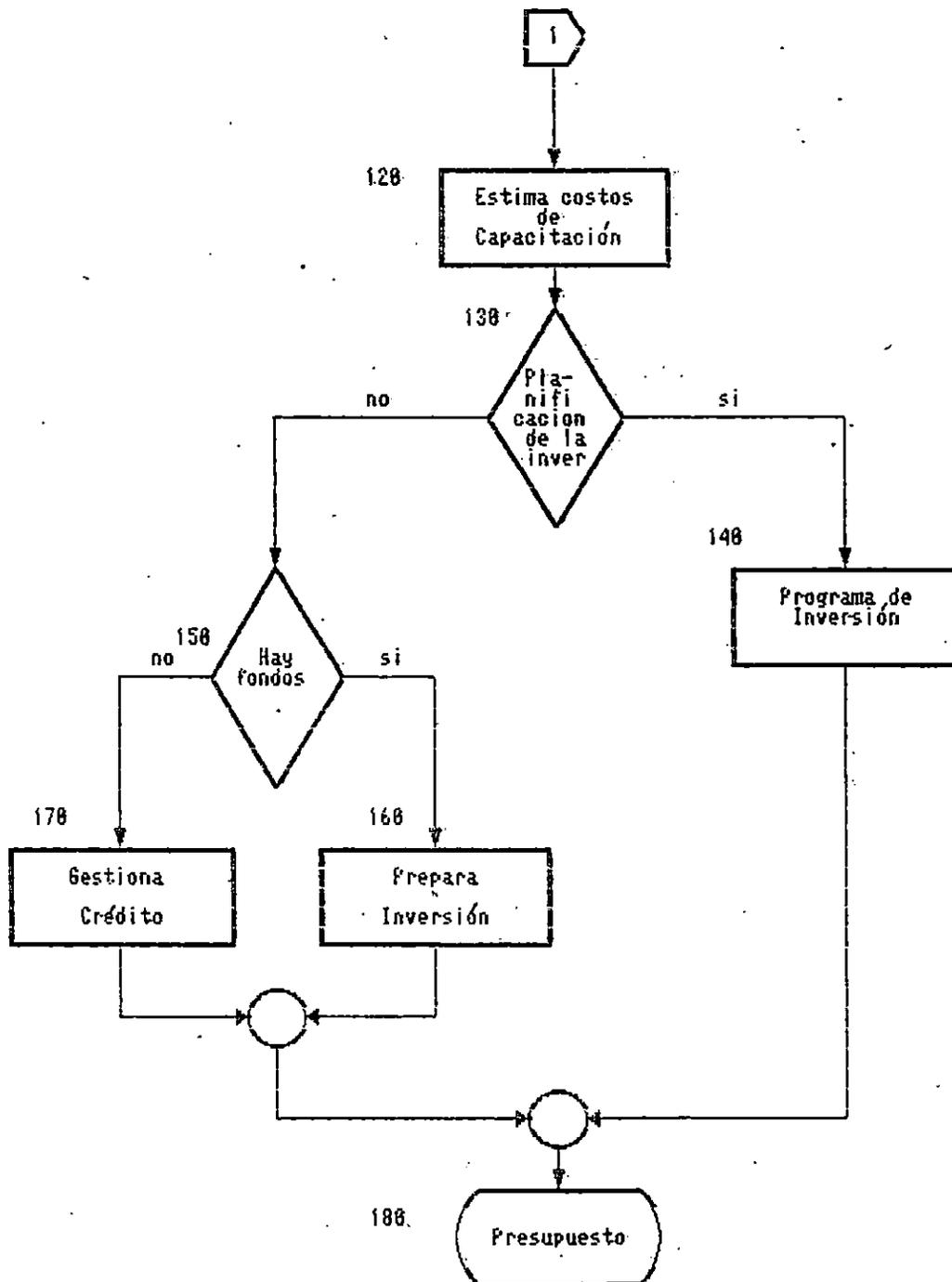


FIG. No. 4 ( BIS )

## iii- DESCRIPCION DEL MODELO.

## CUADRO No. 28.

PASO	DESCRIPCION.
10	Inicio: se tienen las especificaciones de las necesidades de maquinaria y equipo.
20	Realizar una descripción técnica de la tecnología necesaria para poder cumplir con las necesidades de producción.
30	Determinación de los gastos de la inversión a realizar entre las diversas alternativas, que puede ser maquina y equipo nuevo, reconstruido o alquilado.
40	Evaluación de las alternativas, para lo cual considera elementos de juicio tales como: disponibilidad técnica, económica, características del mercado y especificaciones del producto.
50	Reconstruye maquinaria y equipo que se encontraba fuera de servicio.
60	Compra maquinaria y equipo, puede ser este, nuevo o reconstruido.
70	Los pasos 70 y 80 determinan que se opte por el alquiler de la maquinaria y equipo.
90	Desarrolla un plan de mantenimiento para proteger, y vigilar la inversión.
100	Se estiman los costos del plan de mantenimiento.
110	Se desarrolla un plan de capacitación y desarrollo para operar en forma eficiente y adecuada, la inversión adquirida.

PASO	DESCRIPCION
120	Se estiman los costos del programa de capacitación y desarrollo.
130	Se evalúan si la empresa cuenta con una planificación adecuada de la inversión, de sus recursos financieros disponibles.
140	Cuenta con un programa de inversión para adquirir maquinaria y equipo; para poder sufragar otras necesidades no predecibles.
150	Por no contar con un programa de planificación, verifica si existen fondos propios de inversión.
160	Cuenta con los fondos propios y se prepara para realizar la inversión.
170	No cuenta con fondos propios para inversión por lo cual gestiona créditos de financiamiento.
180	Se describe el presupuesto total del modelo.

#### iv. RESPONSABLES DEL MODELO

La responsabilidad del funcionamiento del modelo, será tarea de dos departamentos : Gerencia Financiera Contable y Gerencia de Mercadeo. Estos canalizarán la información y la procesarán, darán a conocer la solución a la alta Gerencia para que evalúe y decida la que este acorde a las políticas de la empresa.

#### 9.2.4. MODELO DE MANTENIMIENTO

##### i- OBJETIVO :

El objetivo de este modelo es el de proporcionar elementos a las personas responsables del mantenimiento aplicado a los activos fijos de las empresas que componen al sector Manufacturero Industrial con el fin de conservar la maquinaria, equipo e instalaciones físicas en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico.

##### ii- MARCO CONCEPTUAL.

Es necesario conocer los siguientes aspectos para comprender mejor el modelo de evaluación de mantenimiento:

- 1) ASPECTO TECNICO : Es la actividad de conservar los activos fijos en buenas condiciones.
- 2) ASPECTOS ADMINISTRATIVOS : Determina las políticas de mantenimiento de un departamento y un sistema de mantenimiento que planeé, programe y controle las actividades de mantenimiento, a la vez analice y evalúe económicamente. ( Ver Anexo No. 9, No 10 ).
- 3) ASPECTOS DE OPERACION : Comprende la inspección ( rutinaria, periódica y de aceptación ), operaciones de preparación ( lubricación, ajuste, reparación ).

La identificación del tipo de mantenimiento utilizado para la conservación de los activos fijos depende de las características siguientes :

iii- CARACTERISTICAS DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO.

1- MANTENIMIENTO CORRECTIVO : Es la acción Técnica-Administrativa que se lleva a efecto cuando ha ocurrido una falla en una maquinaria, equipo ó instalaciones, que ocasiona una estrangulación en el flujo productivo, por el paro indefinido ó mal funcionamiento.

2- MANTENIMIENTO PREVENTIVO : Es la acción Técnica-Administrativa que se lleva a efecto para prevenir la ocurrencia de una falla en una maquinaria, equipo ó instalaciones, evitando paros indefinidos, que retracen el proceso productivo. La meta fundamental del mantenimiento preventivo es maximizar el rendimiento del capital invertido.

Cuando el producto elaborado esta fuera de las especificaciones técnicas de fabricación debido a la mala funcionabilidad de la maquinaria y/o equipo, se generan discrepancias palpables en la calidad del producto, incurriendo en un incremento en los costos de operacion como el riesgo de perder mercado ó la imposibilidad de penetrar en

otros. esto se debe a un programa de mantenimiento inadecuado ò a la mala ejecución del existente.

El modelo propone ciertas alternativas viables, las cuales son indispensables para generar un mantenimiento de liderazgo industrial encaminado a una economía de prestigio.

#### iv- ELEMENTOS DEL MODELO

A. INVENTARIO: Para realizar tanto el mantenimiento correctivo como el preventivo que requieren los activos fijos de las empresas manufactureras Salvadoreñas, es necesario conocer exactamente el tipo, la calidad y el estado en que se encuentran los elementos a conservar, con el fin de determinar el programa de actividades que deben efectuarse, para que estos elementos funcionen correctamente con el minimo de interrupciones posibles. Para lograr lo anterior, es necesario levantar un inventario, si aun no se tiene, en el cual contenga toda la información antes descrita.

B. INFORMACION TECNICA: El conjunto de datos y recomendaciones proporcionadas por el fabricante o constructor de los diferentes activos fijos, asi como la información técnica especializada para el apoyo a la función a desarrollar, esta puede dividirse en:

I.T.1. Instructivos y catálogos.

I.T.2. Planos.

I.T.2. Normas y especificaciones.

I.T.1. INSTRUCTIVOS Y CATALOGOS: consiste en la información específica y relativa a cada maquinaria, equipo e instalación y se considera como complemento del inventario, por presentar en primer término su descripción detallada y en segundo, la función y recomendación de aplicación de acuerdo a su concepción original.

Los catálogos o instructivos se pueden clasificar en:

- a. Instalación, ensamble o armado
- b. Operación
- c. Mantenimiento

I.T.2. PLANOS: los planos que sintetizan la estructura, funcionamiento y condiciones de toda instalación, desde la subestructura o cimentación, hasta la subestructura del edificio industrial, que son de mucha importancia para el servicio de mantenimiento. Es necesario siempre adicionar un plano pequeño en donde se asienten los antecedentes, criterios de diseño, límites y consideraciones especiales.

I.T.3. NORMAS Y ESPECIFICACIONES: es el conjunto de criterios y determinaciones basadas en experiencias, con la finalidad de simplificar las actividades y optimizar recursos y resultados.

Normas a distinguir:

- Organización ( reglamento y convencionalismo del trabajo)
- Diseño ( contemplados en información técnica)

- Procedimientos ( formatos y métodos de trabajo)
- Operación ( sistematización del funcionamiento)
- Seguridad ( manejo de riesgos)

C- POLITICAS DE MANTENIMIENTO: es necesario que esten planteadas bases que definan politicas claras del departamento de mantenimiento teniendo en cuenta que éstas pueden ser de 4 tipos, según sea el tipo de mantenimiento en práctica.

- Basados en el tiempo: Dar el mantenimiento preventivo según lo programado.
- Basados en el trabajo: Dar el mantenimiento preventivo a los activos fijos cumplido cierto número de libras, unidades, horas de trabajo, etc.
- Basados en una condición: Reparar o ajustar los activos fijos cuando bajen su rendimiento.
- Basados en emergencias: Continuar operando hasta que fallen los activos fijos, y entonces dar mantenimiento.

#### V. RESPONSABLES DEL MODELO

Los encargados de verificar la ejecución del modelo será un comite integrado por personal del departamento de producción ( Ing. de Proceso, Ing. Control de Calidad, jefe del departamento de producción ), como el personal del departamento ò sección de mantenimiento ( Jefe depto. ò seccion de mantenimiento ), los cuales trabajarán en conjunto para la verificación de una eficiente labor de mantenimiento ( preventivo ò correctivo ), ò para la puesta en marcha de un

programa de mantenimiento sugerido.

Son responsables directos de la prolongación de la vida económica de los activos fijos y de minimizar el número de fallas imprevistas en la maquinaria y/o equipo, llevarán registros de programación y control de mantenimiento que determine el tiempo de producción de los activos fijos para ultimar los resultados esperados en base a los objetivos trazados del programa.

Es de mucha importancia hacer cumplir los objetivos trazados, tanto a nivel técnico y económico, para cotejar al final del periodo los resultados obtenidos.

Para aquellos que están ejecutando algún tipo de mantenimiento ( preventivo ò correctivo ), es importante que verifiquen la existencia de los elementos contenidos en este modelo, pues son de mucha importancia, y para quines no cuentan hasta ahora con un programa de mantenimiento, se presenta a continuación un programa de mantenimiento, del cual pueden ser usuarios, garantizando un mayor nivel de vida y eficiencia en los activos fijos.

#### vi. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Con el fin de mejorar las condiciones de mantenimiento de los activos fijos dentro de las instalaciones de las empresas manufactureras salvadoreñas, se hace necesario contar con un programa de mantenimiento para el mejor de los casos preventivo , en el cual se lleve un registro de la maquinaria y/o equipo existentes mediante herramientas de control que incluya una programación de las actividades de mantenimiento.

## vi- OBJETIVOS PRINCIPALES DEL PROGRAMA

- 1.\_ Prolongar la vida económica de los activos fijos mediante la utilización eficiente de los sistemas de lubricación y los programas de inspección.
- 2.\_ Minimizar el efecto de las interrupciones imprevistas debida a fallas de la maquinaria y/o equipo. Las fallas deben reducirse al mínimo.
- 3.\_ Llevar registros a través del tiempo, de la maquinaria y/o equipo y conservar datos de rendimiento de las máquinas indispensables para identificar ( y tomar las medidas necesarias al respecto ), los cambios ocurridos en el estado de la maquinaria y/o equipo que indique reparaciones ó ajustes necesarios.

## vii- DESCRIPCION DEL PROGRAMA

Programación: Es de suma importancia definir claramente la maquinaria y/o equipo al que se le aplicará el mantenimiento, así como la frecuencia y el tiempo de duración de dicha actividad ; esta especificación de las actividades de mantenimiento se realizan a través de los formulario de mantenimiento de maquinaria y/o equipo.

El jefe del departamento de mantenimiento, debe basarse en los formularios de mantenimiento, anotará el mes correspondiente y el día en que debe realizarse la actividad, y la persona que ejecutará la actividad , anotará el estado en que encuentre la maquinaria y/o equipo , basandose

en la simbología que establece el formulario de mantenimiento, así como las observaciones ó comentarios convenientes.

Lubricar : este se realiza a través de un programa que debe ser establecido y administrado por personal versado en la lubricación, es esencial un personal competente.

Actividades:

i) Lubricación

ii) Engrase

i) Lubricación : Cuando exista una diversidad de maquinaria y/o equipo, la tarea de lubricación tiene que realizarse según lo programado , aplicar el lubricante adecuado en el momento indicado; con esto se realizan las operaciones de producción una forma eficiente .

Como llevar a cabo la lubricación:

1.\_ En todos los activos fijos de la instalación industrial donde se ve extremadamente necesario que los mantenedores den lubricación.

2.\_ En los depósitos ó filtros pertenecientes al sistema de irrigación de lubricante, es necesario mantener los niveles requeridos para lograr lubricar al sistema y los dispositivos en movimiento.

### Aspectos Importantes en la Lubricación.

- Aplicar la cantidad requerida de lubricante que indique el fabricante y que pueda controlarse a través de los niveles medidores de aceite , de lo contrario el sistema puede verse afectado.
- El lubricante a utilizar será el sugerido por el fabricante ó sus sustitutos, nunca un lubricante desconocido.
- Es necesario el cambio de lubricante en el momento preciso ( programado ), para que el sistema no se vea afectado por el lubricante quemado dentro del sistema.
- Engrase : Así como la lubricación , el engrase tiene que ejecutarse al pie de lo programado, teniendo presente el objetivo de buscar un mejor rendimiento en la maquinaria y/o equipo.  
El engrase se llevará a cabo en las partes internas de la maquinaria y/o equipo , como lo son las chumaceras, engranajes, articulaciones de bola, etc.

Para esta actividad es necesario contar con una engrasadora adecuada como herramienta de trabajo , para la aplicación de la grasa en el lugar preciso.

#### INSPECCION

Inspección partes primarias : Esto consiste en realizar un

chequeo minucioso a las partes del sistema ( mecánico o eléctrico ) que son la parte vital de éstos. Esto comprende de ser necesario la reparación, substitución o reemplazo de cualquier elemento primario que se encuentre con fallas.

Inspección partes secundarias : El chequeo es más superficial por contemplarse aquí las partes no vitales para la maquinaria y/o equipo; son partes del sistema que no afectan el funcionamiento de la maquinaria y/o equipo.

Revisión o cierres programados : Esta actividad se realiza fundamentalmente, a corto y a largo plazo, de revisiones o interrupciones primordialmente a la maquinaria y/o equipo de producción.

Registro expediente maq. y/o equipo:este consta de dos partes

- 1.\_ Información general de la maquinaria y/o equipo.
- 2.\_ registro de operaciones , que deberá ser completada técnicamente por la persona que realice el mantenimiento de los activos fijos.

Toma de decisión : Depende del estado en que se encuentre la maquinaria y/o equipo examinados.

El siguiente cuadro No.29 facilita el programar y controlar el mantenimiento preventivo, y en la pag. No.162 se ilustra el programa de mantenimiento propuesto. Fig. No.5.



# Plan de Mantenimiento

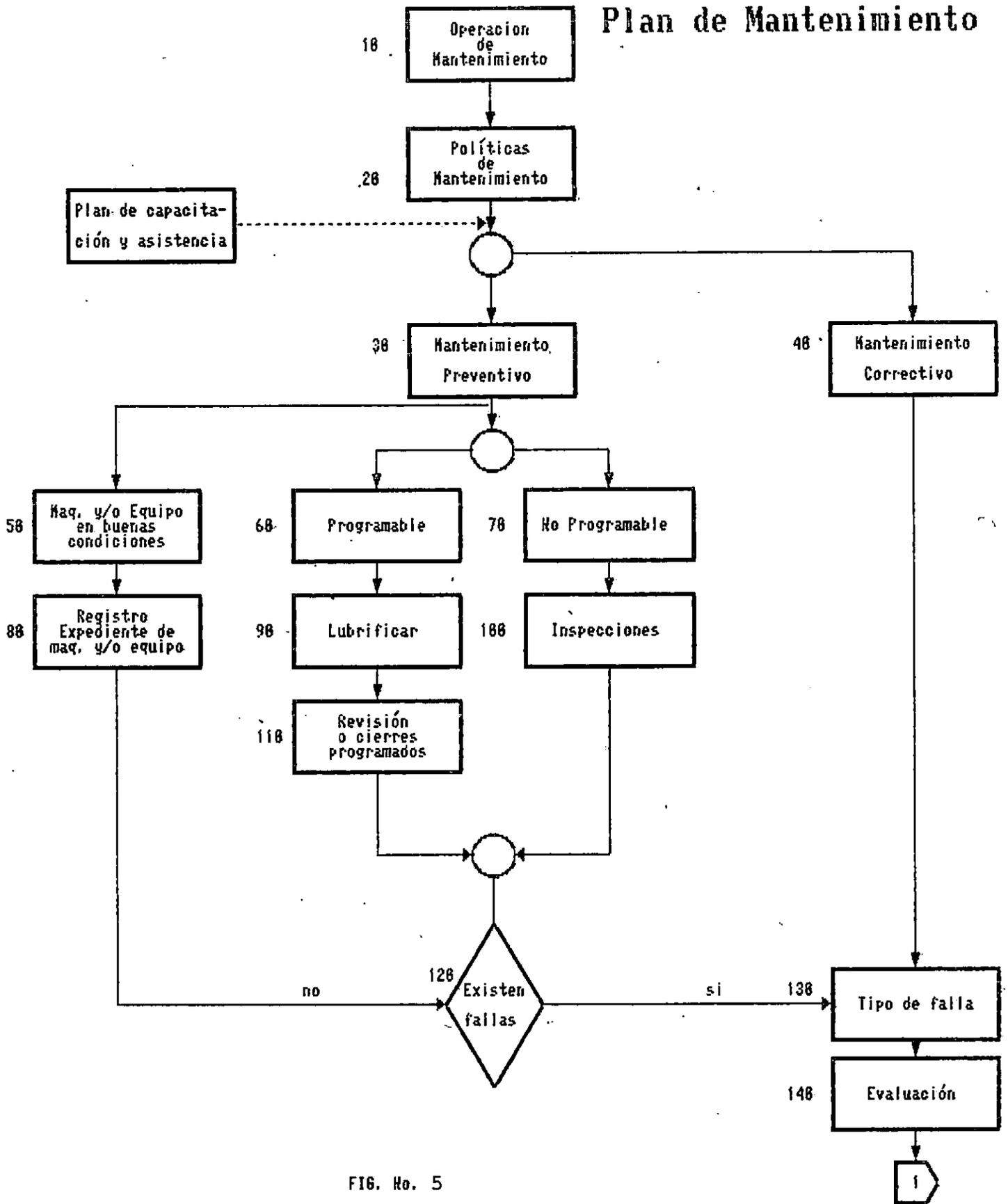


FIG. No. 5

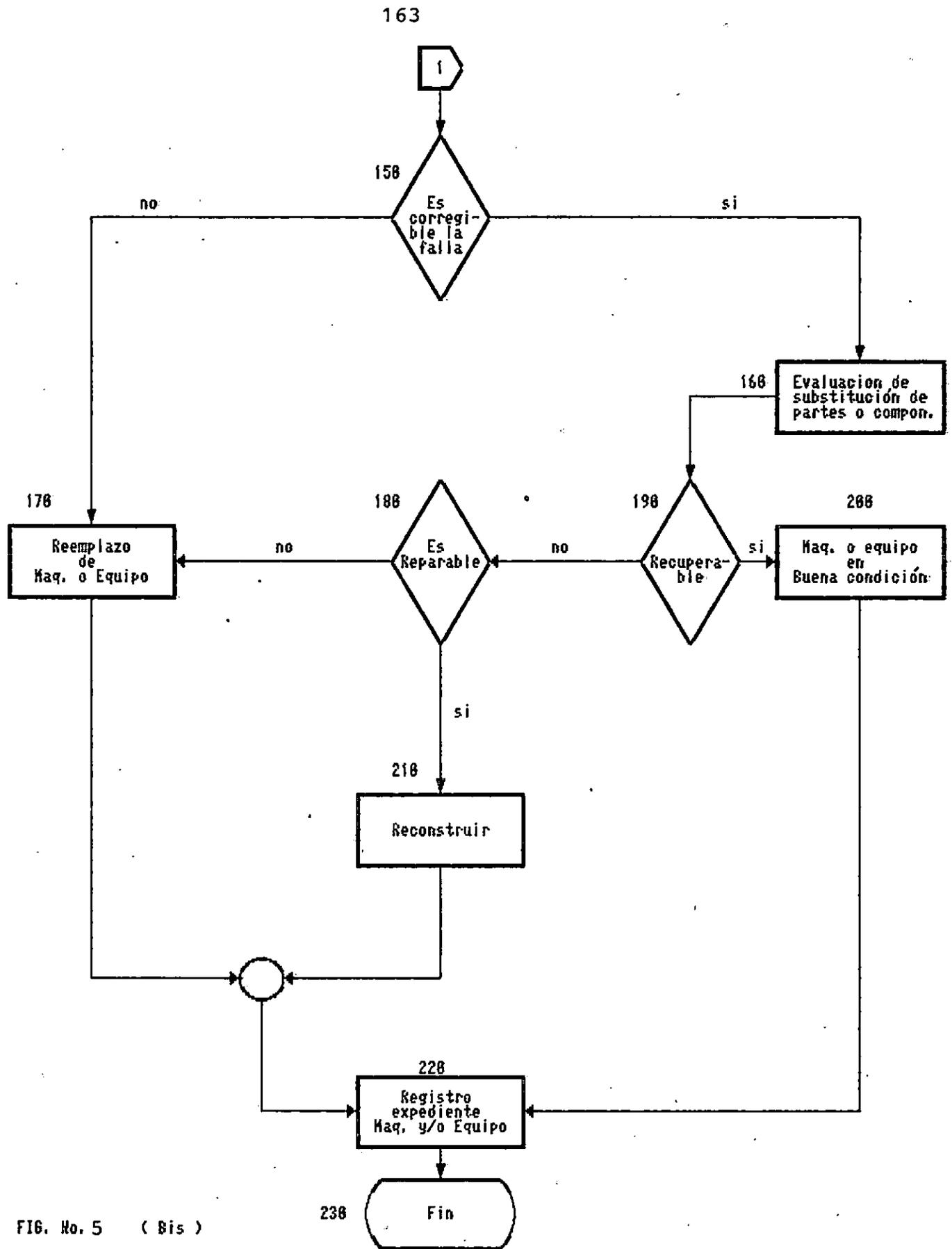


FIG. No. 5 ( Bis )

## DESCRIPCION DEL MODELO DE MANTENIMIENTO

PASO	DESCRIPCION
10	Inicio del programa de mantenimiento.
20	Políticas de mantenimiento
30	Mantenimiento preventivo
40	Mantenimiento correctivo
50	Maquinaria y/o equipo en buenas condiciones
60	Mantenimiento preventivo programado
70	Mantenimiento preventivo no programado
80	Anotar en hoja de control la información técnica precisa
90	Ejecutar las actividades fundamentales como, lubricar engrasar.
100	Inspección de partes primarias y secundarias de la magnitud y/o equipo, al ejecutar un mantenimiento preventivo no programado .
110	Revisiones a corto plazo principalmente a la maquinaria y/o equipo de producción.
120	Se evalúa si existen fallas en la magnitud y/o equipo inspeccionado.
130	Si existe falla de que tipo, falla primaria o secundaria.
140	Se realiza una apreciación de la falla encontrada
150	Se evalúa si el tipo de falla es corregible

PASO	DESCRIPCION
160	Se realiza una evaluación de substitución de parte(s) o componentes.
170	Se realiza un reemplazo de la maquinaria y/o equipo.
180	Se evalúa si se puede reparar la maquinaria y/o equipo.
190	Se evalúa si la maquinaria o equipo es recuperable.
200	La maquinaria y/o equipo se define como en buenas condiciones.
210	Realizar la reconstrucción de la maquinaria y/o equipo.
220	Anotar en la hoja de control la información técnica precisa.
230	Fin, maquinaria y/o equipo funcionando en condiciones óptimas.

### 9.2.5. PROGRAMA DE CAPACITACION Y ASISTENCIA

#### i- OBJETIVO.

Crear un programa de capacitación orientado al recurso humano a través de una adecuada planificación y ejecución, y así poder conducirlo a todos los niveles de la organización utilizando para ello estrategias que desarrollen o perfeccionen sus conocimientos, habilidades y aptitudes en función de la actividad que se desempeña.

La capacitación resulta ser una forma de adquisición de conocimientos del tipo técnico, administrativo y de manera conceptual, se imparte a los niveles superiores, medios e inferiores.

Los administradores, el Depto. de Personal y las personas que tienen bajo su responsabilidad a subordinados, deben estar atentos ante las necesidades de capacitación que manifiestan los empleados. Si en los registros mínimos de producción, se detecta un excesivo número de rechazos, y desperdicios de materias primas, existe un indicio de necesidades de capacitación, un incremento en el número de accidentes, puede ser señal de que los empleados requieran actualizar sus conocimientos en la habilidad y destreza en el uso de maquinaria y equipo y en procedimientos de seguridad de la empresa; estas deficiencias sugieren una capacitación para reducir dichas deficiencias.

Es necesario saber que, una necesidad de capacitación es la diferencia entre lo que uno sabe hacer y lo que le falta

"saber hacer" para poder ejecutar un trabajo de manera satisfactoria.

La investigación de necesidades de capacitación, es pues, una tarea que trata de establecer que conocimientos, técnicas, habilidades hacen falta a un empleado para ejercitar de manera más eficiente su trabajo.

## ii- DESCRIPCION DE ELEMENTOS.

Para desarrollar un plan de capacitación, es preciso conocer información del medio, procesarla y tomar acciones que cubren esos vacíos existentes, mediante la ejecución de un proceso dinámico compuesto por los siguientes elementos:

- 1- Determinación de necesidades.
- 2- Plan de acción.
- 3- Ejecución y Evaluación.

### 1) Paso 1. DIAGNOSTICO DE NECESIDADES.

Esta es la fase que comprende el análisis de los síntomas de las soluciones de preocupación y los problemas que se presentan en una empresa, con el objeto de definir si éstos son por falta de conocimientos, habilidades o actitudes de los trabajadores y empleados de dicha empresa.

Esta es la fase que proporciona la base para la implementación de las demás fases, ya que no se puede concebir que se desarrollen programas con efectividad, sin estar sustentados por un diagnóstico de las necesidades que tiene el personal y la institución en general. Este diagnóstico

Su principal fuente de información es la base principal para trazar una estrategia de acción ante las deficiencias o necesidades de capacitación, es decir el diagnóstico de necesidades de capacitación. Aca se deciden las políticas y procedimientos a seguir.

## Paso 2 PLAN DE CAPACITACION.

En la pag. No. 169 se muestra el modelo de cuestionario que se utiliza para conocer necesidades de capacitación. la capacitación.

consultar los planes estratégicos de la empresa orientados a necesidades futuras, los cuales deben ser derivadas de instrumentos de investigación. También deben reflejarse se deben de derivar de la información que se recoja en los instituciones, los cuales deben ser atendidas de inmediato y reflejar las necesidades actuales y más urgentes de las actuales y futuras. Esto significa que el diagnóstico debe El diagnóstico debe ser orientado a conocer necesidades trabajadores y empleados de dicha empresa.

Es un análisis de los síntomas de las soluciones de preocupación y los problemas que se presentan en una empresa con el objeto de definir si estos son originados por falta de conocimientos, habilidades o incorrectas actitudes de los El concepto de necesidades de capacitación se define así:

debe involucrar el mayor número de áreas posibles.

+-----+  
| CUESTIONARIO PARA DETERMINAR NECESIDADES DE CAPACITACION. |  
+-----+

| PERSONAL: JEFES Y/O SUPERVISORES |

| NOMBRE DEL JEFE Y/O SUPERVISOR : |

| DEPARTAMENTO: |

NOMBRE DE EMPLEADOS-A CAPACITAR:
-----

| FECHA: FEBRERO /95. |

## | PREGUNTAS. |

- | 1. Defina las deficiencias y errores mas frecuentes que |
- 
- | comete el trabajador. |

| No se proporciona la cantidad adecuada de ingredientes, |  
| no se cumple con el tiempo requerido para la operaciòn, |  
| falta de destreza y habilidad, falta de higiene en el |  
| puesto de trabajo, etc. |

- | 2. Que aspecto considera necesarios para capacitar al |
- 
- | trabajador bajo su responsabilidad. |

| Aplicar proporción adecuada de los ingredientes, en los |  
| tiempos para preparar el producto, en el área práctica |  
| de operaciòn e higiene y limpieza en el puesto. |

- | 3. Que tiempo considera apropiado para la duraciòn del curso |
- 
- | de capacitaciòn. |

| Cuatro semanas, utilizando 1 hora diaria ò 5 horas/semana |  
| equivalente a 20 horas de duraciòn por curso. |  
+-----+

4. Que metodología pretende implementar en la capacitación.

Ejercicios prácticos.

5. Que horario cree convenientes para la capacitación:

De 10:00 a.m. a 12:00 m.

6. Que fecha considera oportuno para la capacitación.

En los periodos de menor producción, mes\_\_\_\_, día\_\_\_\_, 199\_\_

Este plan de acción es la construcción de una programación de actividades, cuyo objetivo es capacitar a todo el personal activo de la misma; pero esta infiere en una estimación de costos para la implementación del mismo, el cual deberá ser estimado en este modelo.

### PASO 3 PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO Y DESARROLLO.

Esta etapa se refiere a la temática del entrenamiento y el curriculum del desarrollo, los cuales deben tener objetivos bien definidos.

En esta fase se consideran como componentes, la temática acorde a las necesidades identificadas en el diagnóstico y los métodos de enseñanza-aprendizaje que se adaptan a la naturaleza de los participantes. El anteproyecto de aquellos posibles cursos se dará en consecuencia de la detección de necesidades. El elemento de sustentación es el arreglo por prioridades de las necesidades, identificadas por cada trabajador en su puesto de trabajo.

El arreglo básicamente estará en función de satisfacer aquellas necesidades consideradas más urgentes por medio de diversas acciones comprendidas en un anteproyecto, de posibles eventos de capacitación entre los cuales se tienen los siguientes cursos :

- i) Actitudes (comportamiento humano).
- ii) Técnicas.
- iii) Adiestramiento práctico en los puestos de trabajo.

En esta etapa debe hacerse una evaluación de lo que ha sido el entrenamiento y desarrollo, es visible observar los resultados obtenidos en la ejecución de los programas. De manera pues, es necesario realizar evaluaciones constantes de lo realizado, para así poder tomar acciones correctivas cuando sea necesario, de tal forma que se pueda llegar al logro eficaz de los objetivos propuestos, he aquí el hecho de tomar en consideración la evaluación como elemento importante

#### PASO 5. EJECUCION DE PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO.

Esta etapa comprende la puesta en práctica de todo lo planeado y diseñado en las etapas anteriores, de manera que funcione sin inconvenientes, en ese sentido se considera de mucha importancia el soporte económico y el apoyo logístico con que cuenta el plan; ambos elementos deben haber sido considerado en las etapas anteriores; sin embargo, es aquí donde se tiene que poder atender los gastos que genera el programa de capacitación (costo de capacitación del recurso humano).

#### PASO 4. EJECUCION DE PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO.

Se pretende que se tenga un mayor éxito con la aplicación de estos cursos.

v) Especialización.

iv) Actualización.

de las actividades que se realizan para mejorar la capacidad de respuesta de la institución a las necesidades que le demandan la población bajo su responsabilidad.

Mediante la aplicación de éste modelo, se puede contribuir significativamente, para que a través de este proceso se logre mejorar la capacidad de gestión de los niveles gerenciales, logisticas y técnicas.

### iii- DESARROLLO DEL MODELO.

Como una aplicación del modelo PLAN DE CAPACITACION Y ASISTENCIA, que se describió anteriormente se realiza una investigación de la empresa en estudio y se desarrolla el modelo siguiendo los cinco pasos antes mencionados .

#### A. DIAGNOSTICO DE NECESIDADES DE CAPACITACION

Para conocer las necesidades de capacitación en la empresa, se hace uso de la técnica del cuestionario, el cual uno esta dirigido a los mandos medios y superiores y otro esta dirigido a los trabajadores ver pags. 174 a 175.

El objetivo del cuestionario, es determinar el criterio referente a la capacitación, con el trabajador se pretende conocer las necesidades que existen de capacitación que impiden efectuar eficientemente la labor productiva.

CUESTIONARIO PARA DETERMINAR NECESIDADES DE CAPACITACION EN  
LOS TRABAJADORES.

!NOMBRE: Juan José Cornejo
!DEPARTAMENTO: Producción
!CARGO: Embutidor
!FECHA: /95.
!1. Nivel educativo. ! 9o. grado
!2. Tiempo que tiene de trabajar en la empresa. ! 2 meses.
!3. Anteriormente ha recibido algún tipo de capacitación. ! si ( ) no ( ) ! Si su respuesta es afirmativa, continúe, de lo contrario ! pase a la pregunta.
!4. En que áreas ha recibido capacitación: ! Preparación de pasta... Grado optimo que necesita la ! pasta. ! Manejo materiales: Dentro de los cuartos frios, con la ! higiene apropiada. ! Selección del producto.. El producto se clasifica de ! acuerdo a clases, A,B,C.

5. Descarta los principales tareas o actividades que realiza.  
Embutir y atar los espetones.
6. Cuales son las principales dificultades que encuentra en la ejecución de tareas:  
Quedan huecos en el relleno de la tripa, dificultad en medir longitud y atado de los espetones, etc.
7. Esta interesado en recibir capacitación en sus funciones:  
si ( ) no ( )
8. En que otras actividades considera que le seria útil capacitarse.  
En curación y molido.

## 1. PRESENTACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACION.

De acuerdo a la detección de necesidades, logrado mediante una investigación del grupo proyectista, utilizando como herramienta el cuestionario de trabajo orientando a los mandos medios e inferiores, se tienen los siguientes resultados.

- Los operarios no mezclan adecuadamente las medidas exactas en la materia prima a utilizar.
- Interrupciones continuas en el proceso productivo, debido a consultas con el encargado de producción, lo que provoca que agentes contaminantes dañen el producto.
- El tiempo de preparación de los materiales resulta ser inapropiado.
- Siendo una planta alimentaria, se presentan muchas áreas insalubres.
- Debido a una falta de orientación adecuada, el producto terminado presenta algunas deficiencias.
- Existe un interés de parte de los trabajadores hacia una rotación en los puestos de trabajo.

## B. PLAN DE ACCION

### 1. OBJETIVO GENERAL.

Capacitar al personal operativo para que elabore productos de buena calidad.

## 2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Orientar a los operarios a calcular adecuadamente los ingredientes que intervienen en la mezcla cárnica.
- Enseñar a los trabajadores o determinar el tiempo necesario para que se compacten los ingredientes.
- Proporcionar a los empleados la capacitación necesaria para ser dotados en mayor destreza y habilidades en las operaciones siguientes: compactación adecuada de la mezcla, características del producto de acuerdo a las necesidades, color, textura, uniformidad, longitud, etc.

## 3. POLITICAS DE LA EMPRESA.

- Proporcionar las herramientas necesarias para desarrollar eficientemente la actividad de capacitación.
- Apoyo y respaldo a los trabajadores para que estos puedan mejorar su rendimiento de trabajo.
- Crear las condiciones y un ambiente apropiado para incentivar y motivar a los operadores en la necesidad de crear un producto de buen sabor y mejor calidad.

## C. METODOLOGIA A UTILIZAR EN LA CAPACITACION

La metodología a emplear en el plan de capacitación consistirá en un adiestramiento práctico en los puestos de trabajo a través del método demostración y ejemplo.

Esto consiste en que el instructor impartirá en los puestos

de trabajo la forma mas eficiente y correcta en que deberá realizarse cada una de las operaciones, es decir, se realizará mediante ejemplos prácticos en el campo de trabajo.

La capacitación se impartirá adentro de las instalaciones de la empresa y la persona que lo imparte será el jefe de producción o auxiliar de producción, quien transmitirá a la sección de personal el listado de los requerimientos para llevar a cabo el programa de capacitación.

#### 1. RECURSOS NECESARIOS.

De acuerdo a las necesidades del curso a impartir, así serán los recursos a utilizar, en este caso los recursos necesarios son los siguientes:

##### i) materias primas y aditivos

- Carne magra de cerdo (sin grasa ni tejido de fibra)
- Carne magra vacuna.
- Tocino en cubitos.
- Pimienta negra entera
- Pimienta negra en grano
- Nuez moscada
- Culantro
- Ajo
- Vino
- Grasa de cerdo

##### ii) Maquinaria y equipo (ver anexo 11 )

## iii) Herramientas

Cuchillos

Hachas

## iv) Recursos Humanos.

- Jefe de producción
- Operarios involucrados en las diferentes fases del proceso y que recibirán la capacitación.
- El personal a capacitar de acuerdo a necesidades, resulta ser de 15 trabajadores.

## v) Otros recursos.

Son los recursos materiales que ha de adquirir la empresa para llevar a cabo la capacitación enunciada. Siendo esta la única inversión en que incurre la empresa, para desarrollar el curso de capacitación.

## D. PROGRAMACION Y EJECUCION.

La programación y ejecución se detalla en las pags.No.80 y 81 esta pretende cumplir con los objetivos trazados. El método trazado como ya se dijo anteriormente es de demostración y ejemplo, en las fases del proceso.

PROGRAMA DE CAPACITACION Y ASISTENCIA		
EMPRESA:	DPTO.	FECHA.
RESPONSABLE:	CARGO	TOTAL PERSONAS
DURACION DEL PROGRAMA:	DE:	HASTA:
PASO	DESCRIPCION.	
01.	Sacar el adecuado tipo de carne, tocino y grasa de cerdo del cuarto de refrigeración.	
02.	Trocear y curar preliminarmente: La carne se trocea en fragmentos 5 o 10 cms. la mezcla de curación (sal de cura) se agrega a la carne y se entremezcla para posteriormente introducir, dicha mezcla, al cuarto de curado a una temperatura de 2 C, permaneciendo en dicho estado hasta el día siguiente (un día de conservación) para lograr una maduración inicial.	
03.	Moler y pilar con el CUTTER. Se muele la entremezclada de carne y grasa y los aditivos (especias, condimentos, etc) agregados. La temperatura no debe exeder de 12 C..	
04.	Mezclar: El material molido se trae a la mezcladora a fin de obtener una mayor homogenización de la masa. La temperatura maxima debe de ser de 14 C. y el tiempo máximo de 5 min.	

PASO	DESCRIPCION
05	Embutir. Se introduce la masa en el cilindro (tolva) embutidora. La tripa (natural o artificial): celulosa/celotan, se presiona fuertemente contra la boquilla, de modo que se impida la salida (derrame) lateral de la masa.
06.	Atar: Para formar los embutidos de grueso calibre (como la mortadela), se atan de un extremo de la tripa antes de conectar a la boquilla y llenar. Después del atado con hilo tipo cordel, los embutidos son amarrados en espetones así: mortadelas y salamis en parejas y las salchichas en cadena sin que contacten entre si en las perchas y luego son llevados al escaldado.
07.	ESCALDAR (coser): Algunos embutidos deben reposar 2 o 3 horas a 15 grados centigrados antes de ser escaldados, luego los espetones se introducen a la tina con agua a 80 grados centigrados por aproximadamente 2 horas y 45 minutos, sumergidos totalmente para un escaldado uniforme. finalmente se inspeccionan minuciosamente.
08.	ENFRIAR . Dejar a temperatura ambiente.
09.	COLGAR. Los embutidos son colgados, sin que se acerquen para ser escurridos, luego secos, ser transportados al almacén bajo refrigeración.

#### E. EVALUACION DEL EVENTO.

El evento se regirá por un sistema de evaluación y/o control que consiste básicamente en la observación directa preguntas orales después de cada operación y además mediante encuestas, las cuales serán llenadas por el participante del evento. De esta forma el jefe de producción estará controlando el grado de aprendizaje y asimismo, el será evaluado en aras de mejorar la organización, planificación y ejecución de futuras capacitaciones en cualquiera de las áreas de resultados de la empresa.

#### D. COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

##### a) RECURSOS HUMANOS

En vista de que es una hora que se toma diariamente para dedicarla al programa de capacitación esta será cancelada a los trabajadores (15) que participen del mismo, con un recargo de una hora extra a cada uno. Por ser el jefe de producción el encargado de impartir la capacitación, la empresa no gastará en este recurso.

El pago de horas extras que se utilizarán mientras dura la programación de capacitación es la siguiente:

Datos:

TOTAL DE HORAS EXTRAS :	20
TOTAL DE TRABAJADORES:	15
VALOR DE HORA EXTRA:	¢ 15.55

¢ 15.55 x 15 trabajadores x 20 horas extras = C 4,665.00

considerado como una inversión fija .

#### b) RECURSOS MATERIALES

Estos son los gastos que se incurre en la adquisición de materiales que serán utilizados mientras dura el plan de entrenamiento y se constituyen en gastos fijos.

La descripción de estos gastos se da en el cuadro siguiente:

CUADRO No.39

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO UNITARIO (¢ )	COSTO TOTAL (¢)
1	Documento (para junta directiva)	15.00	15.00
1	Documento (para gerente general)	15.00	15.00
2	Documento (para jefe producción y administración)	15.00	30.00
15	libretas de papel	7.00	105.00
15	lapices	1.75	26.25
1	pizarra y borrador		800.00
	refrigerio		300.00
15	Diplomas	10	150.00
	SUBTOTAL		1,441.25
	10% imprevistos		144.12
	TOTAL		1,585.37

**COSTOS TOTALES.**

Los costos totales, los constituyen la inversión fija y éstos son:

CT=    ¢ 4,665.00 + ¢ 1,585.37

CT=    ¢ 6,250.37.

Esta es la inversión a realizar en concepto de programar e implantar el plan de capacitación y asistencia en la empresa en estudio, cuyo costo asciende a un valor de ¢ 6,250.37, para poder capacitar a 15 trabajadores por un periodo de 20 horas laborales, consideradas como "horas extras".

**E. RESPONSABLE DEL PROGRAMA**

El responsable del programa será, un comité formado por el Jefe del Departamento de Recurso Humano, Asistente de Producción y el Técnico del Departamento de Mantenimiento, los que tendrán bajo su cargo la programación, el control y la verificación del cumplimiento del plan de capacitación y asistencia en las áreas en donde sea requerido.

Para que el programa pueda alcanzar el impacto en el personal a capacitar y que se involucren directa o indirectamente con los activos fijos, es necesario contar con estrategias que estén encaminadas a hacerle frente a una serie de inconvenientes que puedan presentarse, tanto financieros, tecnológicos como humanos. Las estrategias que se

recomiendan son dos :

- 1- Estrategia de fortalecimiento interno.
- 2- Estrategia de fortalecimiento externo.

Dentro del fortalecimiento interno, será una función principal de las personas responsables del modelo realizar gestiones para lograr obtener una adecuada asignación presupuestaria.

En base al plan de acción que se establece de acuerdo al diagnóstico de necesidades de capacitación, deberán fijarse líneas de acción encaminadas a facilitar la gestión del presupuesto ante la Alta Gerencia.

Entre las acciones para lograr el fortalecimiento externo, están el realizar gestiones ante Instituciones Empresariales o Gremios Industriales, que tengan y puedan proporcionar capacitación y asistencia al sector manufacturero, de acuerdo a la prioridad de las necesidades requeridas, vistas desde el punto técnico.

### 9.2.6. MODELO DE EVALUACION DE CALIDAD EN MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADO.

#### i- OBJETIVO.

El objetivo de este modelo, es el de comprobar que la maquinaria y equipo utilizado en el proceso productivo de la industria manufacturera para la elaboración de un producto específico cumple con las especificaciones de requerimiento dados por el fabricante.

Para cumplir con este objetivo, es imprescindible conocer en forma completa y detallada las especificaciones técnicas así como el criterio de funcionabilidad del fabricante al momento de construir la maquinaria y equipo.

Dadas las condiciones de trabajo requeridas, los requerimientos tecnológicos adecuados y la aplicación de normas técnicas e instrucciones necesarias, se obtendrán productos de mayor calidad y con costos de operación considerables, en la fabricación. Para ello, es necesario contar con maquinaria y equipo adecuado, reduciendo al mínimo el número de unidades defectuosas en un proceso y con ello disminuir el costo por desperdicio, mano de obra y paros en la producción.

#### ii- IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.

Con la identificación de la causa del problema de calidad en la elaboración de un determinado producto; da inicio el modelo con una especificación de las

características propias del producto, de acuerdo a las circunstancias del mercado demandante así como también las necesidades del consumidor.

Al no cumplir el producto elaborado con las especificaciones de calidad requeridas para su funcionabilidad, haciendo una evaluación e identificación del tipo de problema que genera la discrepancia en la calidad del producto, siendo éste del tipo de : materia prima, métodos o diseño de maquinaria y equipo; para nuestro estudio, este es el objetivo a evaluar. Atendiendo al tipo de problema que se suscitare y que afecta la calidad del producto, el modelo permite darle un tratamiento al mismo e identifica las variables que generan esta distorsión y propone corregirlos mediante alternativas viables.

### iii- ELEMENTOS DEL MODELO.

↙ A. PRECISION. Esta característica técnica, permite medir con exactitud la ligereza que se requiere en una medición, durante el proceso productivo de un bien mediante la utilización de maquinaria y equipo.

↙ B. TOLERANCIA. Esta es una variación que existe entre uno y otro producto del mismo tipo, sin embargo se ajustan y funcionan debidamente.

Las tolerancias se fijan en las características de calidad siguiente: dimensiones, temperatura, presión y volumen y se pueden expresar en:

Unilaterales (+) ó (-)

Bilaterales +\_

Limitativas (puntuales)

La selección del grado de tolerancia es muy importante para lo que son los costos.

El costo para mantener una tolerancia en una dimensión aumenta conforme disminuye la tolerancia de acuerdo a la curva cd de la figura No.6.

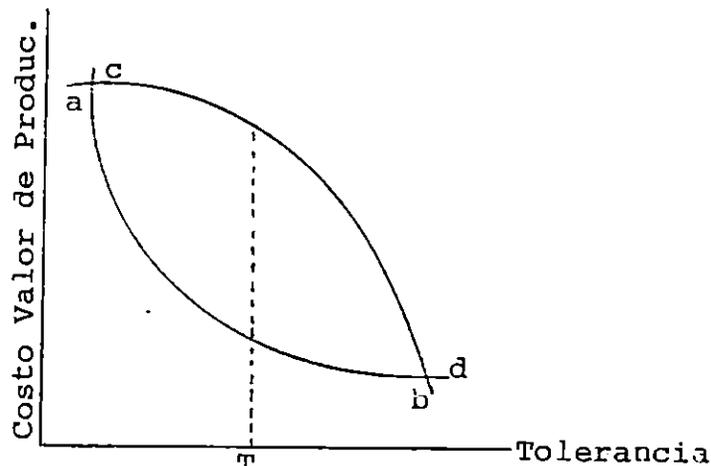


FIG. No. 6

Con tolerancias de mayor grado, algunas piezas comienzan a experimentar fallas, disminuyendo con ello el promedio de la calidad del producto como se indica en la curva de la calidad del producto en la curva ab. La tolerancia más económica y conveniente es T que da la mayor diferencia entre el valor y el costo del producto.

De esto podemos concluir que tolerancias mayores y menores son inútiles.

Las tolerancias deben fijarse en base a lo siguiente:

- 1) Práctica histórica.
- 2) Experimentos.
- 3) Trato.

Las tolerancias también pueden ser no numéricas, dependiendo la característica del producto, así tenemos tolerancia en el color, contextura y acabado.

Las tolerancias se pueden fijar teniendo en cuenta de que el proceso productivo opera bajo un control estadístico y cuando se tienen las capacidades de las máquinas; entonces es la fijación de un standard en base al cual se hará cumplir el trabajo de la maquinaria, es entonces donde se realiza evaluación de calidad en la máquina para respetar esas imágenes de tolerancia.

✓ C. DETERIORO. Este se determina cuando existe una disminución de la eficiencia de ingeniería de un equipo, haciendo la comparación cuando el equipo era nuevo.

Aspectos que determinan el deterioro:

- i) Aumento en el consumo de la fuente de energía, como consecuencia de la disminución de la eficiencia tecnológica.
- ii) Incrementos en los costos de mantenimiento y reparaciones en las fallas del equipo.
- iii) Mayores paros e interrupciones en el proceso como consecuencia de fallas mecánicas.
- iv) Mayor desperdicio en materiales y mano de obra.
- v) Incremento en los costos de mano de obra, debido a la disminución de la velocidad.

vi) Perdidas por devolución o gastos más elevados de venta

al disminuir la calidad del producto.

El deterioro de la maquinaria influye grandemente en la

calidad del producto, ya que produce mayor número de

utilidades defectuosas, aumentando los costos en materia

prima, mano de obra, mayores gastos de inspección, de rentas

Y lo que es más, destruye el prestigio de la empresa.

Es por esta razón que debe evaluarse el deterioro sufrido por

la maquinaria y seguir el procedimiento que recomienda el

modelo en esta situación.

✓ D. OBSOLESCENCIA. Esta se determina cuando existe una

deficiencia de ingeniería en la maquinaria y equipo siendo

estos nuevos, y comparada en este momento. Se puede

establecer la obsolescencia de un equipo, al comparar

su costo de operación con el costo de operación de una

último modelo del mismo tipo. En este caso de

obsolescencia, se habla de una inferioridad tecnológica y

no de deterioro, por consiguiente es una comparación entre

máquinas nuevas. De manera tal, que el deterioro no tiene

ninguna participación en la inferioridad causada por la

obsolescencia.

Los resultados que podemos esperar de la obsolescencia,

es un aumento en los costos en comparación con los

costos de operación del modelo más reciente.

DIFERENCIA EN COSTOS OCASIONADOS POR LA OBSOLESCENCIA.

i) Mayor consumo de fuente de energía, debido a una menor

eficiencia en el diseño.

- ii) Menor productividad, debido a velocidades productivas más bajas.
- iii) Mayores costos en mantenimiento y reparación debido a una inferioridad en la planeación del diseño.
- iv) Mayor mano de obra y supervisión debidos al diseño menos automático.
- v) Proporciona mayor espacio en la planta, debido a diseños menos compacto.

Los cambios por obsolescencia deben de ser bien empleados, ya que si se pueden reducir ciertos gastos como mano de obra, desperdicio de materia prima y espacio del suelo, el cambio tecnológico debe estar orientado a reducir los gastos totales de operación en el proceso de trabajo de la máquina.

Es por eso que al evaluar la calidad en las maquinarias, debe ser evaluada su grado de tecnología, teniendo en cuenta que se desea un menor número de unidades defectuosas, mediante el empleo de maquinaria más automatizada que cumpla con especificaciones de calidad, teniendo en cuenta por supuesto, una reducción en los gastos de operación del nuevo equipo; esto es precisamente lo que recomienda el modelo de calidad a través de la variable de obsolescencia.

E. NORMAS TÉCNICAS E INSTRUCCIONES ADECUADAS. El cumplimiento en el proceso productivo en el empleo de normas técnicas para operar maquinaria y equipo es también una variable a evaluar en el modelo de calidad, pues influye grandemente

De manera tal, es necesario evaluar el cumplimiento de las instrucciones que proporciona el fabricante de la maquinaria y equipo, pues como ya se vio, el deterioro causa deterioro más rápido en perjuicio de la empresa.

Óptimas para su funcionamiento evitando de esta forma un mantenimiento adecuado y que se encuentre en condiciones tales van orientadas a hacer un buen uso y a proporcionarles que proporciona el fabricante de maquinaria y equipo, las instrucciones, debe tomarse en cuenta las instrucciones, la economía que exige actualmente una mayor competitividad.

Últimas pueden verse afectadas por los cambios mundiales de similitud a las normas internacionales. Sin embargo estas condiciones y necesidades reales al país, pero con mucha de calidad, y/o nacionales las cuales cumplen con las competir con productos extranjeros y alcanzar niveles altos Estas normas pueden ser del tipo internacional, si se quiere ventajoso en el crecimiento competitivo.

Las normas técnicas pues es un elemento importante y las necesidades requeridas. Es importante evaluar el uso de anteriores, obteniéndose resultados satisfactorios de acuerdo a pruebas. Estas normas han sido recomendados bajo pruebas de incurrir en mayores gastos por medio de la realización de permite hacer variaciones en la calidad del producto sin niveles de calidad esperados por el fabricante y además La utilización de las normas técnicas facilita alcanzar especificaciones de calidad deseadas.

en la misma por ser parte en el cumplimiento de las

discrepancia en la calidad del producto.

F. ASISTENCIA TECNICA. Esta variable es muy importante para el modelo e indispensable, en vista de que la unidad asistencia técnica se encarga de verificar y evaluar el modelo, tiene también la responsabilidad de capacitar y proporcionar los medios necesarios y suficiente para la evaluación de la calidad en la maquinaria y equipo.

La asistencia técnica cubrirá las siguiente áreas:

- 1) Mantenimiento tendrá la función de proporcionar los elementos y conocimientos necesarios para crear un programa de mantenimiento que de cobertura a la totalidad de las maquinarias y equipos en funcionamiento.
- 2) Recurso humano. La asistencia técnica dará capacitación y desarrollo acerca de la forma como tendrá que operarse y manejar la maquinaria y equipo que participa en la producción. Esta será de acuerdo a las recomendaciones que proporcione el fabricante y no se deberá de sobrepasar estas disposiciones.
- 3) Control de calidad. La asistencia a proporcionar comprende, la definición de normas de calidad a aplicar, las especificaciones de calidad que debe cumplir, la máquina para obtener calidades del producto requerido, las inspecciones a realizar en el proceso y al final de la producción.

#### 9.2.6.1. RESPONSABLES DEL MODELO.

Los encargados de la ejecución del modelo, será un comité conformado por: Ingeniero del Producto, Ingeniero del Proceso, Ingeniero del Control de Calidad y Jefe del Departamento de Mantenimiento, los cuales trabajarán en conjunto para la puesta en marcha del modelo y velarán por un eficiente funcionamiento del mismo. Rendirá el comité un informe quincenal, detallado a la Gerencia de Producción, el cual incluye los resultados obtenidos de la evaluación de calidad de la maquinaria y equipo especificando el nombre y tipo de máquina que debe continuar en el proceso. Además recomendará el tipo de máquina que debe substituir a la que será retirada.

La función de asistencia técnica, será coordinada por un comité conformado por el jefe auxiliar de mantenimiento, supervisor de control de calidad y un supervisor de la producción. Los cuales tendrán las tareas de capacitar y verificar que se cumpla, que la maquinaria se encuentre en condiciones óptimas de funcionamiento, el personal opere adecuadamente el equipo y que se cumplan normas de calidad y especificaciones de la maquinaria.

Dadas estas condiciones, se puede decir que el modelo permite el cumplimiento adecuado de un standard de calidad deseada como se ilustra en el siguiente diagrama .

MODELO DE CONTROL DE CALIDAD

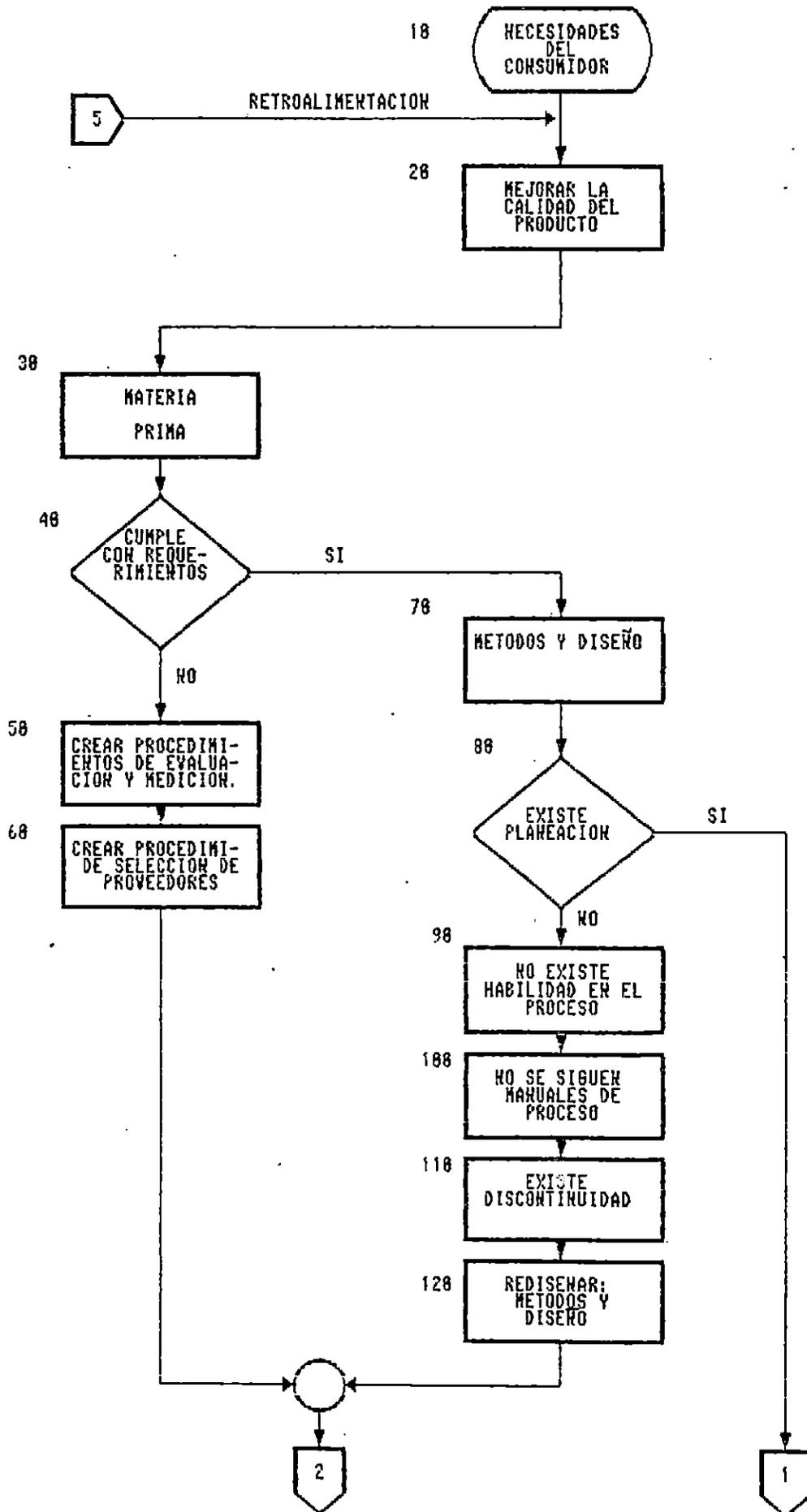
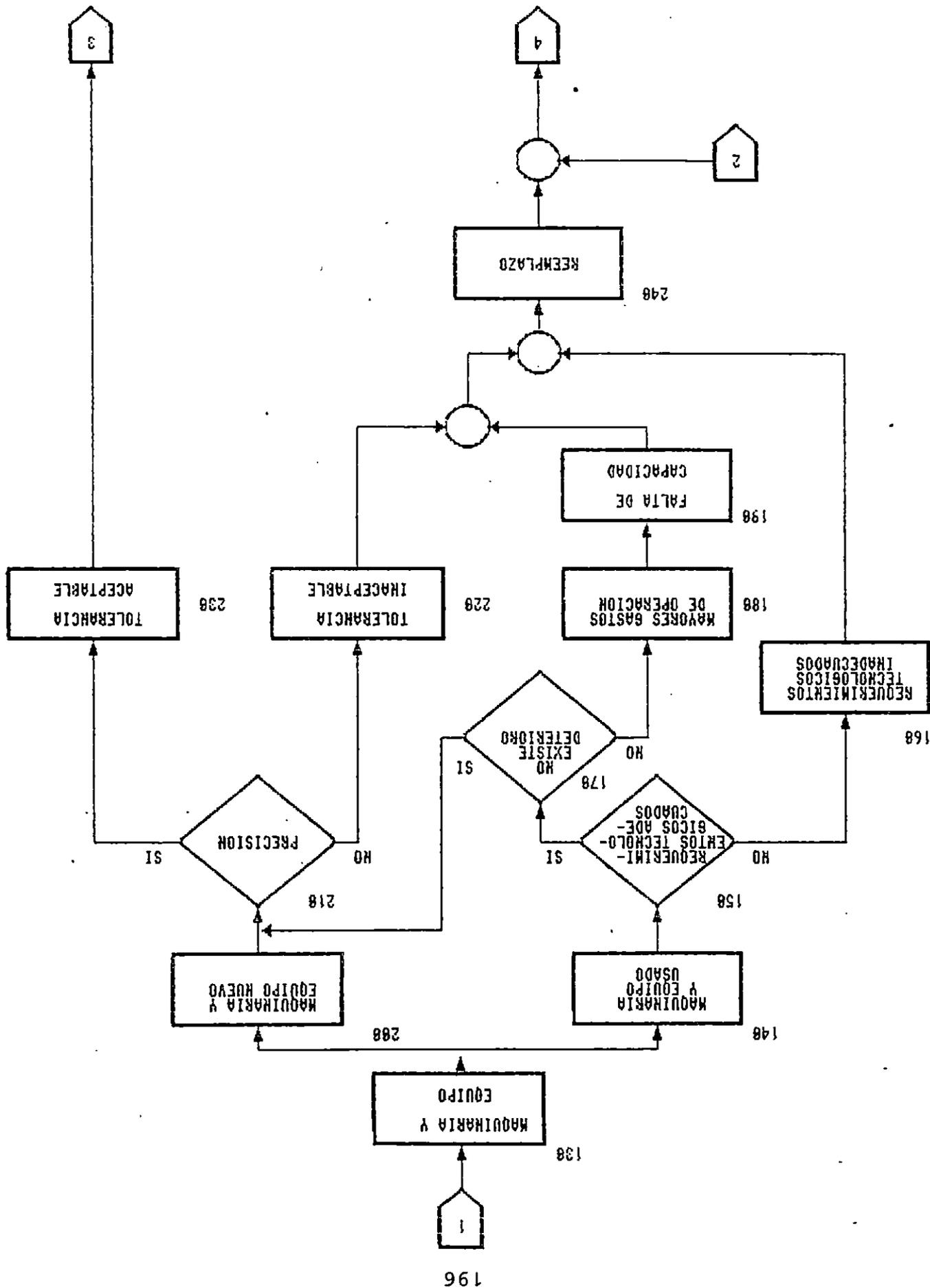
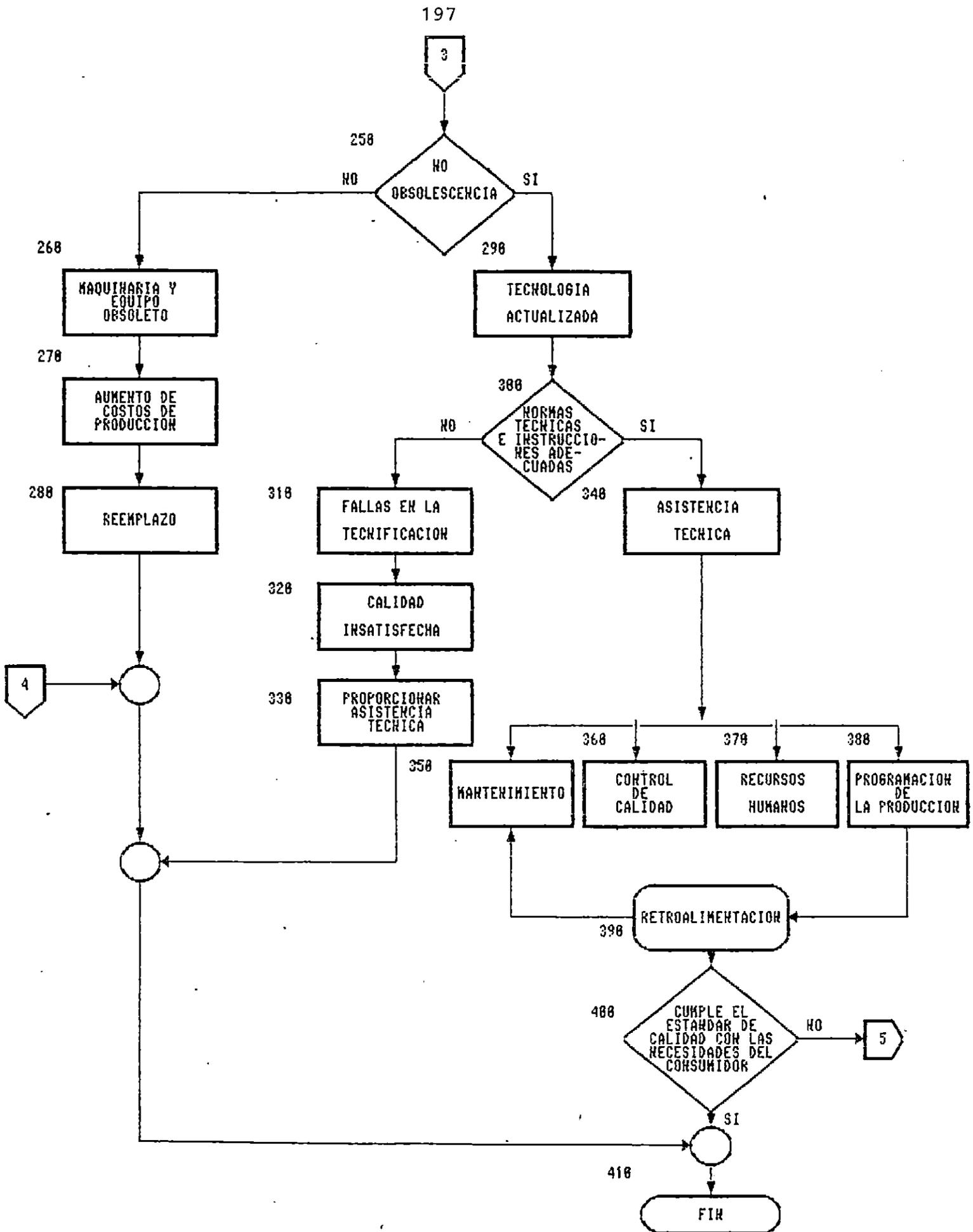


FIG. No. 7





DESCRIPCION DEL MODELO DE CONTROL DE CALIDAD

PASO	DESCRIPCION
10	Inicio : Necesidades del consumidor
20	Existen fallas en la producción, se necesita mejorar la calidad y se comienza a explorar.
30	La exploración comienza con una evaluación a la materia prima.
40	Luego de evaluada la materia prima, se entra a una decisión, si cumple o no con los requerimientos del proceso de fabricación.
50	La materia prima no cumple con los requerimientos que exige el producto, por lo que es necesario crear procedimientos de evaluación y selección de los proveedores.
60	Crear procedimientos que permitan tener una cartera de proveedores que abastescan nuestras necesidades de materias primas y que cumplan especificaciones.
70	Si la materia prima cumple con las especificaciones requeridas, demuestra que el problema no compete a materia prima; por lo que es necesario evaluar los métodos y diseño.
80	Evalúa, si existe planeamiento en los métodos y diseño, en la elaboración del producto.

PASO	DESCRIPCION
90	No existe un planeamiento en el proceso y diseño, por lo que existen deficiencias durante el proceso.
110	No se tiene un manual de procesos productivos por lo que se trabaja con cierta incertidumbre.
120	Es necesario diseñar o rediseñar métodos de trabajo, mediante un planeamiento en la productividad, que permita ser más competitivos en el medio.
130	Existe un planeamiento adecuado en los métodos de trabajo y el diseño; por lo que es preciso evaluar otro aspecto de la producción, en este caso, la maquinaria y equipo (tecnología).
140	Si la empresa cuenta con maquinaria y equipo con demasiado uso u obsoleto, es necesario que esta sea evaluada.
150	Lo primero a evaluar es , si la maquinaria utilizada es la requerida para el proceso productivo.
160	Si ésta máquina no es la requerida, entonces la empresa posee una tecnología adecuada, por lo que tendrá que ser considerada para el retiro.

PASO	DESCRIPCION
170	Si la maquinaria cumple con los requerimientos productivos, es necesario evaluar si no ha sufrido deterioro.
180	Si la maquinaria ha sufrido deterioro, provocará mayores gastos de operación, gastos de mantenimiento, lo que obligará a la empresa a un aumento en el precio, y/o a una disminución en la calidad del producto.
190	El deterioro provoca una falta de capacidad en la funcionabilidad del equipo utilizado. Esto recomienda un retiro y reemplazo en el equipo.
200	Cuando se evalúa maquinaria y equipo nuevo, se evalúa la eficiencia, y eficacia.
210	Se evalúa el grado de precisión del equipo.
220	si el equipo no cumple con el grado de precisión que exige el proceso, este se considera de tolerancia inaceptable; por lo que es un fiel candidato al retiro.
230	Si el equipo cumple con el grado de precisión requerido en el proceso, este se considera de tolerancia aceptable.
250	Se evalúa el equipo para ver si éste a caído en cierto grado de obsolescencia.
260	Si esto es cierto, es considerado equipo obsoleto.

PASO	DESCRIPCION
270	Sus costos de operaci3n se ven incrementados con respecto a equipos m3s recientes.
280	Este equipo se convierte en un candidato para ser reemplazado.
290	Si no ha caido en obsolescencia, se puede afirmar que se cuenta con tecnologa actu- alizada.
300	Se evalúa si se utilizan normas técnicas de calidad e instrucciones adecuadas en el proceso y manejo de maquinaria y equipo.
310	Si no existe cumplimiento de normas e instrucciones, se detecta que existen fallas en la tecnificaci3n, tanto de los métodos de trabajo, como del recurso humano.
320	Esto producirá una calidad insatisfecha o no requerida a las especificaciones del producto
330	Es prioritario el que pueda contar con una asistencia técnica, en las áreas de control de calidad, nuevos métodos de trabajo y capacitaci3n del recurso humano.
340	Cuenta con un programa de asistencia técnica.
350	La asistencia técnica deberá ser mayormente dirigida a las áreas de mantenimiento, control de calidad, recursos humanos y programaci3n de la producci3n.

PASO	DESCRIPCION
400	Luego de los buenas resultados obtenidos en el proceso de Asistencia Técnica, se puede asegurar una optimización en el cumplimiento de los estándar de calidad.
410	Fin.

### 9.2.7. MODELO DE RETIRO Y REEMPLAZO

i- OBJETIVO : Mediante la comparación económica de dos o más activos ( maquinaria y equipo ), debe buscarse, el aumento de la productividad y la reducción de costos de operación (mano de obra, mantenimiento , accesorios, etc), para lograr una mayor eficiencia y eficacia.

#### ii - MARCO CONCEPTUAL.

Para comprender mejor el modelo de reemplazo, se considera apropiado, conocer los siguientes conceptos :

REIRO : Entiendase por retiro ( maquinaria y equipo), eliminar en sus funciones operativas, siendo mediante una remoción física o dejándolos intactos en su propio puesto de trabajo.

#### Factores que determinan el retiro :

El retirar un activo de sus funciones básicas de operación , se puede dar por alguno de los siguientes factores :

#### ① a) Características de funcionamiento Insatisfactorios .

Significa que el equipo durante su funcionamiento sufre algún tipo de desgaste en sus partes componentes, ocasionándole incapacidad para poder cumplir con los requerimientos de calidad, seguridad y capacidad.

#### ② b) Características Económicas Insatisfactorias.

Significa que ya existe en el mercado equipo nuevo y

tecnológicamente más novedoso, que reducen costos de -  
operación de funcionamiento, haciendo ineficientes a los ya  
existentes.

3) Políticas de Mantenimiento .

En algunas ocasiones, se utiliza la política de retirar el  
activo mucho antes de que este comience a presentar los  
primeras fallas, y es que se opta por retirarlo.

4) Desaparece la Necesidad.

Este factor indica que ya no existe la necesidad de continuar  
utilizando el equipo, ya que han surgido ciertas variantes,  
como es, un cambio en el local de la planta, terminación del  
contrato, etc.

e) Otros.

Pero también existen otros factores, dentro de los cuales se  
incluye la existencia de recursos financieros suficientes  
para poder hacer un reemplazo, urgencia, de necesidades,  
cambios de precio en el activo, etc.

iii-REEMPLAZO

El reemplazo es sinónimo de desplazamiento, y significa  
que un proceso actual puede ser reemplazado por otro más  
económico.

Para poder reemplazar un activo, es preciso realizar con  
anterioridad un análisis de costos, lo que evitaría tomar  
medidas equivocadas como, retirar el equipo antes de su vida  
útil, o incluso, sobre pasar lo que es su vida útil; ambas

decisiones son completamente erradas, mientras no se realice una evaluación económica que decida lo contrario.

Para ir adentrandonos en el estudio de reemplazo, es preciso conocer los siguientes terminos:

**Defensor :** Es el equipo actual existente y que se esta analizando para ser reemplazado eventualmente.

**Retador :** Es el equipo propuesto para reemplazar al defensor.

En el caso del equipo defensor, los costos de adquisición resultan ser bajos y van en forma decreciente; por el contrario, sus costos de operación son altos y van creciendo constantemente.

Para el equipo retador, los costos de adquisición resultan ser altos, mientras que sus costos de operación de funcionamiento son bajos.

#### iv- Razones Fundamentales del Reemplazo

Las razones que nos pueden conducir a reemplazar un equipo se pueden clasificar en las siguientes formas:

- i) Insuficiencia o ineptitud
- ii) Mantenimiento excesivo
- iii) Eficiencia decreciente
- iv) Antigüedad

Cuando una o más de estas causas se atribuyen al activo, se dice que debe ser reemplazado.

A continuación se describen cada una de estas razones :

1 ) RETIRO Y REEMPLAZO POR INSUFICIENCIA.

Este existe, cuando el equipo tiene una capacidad inadecuada para prestar los servicios necesarios, es entonces cuando se convierte en un candidato a ser reemplazado.

Aun cuando, la máquina actual es eficiente a la fecha y se encontrare en excelentes condiciones físicas, la consideración de su reemplazo se ve forzada por la necesidad que existe de operar con mayor capacidad a la que no responde la máquina y equipo actual disponible .

2 ) RETIRO Y REEMPLAZO POR MANTENIMIENTO EXCESIVO.

Bajo el principio lógico de que en una máquina no todos los elementos dejan de prestar servicio al mismo tiempo. La experiencia a demostrado que es económico reparar muchas clases de activo con el fin de mantenerlo y extender su utilidad; siendo algunas reparaciones corrientes y de menor extensión, otras son periódicas y extensas.

Se puede considerar como un desembolso para prolongar la vida de un activo ; este punto de vista es válido, aun cuando se tenga un programa de mantenimiento preventivo.

Sin embargo, antes de hacer un gasto por reparaciones mayores

para extender la vida de un equipo, se debe hacer un análisis cuidadoso para determinar si se puede reemplazar por otra máquina a un costo más económico.

En otras palabras, cuando existen costos de reparación periódicos y extensas, se alcanza un punto en el tiempo, siendo más económico reemplazar que continuar dando mantenimiento al equipo .

### 3 ) RETIRO Y REEMPLAZO DEBIDO A DEFICIENCIAS DECRECIENTES

Inicialmente, el equipo opera a eficiencias máximas, pero con el uso y el tiempo comienza a experimentar una pérdida de la misma.

Cuando la causa de una pérdida de eficiencia se debe a un mal funcionamiento de unas partes de la máquina, es posible reemplazarlas periódicamente y en esta forma mantener el buen nivel de eficiencia durante un periodo largo de vida de la misma.

Existen circunstancias en las cuales la eficiencia se ve disminuida con el uso y el tiempo, sin embargo no se pueden intercambiar sus partes o reparar el equipo, pues por razones económicas y de funcionabilidad resulta más apropiado reemplazar el equipo, en vista de que sus costos de operación se ven incrementados.

#### 4 ) RETIRO Y REEMPLAZO POR OBSOLESCENCIA

La obsolescencia de una máquina se establece al comparar los costos de operación de ésta, con los costos de operación de un último modelo. La obsolescencia produce cambios en el activo y se caracteriza por que casi siempre existen máquinas y equipos más novedosos tecnológicamente hablando, con ventajas significativas sobre los ya existentes.

El reemplazamiento se puede dar, debido a una combinación de causas anteriormente descritas, o a una sola, esto depende de la evaluación realizada.

Sin embargo, independientemente de la causa o combinación de causas que conduzcan a la consideración de un reemplazo, el análisis y decisión deben estar basados en las situaciones que se puedan dar en el futuro.

Para la empresa que se ha tomado como referencia en este estudio, podríamos decir a priori, que existe una combinación de causas que nos llevarían a analizar una situación de reemplazo o de desplazamiento, entre los cuales citamos: Retiro y Reemplazo por insuficiencia, ya que cuando la empresa inició hace 18 años, adquirió una maquinaria no previendo la demanda actual existente, lo que resulta imposible en la actualidad que cumpla con las capacidades de producción que se exigen.

Otra razón, podría ser el Retiro y Reemplazo por obsolescencia, en vista de que el tiempo de edad con que cuenta la maquinaria de estar en uso oscila entre 8 y 18

años, tiempo suficiente en el cual han salido otros modelos novedosos con avances tecnológicos que generan menores costos en las operaciones.

#### V ) METODOS DE APLICACION DE RETIRO Y REEMPLAZO

Los estudios actuales para Retiro y Reemplazo se pueden clasificar en dos tipos .

- 1) Determinar la vida económica de un activo y retirarlo cuando sea conveniente a la empresa.
- 2) Se estudia si es conveniente mantener el equipo actual (Defensor) o reemplazarlo por otro (retador)

Los métodos de evaluación a aplicar para resolver situaciones de retiro y reemplazo en consideración del presente estudio, se detallan a continuación:

#### DESCRIPCION DE METODOS

##### A ) VIDA ECONOMICA TEORICA .

Este método utiliza variables de liquidación e intereses diferentes de cero.

Se busca determinar con anticipado la vida económica de un activo, e introduce variables del tipo: Valor Residual y tasa de Rendimiento sobre la inversión.

Para poder aplicar el método es preciso e indispensable conocer anticipadamente los costos de operación y mantenimiento, el valor de liquidación y la disminución del

equipo durante cada periodo de tiempo.

El costo total anual se determina sumando los costos de recuperaci3n de capital ( disminuci3n del valor del equipo durante el periodo m3s intereses sobre el valor residual al principio del periodo), m3s el costo de operaci3n y mantenimiento del periodo.

Al iterar periodo por periodo se determina un punto m3nimo el cual indica la vida econ3mica te3rica de la maquinaria.

Evaluando este m3todo, vemos que es posible aplicarlo en el sector industrial y especificamente a la empresa en estudio; esto debido a que los datos pueden ser proporcionados sin dificultad y los c3lculos se pueden operar con relativa facilidad.

#### B ) METODO DE VALOR ACTUAL Y COSTO ANUAL EQUIVALENTE

Las t3cnicas de Ingenieria Econ3mica conocidas como valor actual y Costo Anual equivalente , son una base de comparaci3n de costos que pueden resumir las diferencias que existen entre las alternativas de inversi3n.

El valor actual es una cantidad en el presente, es decir considerando un tiempo igual a cero, que equivale a un flujo de efectivo de inversi3n, con una tasa de inter3s; lo anterior se representa de la siguiente manera:

$$VA (i) = \sum_{t=0}^n F_j t (1+i)^{-t} \quad (0 < i < \infty)$$

Donde VA = Valor Actual

$F_{jt}$  = Flujo de efectivo

$i$  = Interés

El valor actual tiene características que lo hacen adecuado como base de comparación, los cuales son:

- 1) Considera el valor del dinero en el tiempo de acuerdo al valor de  $i$  escogido.
- 2) Sitúa el valor equivalente de cualquier flujo de efectivo en un punto particular del tiempo ( $t = 0$ ).

Para poder aplicar el método (de los 2 propuestos), y luego determinar según el modelo propuesto, al candidato a ser reemplazado (defensor) y el mejor equipo disponible para sustituirlo (retador), es necesario conocer los siguientes valores:

#### EQUIPO ACTUAL

- a) Valor residual en ese momento.
- b) Costo de operación y mantenimiento para el próximo periodo
- c) Valor residual del equipo al final de ese periodo.

#### EQUIPO PROPUESTO

- a) Valor de adquisición
- b) Su vida útil
- c) Valores residuales al final de cada periodo de su vida útil.
- d) Los costos de operación y mantenimiento en cada año de su vida útil.
- e) Tasa mínima requerida de Rendimiento

#### 9.2.7.1. PLAN ACTIVO DE REEMPLAZAMIENTO ( PAR )

El método a seguir para hacer posible el modelo de Retiro y Reemplazo, se constituye de una serie de pasos que da inicio a partir de la evaluación de Retiro, hasta la adquisición e instalación del equipo retador.

Los pasos que comprende el PAR son sencillos y de fácil comprensión para personas que tengan conocimiento de técnicas de Ingeniería Económica principalmente de vida económica, valor actual y costo actual equivalente, que son las herramientas de análisis económico para hacer una comparación de alternativas, de donde se toma la que incida en menores costos de funcionamiento.

Este plan, pretende revisar en periodos de 5 años, y verificar las metas trazadas.

#### DESCRIPCION DEL PLAN

Los componentes del PAR lo constituyen los siguientes elementos:

- A. OBJETIVOS
- B. METAS
- C. POLITICAS
- D. ESTRATEGIAS
- E. PLAN DE OPERACION
- F. EVALUACION

**A. OBJETIVOS:**

Los objetivos son trazados en función de un mejor desarrollo en los elementos Maquinaria y Equipo.

Se pretende hacer de los activos elementos más eficientes y de mayor rentabilidad.

Uno de los objetivos principales es el "Renovar el Parque Industrial de la maquinaria y equipo en el sector industrial."

Dependiendo de las necesidades que requiera cada empresa en particular, así deberán trazarse sus objetivos, ejecutados por el responsable del plan.

**B. METAS.**

Las metas sirven para medir la gradualidad de cumplimiento de los objetivos trazados. como ejemplo, se tiene que en el diagnóstico realizado al sector Alimentos, un 45% de las empresas manifiesta tener maquinaria y equipo fuera de servicio, es decir, que un 55% las tiene en buen estado.

Como meta, se puede fijar: para los próximos 4 años, que el 90% de las empresas poseen Maquinaria y Equipo en buen estado. Dicho de otra manera, para la empresa en estudio, el 90% de su Maquinaria y Equipo estará en buen estado durante los siguientes 4 años.

### C. POLITICAS DE RETIRO Y REEMPLAZO.

Las politicas son fijadas en base a los objetivos trazados. Estas politicas estan orientadas a lograr mejores rendimientos de los equipos, a disminuir los costos y a disponer de activos fijos en buen estado. He aqui algunas politicas:

- 1) " Cuando un activo està siendo considerado para ser reemplazado, deben considerarse los costos de capital, los cuales deben ser bajos y decrecientes, mientras que los costos de operaciòn sean generalmente altos y crecientes"

Esta politica contempla que cuando un activo tiene cierto tiempo de venir operando , su valor actual de adquisiciòn va disminuyendo a medida transcurre el tiempo y que inversamente sus costos de operaciòn se incrementan en el transcurso del tiempo, resulta ser un activo a considerar para su reemplazamiento.

Ademàs, cuando un activo es considerado para ser reemplazado, el tiempo de vida que le resta es muy corto y puede estimarse con toda certeza.

- 2) El reemplazo debe darse cuando sea mäs econòmico y no cuando el activo se encuentre ya inservible.

### D. ESTRATEGIAS.

Representa la definiciòn del curso de acciòn y la asignaciòn de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos trazados.

La direcciòn que coordina el PAR considera necesario que

para alcanzar los objetivos trazados, se debe de tecnificar al Recurso Humano en las siguientes áreas:

- i) Personal operativo: El personal de operaciones debe ser adiestrado para operar en forma correcta y eficiente, los activos de la empresa, con el objeto de evitar que los activos sufran daños por uso inadecuado.
- ii) Personal de Mantenimiento: Este será capaz de tener un diagnóstico completo del activo con que cuenta la empresa, verificará su estado físico, como también su estado funcional. Con el informe completo que presente el técnico, se tendrán parámetros que vendrán a contribuir para decidir el destino del equipo defensor y retador.
- iii) Personal de Compras: Este departamento contará con toda la información precisa y necesaria que proporcionan los proveedores industriales de maquinaria y equipo, incluyendo los modelos más recientes y novedosos tecnológicamente. Dará información completa de lo que puede ser un activo retador.

#### E. PLAN DE OPERACION

Este plan se ejecutará anualmente, en vista de que la maquinaria y equipo sufren desgaste y deterioro en forma acelerada.

El plan da inicio desde el momento que se tiene la decisión de retirar el activo, para lo cual, es importante el criterio que proporcione la unidad de mantenimiento, que es quien conoce mejor el estado físico y funcional del equipo; de acuerdo al modelo de mantenimiento.

(ver apartado 9.2.4. pag.N 151 )

#### 1. Unidad de Mantenimiento.

Esta unidad que es una dependencia del plan de mantenimiento, será responsable de proporcionar información necesaria del equipo, la cual será de mucha ayuda para el PAR pues le permitirá evaluar en forma económica si procede o no el reemplazamiento de un activo; en otras palabras, esta unidad se encarga de dar el Visto Bueno del activo en evaluación.

#### 2) Unidad de Compras.

La finalidad de esta unidad, es la de proporcionar toda la información necesaria y precisa, que concierne en la adquisición de maquinaria y equipo que interviene en el proceso productivo.

Las compras de equipo se hacen en el país, siempre que esto sea posible, en circunstancias no posibles, la compra se realiza fuera del mismo.

Previo a la gestión compras, existen ciertos aspectos a considerar en la gestión compras.

i) Proveedores. Para la adquisición de maquinaria y equipo, la función compras contempla un sistema de selección , registro y evaluación de los proveedores a los cuales se les puede dar una mayor confiabilidad sobre su capacidad de suministro .

El proveedor debe ser capaz de suministrar equipo de acuerdo a las necesidades requeridas por la empresa.

También el proveedor debe proporcionar facilidades que beneficien la empresa.

ii) Calidad del equipo: Para esto es importante la información que pueda proporcionar el modelo de evaluación de calidad en maquinaria y equipo.

( Ver apartado 3.2.6. Pag. N 195 fig. N 7 )

El cual proporciona las necesidades del equipo requerido para desarrollar en forma eficiente la labor de producción . Es decir, que el modelo de control da a la unidad de compras una orden de requerimientos tecnológicos mínimos a cumplir y es responsabilidad de compras proporcionar la siguiente información:

- Características físicas
- precio
- Vida útil
- Costos incurridos
- Tipo de compras

iii) Políticas Fiscales. La unidad de compras tendrá que

considerar los tipos de aranceles que se incurre en la adquisición de los equipos, pues éstos repercuten en el valor del mismo, y por ende en la inversión a realizar. Luego de conocida toda la información anterior, se fundamentan mayores criterios, para poder realizar una evaluación de costos entre ambos equipos (Defensor Vrs. Retador).

#### F. EVALUACION

La evaluación debe medir el desempeño y el logro alcanzado por las metas y planes establecidos, de los cuales es responsable el grupo encargado.

En la evaluación deben, revisar los objetivos trazados en el FAR y ver en que medida éstos se cumplen.

Se evalúan los resultados obtenidos del FAR y si son satisfactorios, se continúa con el mismo, de lo contrario se revisa cada uno de sus elementos y se hacen correcciones de acuerdo al fiel cumplimiento de los propósitos perseguidos.

#### 9.2.7.2. VARIABLES DEL MODELO PROPUESTO

Quando se evalúe una situación de reemplazo, y dependiendo del método a utilizar, deben tener las siguientes consideraciones.

1. Vida Económica. Este método es mucho más complejo de

emplear, debido a la diversidad de criterios que plantea,  
( Ver ejemplo anexo No 12 )

Como se mencionò anteriormente en el momento del reemplazo deben considerarse dos activos: El defensor y el retador y debido a las variaciones de costo, surgen dos o más alternativas a evaluar, para cada activo, es necesario evaluar el costo anual equivalente de mantenerlo 1,2,3 etc. años funcionando. Calculando los costos equivalentes de cada máquina, se puede determinar la vida económica del defensor y del retador.

Cuando el equipo se adquiere en el momento oportuno se le llama edad óptima de adquisición y cuando se retira en el momento oportuno, se le llama edad de retiro; de manera que cuando un equipo comienza con su edad Óptima de adquisición y termina con la Edad Óptima de Retiro, se le llama Vida Económica.

Teniendo presente lo anterior, al momento del retiro, deben hacerse las siguientes consideraciones:

- a) Si la edad óptima de adquisición es igual a cero, se debe comprar equipo nuevo.
- b) Encontrar las vidas económicas de los activos bajo estudio, usar la vida económica más favorable para cada activo.
  - i) Si los costos anuales son constantes y los valores de salvamento presentes y futuros son iguales, seleccionar la vida más larga posible.

- ii) Si los costos anuales son siempre crecientes y los valores de salvamento presente y futuro son iguales, seleccionar la vida más corta posible.

Comparar las alternativas de reemplazo .

Este método es muy aconsejable en el tipo de substitución igual por igual.

## 2) VALOR ACTUAL Y COSTO ANUAL EQUIVALENTE

Para la aplicación de este método , se requiere ciertas consideraciones.

- i) Establecer un periodo de cálculo de un año , para determinar el valor actual y el costo anual Equivalente del equipo defensor, excepto cuando la maquinaria y equipo requiera inversión grande y costosa.

En este caso, la misma deberá distribuirse sobre el número de años que se espera prolongar la vida útil de la unidad, y este lapso será el que sirva para los costos de reparación, operación y mantenimiento del equipo en el modelo propuesto.

Para el equipo retador el análisis se hará para un periodo igual a su vida útil, según lo determine el modelo .

Los costos son calculados con toda facilidad ya que son proporcionados por el fabricante.

- ii) Para la aplicación del modelo se ha tenido como tasa

de rendimiento (i) , la tasa que utilizan los bancos del sistema para préstamos de capital, la cual es de 22% anual.

iii) Para el precio de reventa del equipo actual, esto se obtiene de acuerdo a apreciaciones de equipos similares y de la oferta y demanda.

iv) Para el estudio de reemplazo, solamente se consideran costos directos por que son los únicos gastos que pueden ser identificados directamente con la operación de un equipo dado, es decir que varían de forma proporcional a la utilización de la unidad tales como combustible, lubricantes y accesorios etc.

Los costos de reparación son proporcionados por el departamento de mantenimiento de la empresa en estudio.

#### 9.2.7.3. RESPONSABLES DEL MODELO.

Este modelo estará dirigido por una comisión conformada por, la Gerencia Financiera, Jefe del Departamento de Compras y Jefe de Mantenimiento, éstas tendrán a su cargo la evaluación y el destino del equipo; y que entre los cuales se encuentran: retirar, comprar, alquilar, reconstruir, etc.

Esta comisión presentará un informe el cual contiene los resultados obtenidos, las conclusiones y las recomendaciones a que lleve el análisis; además, será entregado a la Gerencia General, la cual tendrá la última palabra sobre el futuro de

las máquinas y equipos a emplear en la actividad productiva.

En resumen, cualquier método que se emplee para el retiro y reemplazo, de las propuestas, deberá utilizarse el cuadro presentado en el Anexo No. 13, tanto para el equipo defensor como para el equipo retador que es una información completa del equipo retador y defensor.

#### DESCRIPCION DEL FORMULARIO DE EVALUACION DE REEMPLAZO

##### i. Objetivo del formulario.

1- Obtener información general del equipo defensor y retador

2- Obtener especificaciones técnicas de la maquinaria y equipo.

3- Obtener información económica y financiera del equipo defensor y retador.

##### ii.- Instrucción del formulario

Este lo realizará el jefe de sección ò dpto, acompañado por el jefe de la sección de mantenimiento del area donde se evaluà la maquinaria y/o equipo, recopilando todos los datos especificados en el formulario, tanto del equipo defensor como del equipo retador.

## iii. Guía del formulario.

Nombre de la empresa : El nombre de la empresa a la cual se le aplica el estudio.

Fecha : La fecha en que se esta realizando el estudio.

Disposición : Fecha de adquisición y retiro del equipo actual.

Descripción del equipo : Una descripción de las especificaciones técnicas del equipo, como tipo, marca, capacidad, modelo, potencia, voltaje y eficiencia.

Descripción económica : Una descripción económica del equipo a evaluar, como son aspectos de la vida económica del equipo, costos de adquisición, tasa minima atractiva y su valor de rescate.

Descripción de costos anuales : Describir los costos anuales en que se incurrirá el equipo a evaluar, como son : costos de recuperación, de mano de obra, de mantenimiento, energía y otros; para que al final, obtener un costo anual equivalente.

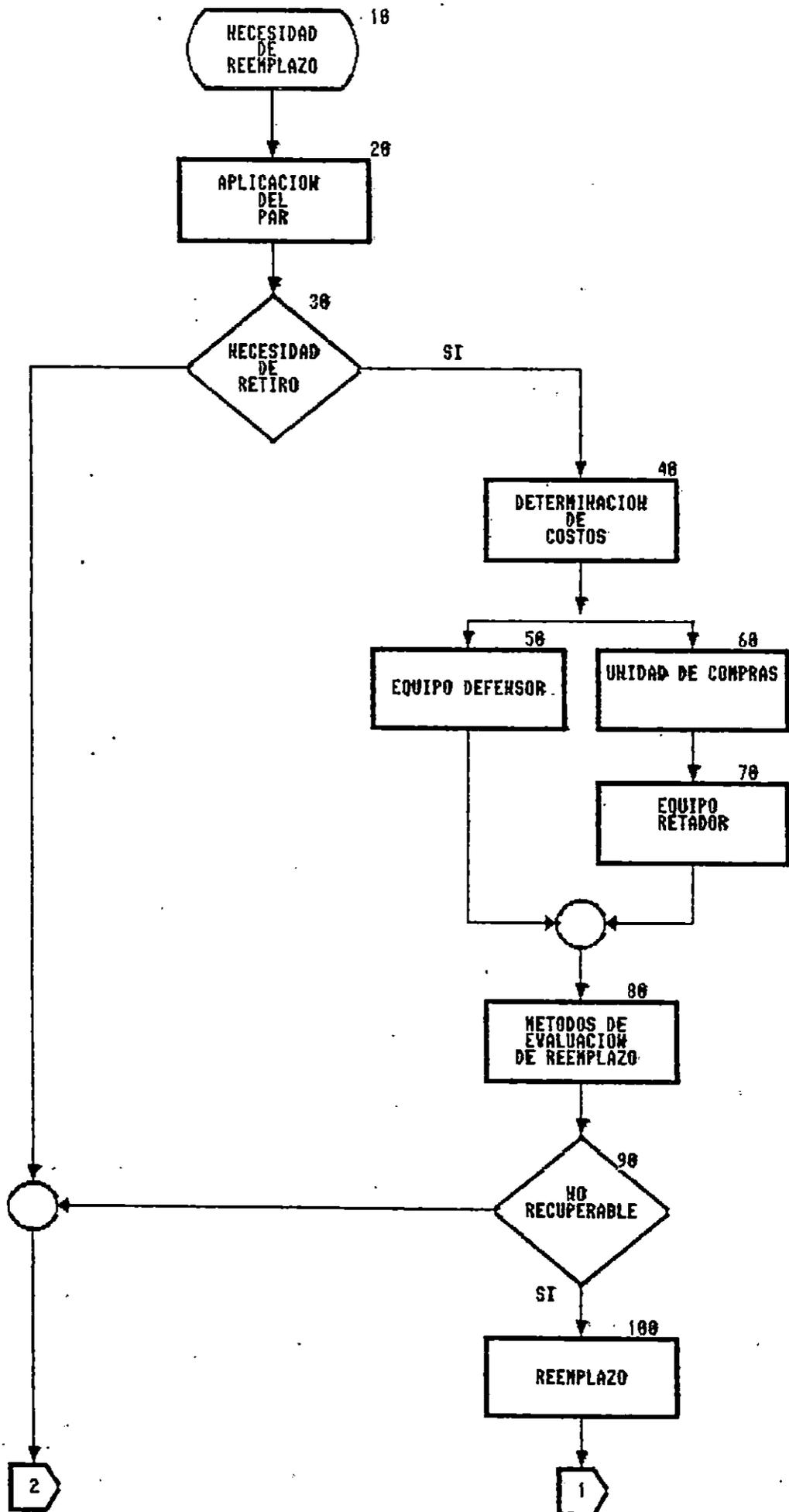


FIG. No. 8

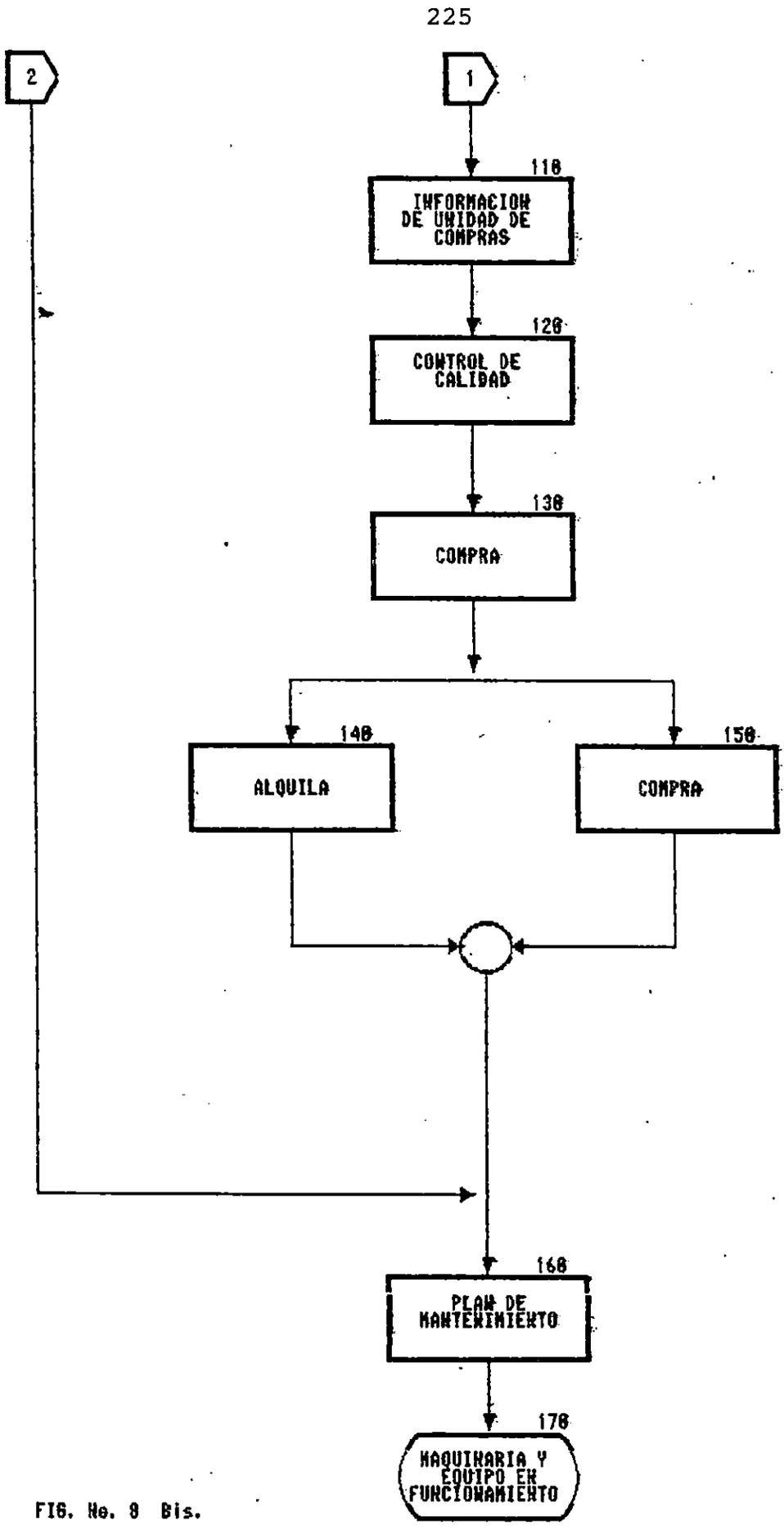


FIG. No. 9 Bis.

## DESCRIPCION DEL MODELO

PASO	DESCRIPCION
10	INICIO. Da inicio el modelo a partir de información proporcionada por Departamento de Mantenimiento y Departamento de Producción, en cuanto al equipo existente.
20	Se perfila la aplicación del PAR, hacia cada uno de los activos.
30	Se evalúa la necesidad de retirar el activo o continuar con él, esto es mediante evaluación técnica a través de los factores que determinan el retiro.
40	50-70. Se determinan los costos en que incide el equipo actual (defensor) así también los del equipo futuro, toda la información la proporciona el Depto de Compras.
80	Conocida la información de costos, se procede a la aplicación de técnicas de evaluación de reemplazo, vista desde el punto de vista económico.
90	Se evalúa si el equipo aún se puede recuperar a través de ajustes técnicos y económicos.
100	Se toma la decisión de reemplazarlo
110	Se procede a analizar toda la información útil que puede proporcionar la unidad de compras.
120	Se consideran aspectos técnicos con la calidad del equipo retador .

PASO	DESCRIPCION
130	Se elige la alternativa de comprar servicios.
140	Se alquila el equipo a utilizar.
150	Se compra el equipo.
160	Se aplica un plan de mantenimiento, tanto al equipo actual, como al equipo nuevo.
170	Salida del modelo. El equipo se encuentra funcionando en condiciones normales.

## 9.2.8. MODELOS DE SUBSTITUCION

### i- INTRODUCCION.

La mayoría de las empresas trabajan para obtener beneficios. La mayor parte cuenta también con una actuación por largo tiempo. Esto es, planean una actuación indefinida para el futuro y posiblemente, su desarrollo. A pesar de estos objetivos, muchas empresas fijan poco su atención en los procedimientos básicos mediante los cuales podrían alcanzar estas metas. Estos activos o medios son edificios, maquinaria, equipos y otros valores de capital activo que emplean en la fabricación o elaboración de sus productos y que hacen posible la obtención de beneficios.

Las empresas y las personas encargadas deben tomar decisiones casi en forma constante, en relación a si deben de dejar en servicio activos existentes, o si se obtendrá un servicio mejor y más dinámico de los negocios, a los cambios más rápidos producidos por la tecnología. Por consiguiente, el problema de la substitución, requiere de estudios económicos cuidadosos si se quiere llegar a decisiones acertadas. A veces, las situaciones de substitución se presentan debido a que ha habido cambios, completamente imprevistos e incluso ilógicos en las condiciones del mercado; como ejemplo la globalización de mercados internacionales. Estos modelos de substitución que se mencionan en este apartado, son una aplicación de las diversas formas en que puede ser reemplazado un equipo, luego de realizado un análisis de retiro y reemplazo.

## ii- CONSIDERACIONES PREVIAS A UNA DECISION DE SUBSTITUCION

Existen seis factores que por si solos o en conjunto pueden ser de importancia en decisiones de substitucion.

1. El primero es la posibilidad de que al diferir la substitucion los activos disponibles en el futuro sean mejores con respecto a los que se tengan actualmente. Cuando la tecnologia esta cambiando en forma rapida, se duda en adquirir un activo que muy pronto puede quedar economicamente obsoleto. En consecuencia, al tomar decisiones de substitucion es importante tener un conocimiento del estado y la tendencia del desarrollo tecnologico en el area involucrada.
2. El segundo factor, se relaciona con probables variaciones en el valor futuro, del valor de rescate de un activo. Si un estudio economico indica que la fecha mas economica de venta esta a muchos años de distancia, es probable que cambios moderados en el valor de venta, tengan un impacto sustancial a la fecha calculada. Tal es asi que, tasas lentas de disminucion del valor de rescate, con costos de operacion y/o mantenimiento que vayan en aumento, tienden a favorecer una substitucion mas temprana, en tanto que tasas rapidas de disminucion del valor de rescate favorecen una substitucion tardia.
3. Un tercer factor es la probabilidad de que la empresa crezca en el futuro inmediato. En caso de ser evidente que dicho crecimiento requiere una mayor produccion no obtenible con el activo existente, es obvio que el reemplazo o el aumento de capacidad tendra que hacerse en un futuro cercano. El problema resultante consiste basica-

mente en determinar que es más conveniente, si el reemplazo igual por igual o el aumento, y en qué fecha debe ocurrir cualquiera de las dos alternativas. Lo que viene a complicar la cuestión es la posibilidad de que el equipo deseado pueda no estar disponible cuando se necesite, en caso de que se difiera la substitución, ó de que el aumento de la demanda se presenta antes de lo previsto (como en el caso de la apertura de nuevos mercados). A fin de evitar estas posibilidades, es conveniente hacer substitución en una fecha más temprana .

4. Un cuarto factor, se contrapone en ciertos sentido al anterior con frecuencia, el reemplazo se traduce en una capacidad excesiva, puesto que las máquinas nuevas, en general, son más eficientes que aquellas a las que reemplazan. Si no se tiene un uso real para la capacidad excedente, ésta no tiene valor alguno y, por consiguiente puede ser contraproducente el tener capacidad ociosa.
5. Un quinto factor, es la posibilidad de que el precio de compra del activo substituto cambie en el futuro, aún cuando la cuestión de predecir los cambios de precios que se tendrán en el futuro es algo difícil e incierto, el largo historial de aumentos de precios puede llevar a muchos a creer que la tendencia continuará. También hay que considerar dos factores adicionales.
  - a)-Mientras más temprano se reemplaze, más pronto habrá que reemplazar el activo nuevo a un costo inicial mas alto.
  - b)-Es probable que ocurran adelantos tecnológicos y al

diferir el reemplazo es posible que se pueda obtener un activo más eficiente.

6. Un sexto factor, son las consideraciones presupuestales y de personal, que con frecuencia afecta las decisiones de substitución, y esto es debido a que las empresas no tienen fondos ilimitados y generalmente muchos proyectos están compitiendo por los fondos que se tienen disponibles; en estos casos los estudios de substitución suministran información con base en la cual se pueden tomar decisiones con respecto a la programación de las substituciones, conforme vaya habiendo disponibilidad de fondos y surgiendo otras necesidades.

Cada vez más las substituciones se programan tomando en consideración factores de personal. Con frecuencia, el equipo de reemplazo involucra una disminución temporal en necesidades de mano de obra o un cambio en la habilidades necesarias para realizar el trabajo. A fin de evitar despidos indeseables de trabajadores o tensiones innecesarias entre empleador y empleados, las substituciones se programan de tal manera que coincidan con épocas, críticas en la actividad comercial; de esta forma los trabajadores temporalmente desplazados se pueden retener en otras actividades. De ordinario se puede contar con la rotación del personal obrero para absorber un exceso temporal durante un periodo corto de tiempo, el siguiente diagrama muestra el proceso que sigue el modelo de substitución.

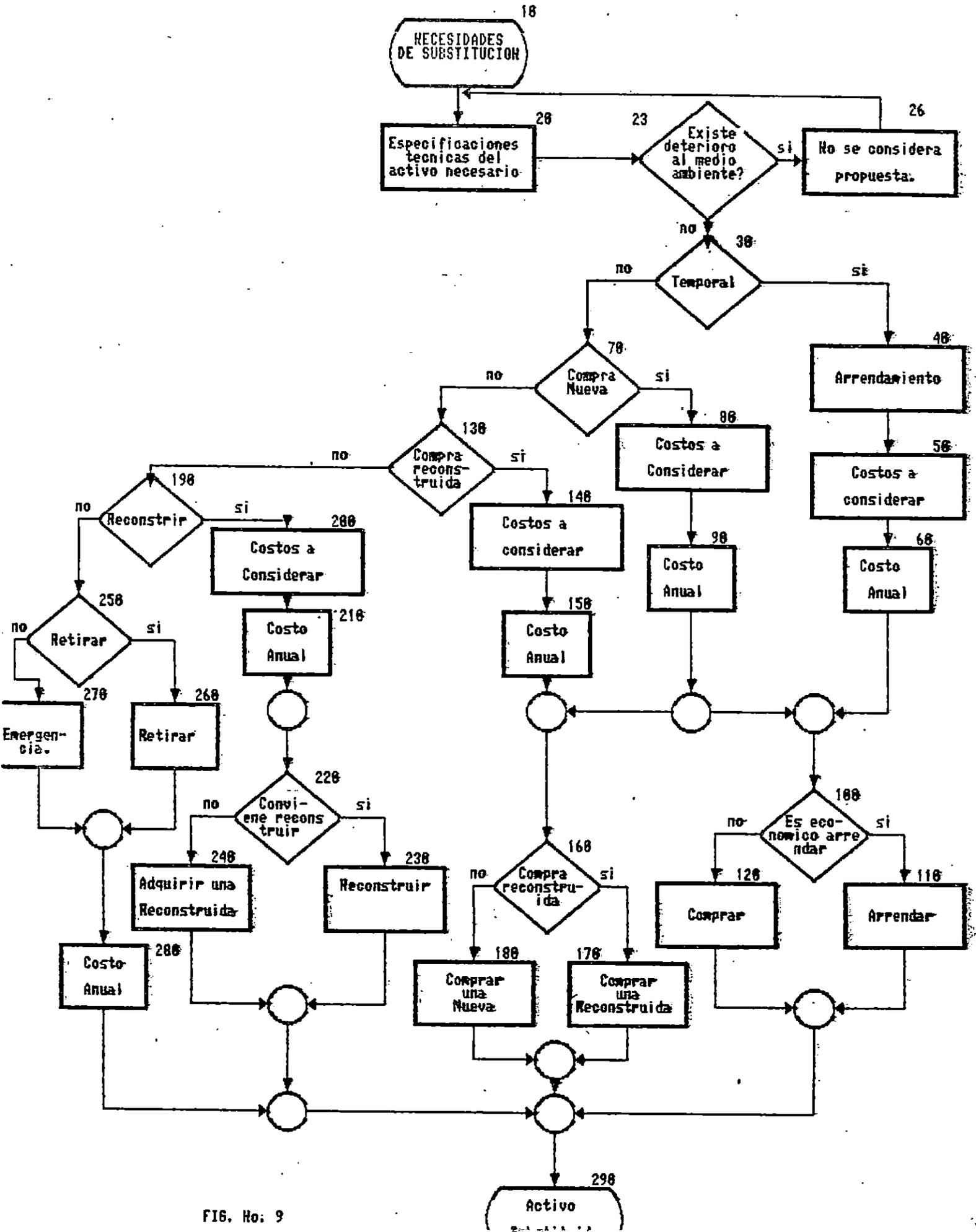


FIG. No. 9

## DESCRIPCION DEL MODELO DE SUBSTITUCION DE LOS ACTIVOS FIJOS

PASO	DESCRIPCION
10	Inicio: Son presentadas las necesidades de substituciòn, provenientes de los modelos precedentes, y de las políticas de la empresa.
20	Se determina las especificaciones técnicas a considerar .
23	Estas especificaciones técnicas dañaran en alguna medida el medio ambiente?.
26	De ser si la decisiòn anterior se desecharà la propuesta y se buscaran otras especificaciones alternativas.
30	Se evalúa si es necesario, para uso temporal ó no, y se toma la decisiòn.
40	Si es para uso temporal, se procede a considerar el arrendamiento.
50	Se procede a analizar las ventajas y las desventajas, que conlleva el arrendamiento, así como también los costos en que se incurrira al realizar el arrendamiento.
60	Mediante el método del costo anual y considerando los costos, y el tiempo en que se llevaran a cabo, obtener el costo anual.
70	Si no es para uso temporal, se decide por la compra, considerando las opciones que intervienen en ellos.

PASO	DESCRIPCION
80	Identificar los costos involucrados, para su adquisición e instalación, así como, los beneficios o dificultades.
90	Calcular el valor de desembolsos anuales equivalentes, por el uso del método de costo anual.
100	Al efectuar la comparación, de los costos anuales resultantes, surge la interrogante, resulta más propicio arrendar ?.
110	En caso de resultar conveniente arrendar se procederá al arrendamiento.
120	Si no se realizará la compra del activo sugerido.
130	En situaciones de no ser favorable, la adquisición de maquinaria nueva, debe ser considerada la opción de obtener el activo reconstruido.
140	Definir los costos, a realizar si se toma esta decisión de adquirir el activo reconstruido.
150	Calcular el costo anual, de todos los costos a considerar, así como los beneficios esperados de acuerdo a las políticas y condición económica de la empresa.
160	Se evalúa y comparan los costos anuales de la

PASO	DESCRIPCION
	adquisición de un activo nuevo o reconstruido y se procederá a tomar la decisión.
170	Si resulta propicio la decisión anterior, se procede a la compra de un activo reconstruido.
180	En caso de que la decisión anterior, sea negativa se considerará la opción de comprar el activo nuevo.
190	Si la decisión de adquirir reconstruida es negativa, es oportuno señalar que existe la opción de reconstruir nuestros activos.
200	Considerar los costos que son involucrados con esta actividad.
210	Encontrar el valor anual a desembolsar, si se tomará esta decisión, harían uso del costo anual.
220	Se hace la evaluación si es más provechoso reconstruir ó adquirir una reconstruida.
230	Si resultase satisfactorio la decisión anterior se procederá a la reconstrucción.
240	Si la decisión se tomará, que es inconveniente reconstruir, entonces la decisión será de adquirir una reconstruida.
250	Si ninguna decisión anterior ha sido

PASO	DESCRIPCION
	niente , se tomarà la decisiòn de retirar ò no.
260	En caso de ser recomendable se procederà al retiro.
270	Si no hay retiro se procerà a evaluar si es recomendable dejarla, para cualquier emergencia.
280	Conocer el costo anual de conservarse un año màs el activo considerado.
290	Activo substituido.

v - ASPECTOS Y COSTOS A CONSIDERAR EN LA SUBSTITUCION DE  
ACTIVOS FIJOS

Arrendamiento

- Valor de arrendamiento
- Costos de operaciòn
- Tiempo de arrendamiento
- Ajustes y montajes (horas)
- Crédito fiscal
- Mayor disponibilidad de efectivo
- No aparece como activos en la empresa.
- Retiro de la maquinaria actual

Maquinaria Nueva

- Depreciación
  - Mantenimiento
  - Vida útil
  - Costo de operaciòn
  - Valor de rescate
  - Costo inicial
  - Impuestos
  - Seguros
  - Ajustes y montaje (horas)
  - Retiro de la maquina actual
- ( Ver maquinaria en el anexo No. 14 ).

### Maquina Reconstruida

- Costo de adquisición
- Vida útil restante
- Costo de operación y mantenimiento
- Depreciación
- Impuestos y seguros
- Obsolescencia
- Valor de rescate
- Montajes y ajustes
- Retiro de maquinaria y equipo actual

### Reconstruir nuestros activos

- Valor en libros
- Valor en rescate
- Vida útil restante
- Valor de reconstrucción
- Tiempo de reconstrucción
- Costos de operación y mantenimiento

## iii- ARRENDAMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Este sistema, es un poco nuevo en nuestro medio y no muy difundido, requiere el aval de financiero que lo adquirirá para el arrendamiento, y generalmente los plazos son medianos y cortos que nunca deben sobrepasar los 5 años, el arrendamiento debe darse en maquinarias no especializados, de tal manera que puedan, arrendarse a otro cliente; existen dos tipos de arrendamiento, uno con promesa de venta al usuario del contrato y otro, simple arrendamiento.

A) Análisis comparado de tasas de interés, depreciación y recargos del arrendante.

Todo arrendamiento a largo plazo, merecen ser consideradas como una forma de financiación, por consiguiente es importante hacer comparación entre las tasas de interés que se pagaría sobre la adquisición de un préstamo para que se pagaría sobre la adquisición de un préstamo para comprar y el tipo de interés que nos aplicaría el arrendante, lo mismo que debe de considerarse el índice de depreciación o deterioro físico del equipo y su mantenimiento.

Normalmente se calcula una cuota que retribuye la recuperación del valor del bien, con margen adicional por el interés del dinero invertido en el costo del equipo arrendado.

Al momento de decidir si se arrenda o se compra, es indispensable determinar el volúmen de ocupación que se dará en el proceso total, a la unidad que se requiere.

b) Vida útil estimado del bien.

La vida útil de una máquina es el periodo productivo de la misma, y se realiza bajo diversos métodos contables en razón: del uso, desgaste, descrepitud, insuficiencia, desuso o antigüamiento (obsolescencia), etc.

Para los casos de arrendamiento, se debe considerar únicamente entre el 75% y el 80% de la vida útil estimada, como periodo de recuperación de la inversión original, debido a que por la misma razón de una estimación, está sujeto a incertidumbres.

c) Costos de mantenimiento.

Cuando el mantenimiento de una maquinaria es muy especializado, no disponible en plaza, su costo se eleva a cifras muy altas; en tal caso debe considerarse el arrendamiento en vez de comprar.

d) Índice de obsolescencia

Otra de las causales a considerar, es el grado de obsolescencia del producto, del proceso productivo y consecuentemente del equipo.

El arrendamiento operativo es un contrato en el que uno de los contratantes se obliga a dar un bien para el uso de otro, quien se compromete al pago de unas cuotas que no están calculadas en relación al precio del bien, sino más bien a que la suma de ellas permita una ganancia, después de cubrir intereses y el reembolso del costo original.

El financiero es una clase de contratación en el que el periodo del contrato es menor que la vida económica del bien, por lo general máximo 5 años, y el monto de los pagos que el arrendamiento conviene en hacer, supera el precio de venta, razón del recargo por intereses, sobre la suma invertido en el equipo.

Existen dos clases de arrendamiento, uno llamado financiero y otro operativo.

e) Consideraciones técnicas y económicas acerca de los proyectos de arrendamiento de maquinaria.

En el mundo industrial actual, en que los cambios se operan rápidamente, debido al enorme empuje de la competencia, los procesos industriales y los artículos en sí, se mantienen en constante evolución, creando una desactualización del bien, por el cambio operado en productos similares en el mercado.

La diferencia fundamental entre el arrendamiento financiero y el operativo, es que el operativo puede ser cancelado mediante aviso previo, mientras que el financiero no puede ser cancelado.

EJEMPLO :

Se necesita adquirir un torno, para el taller de rectificaciòn, con distancia entre puntos de 40", escote de 19" , 16 velocidades y sistema de refrigerante, segùn cotizaciones, el torno tiene un precio de ₡ 75,845 (contado) incluyendo IVA. La empresa necesita esta máquina para muchos años segùn lo previsto, pero quiere considerar su adquisiciòn por medio de arrendamiento financiero, por lo que es necesario realizar los cálculos econòmicos para la toma de decisiòn, como se muestra en el cuadro siguiente :

	ALQUILER	COMPRA
Vida útil	5 años	10 años ( contable )
Precio	₡ 75,845.00	₡ 75,845.00
Costo Operaciòn	₡ 14,000.00/año	₡ 14,000.00/año
Mantenimiento	₡ 4,600.00/año	₡ 4,600.00/año
Valor de rescate	0.00	₡ 7,584.00 (10% precio)
Interés	TRAC + IVA	TRAC

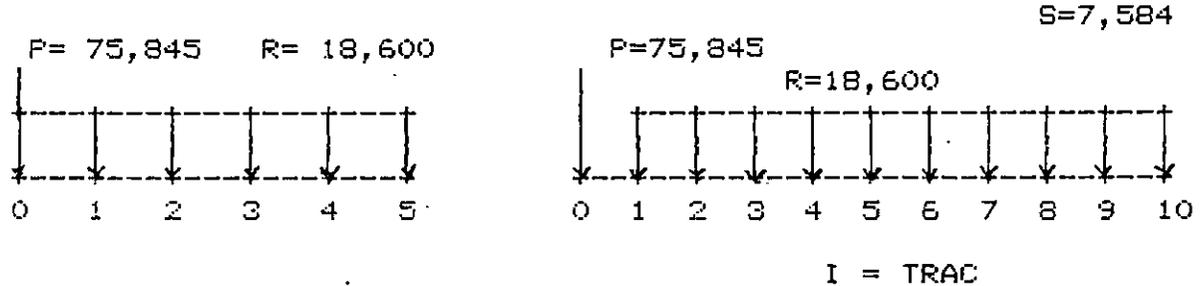
donde :

TRAC = Tasa de rendimiento activa del sistema financiero publicada periodicamente en los medios escritos del pais, 22% anual ( actual ).

$i = 2\%$  anual

IVA = impuesto del valor agregado (actual)

SOLUCION :



$$I = TRAC + i + IVA$$

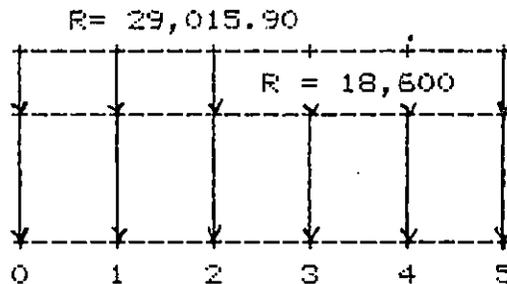
$$I = 22 + 2 + IVA$$

$$I = 24 + 24 \times 0.1$$

$$I = 24 + 2.4$$

$$I = 26.4\% \text{ Anual}$$

Para conocer el costo anual ( alquiler ) tenemos :



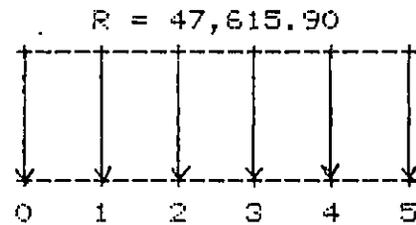
$$CRF = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = R$$

$$CRF = 75,845 \frac{0.264(1+0.264)^5}{(1+0.264)^5 - 1} = 29,015.90$$

$$CRF = 75,845 \frac{0.85180}{2.22652} = 29,015.90$$

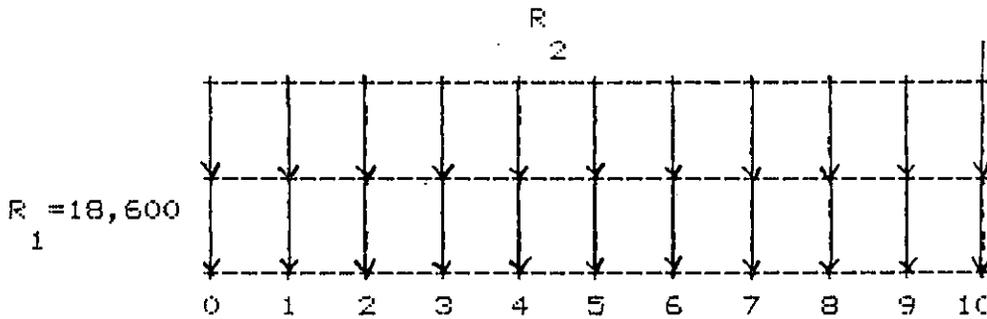
$$CRF_T = 29,015.90 + 18,600$$

$$CRF_T = 47,615.90 \text{ Alquiler}$$



Costo Anual (Compra)

$S = 7,584$



$$CRF_T = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} + S \frac{i}{(1+i)^n - 1} + R$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c}
 \text{+--} \qquad \qquad \qquad \text{10--} \qquad \qquad \qquad \text{+--} \qquad \qquad \qquad \text{--} \\
 | \quad 0.22(1+0.22) \quad | \quad | \quad 0.22 \quad | \\
 \text{CRF} = 75,845 \quad | \text{-----} \quad | \quad + 7,584 \quad | \text{-----} \quad | \\
 \text{T} \qquad \qquad \qquad | \quad 10 \quad | \quad | \quad 10 \quad | \\
 | \quad (1+0.22) - 1 \quad | \quad | \quad (1+0.22) - 1 \quad | \\
 \text{+--} \qquad \qquad \qquad \text{--} \qquad \qquad \qquad \text{+--} \qquad \qquad \qquad \text{--}
 \end{array}
 \end{array}$$

+ 18,600

$$\begin{array}{r}
 \text{CRF} = 19332.50 + 264.60 + 18,600 \\
 \text{T}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{+-----+} \\
 | \quad \text{CRF} = 38197.10 | \\
 | \quad \text{T} \quad \quad \quad | \\
 \text{+-----+}
 \end{array}$$

Como puede observarse en los resultados obtenidos, es más económico según el costo anual de las dos alternativas, ₡ 47,615.90 ( alquiler ), contra ₡ 38,197.10 ( compra ), pero se deben considerar las condiciones financieras de la empresa y el tipo de actividad a que se dedica.

Cuando la importancia del problema de la maquinaria sea de proporciones relativamente grande y los ejecutivos tengan que dividir su tiempo entre muchas actividades de la empresa, no existe, por lo general, ningún empleado que pueda por sí solo investigar y decidir la cuestión de la compra de maquinaria nueva. Al mismo tiempo, tal vez no se estime necesario crear un departamento para ese fin. Mientras no se decida algo, la conveniencia de integrar las necesidades de maquinaria de toda la fábrica será creciente. Por consiguiente, la solución puede seguir algún plan de comité para manipular la cuestión, de modo que puedan satisfacerse las necesidades de todos los departamentos estudiando debidamente las demandas de la empresa en su conjunto y abarcando todos los ángulos concernientes a cualquier instalación especial.

v. RELACION DE ASPECTOS AMBIENTALES EN LA COMPROBACION DEL IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS INDUSTRIALES.

INTRODUCCION:

En la información que se hace mención en las diferentes secciones que comprende la metodología de evaluación de impacto ambiental, tienen el propósito de facilitar la revisión de los aspectos ambientales de los proyectos, ó instalaciones industriales.

Es importante resaltar que esta guía será aplicada a proyectos que serán clasificados en la categoría III ó IV, que no es más que instrumento que nos conducirá hacia un estudio sistemático y ordenado, ya que establece las necesidades de información y de los lineamientos para identificarla y evaluarla.

El estudio debe ser ejecutado por su grupo interdisciplinario, en las áreas que se hayan detectado relevantes.

OBJETIVOS:

- i- Identificar las acciones propias del proyecto que tendran implicaciones ambientales.
- ii- Determinar las características ambientales del area del proyecto y de su área de influencia.
- iii- Identificar, describir y evaluar los impactos significativos derivados del proyecto.

- iv- Determinar las medidas destinadas a prevenir, corregir o reducir los impactos adversos significativos.
- v- Elaborar el plan de monitoreo para mantener el proyecto ambientalmente compatible.

#### A) DESCRIPCION AMBIENTAL DEL AREA AFECTADA

Es necesario realizar una descripción de las características ambientales del medio ambiente, físico-químico biológico y socio económico del área del proyecto y de su área de influencia, es necesario evaluar la calidad ambiental del área e identificar los atributos o factores ambientales críticos que puedan imponer restricciones a la planta industrial.

Entre los factores y atributos ambientales importantes, que pueden ser afectados, por la instalación y puesta en marcha de un proyecto industrial.

- 1- Calidad del agua. Se refiere a sus características físicas, químicas y biológicas. Para su evaluación existen varios parámetros, siendo algunos de ellos los siguientes: PH, temperatura, turbiedad, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos disueltos, sólidos suspendidos, fósforo y nitrógeno

inorgánico, sustancias tóxicas, coliformes fecales, etc.

- 2- Variaciones de flujo. Cambio del caudal de las corrientes de agua.
- 3- Características de drenaje. Dirección, pendiente, velocidad y distribución del espacio de escurrimiento.
- 4- Calidad del Suelo. Textura, color permeabilidad PH, contenido orgánico y contenido inorgánico del suelo.
- 5- Calidad del Aire. Características físicas, químicas, entre los que se incluyen: Monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, plomo y otras partículas sólidas.
- 6- Clima. Conjunto de caracteres atmosféricos que distingan a una región. Principal factor para la existencia de diferentes tipos de vegetación y de fauna asociada.
- 7- Ruido. La emisión de sonidos indeseables o molestos, que afectan principalmente al ser humano y a los animales.
- 8- Flora de interés ecológico. Daño o repercusiones, en

aquellas especies que están en peligro ó amenazados de extinción.

9- Fauna de interés ecológico. Especies faunísticas que están amenazadas en peligro de extinción.

10- Olor. Olor característicos ó la perturbación en olores desagradables o molestos.

11- Recreación. Actividades de esparcimiento de los habitantes o visitantes de la zona.

12- Areas de interés científico, histórico, y/o arqueológico. Areas que contengan características especiales (Areas naturales protegidas, zonas arqueológicas, etc.).

B- Identificación, descripción y evaluación de los impactos potenciales del Proyecto.

En esta etapa se identifican primeramente los impactos potenciales, utilizando la matriz ambiental, luego se procede a su descripción, basandose en pruebas experimentales, registros históricos y juicios de los expertos. Finalmente se realiza la evaluación de los impactos, apoyandose en la metodología de los criterios relevantes integrados.

- 1- Contaminación del agua (cuerpos de agua superficiales, subterráneos y/o litorales), por descargas de residuos líquidos, desechos sólidos.
- 2- Modificaciones al flujo de la fuente de abastecimiento de agua por la localización de un proyecto en el sitio seleccionado, por el tipo de proceso de industria, etc.
- 3- Contaminación del suelo debido a la disposición de residuos sólidos, disposición de desechos líquidos, lo cual si se da en suelos agrícolas, puede disminuir considerablemente su producción.
- 4- Contaminación del aire debido a la quema de residuos sólidos, emisión de gases, etc.
- 5- La disposición de desechos líquidos sin el tratamiento necesario, sobre el terreno o cuerpos de agua superficiales, marinos, etc., puede afectar el hábitat terrestre y/o acuáticos.
- 6- El inadecuado manejo y disposición de residuos dará lugar a la proliferación de una fauna nociva (cucarachas, moscas, roedores, etc), los cuales son vectores transmisores lo que ocasionará un aumento en la incidencia de enfermedades.

7- Producción de olores desagradables debido a la emanación de gases, acumulación de desechos sólidos y líquidos descomposición anaeróbica de las aguas residuales, etc.

8- Deterioro a los aspectos estéticos del ambiente acuático, especialmente a la apariencia del agua, por el depósito de residuos líquidos con alto contenido de materia orgánica.

C- Medida Preventivas, Atenuantes o de otros tipos.

Debe de identificarse y describirse las diferentes medidas para prevenir, corregir o atenuar los impactos significativos de carácter negativo del proyecto, siendo las siguientes actividades tendientes a sostener los impactos benéficos.

Se debe también revisar, la legislación ambiental relacionada con el proyecto o factor ambiental afectado, con el fin de facilitar la identificación de las medidas y la observancia de los requisitos exigidos.

Para disminuir o evitar la contaminación por el ruido se pueden considerar las siguientes medidas.

1- Substitución de maquinaria que genere altas

viii - Habitats y comunidades

vii - Flora y fauna

vi - Calidad del aire (incluyendo ruidos y vibraciones)

v - Calidad del suelo

iv - Calidad del agua

iii - Emisiones a la atmósfera

ii - Residuos sólidos

i - Residuos líquidos

El monitoreo debe orientarse principalmente, hacia los factores ambientales considerados como críticos en la evaluación ambiental, siendo algunos de las variables principales a controlarse, las siguientes.

general.

resultará un beneficio para la calidad del medio ambiente en correctivas o preventivas correspondientes, de lo cual es por ello que el monitoreo permitirá, tomar las medidas en la fase de operación del proyecto, o en cualquier momento, mente el deterioro ambiental que puede surgir principalmente. El monitoreo ambiental, facilitará determinar oportunamente el deterioro ambiental.

2- Emplear silenciadores, amortiguadores y/o protección de los oídos de los trabajadores, así como dotar de paredes acústicas para no dañar los oídos de los lugares circunvecinos.

intensidades de ruido.

### 9.2.9. EVALUACION DE EDIFICIOS INDUSTRIALES.

Hemos querido evaluar en forma separada, lo que son los Edificios Industriales de los otros activos: Maquinaria y Equipo. Realmente, existen ciertas diferencias fundamentales entre los métodos de evaluación de ambos. Los criterios que se utilizan para analizar el valor de una máquina o equipo, varían de lo que es el evaluar un edificio. La diferencia estriba en ciertos factores físicos de apreciación que se consideran positivos o negativos, que en la mayoría de los casos adquieren condiciones distintas de lo que son la industria.

#### i- FACTORES DE EVALUACION DEL EDIFICIO.

##### A) UBICACION DEL TERRENO.

Se tiene que al evaluar el terreno de un edificio, se piensa en primer lugar: la finalidad que este tiene, si es para vivienda o comercio entonces se analizan las distancias en relación al centro de la ciudad y se ve como se debe de estimar el valor de ubicación de un edificio industrial, la cercanía al centro de la ciudad pudiera ser un factor negativo de apreciación, y en el caso especial de la Industria pesada e incluso aun liviana.

Otro ejemplo sería el caso, en el cual exista un mayor tráfico vehicular, donde se escuchen ruidos estridentes y no resulta ser apropiado para el comercio y vivienda, pero si para la industria.

La finalidad para la que será utilizada la planta industrial influirá en gran parte en la selección del lugar en que se

manipular los materiales por medio de la gravedad.  
edificios, algunas requieren mayor altura para poder  
También es importante la altura que tengan los  
terreno plano y suelo muy firme.

nivelación del terreno son bajos; generalmente se quiere un  
que una propiedad tiene mayor valor, cuando los costos de  
importancia tener un eficiente drenaje, teniendo en cuenta  
industrial, debe ser tomada muy en cuenta. Es de mucha  
La topografía del terreno a utilizar un edificio

## B) TOPOGRAFIA.

industriales.  
factores más importantes en la evaluación de instalaciones  
De acuerdo a lo anterior, la ubicación es uno de los  
valor del terreno.

La economía en la explotación de la fábrica y en la  
distribución de los productos manufacturados, ha de ser  
cuidadosamente estudiada en relación con la ubicación y el  
transporte adecuado.

trabajadores a la fuente de empleo, que exista vías de  
La ubicación también debe prever el acceso a los  
desechos industriales.

muchas empresas necesitan terrenos vacíos para lanzar sus  
utilizarse, en vista de los costos de transporte a emplear,  
la fuente de materia prima o de productos manufacturados a  
Otro aspecto a considerar en la ubicación, es la cercanía con  
instale.

Para calcular el valor del terreno de instalación industrial, es necesario determinar su ubicación; en el caso de las ubicaciones urbanas y suburbanas, se aplican los sistemas de curva parabolica, valor global por el lote típico y el de capitulización de la renta al alquiler, calculado ó averiguado.

#### C) NECESIDADES BASICAS.

Los edificios industriales deben cumplir con las necesidades básicas de luz, agua, y teléfono, cada uno de estos elementos es necesario para las actividades de la empresa, y podriamos decir que son hasta imprecindibles para el funcionamiento de la misma.

#### D) INFRAESTRUCTURA.

##### 1) Edificios de un solo piso o varios.

El aprovechamiento del terreno es muy importante, y precisamente en el momento actual. Dependiendo de las disposiciones que se tengan, así será la construcción del mismo. En situaciones en que el terreno es reducido, es inminente la construcción de plantas industriales de varios pisos; sin embargo, también en los casos en que el proceso productivo a si lo requiera.

Por otra parte, las edificaciones de una planta, deberán preveer espacios disponibles para futuras ampliaciones. Aun cuando los edificios sean de un solo piso, deberá considerarse en sus construcciones, un altillo y un sótano,

especialmente cuando se presenten las siguientes condiciones:

- El producto sea grande y pesado.
- El peso del equipo da lugar a grandes cargas sobre el suelo.
- Se requiera de espacios grandes y despejados.
- Se prevean cambios frecuentes en la distribución.

## 2) Su forma.

El diseño o figura que se recomienda para una planta industrial, es del tipo rectangular y se expandera añadiendo secciones rectangulares en casos especiales, el edificio deberá acoplarse a las condiciones que nos brinde el terreno. Es recomendable que los departamentos que tomen parte directa del flujo de producción, como pueden ser administración, ventas, personal, se puedan construir en áreas más separadas. Se recomienda instalaciones rectangulares cuando:

- Sucedan cambios frecuentes en el diseño.
- Frecuentes mejoras en los métodos de proceso.
- Reordenaciones frecuentes de la distribución.

## 3) Sòtanos o altillos.

Si se decide tener sòtano, o si el edificio ya posee, es necesario comprobar que existan las características siguientes:

- Altura suficiente.
- Buena ventilación.
- Cimientos sólidos.
- Una amplia iluminación.

- Suelos libres de inundaciones de agua.

#### 4) Ventilación.

La planta deberá contar con una ventilación adecuada que permita el flujo de aire en el interior de la misma, con el propósito de eliminar malos olores y mantener una temperatura ambiente.

Para ello, es necesario que la planta cuente con dispositivos que regulen, tales como:

- Extractores de aire
- Ventiladores
- Aire acondicionado, etc.

#### 5) Ventanas.

Las industrias cuyos productos y procesos están altamente influidos por los cambios de temperatura, luz o humedad, prefieren no instalar ventanas en los sitios correspondientes. Otras razones para rechazar las ventanas es el polvo que se introduce en la planta.

Los factores que inciden en la decisión de instalar o no ventanas, se mencionan a continuación:

- El clima está sujeto a extremos de frío y calor.
- El trabajo se ve afectado por los cambios de temperatura, humedad y luz.
- El trabajo está sujeto a perjuicios por:
  - polvo
  - suciedad

- contaminación
- el personal o el trabajo son afectados por los ruidos externos.
- la luz natural es poco imprescindible

En conclusión podemos decir, que las ventanas pueden ser de gran ayuda como problema.

#### 6) Suelos.

El nivel y la resistencia de los suelos son factores importantes en cuanto a la distribución.

Las características que deberán cumplir los suelos industriales se describen a continuación:

- Suficientemente fuertes para soportar la maquinaria y equipo.
- Resistentes a choque y a la abrasión, aislantes del calor y la vibración.
- Que no sea resbaladizo.
- Absorbente al ruido.
- Con señalización si fuese necesario.
- Higiénico.
- Con cierto grado de elasticidad.
- Fácil de mantener limpio.
- Que sea de fácil remoción y reemplazable.

#### 7) Techos.

Los techos se relacionan con el tipo de construcción.

## ALTURA DE TECHOS RECOMENDADOS.

TIPO DE PRODUCCION	SIN INSTALACIONES	CON INSTALAC.
	ELEVADAS	ELEVADAS
Montaje sobre bancos, de productos pequeños . oficina.	9 - 14 pies	10 - 18 pies
Montaje de productos grandes sobre el suelo o sobre elementos que descansen en el suelo.	Altura máxima del producto + 75%.	Altura máxima del producto + 125%.
Fabricación de productos pequeños.	Altura de la maquinaria + 100%	Altura de la maquinaria + 125%.

CUADRO No. 32

## 8) Paredes y columnas.

El evaluar un edificio industrial, debe atender especialmente las ventajas que representan el hecho de que sean separaciones transportables y fácilmente ampliables las paredes que lo constituyen. Un edificio con estructura

metàlica, con uniones y tornillos, es fàcilmente separables de su cimentaciòn y es por lo general mejor estimado que otro similar de estructura fija y no separables en secciones. Con la estructura separables, hace que se pueda adaptar a diversos usos y ubicaciones, no asi con la estructura fija y no separable.

9) Distribuciòn de àreas adecuadas.

Toda empresa, deberà contar con las àreas necesarias para las diversas faces del proceso productivo; esto, con el fin de que la actividad productiva sea mäs fluida y eficiente, asi se tiene por ejemplo, que se debe de contar con un àrea para requisición de materia prima, àrea para el producto en proceso y àrea para el producto terminado, etc. Es importante tambien, contar con àreas de servicio y recreaciòn para el personal de trabajo, ya que esto contribuye a tener una alta motivaciòn e identificaciòn hacia la empresa, generando con ello mayor satisfacciòn laboral y alta productividad.

Estos son los factores que se sugieren para fijar la realizaciòn de la evaluaciòn en las instalaciones industriales.

De acuerdo a los resultados obtenidos, del diagnòstico realizado al sector alimentos, secciòn 5.2 Pag.No. 61 , se observa que el 75% de estas empresas se ubican en zonas industriales, y tan solo un 5% en zonas francas.

Ademàs, un 85% manifiesta poseer espacios grandes y despejados para futuras ampliaciones.

Un 70% posee àreas para bodegas de materia prima y producto

terminados; con relación al piso, un 80% manifiesta que lo han  
construido de concreto, y un 20% de concreto y hierro.

El cuadro No. 33 en pagina No. 263, representa una evaluación  
realizadas a las instalaciones de la empresa en estudio. La  
puntuación de 7.5 (bueno) se considera aún aceptable al  
factor que se este evaluando, abajo de este factor, se debe-  
rán tomar medidas correctivas para el caso. A la par de la  
puntuación, aparece una casilla en la que se apuntarán  
las observaciones realizadas al factor.

Como una situación a la evaluación de edificios, Ver  
Fig. 10 en pag. No. 264.

## HOJA DE EVALUACION DE EDIFICIOS

NOMBRE DE LA EMPRESA : INBESA S.A. DE C.V.				FECHA : ___/___/___	
TIEMPO DE USO : 18 AÑOS			EVALUADOR :		
FACTOR DE EVALUACION	MUY BUENO (10)	BUENO (7.5)	REGULAR (5)	MALO (2.5)	DESCRIPCION
UBICACION DEL TERRENO	+				Se ubica en zona industrial
TOPOGRAFIA		+			La superficie es adecuada
NACESIDADES BASICAS	+				Son necesarios
INFRAESTRUCTURA					
APROVECHAMIENTO DEL TERR.		+			Con 3 plantas, subutilizado
DISEÑO		+			Reune los requisitos mínimos
ALTURA	+				Es la necesaria
VENTILACION	+				Por el tipo de product. se mantiene frio
SUELOS		+			Construido de concreto y hierro
PAREDES Y COLUMNAS		+			Construido de concreto y hierro
DISTRIBUCION DE AREAS			+		No son los adecuados
ILUMINACION		+			Reune los requisitos mínimos
HIGIENE Y SEGURIDAD			+		No reune condiciones de Higiene
OBSERVACION	La distribucion de areas no se encuentra en forma correcta, se usa mucho la improvisacion, para materia prima y product. terminado. La higiene y seguridad mínimos exigidos.				

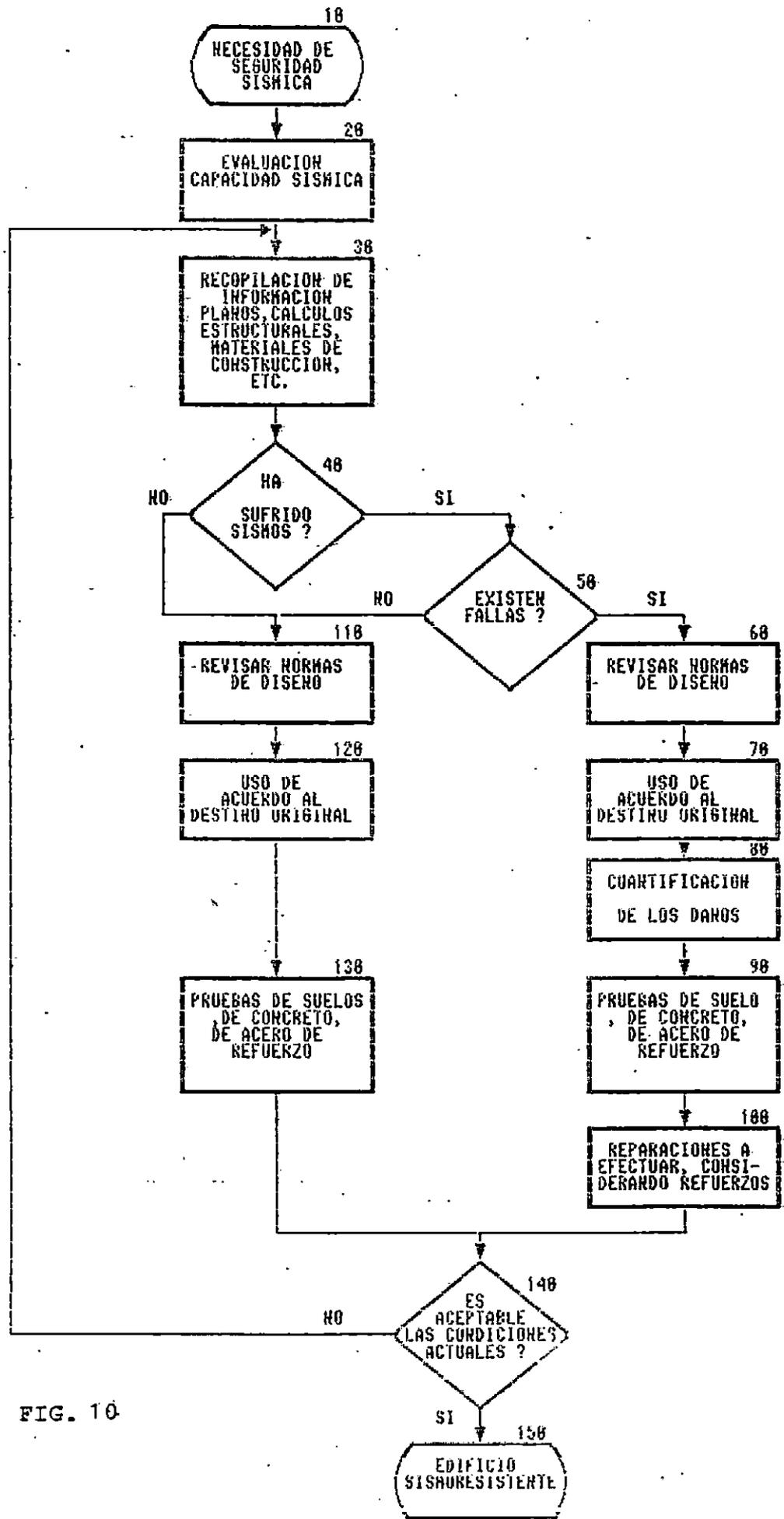


FIG. 10

## E. EVALUACION SISMICA

INTRODUCCION : El Salvador a través de su historia ha sufrido muchos terremotos, y temblores de menor grado, que algunos no son sencibles para los seres humanos, y es por ello que se le llama a El Salvador "el valle de las hamacas".

Por su ubicación geográfica, está propenso a temblores ( ver anexo 15 ), que de acuerdo a su ubicación y a los registros históricos, se da la intensidad esperada, y es por esta razón, que es necesario diseñar y construir edificios no anti-sismicos, sino más bien sismo-resistentes, para que de alguna forma salvaguardar la seguridad de los habitantes, y/o trabajadores, maquinaria y equipo en el caso de la industria, o de las fuentes de trabajo.

Se presentará los tipos de edificaciones de acuerdo a lo que su uso final será, su diseño y resistencia esperada, así como también los puntos críticos a chequear y a observar durante y después de su construcción, para asegurar la estabilidad de éste, así como también su buen desempeño en el caso de instalaciones industriales.

### CLASIFICACION DE LOS EDIFICIOS

Tomando en cuenta su destino y uso, las edificaciones se clasifican dentro de uno de los siguientes grupos:

#### GRUPO I

Este grupo comprende aquellas edificaciones que son indispensables después de un temblor para atender la

emergencia y preservar la salud y la seguridad de las personas. Este grupo debe incluir Hospitales, Centros de Salud, Estaciones de Bomberos, Centrales Telefónicas y de Telecomunicaciones e Instalaciones Militares.

Cualquier edificación que tenga niveles altos de ocupación o que tenga población transitoria alta y/o en reposo, o edificaciones que requieren su operación en el periodo inmediatamente después del temblor. Este grupo debe incluir edificios gubernamentales, almacenes con un área de piso de 500 m<sup>2</sup> o más de 10 mts. de altura, salones que agrupan a más de 200 personas, estadios con graderías, edificios con más de cuatro pisos, locales que alojen equipo altamente costoso.

#### GRUPO III

Construcciones de poca densidad y que tengan poca población transitoria. En este grupo deben incluirse aquellas construcciones comunes destinadas a vivienda, oficinas, locales comerciales, hoteles, edificaciones industriales y todos aquellos que no han sido incluidos en los grupos I y II

#### GRUPO IV

Construcciones provisionales aisladas, cuya falla por sismo no pueden normalmente causar daños a estructuras de los grupos anteriores, a seres humanos o a materiales o equipos costosos.

## COEFICIENTE DE DISEÑO SISMICO

Se entiende por coeficiente de diseño sismico, el coeficiente de la fuerza cortante horizontal "V" en la base del edificio y el peso "W" del mismo sobre dicho nivel.

Para el cálculo del peso "W", es necesario añadir a las cargas permanentes, las cargas vivas; el coeficiente de diseño sismico se obtiene del producto de los siguientes factores I C D :

El factor I se determinará según la importancia de la edificación por medio del siguiente cuadro No.34.

USO DE LA EDIFICACION	FACTOR I
GRUPO I	1.5
GRUPO II	1.3
GRUPO III	1.0
GRUPO IV	0.2

Cuadro No.34

El factor C se determinará del siguiente cuadro No.35.

TIPO DE ESTRUCTURA	CONFIGURACION VERTICAL	ZONA I	ZONA II
1	Marcos de concreto reforzados	0.12	0.06
	Marcos de acero estructural	0.10	0.05
2	Paredes de concreto reforzado	0.11	0.06
	Paredes de mamposteria reforzada	0.17	0.09
	Marcos arriostrados de concreto reforzados o acero estructural.	0.13	0.07

Cuadro No.35.

Para efectos de establecer el factor "C", se tomarà como referencia el mapa de zonificaciòn sismica (ver anexo 15 ) en caso de que existiera duda sobre la ubicaciòn precisar del lugar, se tomaràn los factores correspondientes a la zona 1.

El factor D se determinarà por medio de la formula

$$D = 0.72 < 1.0$$

$$T^{2/3}$$

Donde T = Periodo elàstico fundamental de la vibraciòn de la estructura en la direcciòn bajo consideraciòn, en segundos.

#### MECANICA DE SUELOS

Previo a la .construcciòn de toda obra de ingenieria civil, debe efectuarse un estudio del subsuelo para garantizar la estabilidad de la estructura.

Debe evitarse la construcciòn sobre suelos cuyo estudio indique la posibilidad de asentamiento o expansiones, licuefacciòn, lubificaciòn, deslizamientos o cualquier otro factor que haga peligrar su estabilidad, a menos que se demuestre que su efecto està bajo control.

En construcciones adyacentes a los rios o quebradas se debe hacer un anàlisis de estabilidad de taludes para determinar la obra de protecciòn mäs adecuada.

Se considerará en suelos dos tipos de fallas: por asentamientos excesivos o por capacidad de carga del suelo.

### 9.2.10. DISEÑO FUNCIONAL DE LA SOLUCION PREFERIBLE.

La solución a desarrollar al problema planteado en el presente estudio ( secc. 5.6 ), y que se refiere a la ineficiencia en los activos fijos del sector industrial, el cual esta representado por el sector alimentos, estará enmarcada dentro de un análisis técnico-económico, debido a que los activos (maquinaria, equipo y edificio) involucran a estos factores y estan intimamente relacionados, al grado que sirven como factores de evaluación de los mismos.

#### 9.2.10.1. BASES DE LA EVALUACION.

A. FACTORES TECNICOS, estos son de carácter técnico y se relacionan con la parte física y funcional del equipo y éstos pueden ser:

- 1.Desgaste de la maquinaria
- 2.tiempo de uso de la máquina
- 3.Velocidad operativa
- 4.Exactitud o grado de precisión
- 5.capacidad productiva (real)
- 6.Reemplazo de actividades manuales a actividades total o parcialmente mecanizados.
- 7.Eficiencia
- 8.Número óptimo de equipo a emplear

## B. FACTORES ECONOMICOS

Estos se relacionan con los costos y ahorros a obtener en la adquisición de un equipo, y estos pueden ser:

1. Costo de reparaciones (bajo o alto)
2. Costo de reconstrucción.
3. Reducción de gastos operativos
4. Tiempo de recuperación de la inversión (depreciación)
5. Vida económica del equipo
6. Gastos de reparación y mantenimiento
7. Ahorro de ingresos, por mantenimiento adecuado del equipo.

De acuerdo a esto el primer grupo de factores comprende las características materiales y técnicas de explotaciones de las máquinas y los segundos son factores de costo y financieros.

De los modelos planteados en el capítulo anterior, ninguno incluye en su análisis, el contenido de ambos factores, por lo que la solución al problema, será de una integración de modelos que conjugue a ambos factores.

El modelo de integración (MI) se ocupará en primer lugar de investigar las características técnicas y las limitaciones de las máquinas existentes y en segundo lugar, hacer un estudio con el fin de ver que máquinas podrían instalarse para substituir a las existentes y que ventajas se obtendrían en la fabricación y si no existen razones para hacer el cambio, no deberá hacerse.

### 9.2.10.2. DESARROLLO DE LA SOLUCION FUNCIONAL.

La solución, como ya se mencionò será una integración de los

modelos anteriormente planteados los cuales son :

- a) Modelo de Evaluación de Rendimiento de Maquinaria y Equipo
- b) Modelo de Determinación de Requerimiento de Maquinaria y Equipo.

c) Modelo de Cuantificación de la Inversión Necesaria.

d) Modelo de Plan de Mantenimiento

e) Modelo de Control de Calidad

f) Modelo de Retiro y Reemplazo

g) Modelo de Información Gerencial

El Modelo de Integración, será la llave para pasar del estado A a un mejor estado B, mejorado, se procederá a detallar la solución en base a los siguientes puntos:

A- Definición

B- Objetivos de modelo

C- Condiciones para el establecimiento del modelo

D- Políticas de acción

E- Funcionamiento

F- Beneficios y ventajas que ofrece

G- Planes iniciales

A- DEFINICION

El modelo de Integración ( MI ), es un procedimiento de evaluación de maquinaria y equipo que se realiza mediante los factores técnicos y económicos presentados a el sector industrial, permitiéndole evaluar la maquinaria y equipo con que cuenta y la posible sustitución de éste, a fin de poder re-novar el parque de maquinaria industrial y crear una estructura más sólida capaz de afrontar las amenazas del entorno.

El Modelo Integracionista, estará al servicio de toda empresa que quiera hacer una evaluación y renovación de sus activos, sean estas, grandes, medianas y pequeñas, empresas que tengan una visión empresarial de crecimiento y competitividad.

La renovación del equipo permitirá aprovechar la capacidad ociosa y una relativa especialización de los procesos industriales.

#### B- OBJETIVOS DEL MI

13/

Evaluar y substituir , si fuese necesario el equipo actual y Mejorar la calidad y competitividad de los procesos productivos.

14/

Disminuir la capacidad instalada ociosa del sector industrial  
Disminuir gastos de operación.  
Informar al sector de industrial respecto a los adelantos tecnológicos.

13/Para el sector de alimentos, de acuerdo al diagnóstico, un 80 % de empresas manifiesta haber aumentado su capacidad por adquirir maquinaria y equipo.

14/para el sector alimentos, de acuerdo al diagnóstico realizado el 75% manifiesta que opera con capacidad ociosa entre 20% a 40%.

### C. CONDICIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL MODELO DE INTEGRACION.

De acuerdo al diagnóstico en el sector alimentos se observa la necesidad de renovar el parque de maquinaria y equipo industrial, sin embargo, para ello es necesario contar con capital de inversión, lo cual es una de las dificultades con que cuenta el sector.

Aunque, se han venido observando con el medio nacional, una serie de situaciones que con toda seguridad pueden considerarse como positivas y que favorecerían a la implementación del MI, tales situaciones son las siguientes:

1) posibilidades de desarrollo industrial.

De acuerdo a información proveniente del diagnóstico al sector alimentos, se tiene que un 65% de estas empresas ve la necesidad de adaptar nuevas alternativas tecnológicas como camino al desarrollo productivo.

Otro pilar importante, es el hecho de que el sector alimenticio, son empresas de tamaños diversos y de producciones diversificadas, lo que crea una aptitud empresarial de ventajas competitivas.

2) programas de financiamiento al sector industrial. (ver-  
apendice No.3).

El gobierno, reconoce la importancia que tiene el sector industrial para la economía del país, por lo que ha elaborado una política crediticia y de apoyo a este sector, beneficiándolo con líneas de crédito que satisfagan las necesidades de financiamiento, para inversión con créditos

automáticos, plazos largos y tasas bajas de interés, ventaja que puede ser muy bien aprovechada.

3) apoyo por parte del sector industrial.

Los gremios del sector industrial como ASI y ANEP, apoyan y promueven esquemas de desarrollo como la modernización Industrial, que es un cambio de aptitud empresarial orientado a una renovación de los sistemas productivos. Esto se realiza mediante cursos, charlas y campañas entre sus afiliados.

4) políticas de acción del M.I.

En este contexto, se entenderá por política, una línea de acción definida que involucre la toma de decisiones para la consecución de los objetivos establecidos.

#### POLITICAS.

- 1) Hacer una evaluación periódica, referente al estado y condición de los activos (maquinaria y equipo), para reemplazar los existentes que no estén en perfecto estado de conservación o que no tenga la capacidad suficiente.
- 2) Reemplazar aquellos equipos que sean considerados más antiguos o inadecuados en su funcionamiento en comparación con otras más perfeccionadas y modernas o de mayor exactitud o capacidad, o bien por equipo automatizado que hagan varias operaciones al mismo tiempo.
- 3) Estudiar sobre una base de planeamiento económico la evaluación de las máquinas, analizarlas en serie o en una disposición por producto y hacer las substituciones en aquellos sitios en que puedan rebajarse en forma, concreta los costos de operación.

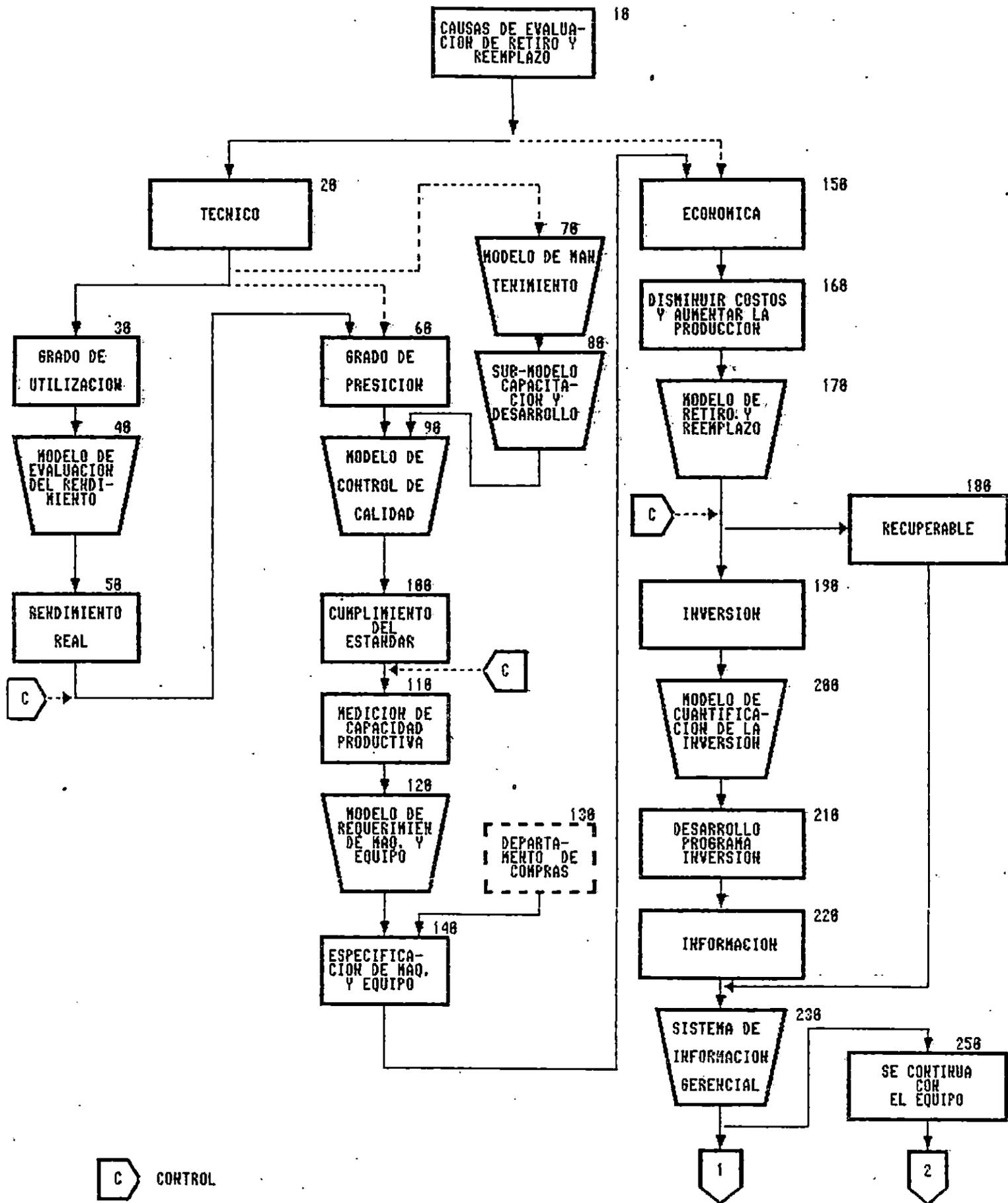
- 4) Proporcionar un programa de mantenimiento adecuado al equipo, para así disminuir sus costos de reparación y operación .
- 5) proporcionar capacitación y adiestramiento al personal para operar en forma eficiente la maquinaria y equipo así reducir gastos por fallas originadas por el mal manejo.
- 6) Crear un comité de maquinaria, el cual se ocupe de las investigaciones relacionadas con el posible empleo de máquinas nuevas o del reemplazo de las existentes para mejorar el trabajo productivo.

#### E. FUNCIONAMIENTO.

El funcionamiento del MI, consiste en una sucesión de aplicación de modelos de evaluación, el cual se representa mediante un diagrama descriptivo, que permite visualizar y explicar mejor sus soluciones. Se utilizan símbolos característicos a la profesión de Ingeniería Industrial.

Los diagramas permiten visualizar rápidamente la forma en que opera la metodología propuesta, el propósito es lograr una mayor comprensión y entendimiento general de la solución.

(Ver fig.No.11 pag No. 276 ).



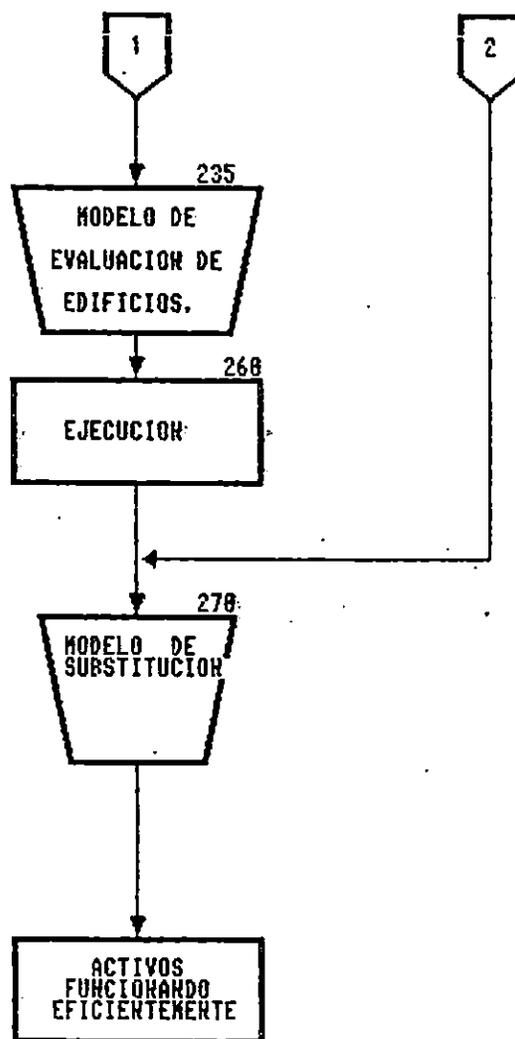


FIG. No. 12.

## DESCRIPCION DEL MODELO

PASO	DESCRIPCION
10	INICIO. Se evalúan las causas de retiro y reemplazo.
20	Se evalúan las causas técnicas
30	Se mide el grado de utilización del equipo en operación.
40	Se emplea el modelo de evaluación de rendimiento se emplean registros históricos y manuales técnicos.
50	Mediante el modelo de evaluación de rendimiento se determina el rendimiento real de la maquinaria y equipo.
60	Se mide el grado de precisión y exactitud del trabajo que realiza la máquina y se carga a un registro.
70	Se emplea el modelo de mantenimiento; el cual es un programa de mantenimiento preventivo.
80	Se emplea el modelo de capacitación y desarrollo el que consiste en un adiestramiento sobre la forma de operar de la maquinaria y equipo.
90	Para medir el grado de precisión se emplea el modelo de control de calidad, el cual emplea variables como tolerancia y exactitud.

PASO	DESCRIPCION
100	Mediante la aplicación del modelo de control de calidad y haciendo uso de normas técnicas y asistencia técnica para el mantenimiento, control de calidad, recurso humano y planificación de la producción.
110	Se mide la capacidad productiva para determinar si existe necesidad de adquirir maquinaria y equipo. Se analizan las diversas alternativas, entre otras, gramas.
120	Para medir la capacidad de medición productiva se emplea el modelo de requerimiento de maquinaria y equipo. El Departamento de compras, es el encargado de proporcionar la información relacionada con el equipo retador, así como los adelantos tecnológicos que se den.
140	El modelo de requerimiento de maquinaria, determina la necesidad que existe de maquinaria, así como las especificaciones del equipo requerido. Da inicio el análisis económico.
150	Lo que se pretende con el análisis económico es de disminuir los costos y aumentar la productividad.
160	

PASO	DESCRIPCION
170	El análisis económico se realiza mediante el modelo de retiro y reemplazo, para lo cual se emplean técnicas de ingeniería económica.
180	Es una salida del sistema, indica que se puede continuar con el equipo.
190	Indica que el equipo tiene que ser reemplazable
200	Siendo el equipo reemplazable, necesariamente se tendrá que preparar la inversión a realizar.
210	Mediante el modelo de cuantificación de la inversión necesaria se determina el presupuesto para maquinaria y equipo .
220	Se prepara y ejecuta un programa de inversión , sea con fondos propios o con financiamiento.
230	Se lleva a un registro toda esta información.
240	Mediante el sistema de información gerencial, se se informa de manera precisa y oportuna a la alta gerencia, acerca de los elementos que afectan a la maquinaria y equipo; además es la alta gerencia la que toma la decisión si procede o no, el reemplazo de un activo.
250	Si el reemplazo no procede, deberá continuarse con el equipo.

PASO	DESCRIPCION
260	Se perfila el reemplazo del equipo.
270	Se efectúa el reemplazo, pudiendo ser una compra de un equipo, alquiler o reconstrucción.
280	Se consolida el estado B, el problema se resuelve al tener el equipo funcionando eficientemente.

#### BENEFICIOS DEL MI

##### a) PARA EL PAIS.

Favorece al desarrollo y crecimiento del sector industrial, y específicamente al sector alimentos, lo que generará mayores niveles de exportación y con ello, mayor aporte de divisas al país, así como también habrá mayor empleo y con ello el beneficio social.

Favorece al sector industrial del país en el sentido de que podrá ser más resistente ante la competencia extranjera que amenaza el entorno.

##### b) PARA EL EMPRESARIO

- Disminución en los costos de operación y funcionamiento
- Disminución del riesgo de parar la producción debida a fallas en el equipo, debido a la confianza que se tiene

de contar con un equipo calificado.

- Incremento en las capacidades productivas.
- Mayor satisfacción del recurso humano.

#### G. RESPONSABLES DEL M I

Como responsables del MI, se creará un comité de maquinaria, y éste será el que informará a la alta gerencia sobre los resultados a que se llegue en el modelo, además, hará recomendaciones, las cuales serán aceptadas, a no ser de que existan razones económicas que están fuera del control de la empresa.

Este comité estará integrado por el Gerente Administrativo, Jefe del Departamento de Ingeniería de Métodos, Jefe del Control de Calidad, Jefe de Mantenimiento, y encargado del procesamiento de datos. Sin embargo, en el análisis de reemplazo, están involucrados todos los departamentos comprometidos en alguna medida en el proceso productivo; ya que con la instalación de un equipo nuevo, existe interés en el uso del equipo.

## 9.2.11. SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL

### 9.2.11.1. OBJETIVO:

Planear, organizar, dirigir y controlar las diversas metas que se ha propuesto la empresa.

La apertura de los mercados en el comercio internacional, abre las puertas a un mundo más competitivo de productos de gran calidad, la ventaja la llevan por supuesto, los países que poseen más alta tecnología, y son considerados como países desarrollados, de manera que el resto de los países ( en vías de desarrollo ), deben de encontrar la forma de integrarse a estas tendencias tecnológicas. Esto exige el desarrollo de un Sistema de Información de forma amplia y compleja.

El sistema requiere una amplia información respecto a la tecnología que existe en el mercado, como el estado y funcionamiento de la tecnología que posee.

Los elementos que comprende el Sistema de Información , son los siguientes :

### 9.2.11.2. BASE DE DATOS

La base de datos estará alimentada por fuentes de información internas y del tipo externo, esta información deberá abarcar a todas las actividades relacionadas a la maquinaria y equipo.

Esta información será útil, para determinar necesidades de producción y para emplear el equipo reemplazado.

#### A. FUENTES DE INFORMACION EXTERNA

Es la información referente a las fuentes externas a la empresa en cuestión. Estas fuentes pueden ser canalizadas por un departamento responsable y transmitirla a la empresa.

##### i) Mercados internacionales

La información requerida de los mercados internacionales deberá considerar lo siguiente :

- Normas de calidad
- Productos
- Procesos
- Tecnología

##### ii) Entorno

La información relacionada con el entorno, que consiste básicamente en la oferta exterior que existe en el mercado internacional y se clasifica como :

- Proveedores
- Ofertas Tecnológicas
- Procesos
- Asistencia técnica.

La información recogida, deberá ser analizada y procesada a los tres niveles establecidos, para ello habrá que establecer los diversos canales de comunicación que debe existir entre ellos, es decir, entre sección-departamento, y

#### A. FLUJO DE INFORMACION

El sistema de información gerencial, será el responsable de captar la información de las fuentes externas o internas, luego canalizarlas en una base de datos de donde procesará la información para ser presentada en forma amplia y detallada.

#### 9.2.11.3. FUNCION DEL SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL

La información se relaciona con características técnicas y económicas que adquiere la maquinaria como son : capacidad, rendimiento, eficiencia, precisión, etc. así como costos de operación y funcionamiento, costos anuales equivalentes, vida útil, etc. También se necesita información relacionada con tecnología nueva y que pueda ser empleada en el proceso, esto es proporcionado por el departamento de compras.

B. La información de fuentes internas, se refiere a todos los departamentos de la empresa que estén relacionados con la maquinaria y equipo con que se cuenta en la empresa, como son, mantenimiento, producción, control de calidad, compras, financiero, personal y contabilidad.

departamento - gerencia. La figura No. nos muestra la el flujo de informaciòn.



FIG. No. 13

Para lograr una comunicaciòn entre los tres niveles de decisiòn, es necesario disponer de canales de comunicaciòn entre los diversos departamentos que componen la empresa, es decir, que un departamento podrà intercambiar informaciòn, cuando lo considere necesario y viceversa. Esta informaciòn, se facilita obtenerla, debido a que se han formado comites de evaluaciòn para maquinaria y equipo, los cuales son los responsables de la informaciòn; la informaciòn recabada, serà facilmente intercambiada, mediante un servicio de informaciòn a emplear. Ver fig. No. 14.

#### B. INFORMACION A DIFERENTES NIVELES

El Sistema de Informaciòn Gerencial que se propone, debe recibir y servir informaciòn a tres niveles, estos son :

- i) NIVEL OPERACIONAL: Comprende personal tècnico, jefes de secciòn y sub-jefes de departamento. Este debe proporcionar informaciòn muy precisa, exacta y en forma muy detallada, por lo que deberà estar muy actualizado.

ii) NIVEL MEDIO: Comprende a los jefes de división o departamento. Estos necesitan información referente a aspectos importantes a sus unidades.

iii) ALTA DIRECCION: En esta posición se encuentra el Gerente General, y la información a suministrarle debe de estar dirigida a su planeación estratégica.

En forma esquematizada se tiene:

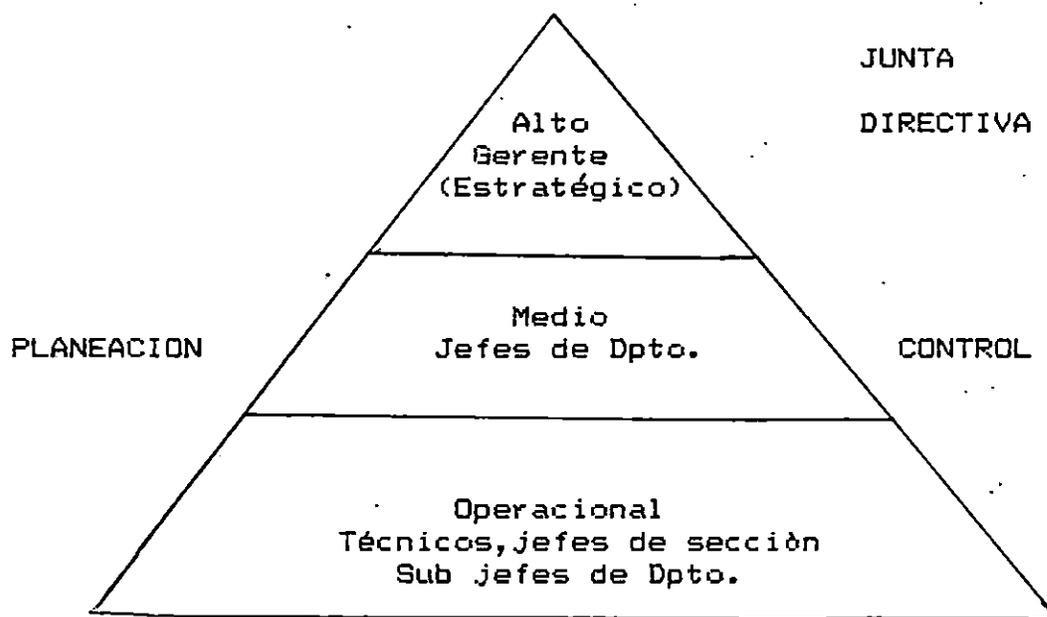


Fig. No. 14 Niveles de Información

### C. SERVICIO ADMINISTRATIVO DE INFORMACION ( SAI )

DEFINICION : Es el dpto. responsable de recibir y procesar toda la informaciòn pertinente a los activos fijos de la empresa; esta informaciòn sirve de base a la alta Gerencia para la toma de decisiones.

El sistema de Informaciòn Gerencial, se orienta hacia una evaluaciòn de sus activos. Es en este sentido, que todos los departamentos relacionados con la maquinaria y equipo deben proporcionar informaciòn al SAI, el que a su vez, servirà de intercambio de informaciòn entre los demàs departamentos; serà el SAI el que transmita la informaciòn al Gerente de Producciòn y a la Gerencia General, que analizarà y determinarà la estrategia a seguir.

Puntos de Control.

El punto mäs importante que deberà considerar el SAI, es de no invertir en una forma innecesaria, deberà establecerse puntos de control en lugares estrategicos, por donde fluye informaciòn. ( Fig. No. 15 ). Los controles miden el desempeño de la meta que se quiere alcanzar, los cuales pueden definirse como estandares a emplear.

En este sistema de informaciòn, se usaràn de dos tipos, los cuales son :

- i) Estandares operativos. Son los que reflejan el desempeño del rendimiento, eficiencia, capacidad, etc. a la vez son los ladrillos de la planeaciòn, son tambièn fundamentos para el control. Estos controles se encargan de evaluar aspectos técnicos de la maquinaria y equipo.

- ii) **Estandares de Capital:** Estas se refieren a la inversión de capital y utiliza como herramienta el balance general y el estado de perdidas y ganancia, hace uso como estandar, al rendimiento de inversión, también utiliza como herramientas, las razones financieras. ( Ver anexo No. 16).

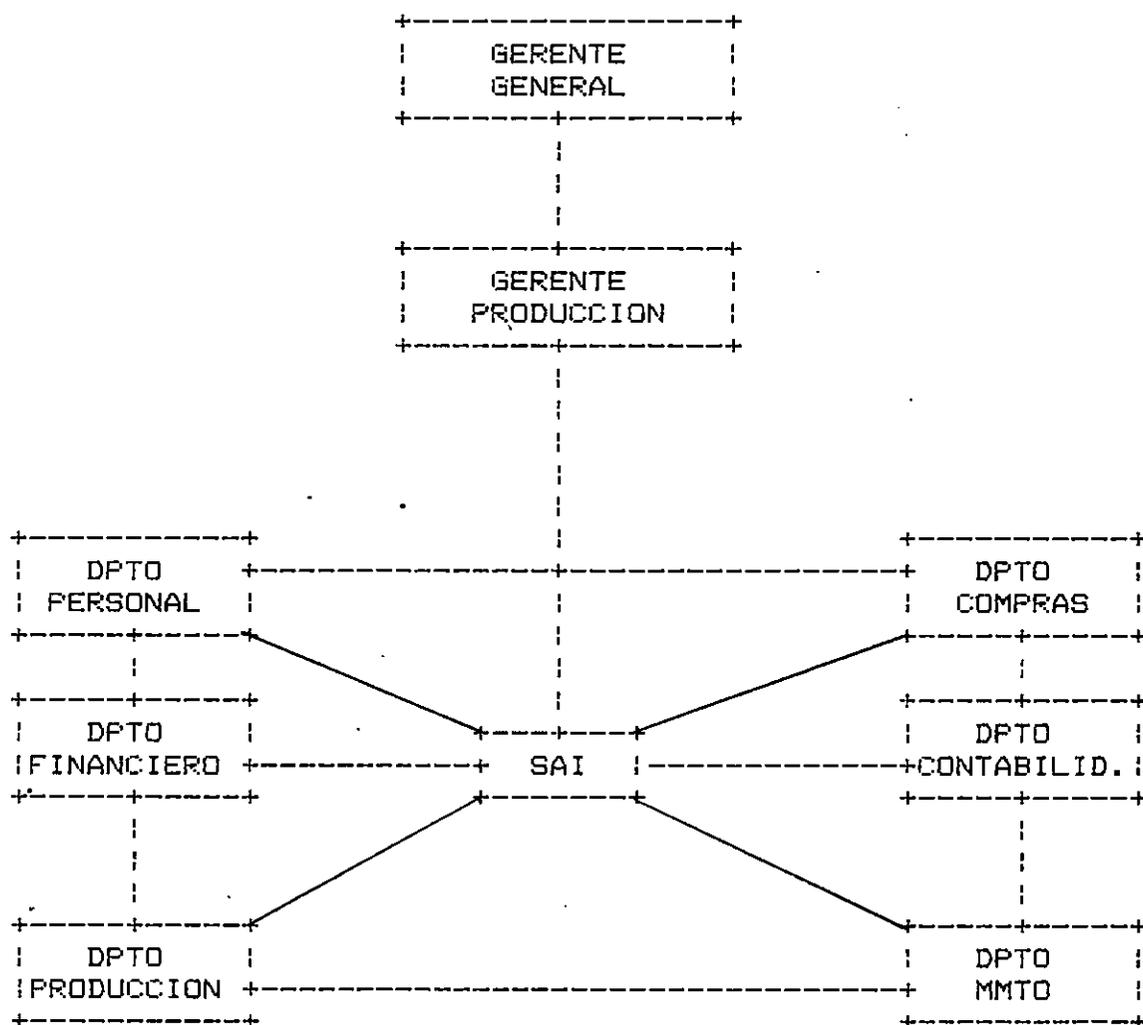


FIG. No. 15

Flujo de Información

#### 9.2.11.4. METODOLOGIA PARA LA RECOLECCION DE DATOS

El sistema de Información Gerencial, se orienta a la recolección de datos que generan información precisa, tanto de fuentes internas como de fuentes externas y que tienen relación con la maquinaria y equipo; para que de esta forma, se haga una clasificación de los recursos con que se cuenta en la empresa y los que desea alcanzar, para posteriormente, definir los niveles de decisión, con la finalidad de establecer el tipo de información requerida en cada nivel.

A continuación se presentan algunas fuentes de información que vienen a beneficiar al sector manufacturero industrial salvadoreño.

#### 9.2.11.5 INFORMACION INTERNACIONAL POR SATELITE

INTRODUCCION : Dentro de un proceso de globalización mundial, resulta imprescindible contar con información comercial y tecnológica actualizada confiable. De lo contrario sería muy difícil pensar que un industrial salvadoreño que intente penetrar nuevos mercados, adquirir nueva maquinaria y/o equipo, y ser competitivo pueda lograrlo sin conocer a fondo el terreno que piensa explorar.

En El Salvador, este tipo de información por satélite es manejado por FUSADES, el cual ha creado uno de los centros más avanzados de la región, por medio del cual se puede proporcionar todo tipo de información comercial, como por ejemplo: Volúmenes y productos mensuales de exportación hacia

los Estados Unidos de cualquier empresa en el mundo, empresas que exportan hacia ciertos mercados y su perfil requisito para penetrar mercados meta y mucha más información necesaria para ser competitivo en el comercio internacional.

FUSADES, cuenta también con el CIC ( Centro de Investigación Comercial ), el cual esta conformado por el BBS (Bulletin Board System ) y por la biblioteca comercial. Entre otros, los servicios que ofrece está el de realizar estudios personalizados para diferentes sectores industriales y comerciales, correo electrónico a nivel mundial, ya sea por medio del sistema propio o por medio de INTERNET, (tendrán acceso a este sistema en un futuro cercano, FUSADES ,ASI , CAMARA DE COMERCIO,UES,UCA,UDB ), acceso a ofertas comerciales, tanto las canalizadas por medio de embajadas salvadoreñas acreditadas en el exterior, como las de los países miembros de la Comunidad Económica Europea por medio de la red BRE, de la cual FUSADES es el personal acreditado para el país.

El BBS ( Electronic Bulletin System )

Por sus siglas en inglés, que significa tablero electrónico, el cual consta de una formación de datos acumulados en forma computarizada, recuperable por el usuario a través de un sistema preestablecido.

## i) INFORMACION CONTENIDA EN EL BBS.

La pantalla electrónica, ofrece más que noticias e información acerca de EL Salvador, un intercambio comercial con otros empresarios y enviar correo electrónico a más de 20 millones de computadoras.

1- DATOS DEL PAIS : Información financiera, directorios de organizaciones publicas y privadas, turismo, noticias, etc .

2- MENSAJES : El BBS permite comunicarse con todos los miembros del BBS por medio del correo electrónico, ò por medio del correo de INTERNET, mediante una red disponible dentro y fuera del pais, donde también se pueden enviar archivos completos de lotus, word, dbase, ò cualquier otro programa, y ser recibido al otro extremo sin perder su formato original.

3- CONEXIONES : Las ofertas de compra, ofertas de venta y ofertas de inversiones recibidas, en las Embajadas Salvadoreñas en el extranjero, como la red de la Comunidad Económica Europea (BRE). También los socios anuncian sus ofertas de compra/venta para su distribución mundial.

4- BANCO DE DATOS : El BBS, también ofrece acceso a diferentes bancos de datos en el extranjero y noticias por cable como el Dow Jones, Noticiero, UPI, OAS, etc. Ver anexo No. 17.

#### 9.2.11.6. RESPONSABLES DEL SISTEMA DE INFORMACION GENERAL

Cada departamento será el responsable de su propia información que este dentro de sus funciones. Luego, ésta información será canalizada por el ENTE, el cual la transmitirá al Gerente de Producción, que es el nivel técnico para que este la transmita hacia el nivel estratégico, que es el Gerente General. El que juega un papel más protagónico en el flujo de la información es el SAI, el cual debe de saber que información se necesita, obtenerla de buena calidad y supervisar o clasificar la información que fluye.

El SAI esta compuesto por expertos en información.

#### 9.2.11.7. PRESENTACION DE INFORMACION.

La información transmitida por los diversos departamentos al SAI, se hará a través de reportes periódicos para su selección y clasificación. Existirá algún tipo de información que será de carácter urgente y tenga que ser transmitida de inmediato, como ejemplo, el paro de una máquina por desperfectos mecánicos, necesidad de recursos humanos, etc.

A continuación, se presenta una hoja de reporte para la información por departamentos versus actividades. ( Ver cuadro No. 36). Pags. No. 294 a 295.

HOJA DE CONTROL INFORMACION						DPTO. S A I		
DPTO. INFORME	PERSONAL	CALIDAD	COMPRAS	CONTABILIDAD FINANZAS	MANTENIMIENTO	PRODUCCION	GERENCIA	PERIODO
GRADO DE EFICIENCIA					†			M
DESEMPEÑO	†							T
CUANTIFICACION DE INVERSION PARA NUEVA TECNOLOGIA.			†					A
RELACION CON PROVEEDOR			†					E
GRADO DE UTILIZACION DE LA MAQUINARIA						†		M
GRADO DE UTILIZACION DE LAS NORMAS		†						T
RESULTADO DEL ESTANDAR		†						M
ESTADO FINANCIERO DEL ESTABLECIMIENTO				†				A
PROGRAMA DE CAPACITAC.	†							S
MANTENIMIENTO PREVENT.					†			M
MANTENIMIENTO CORRECT.					†			M
CONDICION DE MAQUINAR. Y EQUIPO					†			E
COSTOS DE MANTENIMIENT					†			A
CAPACIDAD INSTALADA						†	T	T

SIMBOLOGIA : SEMANA (S), MENSUAL (M), SEMESTRAL (S), ANUAL (A), ESPECIAL (E), TRIMESTRAL (T)

HOJA DE CONTROL INFORMACION					DPTO. S A I			
DPTO. INFORME	PERSONAL	CALIDAD	COMPRAS	CONTABILIDAD FINANZAS	MANTENIMIENTO	PRODUCCION	GERENCIA	PERIODO
TIEMPO DE EJECUCION DE ORDENES	‡							M
VARIACION EN EL PROCESO						‡		E
PRESUPUESTO EN LA EJECUCION DE ORDENES	‡							M
MAQUINA A CONSERVAR O REEMPLAZAR							‡	A
PRESUPUESTO POR PROGRAMAS DE INVERS.				‡				

SIMBOLOGIA : SEMANAS (S), TRIMESTRAL (T), MENSUAL (M), SEMESTRAL (S), ANUAL (A), ESPECIAL (E).

CUADRO No. 36

#### 9.2.11.8. CONTENIDO DE INFORMES.

Para la elaboración de los informes, deberán contener lo siguiente:

- 1) Rotulación.
- 2) Fecha que comprende el informe y emisión.
- 3) Departamento que emite.
- 4) Encabezado de columna descriptiva.
- 5) Observaciones que detallan más a profundidad.

#### 9.2.11.9. INFORMACION Y CORRECCION.

Con el propósito de hacer más eficiente los recursos con que cuenta la empresa, el SAI, establece ciertos puntos de control donde lo considere apropiado, como se mencionó anteriormente; estos controles pretenden dos objetivos, que son:

- 1) Comparación de los estándares.
- 2) Corrección de desviación de los planes.

La acción correctiva será función de la parte estratégica, esta detectará las desviaciones que se puedan dar en las consecución de las metas y tomará acciones correctivas que encaminen al logro de las mismas. El esquema a seguir para corregir estas fallas es el que se muestra a continuación:

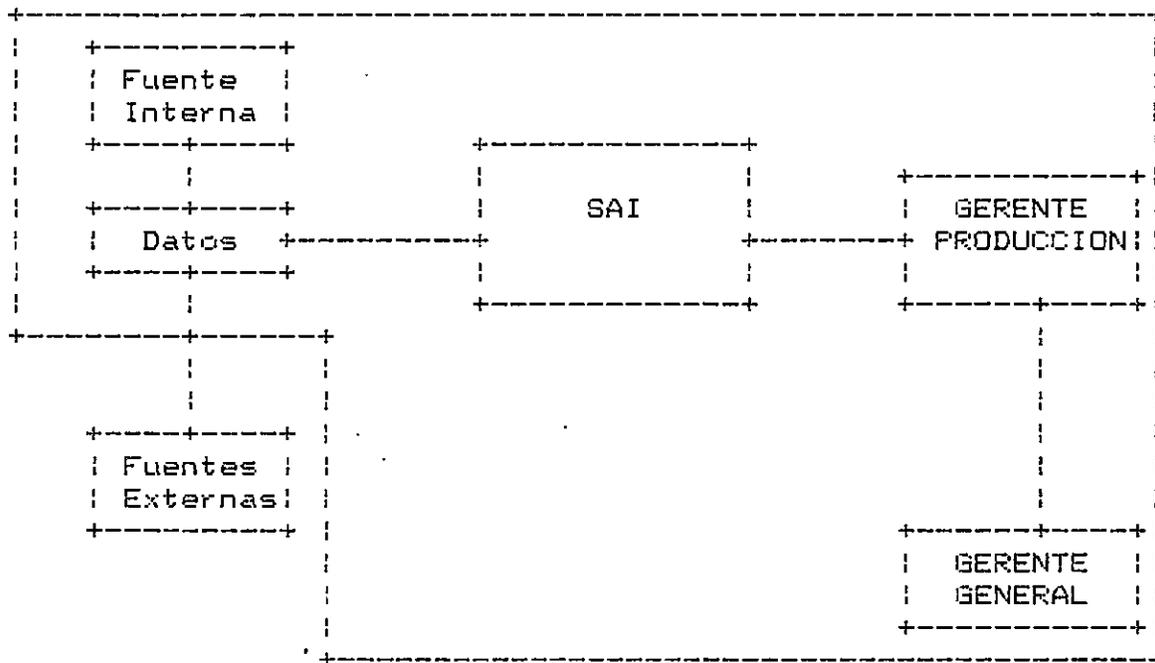


FIG. No. 16

----- Información

- - - - - Acción Correctiva

Las acciones correctivas pueden comprender:

- a) Redefinir objetivos.
- b) Proveer asesoramiento.
- c) Proveer de todos los medios necesarios al sistema.

#### 9.2.11.10. MECANIZACION DEL SISTEMA.

Si quiere obtener una información oportuna y confiable, es necesario que la información se mecanice mediante un equipo de procesamiento electrónico de datos, y así obtener información de buena calidad en el momento oportuno.

## CAPITULO X

## PLAN DE EVALUACION FINANCIERA

## 10.1 Objetivo:

Evaluar la relación costo - beneficio de las propuestas de inversión en la adquisición de maquinaria, equipo y edificios, y lograr un mejor aprovechamiento de éstos, mediante el logro de una adecuada planificación presupuestaria .

En todos los niveles, se necesita constantemente que la administración tome decisiones, y para que estas resistan la prueba del tiempo y beneficiar a la organización en conjunto, las decisiones deberán tomarse bajo una base planificada.

## 10.2. PRESUPUESTOS DE INVERSION EN ACTIVOS FIJOS

El presupuesto de inversión en activos fijos, denominado presupuesto de capital, comprende la planeación de las inversiones de la empresa en activos de larga vida. Las decisiones sobre inversión involucran algunas de las decisiones más importantes que debe tomar un empresario.

Aunque las nuevas inversiones sean poco frecuentes, a veces implican un serio compromiso de fondos durante un extenso periodo; una mala decisión puede afectar las utilidades durante muchos años.

En un negocio existen muchas oportunidades para invertir, tendrá que considerarse un gran número de factores para determinar cuales oportunidades deberan concretarse; uno de esos factores esta representado por los beneficios financieros de cada oportunidad, otra consideración que debe hacerse como complemento del presupuesto de inversión en activos fijos, es la oportunidad de los gastos asociados con la inversión que resulta finalmente aceptada. El plan final describe las inversiones que se propone realizar durante un periodo dado denominado presupuesto de inversion de capital.

Para la toma de decisiones, generalmente aquellos que afectan en alguna medida el presupuesto de inversiones en activos fijos, se toman en forma conjunta a través de varios niveles administrativos ,pero será la alta Gerencia la que tome las decisiones finales.

El valor económico de una inversión para una empresa es determinado por el efecto de la inversion sobre los flujos de efectivos del negocio.

El paso más difícil en la evaluación de una inversión, involucra la estimación de todos los flujos de efectivo que se producirán al aceptar la misma .

#### 10.2.1 FLUJOS DE EFECTIVO

Los unicos flujos de efectivo importantes al evaluar el sistema de substitución propuesto, son los derivados de la misma evaluación.

De esta forma, los flujos de efectivo se dividen en tres grupos :

- 1.\_ El desembolso inicial de la inversión.
- 2.\_ Beneficios netos de efectivos derivados de la inversión.
- 3.\_ Flujos de efectivo futuros y que no son operativos .

- 1.\_ Desembolso inicial de la inversión

Una inversión requiere de un compromiso inmediato de efectivo, y este consiste en :

- a) Precio de compra.
- b) Costos de transporte.
- c) Costos de instalación
- d) Necesidad de aumento en el capital de trabajo.

El aumento en los costos de capital de trabajo, puede darse cuando sucede un aumento de la capacidad productiva, lo que produciría aumento en los inventarios y quizás en cuentas por cobrar. De manera que éste, es un compromiso de fondo y parte del desembolso inicial requerido para inversión.

- 2.\_ Beneficios netos de efectivo derivados de la inversión.

Para un periodo de inversión, puede utilizarse el cuadro No. 43, para visualizar el beneficio neto de efectivo.

### 3. \_ FLUJOS DE EFECTIVO FUTUROS Y QUE NO SON OPERATIVOS

( Después de la inversión inicial )

Estos flujos ocurren de la inversión inicial, y no se derivan de las ventas, costos de ventas, o gastos de operación y son considerados como no operativos, los cuales pueden ser :

- a) Reembolsos adicionales de inversión luego del desembolso inicial.
- b) Devolución a la empresa por su desembolso de inversión, generalmente puede ser el valor de rescate del activo.

### 10.3. EVALUACION DE LA PROPUESTA DE INVERSION

Para evaluar la propuesta de inversión, existen dos tipos de técnicas :

- 1) No tomando en cuenta el valor del dinero en el tiempo.
- 2) Considerando ajustes para el valor del dinero en el tiempo.

El análisis de estas técnicas, hará que el empresario adquiera capacidad para evaluar los méritos relativos de los procedimientos de inversión.

Antes del análisis de estas técnicas, deberá considerarse que existen dos tipos de inversión :

- a) Inversiones mutuamente excluyente . En el cual solamente se podrá invertir en una alternativa y automáticamente se excluye a la(s) otra(s).
- b) Inversiones Independiente, son inversiones independientes, cuando se elige una sin afectar a la otra.

#### A. METODOS NO AJUSTADOS EN EL TIEMPO

##### 1. PERIODO DE RECUPERACION.

Se refiere a la rapidez con que la empresa recupera su inversión; este tiempo se denomina periodo de recuperación.

El procedimiento consiste en acumular los beneficios netos de efectivo durante cada año, hasta que la suma iguala al desembolso inicial de la inversión.

La formula es :

$$\text{Periodo de recuperación} = \frac{\text{inversión inicial}}{\text{beneficio neto de efectivo anual.}}$$

#### B. METODOS AJUSTADOS EN EL TIEMPO

Estos toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo, es que se realizan ajustes en los flujos de efectivo y por lo tanto son más reales.

Estos se detallan a continuación :

##### 1.) VALOR PRESENTE NETO

Este es un valor que resulta de restar la suma de los flujos



de efectivos descontados a la inversión inicial .

Al representar los flujos netos de efectivo (F.N.E) en un eje horizontal en función del tiempo ( por ejemplo para un periodo de 5 años ) puede explicarse como sigue :

Al extremo izquierdo, se coloca la inversión para iniciar el proyecto en un tiempo cero; las flechas hacia arriba representan los flujos positivos o ganancias anuales de la empresa y los desembolsos o flujos negativos, con una flecha hacia abajo.

Cuando se hacen calculos de pasar, en forma equivalente el valor del dinero del presente al futuro, se utiliza ( i ) de interes ó crecimiento de ese valor ; pero cuando se quiere pasar cantidades futuras al presente, se utiliza una "tabla de descuento", llamada así, por que descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente, y a tales flujos traídos al tiempo cero se le llama flujos descontados.

Es claro que para aceptar un proyecto, las ganancias deberán ser mayores a los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VPN sea mayor que cero; para calcular el VPN se utiliza el costo de capital, es decir, una tasa minima aceptable de rendimiento (TMAR), lo cual conduce a lo siguiente :

Ecuación ( 3 )

$$VPN = - P + \frac{FNE\ 1}{(i+1)} + \frac{FNE\ 2}{(i+1)^2} + \frac{FNE\ 3}{(i+1)^3} + \frac{FNE\ 4}{(i+1)^4}$$

Puede observarse que el valor del VPN es inversamente proporcional al valor de la "i" aplicada, o sea, que esa variable "i" es la (TMAR) y si se pide un gran rendimiento a la inversión (TMAR es muy alta), el VPN puede ser negativo o cero, en cuyo caso podría rechazarse la alternativa de inversión.

## 2- TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

Es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero.

Si se hace crecer la TMAR aplicada al cálculo de un VPN, este podría llegar a valer cero, pero si el VPN es positivo, esto significa que se obtiene ganancia por un monto igual a la TMAR aplicada, más el valor del VPN; es claro que si  $VPN=0$  solo se estará ganando la tasa de descuento aplicada (TMAR)

Al tener un valor positivo para el VPN, interesa conocer cual es el valor real de rendimiento del dinero en esa inversión.

Partiendo de la siguiente ecuación.

Ecuación ( 4 )

$$P = \frac{FNE\ 1}{(1+i)} + \frac{FNE\ 2}{(1+i)^2} + \frac{FNE\ 3}{(1+i)^3} + \frac{FNE\ 4}{(1+i)^4}$$

Interesa conocer cual es el valor real de rendimiento del dinero en esa inversión, y para saberlo, en la ecuación ( 4 )

se determina por medio de iteraciones el valor de la variable "i" que iguala los flujos descontados a la inversión P ; tal denominación permitirá conocer el rendimiento real de esa inversión.

Se le llama "Tasa Interna de Retorno" por que se supone que el dinero que se gana en cada periodo se reinvierte en su totalidad, o sea, es una reinversión al interior de la empresa.

### 3) ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Se denomina así, al procedimiento por medio del cual puede determinarse cuanto se afectará a (que tan sensible es) los cambios en determinadas variables del proyecto.

El proyecto tiene una serie de variables, tales como :

- Costos totales
- Ingresos
- Volumen de producción
- Tasa y cantidad de financiamiento
- Volumen de ventas, etc.

#### 10.3.1. PREPARACION DE LOS PRESUPUESTOS Y ESTADOS DE CONTROL

El establecimiento de los elementos numerados anteriormente deben observar los siguientes requisitos :

- Información exacta , o al menos inexactitud conocida
- Información pertinente, relativa a asuntos sobre los que se tenga control.
- Apropiada y completa, no debe faltar ninguna información
- Información actualizada.

#### 10.4. RESPONSABLE DEL PLAN

Este PLAN será responsabilidad de la sección financiero-contable; el personal de esta sección recibirá la información procedente de las distintas transacciones por la empresa y podran registrarla y procesarla para rendir los informes a la gerencia general y alta dirección.

Para los respectivos análisis que influirán en la toma de decisiones.

#### 10.5. FUENTES DE FINANCIAMIENTO A PROYECTOS INDUSTRIALES.

Introducción : Para algunas empresas, ó empresarios cuando tienen que realizar grandes desembolsos en activos fijos a largo plazo, surge un problema el cual consiste, no en la cantidad a desembolsar , sino más bien en la forma de financiar la adquisición, lo que conduce a identificar la solución más conveniente, para su condición financiera actual y futura de la empresa.

En la década pasada, la crisis económica, social y política ( las cuales han repercutido ), en el proceso inflacionario, el aumento de los costos de producción, los bajos niveles de inversión, déficit externo y déficit fiscal, lo que ha generado que estos factores incrementasen, el ambiente de inseguridad o incertidumbre para invertir.

Hoy en día, muchos de estos factores han mejorado circunstancialmente, y se hace necesario el crecer o mejorar la productividad, para lo que es necesario realizar inversiones de capital considerables, para lo cual es conveniente hacer uso de las líneas de crédito, que constituyen un soporte para la formación de bienes de capital, como una contribución a la producción de las empresas, que se materializan en inversiones físicas para incrementar la capacidad de producción, tales como maquinaria, equipo y edificios.

A continuación se presenta una guía para tramitar la adquisición de fondos, ante las instituciones financieras.

#### GUIA PARA TRAMITAR CREDITO, ANTE LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS.

Se presentan a continuación, los mecanismos que el empresario debe seguir para tramitar y obtener financiamiento.

- 1- Solicitar ( información ) la solicitud de crédito en instituciones financieras autorizadas en el país.  
Ver Anexo No. 18.
- 2- Llenar la solicitud y recurrir a la (información) que ahí se pide.
- 3- Presentar al departamento de créditos, la solicitud habiéndose contestado todas las preguntas en forma clara, limpia, sin borrones, manchas o cualquier otro detalle que demuestre alteración en la misma.
- 4- Si la solicitud del crédito es con garantía hipotecaria deberá presentar:
  - i- Fotocopia de la escritura del inmueble ofrecido en garantía. El cual debe estar libre de gravamen.
  - ii- Fotocopia del NIT.
  - iii- Solvencia de Renta y del Patrimonio (que tramitará en la Dirección General de Contribuciones Directas).
  - iv- Balance General y Estado de Pérdidas y Ganancias reciente (auditado).
  - v- Cotizaciones del equipo, maquinaria y herramientas a comprar.
  - vi- Detalle de gastos en materiales, mano de obra en caso de ampliación o mejoras en la instalación física.

5- En caso de solicitar préstamo con garantía prendaria presentar:

i- Cotizaciones del equipo, y maquinaria a comprar.

ii- Factura pro-forma de la casa suministrante de la maquinaria, equipo.

- Es recomendable hacer notar, que existen créditos, para la industria en el sistema financiero con fondos propios y con fondos del Banco Multisectorial de Inversiones, y debe de especificarse previamente con cuales fondos se desea utilizar.

6- Fondos del Banco Multisectorial de Inversiones:

Son elegidos para la concesión de créditos con recursos de este Fondo, las personas naturales o jurídicas que justifiquen su capacidad empresarial y la factibilidad técnico y económica del proyecto, y cuya situación financiera refleje una relación deuda patrimonio no mayor de 4, antes y después del crédito solicitado.

Ventajas :

- Plazos más largos.
- Periodos de gracia.
- Tasas de interés más bajas.

## CAPITULO XI

## PLAN DE IMPLANTACION

## 11.1.1. DESCRIPCION DEL PLAN

El plan de implantación, tiene como propósito establecer las funciones y alternativas necesarias para la efectiva implementación de un " AVALUO Y PROPUESTAS DE MODELOS DE SUBSTITUCION DE MAQUINARIA, EQUIPO Y EDIFICIOS EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DEL PAIS ".

Este plan, proporciona los diferentes aspectos de la planificación, es decir objetivos, estrategias, funciones y actividades. Asi como la programación de la implantación, a partir del diagrama PERT y GANTT.

El plan tambien contempla, la estructura administrativa que será responsable de la implementación de la metodología propuesta, mediante la determinación de las funciones de las unidades que lo conforman.

Al final se presentan mecanismos de control dentro del proceso de implementación.

En términos generales, el Plan de Implementación busca lograr una exitosa implementación del diseño propuesto en las diversas empresas que componen al sector industrial, así como proporcionar capacitación, asesoría y consultoría a empresas,

gremios y asociaciones a fines al sector industrial salvadoreño.

#### 11.1.2. OBJETIVOS DE LA IMPLEMENTACION

##### GENERAL

Establecer las actividades necesarias que permitan la implantación del diseño propuesto, de acuerdo a las necesidades y capacidades que tenga el usuario del plan, y que opere en forma eficiente.

##### ESPECIFICOS

- i) Establecer estrategias que faciliten la implantación
- ii) Establecer las actividades para la implantación del diseño propuesto.
- iii) Establecer la programación de actividades .
- iv) Determinar la estructura organizativa para ejecutar la implantación.
- v) Establecer los mecanismos de control
- vi) Establecer los mecanismos de evaluación.

#### 11.1.3. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACION

Las estrategias descritas en el presente plan, llevan como propósito , lograr un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles con que cuentan las empresas del sector industrial.

- i) Establecer acciones que conlleven a la implementación del sistema.
- ii) Lograr el apoyo de la Alta Dirección de la Empresa.
- iii) Concientizar a todo el personal de la empresa de la importancia del plan y lograr una participación activa en el mismo.
- iv) Detallar los recursos técnicos, administrativos y de dirección para la coordinación de la implantación.
- v) Formular hojas de control del cumplimiento de las actividades del programa.
- vi) Establecer puntos de control para la evaluación del programa.

#### 11.1.4. PRESENTACION DEL PLAN

Las actividades necesarias para dar a conocer la existencia del diseño propuesto y para su puesta en marcha, se describen a continuación :

##### A. ACTIVIDADES DEL PLAN

Para iniciar el diseño propuesto, es necesario que se presente el documento a ejecutivos de empresas manufactureras principalmente al Gerente General y/o junta directiva.

Es necesario dar a conocer la importancia del diseño en el aumento de la productividad y calidad del producto, así como la reducción de costos de operación y mantenimiento, esto se

logrará a través de la creación de la Oficina de Avalúos Industriales .

#### A. CREACION DE UNA OFICINA DE AVALUOS INDUSTRIALES

Para proporcionar información y ejecutar la implementación de los diferentes modelos de Avalúo y Substitución de los activos fijos, se hace necesario la creación de la O A I, con el propósito de mantener al Sector Industrial dentro de un esquema competitivo, tanto a nivel interno como externo , a través de evaluaciones en sus activos fijos, determinando si cumplen o no con lo que el proceso productivo requiere.

Los costos a incurrir en la creación de la oficina se describen en los costos de implementación del proyecto. Primeramente se ofrecera el proyecto a nivel de gremios, luego directamente a las empresas que componen el Sector Industrial

##### i) A nivel de Gremios

Entre los Gremios industriales, el diseño propuesto se pretende que se desarrolle en dos áreas que son :

- 1- Capacitación
- 2- Consultoria

##### 1- Capacitación :

Se pretende que sea dirigido a implementar una capacitación técnica del uso y aplicación de los distintos modelos, mediante seminarios ó asesorias. La implementación

dependerà básicamente, del apoyo que proporcionen las diversas empresas, dado que los cursos de capacitaci3n estaràn debidamente estructurados, en espera de su ejecuci3n.

## 2- Consultoria :

Esta orientado a dar soluci3n a problemas relacionados con la t3cnologia e infraestructura de las instalaciones industriales.

i) A nivel de Gremios, se pueden utilizar los siguientes canales:

- Fundaci3n Salvadoreña para el Desarrollo Econ3mico y Social  
( FUSADES )

Por medio del programa de modernizaci3n industrial, se pretende proponer y difundir los diferentes modelos a todo el sector industrial manufacturero.

- Camara de Comercio e Industria de El Salvador

Presentar y proponer el plan a este gremio, con el prop3sito de hacer conciencia de la necesidad del mismo y que pueda ser impartido a sus afiliados, mediante el anuncio de la existencia del diseño en los circulares, revistas de comercio e industria.

- Asociaci3n Salvadoreña de industriales

La difusi3n del diseño propuesto se podrà realizar mediante anuncios e informaci3n en la revista mensual proporcionada por la ASI a sus afiliados, y dar a conocer los objetivos y

alcances del plan propuesto.

ii) A nivel Empresarial.

Este, está dirigido a todas las empresas que desean hacer uso del paquete total o parcial de los modelos propuestos.

Lleva el propósito de ser objetivo en la aplicación de los distintos modelos, se ofrece a las empresas manufactureras la opción de poder aplicar en forma total o parcial, de acuerdo a sus necesidades y capacidades de la misma.

Para la aplicación de cada uno de los modelos se recomienda contar con el personal técnico adecuado, sugiriendo para ello a Ingenieros Industriales, que son los conocedores de técnicas propias para la ejecución y control de los modelos a implementar.

A continuación se describen las actividades que componen el Plan de Implementación .

#### B. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

A continuación, se describe cada una de las actividades que involucra el plan de implementación del Diseño propuesto de Avaluo en maquinaria, equipo y edificios.

## ACTIVIDADES A DESARROLLAR

A	Elaboración de material didáctico.
B	Aprobación y autorización del diseño propuesto.
C	Concientización del Personal de la empresa.
D	Establecimiento del comité de implantación.
E	Elaboración del resumen ejecutivo.
F	Selección del personal.
G	Adquisición de maquinaria y equipo.
H	Determinación de condición de la implantación.
I	Planeación, Ejecución y verificación de la prueba piloto.
J	Puesta en marcha del plan propuesto.
K	Periodo de observación.
L	Evaluación.
M	Mantenimiento del sistema

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLANTACION

FUNCION : Elaborar y preparar el material didáctico que servirá de apoyo para la presentación del plan.

DESCRIPCION : Comprendiendo como material didáctico:  
Carteles, Acetatos, Hojas resumen del diseño y elaboración de programas del seminario taller a realizar.

ACTIVIDADES A REALIZAR:

- Elaborar material de apoyo para presentar la propuesta de diseño.
- Preparación del equipo a ser utilizado.

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLANTACION

FUNCION : Aprobación y autorización del diseño propuesto.

DESCRIPCION : Consiste en la realización de las actividades necesarias para obtener la aprobación.

ACTIVIDADES A REALIZAR :

- Presentación del diseño propuesto a la Gerencia o Junta Directiva.
- Aprobación y autorización de la propuesta.
- Ajustes a propuesta, se realizan los ajustes necesarios tomando en cuenta las observaciones de la Gerencia.

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLANTACION

FUNCION : Concientización del personal de la empresa.

DESCRIPCION : Consiste en realizar actividades orientadas a concientizar al personal involucrado en forma directa en la propuesta, sobre sus beneficios y permitir su adecuada implantación y operación.

ACTIVIDADES A REALIZAR.

- Reproducción de documentos necesarios para entrar en funcionamiento el diseño propuesto.
- Presentación de la Propuesta al personal. Es preciso que todo el personal tenga conocimientos de la metodología a implantar y de la importancia y beneficio del plan.

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLANTACION

FUNCION : Establecimiento de un comite de implantación.

DESCRIPCION : Este comité, será el responsable de tener a cargo la implantación.

ACTIVIDADES A REALIZAR :

- Presentar la documentación del diseño y su plan de implantación.
- Nombrar al personal que conformará el comité.

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLANTACION

FUNCION : Elaboración del resumen ejecutivo.

DESCRIPCION : Consiste en la elaboración de un resumen del contenido del diseño propuesto, en el que se destacan las partes más relevantes del mismo.

ACTIVIDADES A REALIZAR :

- Elaborar un resumen del contenido del diseño, en el cual se expongan los puntos más importantes, y con los cuales se pueda dar a conocer el mismo.

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLANTACION

FUNCION: Selección del personal.

DESCRIPCION: Seleccionar el recurso humano, necesario para el buen funcionamiento del plan propuesto.

ACTIVIDADES A REALIZAR:

- Reclutamiento, Selección y contratación del personal :  
Es preciso hacer una selección del personal encargado de la implantación.  
Paralelo, es necesario recurrir a las entrevistas personales, Presentacion de curriculum vitae y referencias personales, conocimientos técnicos de instalaciones y procesos industriales.
- Capacitación de personal.  
Ejecutar el desarrollo de un programa de capacitación de personal, para hacer más eficiente la labor de implementación.

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION

FUNCION : Adquisición de mobiliario y equipo de oficina.

DESCRIPCION : Acá se pretende obtener el mobiliario y equipo de oficina que será necesario para la puesta en marcha del diseño.

ACTIVIDADES A REALIZAR :

-Obtención de maquinaria y equipo de oficina.

Para ello es necesario, revisar los recursos con que cuenta la empresa y estudiar la flexibilidad que existe, para traspasar parte de estos recursos al programa de implementación.

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLANTACION

FUNCION : Determinación de condiciones de implementación.

DESCRIPCION : Esta función comprenderá en llegar a acuerdos con las Asociaciones y Gremiales interesadas en el diseño propuesto , acuerdos que pueden ser de índole económico.

ACTIVIDADES A REALIZAR :

- Buscar financiamiento en el sector privado.
- Concientizar al sector privado de la necesidad de implantación.

## DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION

## FUNCION :

Planeación, Ejecución y Verificación de la Prueba piloto

DESCRIPCION : Planear una prueba piloto previa a la implementación, para ello deberá contarse con la colaboración de un jefe del departamento y el administrador del proyecto. Luego de planeada la prueba piloto, se deberá ejecutar con todo el personal del departamento elegido, y realizar actividades reales poniendo en práctica los elementos que proporciona el documento y obtener los resultados de su accionar.

## ACTIVIDADES A REALIZAR :

- Planear en la mejor forma, una prueba piloto previa a la implementación.
- Ejecución de la prueba piloto.  
Realizar actividades reales poniendo en práctica los elementos que proporciona la metodología.
- Evaluar si lo planeado se ha llevado a efecto, en el caso contrario, se realizarán las acciones correctivas o retroalimentar el proceso en el área donde se determine necesario.

## DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLANTACION

FUNCION : Puesta en marcha del plan propuesto.

DESCRIPCION : Esta función consiste en llevar a la práctica el modelo o diseño propuesto, mediante la metodología de implementación más efectiva.

## ACTIVIDADES A REALIZAR :

- Evaluación de la metodología de implementación .  
Se evalúa la metodología adecuada para poder pasar, de la situación actual a la situación propuesta. Se considera que ésta debe hacerse en forma continua y total. En otro caso, se deberá considerar las necesidades y condiciones de la empresa interesada en implementar el diseño; es decir, existe la posibilidad de que sea una implementación parcial del diseño.
- Puesta en marcha.  
Esto concierne al arranque en forma integral de la propuesta .

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION

FUNCION : Periodo de observación.

DESCRIPCION : Consiste en observar en forma visual el funcionamiento del plan.

ACTIVIDADES A REALIZAR :

- Observación directa del plan de diseño, relacionado a aspectos técnicos y administrativos.

- Observación por modelo.

Consiste en observar en forma separada cada uno de los modelos propuestos.

## DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLANTACION

FUNCION : Evaluación.

DESCRIPCION : Esta función consiste en evaluar el funcionamiento del diseño propuesto.

## ACTIVIDADES A REALIZAR :

- Definición de objetivos de evaluación.  
La evaluación tendrá como propósito, medir la eficacia del funcionamiento de la propuesta.
- Definición de Criterios de evaluación.  
Los criterios que se recomiendan evaluar, son criterios cualitativos ( metas ) y cuantitativos ( cuantificación de los costos y beneficios ).
- Establecimiento del comité evaluador.  
Personal del comité evaluador.
  - Personal involucrado en el funcionamiento.
  - Personal ajeno al diseño.
  - Personal con experiencia en instalaciones industriales
  - Personal conocedor de maquinaria y equipo.
- Periodo de evaluación.
  - Es definir el periodo en que se evaluará el funcionamiento del diseño. Esta función iniciará al finalizar la puesta en marcha, cuya duración se considera en dos semanas hábiles.

DESCRIPCION DE FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE IMPLANTACION.

FUNCION : Mantenimiento.

DESCRIPCION : El objetivo principal de esta función, es conservar la puesta en marcha los niveles máximos de eficiencia.

ACTIVIDADES A REALIZAR :

- Mantenimiento auxiliar.

Se refiere a las necesidades inmediatas que se presentan las cuales requieren atención rápida.

- Mantenimiento Normal.

Este se ejecuta con cierta frecuencia y corrige las deficiencias en el momento oportuno.

#### 11.1.5. PROGRAMACION DE LA IMPLANTACION

Luego de definidas las funciones y actividades del método de Diseño, se procede a programar las diversas actividades. La determinación del tiempo de duración de las actividades del plan de implantación, constituye una de las partes que requiere especial atención, ya que deben asignarse cuidadosamente los tiempos que cada actividad tomará para garantizar el éxito futuro del proyecto.

Por lo tanto, deberán asignarse los tiempos de duración de manera objetiva, en la medida de lo posible, tomando en consideración todos los factores que podrían prolongar o acortar la duración de cierta actividad ( factores inherente a cada actividad ).

Antes de pasar a detallar los tiempos de duración, se hace necesario determinar la unidad de tiempo utilizada. De esta forma, considerando que las actividades que serán realizadas tomarán como unidad de tiempo, la semana.

Para la asignación de tiempos de duración, se toma como tiempo de referencia, la experiencia de los responsables del proyecto, así como las consultas al personal relacionado con la misma.

En el cuadro No.38 se describen los tiempos respectivos a cada actividad a desarrollar.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR	D	S
A ELABORACION DEL MATERIAL DIDACTICO Acetatos, Carteles, Resumen Ejecutivo, etc.	1	--
B APROBACION Y AUTORIZACION DE LA PROPUESTA		
- Presentación de la propuesta		
- Aceptación total o parcial de la propuesta	2	A
- Aprobación de la propuesta total o parcial		
C CONCIENTIZACION DEL PERSONAL DE LA EMPRESA		
- Introducción	2	B
- Exposición		
- Ajustes		
D ESTABLECIMIENTO DEL COMITE DE IMPLANTACION	1	C
E SELECCION DEL PERSONAL		
- Reclutamiento	2	D
- Contratación		
- Capacitación		
F ADQUISICION DE MOBILIARIO Y EQUIPO		
- Adquisición de mobiliario y equipo	2	E
- Instalación de mobiliario y equipo		
G DETERMINACION DE LA CONDICION DE LA IMPLANTACION	1	D
H PLANEACION, EJECUSION Y VERIFICACION DE LA PRUEBA	1	F
I PUESTA EN MARCHA DEL PLAN PROPUESTO		
- Evaluación de la metodología empleada	8	H
- Puesta en marcha		
J PERIODO DE OBSERVACION	3	I
K EVALUACION	2	J

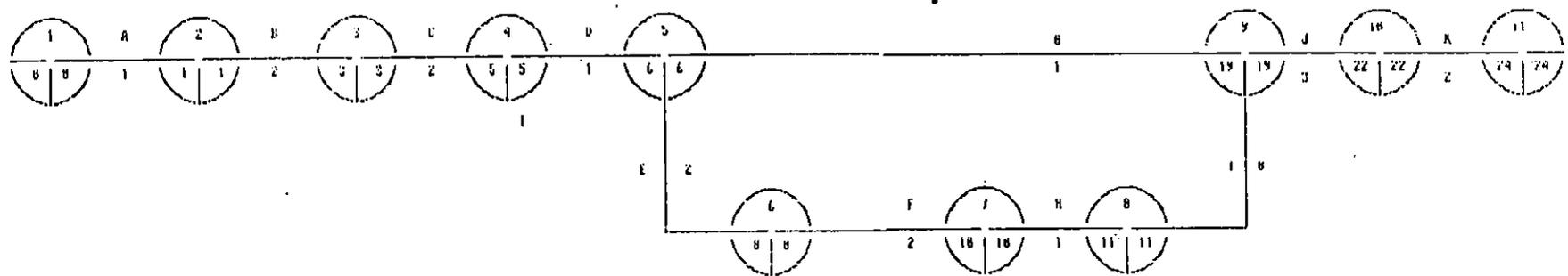
Cuadro No. 38

## SIMBOLOGIA :

D : Duración ( semanas )

S : Secuencia

DIAGRAMA PERT DEL PLAN DE IMPLEMENTACION.



Ruta critica A - B - D - E - G - I - J - K  
 Duracion de la implementacion 24 semanas

#### 11.1.6. ORGANIZACION DE LA IMPLEMENTACION

Objetivos : Velar por un eficiente funcionamiento del plan de implementación que se pretende ejecutar.

Políticas :

- Hacer posible la implementación de la forma más eficiente y funcional, contando para ello con el óptimo recurso humano y físico permisible.
- Crear mecanismos que faciliten el desarrollo del Plan de implementación y que permitan llegar a los resultados.

Estrategias :

Concientizar al recurso humano de la importancia que representa para la empresa la ejecución y, puesta en marcha del plan de implementación, y los resultados obtenidos.

Planes :

Utilizar el diseño propuesto como una vía para renovar toda la estructura de la empresa, en todas sus áreas, administrativas, técnicas, físicas, y ventas.

Estructura :

Es importante para el plan de implementación, contar con una organización que vele por el eficiente funcionamiento de este.

Es preciso que la organización sea del tipo simple, para no incurrir en gastos mayores.

Con la estructura organizativa del comite, se procura la integraci3n del personal que labora permanentemente en la empresa, facilitandose asi, la aceptaci3n e implementaci3n de la propuesta.

La siguiente figura permite observar de una manera m3s amplia, la estructura organizativa de las diversas unidades.



Fig No. 18

## DESCRIPCION DE LAS UNIDADES ORGANIZATIVAS

## i) Director de implementación

Su función principal es la planeación, organización y control de las actividades de implementación propuestas .

Acá se recomienda a un miembro de la alta Gerencia, quien será el responsable del control y seguimiento de las actividades de implantación.

## ii) Unidad Administrativa

Deberá apoyar y ejecutar las actividades administrativas que requiere el plan. Se considerará conveniente que el responsable de esta unidad sea la persona que fungirá como responsable del área administrativa.

## iii) Unidad técnica

Su función consiste en la ejecución de la implementación del área técnica. Se considera como responsable de esta unidad, a la persona que funjirá como encargado del área técnica.

## HOJA DE ORGANIZACION

Nombre de la Unidad : DIRECTOR DE IMPLEMENTACION

OBJETIVOS : Planificar, controlar y dirigir las unidades  
de apoyo del plan de implementación.

FUNCIONES : Planificar el plan de implementación  
Dirigir el programa de implementación  
Controlar el avance del programa.

## HOJA DE ORGANIZACION

Nombre de la Unidad : UNIDAD ADMINISTRATIVA

OBJETIVOS : Establecer y mantener al sistema  
administrativo que permita la  
implementación de la metodología.

FUNCIONES : Planear los recursos humanos  
materiales y de equipos para la  
ejecución del plan.  
Coordinar las actividades  
administrativas y financieras  
del plan.  
Controlar y evaluar el cumplimiento

HOJA DE ORGANIZACION

Nombre de la Unidad : AREA TECNICA

OBJETIVOS : Establecer y definir las actividades de carácter técnico del plan.

FUNCIONES : Planear y coordinar las actividades

de carácter técnico y que constituyen parte de la ejecución del plan ; controlar y evaluar el cumplimiento.

## 11.1.7. RESPONSABLE DE LAS ACTIVIDADES

Cada una de las actividades de ejecución del proyecto debe ser ejecutada por una persona especializada. Este es un proceso racional mediante el cual se designa la persona disponible más idónea a realizar las tareas de la actividad .

Una misma persona puede ser designada para diferentes actividades dentro del proyecto, debiéndose tener en cuenta que se vincula únicamente durante los periodos así programados.

Para las actividades anteriormente así descritas, se menciona a la persona responsable en el siguiente cuadro.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
A	Comite de Implementación
B	Comite de Implementación
C	Director del proyecto
D	Director del proyecto
E	Jefe de Personal
F	Coordinador de área administrativa
G	Coordinador de área administrativa
H	Jefe del departamento piloto
I	Director del proyecto
J	Director del proyecto
K	Director del proyecto

#### 11.1.8. CONTROL DE LA IMPLEMENTACION

Es necesario verificar el cumplimiento de lo establecido, esto se logra mediante el control del plan de implantación.

Para ello, se requiere contar con elementos que permitan dar el adecuado seguimiento y control de las diversas funciones necesarias para la implantación.

Esto sugiere una serie de pasos que hay que seguir para lograr el control efectivo; los cuales se presentan a continuación :

##### a) Puesta en marcha de la Implantación

El comité de implantación ejecuta las actividades pertinentes, de acuerdo a instrucciones establecidas en el plan.

Es responsabilidad directa en cada una de las actividades, el encargado de la misma, por tanto, está en la obligación de generar los resultados esperados, dentro del tiempo establecido y con un mínimo de recursos disponibles.

##### b ) Evaluación de los resultados

Al especificar la solución de una situación anómala determinada , deberá considerarse todos los detalles posible con el objeto de que la solución alcance los resultados esperados, los cuales se reflejan en las variables de salida

establecidas en la formulaci3n del problema, las cuales a su vez se constituyen parámetros para comparar lo real contra lo proyectado.

Ademàs, se hace necesario plantear un plan de implantaci3n que lleve a la realizaci3n del proyecto.

Hasta este punto, la soluci3n propuesta podrà estar especificada de tal modo que no presenta dudas para su buen funcionamiento en la realidad, si se cuenta con una base que de respaldo al éxito así esperado de la misma.

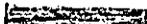
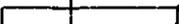
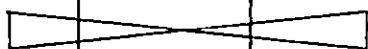
En esta fase, debe compararse continuamente datos e impresiones con respecto al estado actual y lo programado.

La evaluaci3n en este punto atiende a dos instancias :

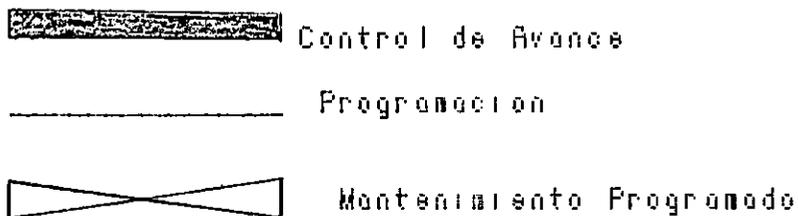
En el primer caso, se realiza una evaluaci3n prospectiva de lo que la soluci3n va a ser y así poder predecir los resultados que se alcanzaràn con su puesta en marcha.

La otra evaluaci3n es a posteriori, que consiste en la comprobaci3n de los resultados, una vez que la soluci3n haya sido implantada. Esta evaluaci3n se hace comparando los parámetros programados ( proyectados ) en la evaluaci3n contra lo pronòstico.

CRONOGRAMA IMPLEMENTACION POR MODELO

MODELO	DURACION	1 SEMANA	2 SEMANA	3 SEMANA	4 SEMANA	5 SEMANA	6 SEMANA	7 SEMANA	8 SEMANA
Evaluacion del rendimiento									
Determinacion de Requerimiento de maq y equipo.									
Cuantificación de la Inversion necesaria.									
Programa de mantenimiento									
Evaluacion control de calidad.									
Retiro y Reemplazo									
Sistema de Informacion Gerencial.									
Evaluación de Edificios Industriales.									
Evaluacion Financiera.									

Cuadro No. 40



### 11.2.0. COSTO DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

Para hacer posible la aceptación de la implementación de la metodología para el avalúo de maquinaria, equipo y edificio en el sector Industrial alimenticio, es preciso determinar los costos en que se incurrirá durante la puesta en marcha de la misma.

Los rubros de la inversión a realizar para poder hacer posible la implementación total, son :

#### A. COSTO DE LA INVERSION INICIAL

i ) Costo pago de alquiler de local. El pago mensual estimado para el funcionamiento de la oficina de Avalúos Industriales es de ₡ 8,000, distribuido entre el universo de 110 empresas, se tiene que es de ₡ 36.36 / mes.

ii ) El costo del documento.

El documento que se detalla en el presente trabajo, deberá comercializarse, por lo que se debe determinar un precio que permita obtener los costos asociados a él, es decir, un margen de utilidades adecuado.

Para determinar el precio del documento, es preciso determinar los costos en que se incurre al momento de su elaboración. Posteriormente a esto, se establece lo invertido así como el cálculo de la razón Costo- Beneficio.

Para determinar el costo del documento, se hace necesario tomar en cuenta lo siguiente :

- Impresión ( Original de 350 páginas a C 4.00 c/u )	¢ 1400.00
- Reproducción ( 110' x 350 copias a 0.22 c/u )	¢ 8470.00
- Empastado ( 1¢0 x 27.00 c/u )	¢ 2970.00
total .....	<u>¢12840.00</u>

El costo unitario del documento es de ¢ 116.72 ; pero su valor comercial dependerá de los siguientes parámetros.

a ) Del total de empresas encuestados ( 51 ), el 56% está en capacidad de pagar un servicio de asesoría y/o capacitación técnica.

b ) El 65% de empresas encuestadas, han manifestado estar de acuerdo en que el documento tenga un precio equivalente a ¢ 200.00

c ) Considerando que el objetivo final del proyecto es viabilizar el acceso de los sectores sujetos de estudio a una capacidad técnica adecuada, se optó por establecer el precio de adquisición del documento a un precio de ¢ 200.00.

## iii) Costos de Hardware

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO
2	Monitor super VGA 1020 x 763 marca SAMSUNG	¢ 8600.00
2	Computador 80486/50 mhs marca TDX original microprocesador 80486 2 m en memoria RAM	¢ 24400.00
2	Impresor Panasonic	¢ 10400.00
sub-total		¢ 43400.00

## iv ) Costo de Software

costo del paquete FORMBASE 4000.00

Total ..... 47400.00

## v ) Costos de mobiliario y equipo de oficina

Equipo	Cant	Costo Unit	Costo total
Mesa para reuniones	1	¢ 2000.00	¢ 2000.00
Maquina de escribir	1	¢ 4000.00	¢ 4000.00
Mesa maq. de escribir	1	¢ 850.00	¢ 850.00
Escritorio	4	¢ 900.00	¢ 3600.00
Silla ejecutiva	4	¢ 1500.00	¢ 6000.00
Mueble computadora	1	¢ 1400.00	¢ 1400.00
Total .....			¢ 17850.00

## vi ) Costos del Recurso Humano

A. Cuando se contrata personal ajeno a la empresa, se tienen los siguientes costos del recurso humano, que será reclutado por la Oficina de Avaluos Industriales, de acuerdo al perfil requerido; estos sueldos corresponden al periodo de un mes.

CARGO	CANT.	NIVEL EDUCATIVO	SUELDO/ MES	TOTAL
SECRETARIA	1	BACHILLERATO	¢ 1,400	¢ 1,400
PROCESAMIENTO DE DATOS	1	TECNICO ANALISTA	¢ 3,000.	¢ 3,000.
EVALUADOR TECNICO	1	TECNICO MANTENIMIENTO	¢ 2,300.	¢ 2,300.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA	1	INGENIERO INDUSTRIAL	¢ 5,000.	¢ 5,000.
			COSTO TOTAL	¢ 11,700.0
			ISSS	¢ 562.5
			TOTAL:	¢ 12,262.00

Estos sueldos corresponden a un mes de salario, siendo que el plan de implementación dura 6 meses, se tiene que los sueldos para el plan de implementación son de ¢ 73,572.0.

B. Cuando se utiliza el recurso humano propio de la empresa, solamente se incurre en costos de capacitación, si es que

la empresa así lo requiere, ya que de lo contrario, pudiera ejercitar el plan por cuenta propia, siempre y cuando tengan Ingenieros industriales dentro de su personal y sea capacitado o asesorado por O A I.

En el caso de que requiera personal de capacitación se incurre en los siguientes costos en base al número de semanas requeridas para la capacitación.

RESPONSABLE	* DURACION SEMANAS	PRECIO/SEMANA	TOTAL
GREMIOS	24	¢ 2,500	¢ 60,000

\* 2 Horas diarias

#### COSTOS TOTALES DE IMPLEMENTACION

RUBRO	COSTO ( ¢ )
ALQUILER DE LOCAL	24,000.00
DOCUMENTO	200.00
EQUIPO DE PROCESAMIENTO	47,400.00
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	17,850.00
RECURSO HUMANO	73,572.00
TOTAL	163,022.00

Este costo de ¢ 163,022, es el costo total de implementación para un periodo de 6 meses.

Si la empresa que va a hacer uso del plan de implemen-

tación, desea utilizar, recursos propios; únicamente necesita del personal de capacitación, es decir que sus costos de implementación serán de ₡ 60,000.

Los costos pueden decrecer, todo depende de los recursos disponibles con que cuenta la empresa y que puedan utilizarse en la implementación.

#### COSTOS PARCIALES DE IMPLEMENTACION.

Estos costos se refieren a una implementación parcial del diseño, lo cual dependerá del modelo que desee aplicar el usuario. Se tiene, que si el usuario solamente desea desarrollar un modelo de la solución, los costos son los siguientes:

RUBRO	COSTO ( ₡ )
ALQUILER DE LOCAL	4,000.00
DOCUMENTO	230.00
EQUIPO DE PROCESAMIENTO	25,700.00
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	6,650.00
RECURSO HUMANO	60,000.00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>96,550.00</b>

Estos costos podrán disminuir, todo dependerá de los recursos disponibles con que cuenta la empresa y que puedan ser utilizados.

## ANALISIS COSTO - BENEFICIO.

Para llevar a cabo la evaluación de los beneficios que se obtendrán al poner en marcha la metodología propuesta, se utilizarán ciertos parámetros, tales como:

- a) Inversión en Activos Fijos.
- b) Ampliación de la cobertura.
- c) Beneficios no cuantificables.

## a) Inversión en Activos Fijos.

Una forma de medir la efectividad de la metodología, consiste en obtener una relación entre la inversión que está representada y la inversión en activar fijos con que cuenta la empresa en estudio.

Así se tiene que:

$$\frac{\text{Inversión en Metodología}}{\text{Inversión en activos fijos}} = \text{Beneficio Obtenido del Proyecto}$$

$$\text{Inversión de la Metodología} = 163,022.00$$

$$\text{Inversión en activos fijos} = 3,550,000.00$$

$$\frac{163,022.00}{3,550,000.00} = 0.0112$$

Esto significa que por cada 100.00 colones que se invierta en activos fijos, se invertirán 1.12 para conservarlos en condiciones de uso eficiente.

b) Ampliación de cobertura.

La cobertura que se pretende ampliar del proyecto, se presenta en el cuadro No. 40 Pag.343. Esto debido a una mayor eficiencia funcional y administrativa de los activos fijos.

c) Beneficios no cuantificables.

Confiabilidad y seguridad.

Con respecto a los parámetros anteriores, se puede decir que la metodología al ser puesta en marcha al cabo de 5 años, habrá mejorado el estado de los activos de la empresa en estudio , así como su seguimiento y control, lo cual redundará en beneficios a la población en general.

Se podrá obtener productos de mejor calidad y menor costo, ya que la maquinaria y equipo será más eficiente y seguro en cuanto a su funcionamiento.

Además, se proveerán con anticipación todas aquellas posibles fallas que pudiesen existir en el equipo a utilizar, así como el entrenamiento en el uso de estos, lo que permitirá una mayor eficiencia y seguridad en los mismos.

### 11.3.0 EVALUACION SOCIAL

El análisis que a continuación se presenta, evalúa las reacciones que genera la implementación de una herramienta que aumenta la competitividad mediante la aplicación de los " Modelos de Avalúo y Substitución de Maquinaria, Equipo y Edificios en la Industria Manufacturera del País ". Para determinar el impacto social que se provocará se tienen los siguientes: que la implementación del modelo, generación de empleo, divisas, mayor valor agregado y la distribución de ingreso entre los grupos sociales.

Efecto sobre el empleo: El objetivo del modelo radica en la actualización tecnológica, ello requiere una mayor especialización de la mano de obra, en este sentido si el personal no se encuentra capacitado ha de impartirsele cursos para su preparación. Uno de los factores importantes que encierra el análisis de recurso humano versus tecnológico, es el de crear una industria capaz de enfrentar a las nuevas aperturas de mercados, siendo una respuesta eficaz a este hecho, la garantía de la estabilidad laboral que le da fortaleza al enfrentamiento de esta nueva coyuntura.

Al referirse a las divisas, se puede señalar que es un punto sensible cuando se analiza la substitución tecnológica, debido a que la naturaleza del país se caracteriza por ser importadora de tecnología, lo que nos lleva a minimizar la utilización de tecnología propia. Esto pretende disminuir con la aplicación del modelo, que tiene como uno de sus propòsi -

tos principales adecuar la tecnología a la utilización de nuestros propios recursos y necesidades. Tratando que esto nos conduzca al aumento de la competitividad no solo en mercados nacionales sino internacionales. Con lo dicho anteriormente se tiene como resultado una mayor captación de divisas por parte de nuestra economía.

En cuanto al valor agregado, se puede decir que la incorporación de los modelos posibilita a la empresa a sustituir procesos o tecnología obsoleta por otros que conlleven a cambios sustanciales en el valor agregado. Con una tecnología adecuada y una utilización al máximo de nuestros recursos, se puede lograr aumentos en el rendimiento de la materia prima, haciendo más eficiente los procesos e incrementando al mismo tiempo la productividad y calidad, lo que origina aumento en los valores económicos intermedios que ocurren en la transformación del producto. Esto contribuye al sostenimiento económico de las inversiones.

El incremento en la economía nacional proyecta una distribución de ese valor en las diferentes instancias sociales; es decir, que los diferentes estratos se verán beneficiados: la estabilidad económica de la empresa salvadoreña se ve amenazada pero estos modelos pretenden que la industria se ubique de una manera más real y agresiva ante la situación que enfrentan, ganando mercados y manteniendo su presencia en otros.

## CONCLUSIONES

- La maquinaria y equipo en malas condiciones y con alto grado de obsolescencia ha sido uno de los factores que genera en gran medida la ineficiencia en la empresa alimenticia INBESA S.A. de C. V.
- No se cuenta con un programa de capacitación y asistencia para el manejo de la maquinaria y equipo existente, así como también para las operaciones.
- No se tiene un programa de operaciones de mantenimiento para la maquinaria y equipo; dadas las condiciones de obsolescencia, se utiliza gran parte del tiempo en reparaciones y mantenimiento correctivo, dado por asistencia técnica externa, lo que incrementa los costos de mantenimiento.
- Hace falta una política definida para el retiro y reemplazo de maquinaria y equipo para la empresa en estudio, esto ha provocado que los costos de operación y mantenimiento se incrementen, por otra parte, en los niveles de calidad y producción no se consiguen avances significativos, lo que reduce la capacidad competitiva.
- La instalación industrial de la empresa en estudio, presenta dificultades para la fluidez del producto en proceso, lo

que genera pérdidas de tiempo y recursos humanos y materiales. Es preciso contar con instalaciones físicas adecuadas para poder entrar al ambiente competitivo que exige el nuevo orden económico y social.

- El manual de este plan de diseño está orientado para ser de su conocimiento e implementarlo, específicamente a las Asociaciones Gremiales que aglutinan a las empresas medianas y grandes, pero también a las empresas no afiliadas a gremios ( usuarios ) que tengan visión de renovar su infraestructura para convertirlas en más eficientes y competitivas.
- Este plan de diseño propuesto, puede aplicarse a otros sectores industriales con capacidades productivas ociosas, obsoletas, o con necesidades de desarrollo.
- Falta de un programa de financiamiento por parte del gobierno, a través de la banca nacional para beneficiar en el plan de renovación de maquinaria y equipo a la mediana empresa.
- La aplicación de técnicas de Ingeniería Industrial en resolución de problemas no estructurados, como el objeto de estudio, llevó a la creación de una solución factible para el sector manufacturero nacional.

## RECOMENDACIONES

- Dar seguimiento al diseño propuesto, para así poder obtener los resultados esperados, y poder ampliarlos a todos los sectores.
- Se necesita apoyo por parte del gobierno y la banca nacional para mayores programas de financiamiento, y así hacer posible la implementación del diseño.
- Implementar un diseño de Información Gerencial referente a transferencia de tecnología, mercados, materias primas y de intercambio empresarial, y así formar un banco de información capaz de visualizar las necesidades actuales y futuras.
- Realizar estudios de distribución en planta para atender disposiciones y necesidades requeridas en la labor de producción.
- Fomentar el intercambio de experiencias obtenidas con el uso del diseño propuesto, a efectos de que pueda crecer la implementación a otros sectores y también, enriquecer conocimientos que puedan ser aplicables al interior de sus empresas, contribuyendo así al desarrollo industrial de su sector.
- Reconocer la dinámica de la actividad productiva, mediante revisiones periódicas de la guía, con el fin de adecuarlo a

los cambios y variables que se puedan presentar al interior de la empresa.

- Deberá buscarse la colaboración de todos y cada uno de los sectores involucrados en las actividades productivas, facilitando con ello que puedan obtenerse mediante la aplicación de la guía, los resultados esperados.
- Promover, además de la adquisición de la guía, las consultas ó asesorías técnicas orientadas a la adecuada aplicación e implementación del plan.
- Es indispensable brindar mayor apoyo al sector productivo a través del establecimiento de programas de ciencia y tecnología, orientado a mejorar la competitividad de la Industria Salvadoreña .
- Es necesario introducir ciertas modificaciones a la ley de reactivación de las exportaciones, para que esta en su aplicación sea más efectiva.
- Fomentar la participación de las pequeñas empresas, para que puedan ser incertadas al presente estudio.
- Es necesario hacer revisiones periódicas al plan propuesto a fin de actualizar los métodos y procedimiento, para así, mantener la vanguardia a la empresa nacional ante cualquier eventualidad que surja.

## BIBLIOGRAFIA.

### LIBROS.

- Tratado de Tasación. Stanley L. McMichael. Edit.  
LABOR, S. A. Argentina. 1949.
- Ingenieria de Metodos. Krick, Edward V., Mexico. Edit.  
Limusa, 1980.
- Ingenieria de Valuación. Anson - AGG. Argentina. Edit.  
Mc Graw-Hill, 1947.
- Administración. Stoner - Wankel- Mexico D. F. Mexico.  
Prentice Hall, 1989.
- Evaluación de Proyectos. Baca Urbina. Mexico D.F. Mexico  
Mc Graw Hill, 1988.
- Investigación de Mercado. AAKER-DAY. Colombia. Edit.  
Mc Graw-Hill, 1989.
- Manual de Ingenieria y Organización Industrial. Maynard.  
H. B. Editorial Reverté.
- Ingenieria Económica. Contin, Agustin. Limusa, Mexico 1983.

### REVISTAS.

- Industria Alimenticia. Varios tomos
- FUSADES.  
Requerimientos Administrativos para el desarrollo Social.  
Informe Trimestral de Coyuntura No. 4. 1993
- FUSADES.  
La Industria Manufacturera en El Salvador.

## GLOSARIO

**AVALUO TECNICO:** Valuar realizar una valorización con conocimientos y criterios profesionales.

**COTEJAR:** Hacer una comparación entre dos situaciones

**COMPETITIVIDAD:** Capacidad para sostener e incrementar la participación en los mercados internacionales con una elevación paralela del nivel de vida de la población. El único camino sólido para lograr esto se basa en el aumento de la productividad y por ende, en la incorporación de progreso técnico.

**MODERNIZACION:** Cambio de mentalidad en la administración de la producción.

**ESTRATEGIAS:** Programas generales de acción y despliegues de esfuerzos y recursos para alcanzar objetivos básicos.

**EFICIENCIA:** Logro de los objetivos al menor costo o con el menor número de consecuencias imprevistas.

recursos esperados que se consumiran

recursos realmente consumidos.

**METODOLOGIA:** Conjunto de pasos sistemáticos que conducen a un fin o meta.

VIDA UTIL: Periodo normal y eficiente de funcionamiento y aprovechamiento de una maquina.

VALOR RESIDUAL: Monto de recuperaciòn, grande o pequeño, al final de la vida ùtil de una maquinaria y que no se pretende someter a reparaciones.

RETIROS: Es la puesta fuera de servicio de una unidad industrial al fin de su vida de servicio.

REEMPLAZO: Substituciòn de una unidad, a la terminaciòn de su vida de servicio.

ACCIONES : Accion de actividades que corresponde a un trabajo especifico.

COMITE : Grupo de personas a las cuales se les asigna ciertas funciones, a fin de que las lleven a cabo colegiadamente.

ACTIVIDAD : Conjunto de actos o labores especificas a realizar por un individuo, departamento o unidad.

OBJETIVO: Es el resultado que se espera obtener y hacia el cual se encaminan todos los esfuerzos de la organizaciòn o actividades de la instituciòn.

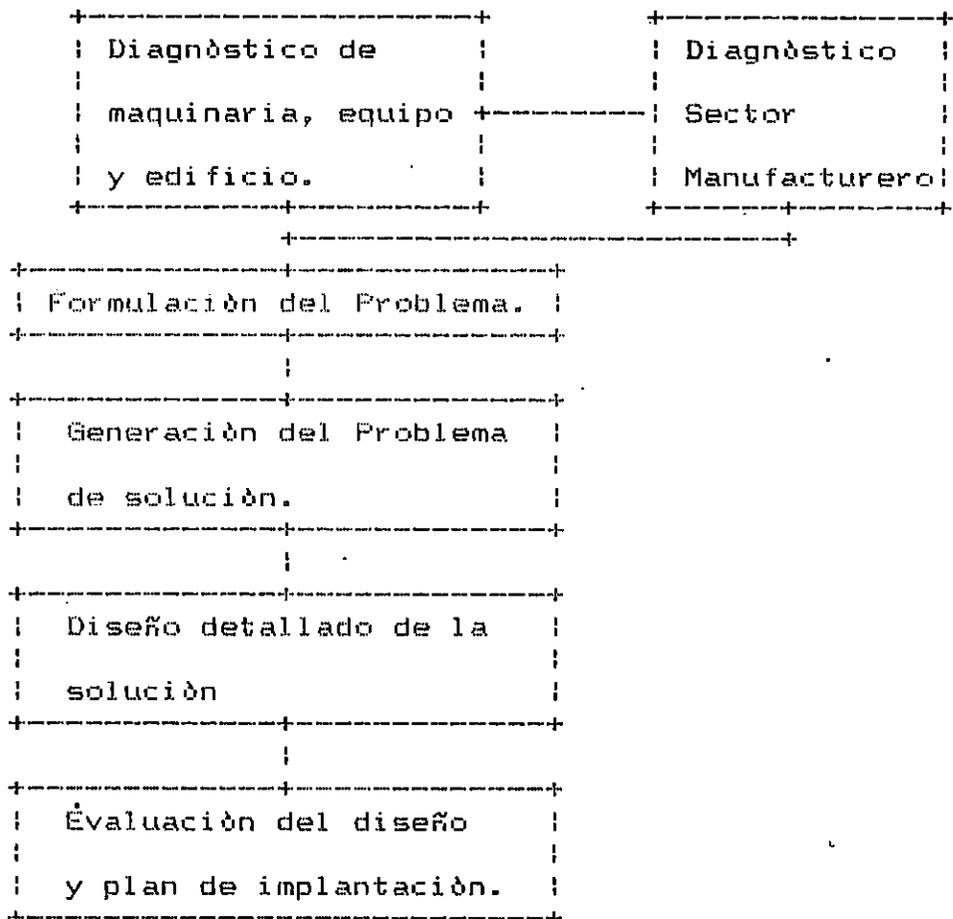
RESPONSABILIDAD : Es la obligaciòn que una persona tiene de obtener determinados resultados y dar cuenta de las labores realizadas ante aquel que tiene autoridad para exigirlo.

APENDICE No. 1

ANALISIS DEL PROBLEMA

## ANALISIS DEL PROBLEMA

Las cinco formulaciones anteriores, son el resultado del diagnóstico obtenido de los sectores en estudio y de los activos fijos. Toda la información recopilada de estos sectores ha servido de base para conocer su estado actual, es de esta situación actual que se parte para formular una nueva situación " Deseable " que elimine las deficiencias encontradas y de ser factible sustituya la situación actual. Para una mejor ilustración, se presenta en forma esquemática lo siguiente:



Es necesario tomar una formulación para efectos de estudio que sea lo más ampliamente posible. La amplitud de la formulación debe ser tal, que incluye todas aquellas posibles soluciones que permitan el logro de los objetivos del proyecto con una optimización de los recursos disponibles.

Haciendo un análisis cualitativo de cada formulación expuesta para determinar en que medida se contempla las diversas problemáticas detectadas en las aperturas anteriores. Se hace un análisis a nivel de grupo de trabajo, y de cada una de las formulaciones se busca argumentos válidos, obtenidos durante el desarrollo de la investigación; esto nos lleva a hacer las siguientes consideraciones :

#### A. FORMULACION No. 1

Esta formulación señala aspectos específicos de la situación actual, sin entrar en un planteamiento más general a lo que concierne la magnitud del problema; razón por la cual, la formulación No. 1 queda restringida en si misma, según criterio del grupo de trabajo, esta se descarta.

#### B. FORMULACION NO. 2

Señala esta formulación, que el problema del sector manufacturero radica en una ineficiente funcional de mercadeo y venta, a causa de la calidad e incumplimiento en la entrega de los productos que es el elemento importante, aunque se considera que el enfoque del planteamiento no es tan general o sencillo como se desea, restringe las posibles opciones de solución. Luego de una consideración de grupo, esta alterna-

tiva se descarta.

C. FORMULACION No. 3

Esta formulación deja abierta la puerta a una gran variedad de soluciones en la que pueden intervenir diversos aspectos relacionados con la actividad productiva, como pueden ser: Mantenimiento, Administrativas, Tecnológicas, Gerenciales, Diseño, Legales y otras.

De acuerdo a lo anterior, la formulación No. 3 es la de mayor amplitud, ya que ésta comprende a diversos recursos que están íntimamente ligados a la actividad productiva, como son: Tecnológico, Recurso Humano, Financiero, Materiales, Medio Ambiente y otros.

Luego, la formulación del problema será:

" INEFICIENCIA FUNCIONAL DE LA MAQUINARIA, EQUIPO Y EDIFICIO CON QUE CUENTA EL SECTOR INDUSTRIAL QUE LO INCAPACITA A SER COMPETITIVO ".

Ineficiencia funcional	+-----+	Eficiencia
de los activos fijos del	Caja	funcional de
sector industrial.	Negra	los activos
	+-----+	fijos del sec-
		tor manufactu-
		rero.

APENDICE No. 2

PLANES DE FINANCIAMIENTO

*El Banco Multisectorial de Inversiones facilita préstamos a mediano y largo plazo para financiar la preparación y ejecución de proyectos de inversión en las áreas de industria, agroindustria, agropecuario, desarrollo social, pequeña empresa, construcción y servicios, así como aquellos proyectos cuyo objetivo sea eliminar o disminuir efectos negativos en el medio ambiente.*

## ¿Quiénes pueden solicitar estos créditos?

*Las personas naturales o jurídicas que:*

- \* *justifiquen su capacidad empresarial y la factibilidad técnica y económica del proyecto.*
- \* *su situación financiera refleje una relación deuda/patrimonio no mayor de 4, antes y después del crédito solicitado.*

## ¿Dónde se deben solicitar los créditos?

- \* *EN LOS BANCOS*
- \* *EN LAS FINANCIERAS*
- \* *EN LAS INSTITUCIONES OFICIALES DE CREDITO*
- \* *EN LAS SUCURSALES DE BANCOS EXTRANJEROS AUTORIZADOS PARA OPERAR EN EL PAIS*

## ¿Cuáles son los proyectos elegibles?

*Los proyectos de la iniciativa privada que se realicen dentro del territorio nacional para:*

- *industria*
- *servicios*
- *salud*
- *turismo*
- *educación*
- *generación de energía eléctrica*
- *micro y pequeña empresa*
- *construcción*
- *producción agropecuaria*
- *deportes*
- *transporte terrestre*
- *artesánias*
- *talleres de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo*
- *agroindustria*

## Plazos y Períodos de Gracia

*Según la naturaleza del proyecto y la rentabilidad de la empresa, los préstamos se concederán a plazos entre 2 y 25 años. Cuando el proyecto lo requiera, se concederán períodos de gracia (sólo pago de intereses) de hasta 10 años.*

## Garantías

*La institución financiera donde se tramite el préstamo determinará las garantías que considere necesarias. En el caso de las micro y pequeñas empresas se podrán hacer uso de garantías complementarias del Fondo*

*de Garantía para Pequeños Empresarios - FOGAPE, cuando la institución financiera lo crea conveniente.*

LIMITES DE FINANCIAMIENTO PARA INVERSIONES	FINANCIAMIENTO MAXIMO
Micro y Pequeña Empresa	Hasta 90% de la inversión
Hasta ₡10 millones	Hasta 80% de la inversión
De ₡10 hasta ₡30 millones	Hasta 70% de la inversión
De ₡30 hasta ₡60 millones	Hasta 60% de la inversión
Más de ₡60 millones	Hasta 50% de la inversión

*Crédito máximo a una empresa individual o grupo de empresas:*

*70 Millones de Colones.*

*Proyectos estratégicos y de trascendental importancia para la economía del país:*

*Hasta 100 Millones de Colones.*

*¿Qué costos del proyecto se pueden financiar con estos créditos?*

*Maquinaria, equipo, edificaciones, valor de los estudios de factibilidad y de impacto ambiental, gastos de instalación, pagos por servicios técnicos que*

# DESTINO, PLAZO Y PERIODO DE GRACIA:

DESTINO	PLAZO HASTA	PERIODO DE GRACIA HASTA (años)	
a) Para capital de trabajo permanente:			
• Empresas agroindustriales no tradicionales e industrias	4	1	
• Empresas agroindustriales tradicionales	2	6 meses	
• Talleres de mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo	4	1	
• Reconversión industrial	4	1	
b) Para estudios técnicos:			
• Empresas agroindustriales no tradicionales e industrias	4	1	
• Empresas agroindustriales tradicionales	2	6 meses	
• Talleres de mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo	4	1	
• Generación de energía eléctrica	4	1	
c) Capacitación de personal y adquisición de tecnología:			
• Empresas agroindustriales no tradicionales e industrias	4	1	

DESTINO	PLAZO HASTA	PERIODO DE GRACIA HASTA (años)	
• Empresas agroindustriales tradicionales	2	6 meses	
• Reconversión industrial	5	1	
d) Adquisición de maquinaria y equipo:			
• Empresas agroindustriales no tradicionales e industrias	10	2	
• Empresas agroindustriales tradicionales	5	1	
• Reconversión industrial	10	2	
• Generación de energía eléctrica	10	2	
• Talleres de mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo	8	2	
e) Construcción de instalaciones:			
• Empresas agroindustriales no tradicionales e industrias	15	4	
• Empresas agroindustriales tradicionales	8	2	
• Generación de energía eléctrica	15	4	
• Talleres de mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo	15	4	
f) Reacondicionamiento de edificaciones industriales	15	2	

comprendan adquisición de tecnología moderna, capital de trabajo estructural en el caso de proyectos, o de expansión de la capacidad instalada.

También se podrán financiar otras inversiones que sean imprescindibles para iniciar, expandir o diversificar la producción, modernizar tecnológicamente el proceso productivo de la misma, así como las inversiones destinadas a eliminar o disminuir el deterioro que el proyecto ocasione en el medio ambiente.

En ningún caso se podrá financiar la adquisición del terreno. Todos los proyectos financiados deberán cumplir con los procedimientos ambientales establecidos por el BMI.

## ¿Qué tasa de interés se paga por los préstamos del BMI?

Tasa de mercado, ajustable trimestralmente.

## ¿Cuáles son sus necesidades de crédito?

Pida información más específica con un oficial de crédito de esta Institución.

ANEXO No. 1

P.I.B.

**Cuadro No. 1**  
**Estructura de la Actividad Económica en El Salvador y Tasas de Crecimiento**  
**(1960 - 1990)**

PIB (millones de colones de 1962)	1960	1970	1976	1978	1980	1985	1989	1990
INDUSTRIAL	200.5	438.3	628.6	691.5	586.2	515.4	574.4	591.6
AGROPECUARIO	426.2	627.2	725.2	856.6	841.1	742.8	731.1	785.5
TOTAL	1382.7	2393.6	3246.9	3664.8	3289.3	2993.6	3177.0	3285.0
Estructura (%)	1960	1970	1976	1978	1980	1985	1989	1990
INDUSTRIAL	14.5	18.3	19.4	18.9	17.8	17.2	18.1	18.0
AGROPECUARIO	30.8	26.2	22.3	23.4	25.6	24.8	23.0	23.9
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Crec. prom. anual (%)		65/70	70/76	76/78	78/80	80/85	85/89	89/90
INDUSTRIAL		11.9	7.2	5.0	-7.6	-2.4	2.9	3.0
AGROPECUARIO		4.7	2.6	9.1	-0.9	-0.3	-0.4	7.4
TOTAL		7.3	5.9	6.4	-5.1	-1.8	1.5	3.4

FUENTE: Banco Central de Reserva

ANEXO No. 2

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

ANEXO No. 2

DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La siguiente expresión:

$$(1) \quad n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{Z^2 \cdot P \cdot Q + N \cdot e^2} ; \text{ Es la que se}$$

utilizó para obtener una muestra representativa de un universo de población finita en donde :

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

P = Probabilidad de éxito

Q = Probabilidad de fracaso

e = Porcentaje de error esperado

El nivel de confianza tomado es del 95 % ( Z = 1.96 ), y asignando un porcentaje al sesgo esperado del 10 % , que viene a representar la máxima diferencia entre la porción de la muestra y del universo dispuesto a admitir en el intervalo de confianza. Las probabilidades asignadas son del 50 % cada una.

Sustituyendo los valores en la expresión ( 1 ) se obtiene :

$$n = \frac{( 1.96 )^2 \cdot ( 0.5 ) \cdot ( 0.5 ) \cdot 110}{( 1.96 )^2 \cdot ( 0.5 ) \cdot ( 0.5 ) + 110 ( 0.1 )^2}$$

$$n = \frac{105.644}{2.0604} = 51.2735 \quad \sim \quad = 51$$

n = 51 ( Tamaño de la muestra )

ANEXO No. 3

ENCUESTA

Handwritten mark resembling a stylized '7' or a similar symbol.

Handwritten mark resembling a stylized '4' or a similar symbol.

Small handwritten mark or scribble.

Small handwritten mark or scribble.

BUENOS DIAS \ BUENAS TARDES

SOY ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, ACTUALMENTE REALIZO MI TRABAJO DE GRADUACION, EL CUAL ESTA ENFOCADO A LA INVESTIGACION EN EL SECTOR MANUFACTURERO, REFERENTE A LOS ACTIVOS FIJOS: MAQUINARIA, EQUIPO Y EDIFICIO.

LA INFORMACION POR USTEDES PROPORCIONADA SERA UTILIZADA EXCLUSIVAMENTE CON FINES ACADEMICOS.

PODRIA POR FAVOR CONTESTAR LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

**I. ASPECTOS GENERALES.**

NOMBRE DE LA EMPRESA \_\_\_\_\_

CARGO DEL ENTREVISTADO \_\_\_\_\_

DIRECCION \_\_\_\_\_

2) CUALES SON LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA EMPRESA?

\_\_\_\_\_

3) QUE PRODUCTOS FABRICA?

\_\_\_\_\_

4) CUAL ES EL NUMERO DE TRABAJADORES CON QUE CUENTA LA EMPRESA?

A) 5-19 [ ]                      B) 20-99 [ ]                      C) MAYOR A 100 [ ]

**II. ASPECTOS DE PRODUCCION**

i) DISTRIBUCION

5) QUE TIPO DE DISTRIBUCION POSEE LA EMPRESA?

A) POSICION FIJA [ ]                      B) PROCESO [ ]                      C) PRODUCCION EN

D) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_ CADENA [ ]

6) LAS AREAS QUE DELIMITAN PARA MATERIA PRIMA, PRODUCTO EN PROCESO Y PRODUCTO TERMINADO SON LAS REQUERIDAS?

A) SI  B) NO

SI SU RESPUESTA ES SI, PASE A LA PREGUNTA # 8.

7) POR QUE LAS AREAS DE MATERIA PRIMA, PRODUCTO EN PROCESO Y PRODUCTO TERMINADO, NO SON LAS REQUERIDAS?

A) FALTA DE ORGANIZACION  B) FLUJO DE PROCESO  
C) ESPACIO FISICO LIMITADO  INADECUADO   
D) OTROS ( ESPECIFIQUE ) \_\_\_\_\_

ii) MAQUINARIA Y EQUIPO

8) QUE TIPO DE TECNOLOGIA UTILIZA?

A) AUTOMATIZADA \_\_\_\_\_%  B) SEMI-AUTOMATIZADA \_\_\_\_\_%   
C) MANUAL \_\_\_\_\_%  D) OTRAS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

9) DE DONDE PROCEDE SU MAQUINARIA?

A) NACIONAL \_\_\_\_\_%  B) CENTROAMERICANA \_\_\_\_\_%   
C) NORTE AMERICANA \_\_\_\_\_%  D) SUR AMERICA \_\_\_\_\_%   
E) EUROPA \_\_\_\_\_%  F) OTROS(ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

11) CUANTO TIEMPO TIENE DE UTILIZAR LA MAQUINARIA?

A) 0-3 AÑOS  B) 4-6 AÑOS  C) 7-10 AÑOS   
D) 11-13 AÑOS  E) 14-16 AÑOS  F) 17-20 AÑOS   
G) MAS DE 20 AÑOS

12) SI EXISTE MAQUINARIA Y EQUIPO FUERA DE SERVICIO, SEÑALE POR QUE NO LA UTILIZAN?

A) DETERIORADA  B) EN REPARACION  C) OBSOLETA   
D) POCA CAPACIDAD DE PRODUCCION  E) MANTENIMIENTO INADECUADO   
F) SUBUTILIZACION DE LA CAP. INSTALADA   
G) DISTRIBUCION FISICA INADECUADA  continua....

H) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

13) SEÑALE COMO CONSIDERA EL ESTADO TECNOLÓGICO DE LA MAQUINARIA ?

A) TECNOLOGIA RECIENTE

B) SIN VARIACION

C) OBSOLETA

REPRESENTATIVA

D) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

14) SI LA MAQUINARIA ES OBSOLETA, POR QUE NO HA SIDO CAMBIADA? A) FALTA DE RECURSO FINANCIERO

B) CUMPLE CON REQUERIMIENTO DE PRODUCCION

C) FALTA DE VALORACION TECNICA

D) OTROS(ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

15) CUAL ES EN TERMINOS PORCENTUALES, EL VALOR DE REEMPLAZO DE MAQUINARIA Y EQUIPO?

A) 0-20%  B) 20-40%  C) 40-60%

D) 60-80%  E) 80-100%

16) QUE PORCENTAJE DEL TOTAL DE LA MAQUINARIA HA SIDO RECONSTRUIDA? A) 0-20%  B) 20-40%  C) 40-60%

D) 60-80%  E) 80-100%

17) SEÑALE COMO CONSIDERA EL NIVEL DE UTILIZACION DE LA MAQUINARIA EN SERVICIO?

A) ALTA 80-100%  B) MEDIA 60-79%  D) BAJA 40-59%

E) OTRO \_\_\_\_\_%

18) SI LOS COSTOS DE OPERACION SE HAN AUMENTADO RESPECTO A MAQUINARIA Y EQUIPO, DIGA EN TERMINOS PORCENTUALES SU VALOR?

A) 0-5 %  B) 6-11 %  C) 12-16 %

D) 16-20 %  E) 21-25 %

19) TIENE LA EMPRESA NECESIDAD DE ADAPTAR LA TECNOLOGIA A NUEVOS PROCESOS PRODUCTIVOS POR?

A) CAMBIO EN DISEÑO DEL PRODUCTO

B) NUEVAS ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS

C) PENETRACION A TERCEROS MERCADOS

D) INTENSIFICACION DEL CAPITAL Y MANO DE OBRA

E) GRADO DE AUTOMATIZACION DE LOS PROCESOS

F) OTROS(ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

20) HA TENIDO LA EMPRESA QUE ADOPTAR ALGUNA TECNOLOGIA DIFERENTE AL PRODUCIR PARA EL MERCADO EXTERNO?

A) SI  B) NO  C) ESPECIFIQUE: \_\_\_\_\_

21) QUE TIPO DE MANTENIMIENTO UTILIZA LA EMPRESA PARA SU MAQUINARIA Y EQUIPO?

A) PREDICTIVO  B) PREVENTIVO  C) CORRECTIVO

D) NO SE UTILIZA  E) OTROS(ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

22) CUENTA CON UN PLAN DE MANTENIMIENTO LA EMPRESA, Y CON QUE OBJETO LO EJECUTA?

A) SI  B) NO

SI SU RESPUESTA ES SI, CONTINUE, DE LO CONTRARIO PASE A LA SIGUIENTE PREGUNTA .

A) REDUCIR REPARACIONES Y MODIFICACIONES

B) CAPACITAR MANO DE OBRA

C) REDUCIR TIEMPOS IMPRODUCTIVOS

D) BAJAR COSTOS DE PRODUCCION

E) SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES

F) OTROS(ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

23) CON QUE FRECUENCIA EJECUTA EL PLAN DE MANTENIMIENTO LA EMPRESA?

- A) MENSUAL  B) TRIMESTRAL  C) SEMESTRAL   
D) ANUAL  E) OTROS(ESPECIFIQUE).....

24) SEGUN EL TIPO DE SU EMPRESA, QUE FRECUENCIA ES LA MAS RECOMENDADA PARA DAR EL MANTENIMIENTO?

- A) MENSUAL  B) TRIMESTRAL  C) SEMESTRAL   
D) ANUAL  .

25) DETALLE EL MOTIVO POR EL CUAL LA EMPRESA REEMPLAZA LA MAQUINARIA Y EQUIPO?

- A) POR DETERIOROS  B) POR INNOVACION TECNOLOGICA   
C) POR OBSOLECENCIA  D) INADECUADO

iv) ASISTENCIA TECNICA.

26) RECIBE ACTUALMENTE ASISTENCIA TECNICA?

- A) SI  B) NO  SI SU RESPUESTA ES NO, PASE A LA PREGUNTA # 29.

27) EN QUE AREAS RECIBE LA EMPRESA APOYO O ASISTENCIA TECNICA?

- A) FORMULACION DEL PRODUCTO   
B) CAPACIDAD TECNICA   
C) MERCADEO Y VENTAS   
D) ADMINISTRACION FINANCIERA   
E) OTROS(ESPECIFIQUE).....

28) DE DONDE PROCEDE LA ASISTENCIA TECNICA?

- A) NACIONAL  B) CENTRO AMERICA   
C) RESTO DE AMERICA  D) RESTO DEL MUNDO

vi) CAPACIDAD DE LA PLANTA.

29) SEÑALE LOS TURNOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA?

A) 1 TURNO  B) 2 TURNO  C) 3 TURNO

D) HORAS\TURNO..... D) OTROS (ESPECIFIQUE).....

30) CON QUE EFICACIA FUNCIONA LA LABOR DE PROGRAMACION DE LA PRODUCCION?

A) MUY BUENA  B) BUENA  C) REGULAR

D) MALA

31) CUAL ES EL PORCENTAJE DE SU CAPACIDAD INSTALADA DE LA PLANTA ACTUALMENTE UTILIZADA, PARA LOS TURNOS DE TRABAJO QUE OPERA LA EMPRESA?

A) 100%-80%  B) 60%-79%  C) 40%-59%

D) 20%-39%  E) MENOS DEL 20%

32) EN RELACION AL AÑO PASADO, HA AUMENTADO LA CAPACIDAD DE LA PLANTA?

A) SI  B) NO

SI SU RESPUESTA ES NO, PASE A LA SIGUIENTE PREGUNTA, DE LO CONTRARIO CONTINUE.

A) ADQUIRIENDO MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO

B) ADQUIRIENDO MAQ. ELABORADO\ENSAMBLADO LOCALMENTE

C) RENOVACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO EXISTENTE

D) OTROS (ESPECIFIQUE).....

33) QUE RUBROS NECESITA LA EMPRESA PARA AUMENTAR LA CAPACIDAD INSTALADA?

A) PERSONAL DE TRABAJO  B) MATERIAS PRIMAS

C) MAQUINARIA Y EQUIPO  D) CAPITAL PARA RENOVAR MAQ. EQUIPO Y EDIFICIO

E) ASISTENCIA TECNICA

F) OTROS (ESPECIFIQUE).....

34) EXISTEN ESTUDIOS DE TAMAÑO MINIMO DE LA PLANTA PARA EXPORTACION?

A) SI  B) NO

vii) GESTION CALIDAD.

35) RESPONDE LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA AL ORIGEN DE LA MISMA (NACIONAL O EXTRANJERA)?.

A) SI  B) NO

36) COMO PODRIA MEJORAR LA CALIDAD DE SUS PRODUCTOS?.

A) MEJORANDO LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

B) ADQUISICION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

C) MEJORES PROCESOS DE PRODUCCION

D) CAPACITACION DE MANO DE OBRA

E) MOTIVACION DE PERSONAL

F) IMPLEMENTACION DE NORMAS DE CALIDAD

G) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

37) TIENE CONOCIMIENTOS DE LAS NORMAS DE CALIDAD PARA SUS PRODUCTOS?

A) SI  B) NO

38) UTILIZA NORMAS Y ESTANDARES NACIONALES E INTERNACIONALES DE FORMA SISTEMATICA?

A) SI  B) NO

39) EXISTE DENTRO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA, UNA UNIDAD RESPONSABLE DEL CONTROL DE CALIDAD?

A) SI  B) NO

40) APLICAN LAS TECNICAS DE CONTROL DE CALIDAD?

A) CIRCULOS DE CALIDAD  B) OBSERVACION TOTAL

C) PRODUCTO EN PROCESO  D) POR ATRIBUTOS  cont.

E) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

41) EXISTE COHERENCIA DEL TIPO DE PRODUCCION ( POR LOTE, EN SERIE, CONTRA PEDIDO, POR PROCESOS, OTROS), CON LOS REQUERIMIENTOS DE CALIDAD?

A) SI  B) NO

42) EXISTE CLARIDAD DEL CONCEPTO "CALIDAD RELATIVA" ACORDE EN EL SEGMENTO DEL MERCADO, AL CUAL SE DIRIGE EL PRODUCTO?

A) SI  B) NO

### III. ASPECTOS DE MERCADOTECNIA Y VENTAS.

i) MERCADEO

43) LOS PRODUCTOS QUE LA EMPRESA LABORA SON:

A) MATERIA PRIMA  B) PRODUCTOS INTERMEDIOS

C) CONSUMO FINAL .

44) QUE OBSTACULOS A NIVEL NACIONAL, RESTRINGE LA CAPACIDAD EXPORTADORA DE LA EMPRESA?

A) ALTO COSTO DE MATERIA PRIMA

B) PRECIOS INTERNACIONALES BAJOS

C) ALTO COSTO DE TRANSPORTE

D) EXIGENCIAS/REQUISITOS CONTROL DE CALIDAD

E) CALIDAD INFERIOR

F) PROCEDIMIENTOS ENGORROSOS

G) FALTA DE CAPACIDAD INSTALADA

H) FALTA DE ESTRATEGIAS PARA APERTURA DE MERCADOS

I) CAPITAL DE TRABAJO LIMITADO

45) A QUIENES VENDE SUS PRODUCTOS, ENTRE LOS DIFERENTES MERCADOS?

- A) NACIONAL  B) CENTRO AMERICA   
C) NORTE AMERICA  D) SUR AMERICA  E) EUROPA   
F) ASIA  G) RESTO DEL MUNDO

46) MANTIENE ESTUDIOS DE MERCADO PARA CONOCER LOS SIGUIENTES ASPECTOS?

- A) DEMANDA DEL PRODUCTO  B) CARACT. DEL PROD.   
C) DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS CONSUMIDORES   
D) OTRAS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

47) CON QUE EFICACIA FUNCIONA LA EMPRESA EN EL AREA DE MERCADEO Y VENTAS?

- A) MUY BUENA  B) BUENA  C) REGULAR   
D) MALA  E) MUY MALA

48) PARA CUANTO TIEMPO PROYECTA LA EMPRESA SU PLAN DE MERCADEO Y VENTAS?

- A) MAS DE 1 AÑO  B) 1 AÑO  C) 6 MESES   
D) 1 MES  E) NO DISPONE DE PLAN

49) REALIZA PLANES ESTRATEGICOS PARA LOS SIGUIENTES ASPECTOS?

- A) PENETRACION DE NUEVOS MERCADOS   
B) ATENDER AMENAZAS Y OPORTUNIDADES DEL ENTORNO   
C) RESPONDER AL ENTORNO COMPETITIVO   
D) INCREMENTAR LA PARTICIPACION DE LA EMPRESA EN EL MERCADO.   
E) ADAPTARSE A LAS NECESIDADES CAMBIANTES DEL CLIENTE   
F) OTRAS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

50) RESPECTO A SUS PRONOSTICOS DE VENTA, SE PUEDE DECIR QUE SON CONFIABLES?

- A) SI  B) NO

51) QUE MEDIOS UTILIZA LA EMPRESA PARA CONOCER LAS NECESIDADES DE SUS CLIENTES ACTUALES Y POTENCIALES?

- A) REVISTAS [ ]
- B) CENTROS DE INVESTIGACION NACIONAL [ ]
- C) EMPRESA DE INVESTIGACION DE MERCADOS EXTRANJEROS [ ]
- D) ESTUDIOS PROPIOS [ ]
- E) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_
- F) NO UTILIZA [ ]

52) COMPARADO CON EL AÑO PASADO, EL VOLUMEN TOTAL DE SUS VENTAS AUMENTO O DISMINUYO?.

SI SU RESPUESTA ES "IGUAL" PASE A LA PREGUNTA 55.

%	AUMENTO	DISMINUYO
0-24		
25-49		
50-74		
75-100		

SI SU RESPUESTA ES "AUMENTO", CONTINUE, DE LO CONTRARIO PASE A LA PREGUNTA # 54.

53) A QUE FACTORES ATRIBUYE EL AUMENTO DE SUS VENTAS?

- A) APERTURA DE NUEVOS MERCADOS CENTROAMERICANOS? [ ]
- B) APERTURA DE NUEVOS MERCADOS FUERA DEL AREA CENTROAMERICANA. [ ]
- C) APERTURA DE NUEVOS MERCADOS LOCALES [ ]
- D) CRECIMIENTOS DE MERCADOS EXISTENTES EN EL AREA CENTROAMERICANA. [ ]
- E) CRECIMIENTO DEL MERCADO LOCAL [ ]

favor pasar a la pregunta 55

54- A QUE FACTORES ATRIBUYE LA DISMINUCION DE SUS VENTAS?

A) DISMINUCION DEL PODER ADQUISITIVO DEL DINERO

B) INCREMENTO EN EL COSTO DE MATERIA PRIMA POR EL  
ALZA DEL DOLAR.

C) INCREMENTO EN EL PRECIO DE VENTA

D) CAPITAL DE TRABAJO LIMITADO

E) COMPETENCIA DESLEAL

ii COMPETENCIA

55) QUIENES SON SUS COMPETIDORES MAS FUERTES?

A) EMPRESAS NACIONALES  B) EMPRESAS NACIONALES   
MEDIANAS Y GRANDES. PEQUEÑAS.

C) EMPRESAS EXTRANJERAS  D) NO TIENE COMPETENCIA   
MULTINACIONALES.

56) COMO CONSIDERA LA DEMANDA INTERNA DE LOS PRODUCTOS QUE LA  
EMPRESA EXPORTA?

A) CRECIENTE  B) CONSTANTE

C) DECRECIENTE

57) COMO COMPARA LOS PRECIOS DE SU EMPRESA CON LOS DE LA  
COMPETENCIA?

A) ALTOS  B) IGUAL  C) BAJOS

58) COMO ES LA DEMANDA DE SUS PRODUCTOS, COMPARADOS CON LOS  
DE LA COMPETENCIA NACIONAL Y EXTRANJERA?

GRADO : COMPETENCIA NACIONAL COMPETENCIA EXTRANJERA  
ALTO :  
IGUAL :  
BAJO

59) CUALES SON SUS FORTALEZAS PARA ENFRENTAR UNA MAYOR COMPETENCIA?

A) CAPITAL DISPONIBLE [ ]

B) CAPACIDAD TECNOLÓGICA [ ]

C) PROCESO PRODUCTIVO DE  
FACIL ADAPTACION [ ]

D) ALTO GRADO DE CALIDAD [ ]

E) PRECIO [ ]

F) PERSONAL CALIFICADO [ ]

G) OTROS (ESPECIFIQUE) .....

EMPRESAS NO EXPORTADORAS.

60) EN ALGUNA EPOCA HA EXPORTADO ALGUNOS DE SUS PRODUCTOS?

A) SI [ ] B) NO [ ]

61) TIENE PLANES LA EMPRESA O INTERESES DE EXPORTAR EN UN FUTURO?

A) SI [ ] B) NO [ ]

62) QUE MERCADOS LE INTERESARIA EN PARTICULAR?

A) CENTROAMERICA/MEXICO [ ] B) ESTADOS UNIDOS/CANADA [ ]

C) CARIBE [ ] D) EUROPA [ ]

E) SUR AMERICA [ ] F) ASIA [ ]

G) OTROS (ESPECIFIQUE) .....

63) HA SOLICITADO LOS SERVICIOS DE ALGUNA ORGANIZACION O GREMIAL QUE BRINDE AYUDA PARA FOMENTAR LAS EXPORTACIONES?

A) COEXPORT [ ] B) PRIDEX [ ]

C) NINGUNO [ ] D) OTROS (ESPECIFIQUE) .....

#### IV. COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION.

64) QUE CANALES UTILIZA LA EMPRESA PARA LA DISTRIBUCION DE SUS PRODUCTOS?

- A) DISTRIBUIDOR/DETALLISTA PROPIO
- B) DISTRIBUIDOR DETALLISTA INDEPENDIENTE
- C) INDUSTRIAS CONSUMIDORAS
- D) INSTITUCIONES CONSUMIDORAS
- E) CONSUMIDOR FINAL (PARTICULAR)

65) COMO ACOSTUMBRA A VENDER LA EMPRESA?

- A) CREDITO
- B) CONTADO
- C) OTROS(ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

66) SI SUS VENTAS SON AL CREDITO, QUE PLAZO DE PAGO OTORGA A SUS CLIENTES?

- A) MENOS DE 15 DIAS
- B) 15 DIAS
- C) 30 DIAS
- D) 45 DIAS
- E) 60 DIAS
- F) 90 DIAS
- G) MAS DE 90 DIAS
- H) OTROS(ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

67) OFRECE ALGUN TIPO DE INCENTIVO A LOS COMPRADORES?

- A) DESCUENTOS
- B) BONIFICACION
- C) OTROS(ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

#### V. ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA.

68) QUE PORCENTAJE DEL VOLUMEN TOTAL DE MATERIAS PRIMAS ES DE ORIGEN NACIONAL?

- A) 0-20 %
- B) 21-40 %
- C) 41-60 %
- D) 61-80 %
- E) 81-100%

69) QUE TIPO DE PROBLEMAS TIENE CON SUS PROVEEDORES LOCALES?

- A) INCUMPLIMIENTO DE ENTREGA
- B) PRECIOS MUY ALTOS
- C) MALA CALIDAD
- D) MALA ATENCION/SERVICIOS
- E) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

70) QUE TIPO DE PROBLEMAS TIENE CON LOS PROVEEDORES DEL EXTERIOR?

- A) INCUMPLIMIENTO DE ENTREGAS
- B) PRECIOS MUY ALTOS
- C) MALA CALIDAD
- D) MALA ATENCION/SERVICIO
- E) ESCASEZ
- F) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

71) BASTARIA CON SOLUCIONAR EL PROBLEMA DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA PARA DECIDIRSE A EXPORTAR?

- A) SI
- B) NO

72) COMO RESULTA LA OBTENCION DE LA MATERIA PRIMA, LOCAL Y EXTRANJERA?.

MARQUE CON UNA "X", SEGUN EL CASO, EN EL CUADRO A CONTINUACION.

GRADO DE DIFICULTAD	LOCAL	EXTRANJERA.
FACIL		
DIFICIL		
OTROS		

73) A QUE FRECUENCIA, LA EMPRESA DETIENE LA PRODUCCION POR FALTA DE MATERIA PRIMA?

A) NUNCA [ ] B) ALGUNAS VECES [ ] C) FRECUENTEMENTE [ ]

74) DE CUANTAS FUENTES DE MATERIA PRIMA, DISPONE LA EMPRESA?

A) 1 SOLA FUENTE [ ] B) 3 FUENTES [ ]

C) MENOS DE 10 FUENTES [ ] D) MAS DE 10 FUENTES [ ]

75) PARA CUANTOS MESES, DE PRODUCCION PROGRAMA EL ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA?

A) 0-3 [ ] B) 3-6 [ ] C) 6-9 [ ] D) 9-12 [ ]

#### VI. AREA PROFESIONAL.

76) CUENTA LA EMPRESA CON ALGUN PLAN DE DESARROLLO EN EL AREA DE RECURSOS HUMANOS?

A) FORMAL [ ] B) INFORMAL [ ] C) NINGUNO [ ]

77) CUAL ES LA EDAD PROMEDIO DE LA FUERZA LABORAL?

A) 18-24 AÑOS [ ] B) 24-30 AÑOS [ ] C) 30-36 AÑOS [ ]

D) 36-42 AÑOS [ ] E) 42-MAS AÑOS [ ]

78) OFRECE LA EMPRESA INCENTIVOS POR PRODUCCION Y CALIDAD?

A) SI [ ] B) NO [ ]

79) ENFRENTA LA EMPRESA PROBLEMAS DE MANO DE OBRA EN CUANTO A

A) DISPONIBILIDAD [ ] B) CALIFICACION [ ]

C) COSTO [ ] D) OTROS (ESPECIFIQUE)

80) EXISTEN NECESIDADES A CORTO PLAZO DE CAPACITAR UNO O MAS EMPLEADOS?

A) SI [ ] B) NO [ ]

81) REQUIERE LA EMPRESA ASISTENCIA TECNICA, CAPACITACION Y APOYO INSTITUCIONAL EN LOS SIGUIENTES CAMPOS?

- A) ASISTENCIA TECNICA  B) CONTROL DE CALIDAD   
C) DISEÑO  D) COSTEO Y PRECIOS   
E) DESARROLLO DE PRODUCTOS  F) PUBLICIDAD   
G) IMPORTACION/EXPORTACION  H) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

82) LA FALTA DE PERSONAL ADECUADO, HA SIDO UN OBSTACULO PARA COMENZAR EXPORTAR?

- A) SI  B) NO

83) PARA LOS CARGOS DIRECTIVOS, QUE NIVEL ACADEMICO REQUIERE LA EMPRESA DEL RECURSO HUMANO?

- A) PROFESIONAL  B) SUPERIOR UNIVERSITARIO   
C) TECNICO  D) BACHILLERATO   
E) TERCER CICLO  F) OTROS \_\_\_\_\_

84) PARA LOS CARGOS TECNICOS, QUE NIVEL ACADEMICO REQUIERE LA EMPRESA DEL RECURSO HUMANO?

- A) PROFESIONAL  B) SUPERIOR UNIVERSITARIO   
C) TECNICO  D) BACHILLERATO   
E) TERCER CICLO  F) OTROS \_\_\_\_\_

85) PARA LAS FUNCIONES OPERATIVAS DE MANUFACTURAS, QUE GRADO ACADEMICO REQUIERE LA EMPRESA?

- A) BACHILLER  B) TERCER CICLO   
C) EDUCACION PRIMARIA  D) OTROS \_\_\_\_\_

VII. ASPECTOS DE EDIFICIO.

86) LA PLANTA ESTA UBICADA EN?

- A) ZONA FRANCA  B) RECINTO FISCAL   
C) PARQUE INDUSTRIAL  D) ZONA INDUSTRIAL   
E) ZONA RESIDENCIAL  F) OTROS \_\_\_\_\_

87) SE CUENTA CON ESPACIO GRANDE Y DESPEJADO PARA FUTURAS AMPLIACIONES?

- A) SI  B) NO

88) SE CUENTA CON LOS SERVICIOS BASICOS DE LUZ, AGUA POTABLE Y TELEFONO?

- A) SI  B) NO

C) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

89) CUENTAN CON LAS AREAS SEPARADAS PARA BODEGA DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO?

- A) MATERIA PRIMA  B) PRODUCTO TERMINADO   
C) AMBAS

90) QUE MEDIOS UTILIZAN PARA LA VENTILACION?

- A) VENTANAS  B) VENTILADORES DE TECHO   
C) EXTRACTORES DE AIRE   
D) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

91) COMO ESTA CONSTRUIDO EL PISO?

- A) CONCRETO  B) CONCRETO Y HIERRO

C) OTROS (ESPECIFIQUE) \_\_\_\_\_

92) COMO CONSIDERA LOS SIGUIENTES ASPECTOS EN LA PLANTA?

CONDICIONES	BUEND (75%-100%)	REGULAR (50%-74%)	DEFICIENTE (25%-49%)
ILUMINACION			
HIGIENE Y SEG.			
ORDEN Y ASEQ.			

FIN

MUCHAS GRACIAS

ANEXO No. 4

PRUEBA PILOTO

## PRUEBA PILOTO.

Para detectar las deficiencias que presenta el cuestionario en sus diferentes aspectos, es necesario realizar una prueba piloto para detectarlas; esto con el propósito de realizar una investigación de campo con un instrumento ya depurado.

La prueba piloto que se realizó al cuestionario original, se efectuó a 7 empresas elegidas al azar y sin criterio de selección definido, pero que representará a los 5 sectores en estudio.

Los resultados obtenidos de dicha prueba fueron:

1. Dificultad en la comprensión de algunas preguntas
2. Cerrar en la medida de lo posible la mayor cantidad de preguntas.
3. Existen preguntas que presentan la característica de "cascada", o sea aquellas que derivan tres o cuatro preguntas sucesivas de un aspecto cuestionado en la primera y que incomodan al encuestado.
4. Necesidad de colocar más opciones en algunas preguntas
5. Aclaración de algunos conceptos o criterios técnicos en mención.

De lo anteriormente escrito, se presentan las siguientes medidas para corregir las fallas de la encuesta y dar como resultado, datos mucho más confiables.

1. Cambiar ciertos términos o agregar algunas frases a preguntas con el objeto de hacerlas lo más clara posible.
2. Utilizar reglas que ayuden a la elaboración de poder cerrar el mayor número de preguntas.
3. Modificar la pregunta a manera de no presentar la característica de cascada.
4. Unificar criterios de equipo de trabajo para definir algunas normas de conducta a seguir, que hagan más fácil la colaboración de la persona encuestada.

ANEXO No. 5

TABULACION DE DATOS

Pregunta No. 4.

Cual es el número de trabajadores con que cuenta la empresa.

Objetivo:

Conocer el tamaño de la empresa por medio de el número de empleados que en ella laboran.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ	P.P
5 - 19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20 - 99	50.0	25.0	60.0	36.4	60.0
100- MAS	50.0	75.0	40.0	63.6	40.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No 5.

Qué tipo de distribución posee la empresa?

Objetivo:

Determinar la forma en que se ejecuta la actividad productiva.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P.
POSICION FIJA	0.0	25.0	0.0	9.1	0.0
PROCESO	40.0	0.0	100.0	81.8	80.0
PROD. CADENA	60.0	75.0	0.0	27.3	20.0
OTROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No.6.

Las áreas que delimitan para materia prima, producto en proceso y producto terminado son las requeridas ?

Objetivo:

Determinar si la asignación de espacio es adecuada y no entorpece el proceso productivo.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
Si	95.0	75.0	70.0	81.8	100.0
No	5.0	25.0	30.0	18.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 7

Por que las áreas de materia prima, producto en proceso y producto terminad, no son las requeridas?

Objetivo:

Conocer las condiciones actuales del departamento de producción.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
FALTA DE ORGAN.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLUJO DE PROC.INAD.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ESP.FISICO LIMITADO	100.0	100.0	33.3	100.0	0.0
OTROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	1	1	3	2	0

Pregunta No. 8

Que tipo de tecnologia utiliza?

Objetivo:

Determinar el nivel tecnologico con que cuentan en la actualidad.

---

OPCION /	%	AL	%	BEB	%	TEX	%	QQ.	%	P.P	%
A		18	90	3	75	9	85	3	27.3	5	90
S		18	90	4	100	7	70	9	81.8	4	70
M		6	30	2	50	2	15	8	72.7	1	15

---

BASES		20		4		10		11		5	
-------	--	----	--	---	--	----	--	----	--	---	--

---

AUT. : AUTOMATICO.

SEM. : SEMI-AUTOMATICO.

MAN. : MANUAL.

CONTINUACION PREGUNTA 8.

OPCION/%	TECN.	AL.	BEB.	TEX	QUIM.	PAPEL.
0-25	A	33.3	100	15	100	20
	S	10	0	8	44.4	10
	M	10	50	10	55.5	10
25-40	A	16	0	20	0	10
	S	20	50	14	0	10
	M	5	0	5	22.2	0
40-55	A	11	0	10	0	10
	S	10	50	10	22.2	10
	M	5	50	15	0	0
55-70	A	6	0	10	0	0
	S	20	0	5	22.2	20
	M	5	0	15	22.2	5
70-85	A	16	0	10	0	0
	S	25	0	15	11.1	10
	M	0	0	5	0	0
85-100	A	16	0	15	0	0
	S	15	0	25	0	0
	M	0	0	5	0	0
BASE		20	4	10	11	5

A: AUTOMATIZADA

S: SEMIAUTOMATIZADA

M: MANUAL.

Pregunta No. 9

De donde procede su maquinaria?

Objetivo:

Conocer el origen de la tecnología utilizada.

---

OPCION / %	AL %	BEB %	TEX %	QQ. %	P.P %					
NACIONAL	8	40	1	25	2	20	2	18	1	20
CEN. AMER	9	45	1	25	0	0	7	64	0	0
NOR. AMER	14	70	4	100	7	70	8	73	5	100
SUR. AMER	0	0	1	25	0	0	1	9	0	0
EUROPA	3	15	3	75	6	60	4	36	3	60
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

---

BASES	20	4	10	11	5
-------	----	---	----	----	---

---

Pregunta No. 10.

Que porcentaje de su maquinaria es nueva y cual es usada?

Objetivo:

Evaluar que estado de la maquinaria y el poder de adquisición.

OPCION / %	AL %	BEB %	TEX %	QQ. %	P.P %
NUEVA	17 85	4 100	5 50	11 100	5 100
USADA	18 90	4 100	5 50	11 100	4 80
BASES	16	4	9	11	5

N. : Nueva.

U. : Usada.

OPCION \ %	AL		BEB		TEX		QQ.		PP.	
	N	U	N	U	N	U	N	U	N	U
10-25	7	11.0	50	0	10	30	27.3	9.1	20	50
25-40	0	11.0	25	25	0	10	27.3	18.2	0	0
40-55	29	22.0	0	0	30	20	18.2	18.2	0	25
55-70	29	39.0	25	0	20	20	18.2	27.3	20	0
70-85	24	6	0	0	40	10	9.1	27.3	40	25
85-100	11	11	0	75	0	10	0	0	20	0
BASES	17	18	4	4	10	10	11	11	5	4

Pregunta No. 11

Cuanto tiempo tiene de utilizar la maquinaria (promedio)?

Objetivo:

Registrar el tiempo de utilización de la maquinaria existente.

---

ANOS	%	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
0-3		5.5	0.0	0.0	9.1	0.0
4-6		16.7	0.0	0.0	18.2	0.0
7-10		16.7	0.0	0.0	36.4	25
11-13		11.1	0.0	50	9.1	0.0
14-16		11.1	0.0	30	18.2	75
17-20		27.8	0.0	20	0.0	0.0
21-MAS		11.1	100	0.0	0.0	0.0
<hr/>						
BASES		20	3	10	11	4

---

Pregunta No. 12

Si existe maquinaria y equipo fuera de servicio, señale por que no la utilizan ?

Objetivo:

Verificar si existe maquinaria y equipo sub-utilizado.

OPCION /%	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
DETERIORADA	33.3	33.3	10.0	30.0	40.0
EN REPARACION	22.2	33.3	60.0	50.0	40.0
ABSOLETA	44.4	100.0	0.0	20.0	20.0
P. CAP.DE PRODUC.	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0
MANTO. INADECUADO	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0
S. DE CAP INSTA.	22.2	0.0	0.0	20.0	0.0
DIST. FIS.INAD.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTROS (ESPEC)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	9	3	10	10	5

Pregunta No. 13

Señale como considera el estado tecnológico de la maquinaria?

Objetivo:

Determinar el nivel de conocimiento sobre la tecnología de la maquinaria.

OPCION /%	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
TECNO. RECIENTE	60.0	50.0	60.0	18.2	60.0
S.VARIA.REPRESEN	45.0	50.0	30.0	72.7	60.0
OBSOLETA	40.0	0.0	10.0	9.1	20.0
OTROS (ESPEC)	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 14

Si la maquinaria es obsoleta, por que no ha sido cambiada ?

Objetivo:

Conocer las causas que evitan el poder adquirir otra maquinaria.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
FALTA DE REC.FIN.	38.8	50.0	44.4	20.0	40.0
CUMPLE REQ.DE PROD.	50.0	50.0	66.7	80.0	40.0
FALTA DE VALOR TEC.	55.5	50.0	11.1	20.0	20.0
OTROS (ESPECIFIQUE)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	18	2	9	11	3

Pregunta No. 15

Cual es en términos porcentuales, el valor de reemplazo de maquinaria y equipo?

Objetivo:

Detectar el valor de reemplazo que la maquinaria y equipo, cuando éste es cambiado.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	F.P
0-20%	50.0	75.0	20.0	9.1	0.0
20-40%	40.0	0.0	30.0	81.8	20.0
40-60%	10.0	0.0	20.0	9.1	20.0
60-80%	0.0	25.0	30.0	0.0	0.0
80-100%	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0
BASES	20	2	10	11	5

Pregunta No.16

Que porcentaje del total de la maquinaria ha sido reconstruida?

Objetivo:

Conocer la cantidad de maquinaria que ha sido reconstruida.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	F.P
0-20%	60.0	25.0	60.0	63.6	40.0
20-40%	35.0	25.0	20.0	36.4	20.0
40-60%	5.0	50.0	20.0	0.0	40.0
60-80%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80-100%	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No.17

Señale como considera el nivel de utilización de la maquinaria en servicio?

Objetivo:

Determinar el nivel de utilización de la maquinaria y equipo.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
ALTA 80-100%	25.0	50.0	70.0	18.2	80.0
MEDIA 60-79%	70.0	50.0	30.0	81.8	20.0
BAJA 40-59%	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTROS ____%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 18

Si los costos de operación se han aumentado respecto a maquinaria y equipo, diga en términos porcentuales su valor?

Objetivo:

Identificar la incidencia del bajo rendimiento de maquinaria y equipo en los costos de operación.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
0-5%	50	75	60	63.6	80
6-10%	35	25	30	27.3	20
11-15%	10	0	10	9.1	0
16-20%	5	0	0	0	0
21-25%	0	0	0	0	0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 19

Tiene la empresa necesidad de adaptar la tecnología a nuevos procesos productivos por?

Objetivo:

Determinar las perspectivas de crecimiento tecnológico de la empresa.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
CAM DIS.PRODUCTO	20.0	0.0	0.0	27.3	0.0
NVAS.ALTER.TEC.	65.0	66.7	60.0	54.5	0.0
PENE TERC.MERC.	65.0	33.3	40.0	54.5	100.0
INTENS.CAP. Y M. O	20.0	33.3	30.0	0.0	0.0
GDO AUTOM.DE PROC:	30.0	33.3	0.0	0.0	0.0
OTROS (ESPEC)	0.0	0.0	60.0	0.0	60.0
BASES	20	3	10	11	5

Pregunta No. 20

Ha tenido la empresa que adoptar alguna tecnología diferente al producir para el mercado externo?

Objetivo:

Evaluar la necesidad de adoptar tecnologías ante las exigencias del mercado externo.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	60.0	25.0	80.0	27.3	40.0
NO	40.0	75.0	20.0	63.7	60.0
OTROS(ESPEC)	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 21

Que tipo de mantenimiento utiliza la empresa para su maquinaria y equipo?

Objetivo:

Saber el tipo de mantenimiento que se lleva a cabo en la empresa.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
PREDICTIVO	55.0	50.0	10.0	9.1	0.0
PREVENTIVO	90.0	75.0	40.0	90.9	40.0
CORRECTIVO	40.0	100.0	50.0	72.7	60.0
OTROS (ESPEC)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NO SE UTILIZA	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 22

Cuenta con un plan de mantenimiento la empresa, y con que objeto lo ejecuta?

Objetivo:

Determinar si la empresa planifica sus actividades de mantenimiento.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	50.0	75.0	50.0	54.5	40.0
NO	0.0	25.0	50.0	45.5	60.0
RED.REP. Y MODIF.	70.0	66.7	60.0	50.0	50.0
CAPAC.MANO DE OBRA	15.0	33.3	40.0	0.0	50.0
REDUC.TPOS IMPROD.	20.0	100.0	40.0	66.7	0.0
BAJAR COST DE PROD.	0.0	66.7	0.0	0.0	0.0
SEGUR.DE LOS TRABAJ.	0.0	33.3	40.0	66.7	0.0
OTROS (ESPECIFIQUE)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	6

Pregunta No. 23

Con que frecuencia ejecuta el plan de mantenimiento la empresa?

Objetivo:

Medir el grado de atención en mantenimiento hacia la maquinaria y equipo.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
MENSUAL	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TRIMESTRAL	60.0	0.0	40.0	42.9	33.3
SEMESTRAL	20.0	66.7	60.0	42.9	66.7
ANUAL	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0
OTROS (ESPEC)	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0
BASES	20	3	5	7	3

Pregunta No. 24

Según el tipo de su empresa, que frecuencia es la más recomendada para dar el mantenimiento?

Objetivo:

Registrar la frecuencia de mantenimiento adecuada para la maquinaria y equipo.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
MENSUAL	35.0	25.0	11.1	20.0	0.0
TRIMESTRAL	55.0	0.0	55.6	70.0	100.0
SEMESTRAL	10.0	75.0	33.3	10.0	0.0
ANUAL	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
BASES	20	4	9	10	5

Pregunta No.25

Detalle el motivo por el cual la empresa reemplaza la maquinaria y equipo?

Objetivo:

Identificar las causas de reemplazo de la maquinaria y equipo.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
DETERIORO	45.0	25.0	11.1	54.5	80
INNOV. TECN.	35.0	25.0	22.2	36.4	20
OBSOLENCIA	70.0	25.0	11.1	9.1	0
INADECUADO	20.0	25.0	33.3	18.2	0
BASES	20	4	9	11	5

Pregunta No. 26

Recibe actualmente asistencia técnica?

Objetivo:

Determinar el nivel de asistencia técnica que recibe la empresa.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	90.0	75.0	44.4	63.6	80.0
NO	10.0	25.0	55.5	36.4	20.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 27

En que áreas recibe la empresa apoyo o asistencia técnica?

Objetivo:

Conocer las áreas de mayor atención técnica dentro de la empresa.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
FORM. DEL PROD.	50.0	66.7	50.0	87.5	0.0
CAPAC. TECNICA	61.1	66.7	75.0	12.5	100.0
MERCAD. Y VENTAS	50.0	66.7	50.0	100.0	100.0
ADMON. FINANCIERO	66.7	0.0	0.0	0.0	25.0
OTROS (ESPEC)	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0
BASES	18	3	4	8	4

Pregunta No. 28

De donde procede la asistencia técnica?

Objetivo:

Saber el origen de la asistencia técnica recibida por la empresa.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
NACIONAL	66.7	33.3	66.7	87.5	75.0
CENTRO AMERICA	27.7	33.3	0.0	12.5	25.0
RESTO DE AMERICA	33.3	33.3	50.0	75.0	75.0
RESTO DEL MUNDO	5.5	33.3	16.7	12.5	0.0
BASES	18	3	6	8	4

Pregunta No.29

Señale los turnos de trabajo de la empresa?

Objetivo:

Conocer el tiempo de utilización de la maquinaria y equipo dentro de la empresa.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
1 TURNO	10.0	0.0	0.0	18.2	0.0
2 TURNOS	35.0	25.0	25.0	63.6	40.0
3 TURNOS	50.0	75.0	87.5	9.1	60.0
HORAS/TURNO	8	8	8	8	8
OTROS (ESPEC)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	8	11	5

Pregunta No. 30

Con que eficacia funciona la labor de programación de la producción?

Objetivo:

Conocer el grado del funcionamiento productivo dentro de la empresa.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
MUY BUENA	30.0	25.0	60.0	36.4	60.0
BUENA	70.0	75.0	30.0	63.6	40.0
REGULAR	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
MALA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 31

Cual es el porcentaje de su capacidad instalada de la planta actualmente utilizada, para los turnos de trabajo que opera la empresa?

Objetivo:

Determinar el nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada de la planta.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
100-80%	25.0	25.0	50.0	36.4	40.0
60-79%	75.0	75.0	40.0	54.5	60.0
40-59%	0.0	0.0	10.0	9.1	0.0
20-39%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MENOS del 20%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No.32.

En relación al año pasado, ha aumentado la capacidad de la planta?

Objetivo:

Determinar las posibles alternativas que contribuyen al crecimiento productivo.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	35.0	100.0	80.0	90.9	60.0
NO	20.0	0.0	20.0	9.1	40.0
ADQ. MAQ. Y EQ. IMP.	55.0	75.0	87.5	40.0	66.7
ADQ. MAQ. ENS. LOC.	0.0	25.0	20.0	0.0	33.3
RENOV. MAQ. Y EQ.	0.0	50.0	0.0	40.0	0.0
OTROS (ESPEC)	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 33

Que rubros necesita la empresa para aumentar la capacidad instalada?

Objetivo:

Identificar las necesidades inmediatas de la empresa para aumentar la capacidad.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
PERS.DE TRABAJO	35.0	0.0	10.0	22.2	0.0
MATERIAS PRIMAS	0.0	25.0	10.0	22.2	0.0
MAQUI. Y EQUIPO	95.0	50.0	70.0	55.5	100.0
CAP.REN.MAQ.EQ.ED.	45.0	0.0	50.0	0.0	100.0
ASISTENCIA TECNICA	55.0	25.0	70.0	22.2	0.0
OTROS (ESPEC)	5.0	25.0	0.0	22.2	0.0
BASES	20	4	10	11	3

Pregunta No. 34

Existen estudios de tamaño minimo de la planta para exportación?

Objetivo:

Determinar si la empresa está en capacidad de exportar en cuanto a tamaño.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	60.0	50.0	80.0	18.2	80.0
NO	40.0	50.0	20.0	81.8	20.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 35

Responde la calidad de la materia prima al origen de la misma (Nacional o extranjera)?

Objetivo:

Determinar si la materia prima ( calidad ) es acorde con su procedencia.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	90.0	100.0	90.0	81.8	100.0
NO	10.0	0.0	10.0	18.2	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 36

Como podria mejorar la calidad de sus productos?

Objetivo:

Conocer los aspectos que limitan mejorar la calidad.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
MEJ.LA CAL.DE M.P.	10.0	0.0	66.7	27.3	40.0
ADQ.DE MAQ. Y EQU.	65.0	0.0	77.8	18.2	60.0
MEJ.PROC.DE PROD.	60.0	75.0	33.3		40.0
CAPAC.DE M. DE O.	60.0	75.0	22.2	34.4	0.0
MOTIV.DE PERSONAL	70.0	50.0	22.2	54.5	0.0
IMPL.NORMAS DE CAL.	5.0	100.0	33.3	27.3	40.0
OTROS	0.0	25.0	0.0	0.0	20.0
BASES	20	4	9	11	5

Pregunta No. 37

Tiene conocimientos de las normas de calidad para sus productos?

Objetivos:

Identificar el nivel de conocimiento de las normas de calidad existentes.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	100	100.0	90.0	100.0	100.0
NO	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 38

Utiliza normas y estandares nacionales e internacionales de forma sistemática?

Objetivos:

Determinar el uso de normas y estandares de dentro de las empresas.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	85.0	100.0	90.0	90.9	100.0
NO	15.0	0.0	10.0	9.1	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 39

Existe dentro de la estructura organizativa de la empresa, una unidad responsable del control de calidad?

Objetivos:

Conocer si existe una unidad encargada de lo que es control de calidad.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	95.0	100.0	90.0	100.0	60.0
NO	5.0	0.0	10.0	0.0	40.0
BASES	20	4	10	11	5

---

Pregunta No. 40

Aplica las técnicas de control de calidad?

Objetivo:

Conocer si son aplicadas las técnicas de control de calidad.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
CIRC.DE CALIDAD	45.0	25.0	20.0	18.2	20.0
PROD.EN PROCESO	70.0	50.0	40.0	54.5	80.0
OBSER.TOTAL	80.0	100.0	60.0	81.8	20.0
POR ATRIBUTOS	20.0	25.0	10.0	9.1	0.0
OTROS	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 41

Existe coherencia del tipo de producción ( por lote, en serie, contra pedido, por procesos, otros ), con los requerimientos de calidad?

Objetivo:

Determinar si el tipo de producción es coherente, con los requerimientos de calidad.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	95.0	100.0	100.0	100.0	100.0
NO	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 42

Existe claridad del concepto "Calidad Relativa" acorde en el segmento del mercado, al cual se dirige el producto?

Objetivo:

Determinar el conocimiento de "calidad relativa" en el producto según el mercado destinado.

OPCION	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	75.0	100.0	80.0	72.7	20.0
NO	25.0	0.0	20.0	27.3	80.0
BASES	20	3	10	11	5

Pregunta No. 43

Los productos que la empresa labora son:

Objetivo:

Determinar la finalidad de los productos fabricados por la empresa.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
MATERIA PRIMA	20.0	0.0	10.0	18.2	0.0
PROD. INTERMEDIOS	15.0	0.0	60.0	36.4	20.0
CONSUMO FINAL	85.0	100.0	30.0	81.8	80.0
BASES	20	4	10	11	3

Pregunta No. 44 .

Que obstaculos a nivel nacional, restringe la capacidad exportadora de la empresa?

Objetivo:

Determinar los obstaculos, que la empresa enfrenta que le dificulta la exportación.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
ALTO COST.M. P.	20.0	50.0	50.0	18.2	0.0
ALTO COST.TRANS.	40.0	50.0	12.5	45.4	50.0
CALIDAD INFERIOR	5.0	50.0	12.5	45.5	0.0
FALTA CAP.INSTALADA	50.0	50.0	75.0	0.0	50.0
CAP.DE TRAB. LIMITA.	15.0	0.0	50.0	18.2	0.0
PRECIOS INTERN.BAJOS	5.0	25.0	0.0	36.4	0.0
EXIGEN/REQ. C. DE C.	0.0	25.0	12.5	0.0	0.0
FALTA EST.PARA A. M.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CAP.DE TRAB. LIMIT.	0.0	0.0	12.5	18.2	0.0
BASES	20	4	8	10	4

Pregunta No. 45

A quienes vende sus productos, entre los diferentes mercados?

Objetivo:

Conocer los mercados a que dirige el producto.

---

OPCION / %	AL	BEB.	TEX	QQ.	P.P
NACIONAL	90.0	100.0	60.0	100.0	100.0
CENTRO AMERICA	65.0	50.0	60.0	63.6	60.0
NORTE AMERICA	15.0	25.0	10.0	0.0	0.0
SUR AMERICA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EUROPA	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ASIA	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
RESTO DEL MUNDO	10.0	25.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

---

Pregunta No. 46

Mantiene estudios de mercado para conocer los siguientes aspectos?

Objetivo:

Determinar si se realizan estudios de mercadotecnia para conocer diferentes aspectos.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
DEM.DEL PRODUCTO	90.0	100.0	66.7	81.8	100.0
CARAC.DEL PROD.	50.0	33.3	66.7	9.1	66.7
DIST.GEOG.DE CONSU.	75.0	100.0	11.1	54.5	0.0
OTROS	5.0	66.7	0.0	0.0	0.0

---

BASES	20	3	9	11	3
-------	----	---	---	----	---

---

Pregunta No. 47

Con que eficacia funciona la empresa en el àrea de mercadeo y ventas?

Objetivo:

Conocer la eficacia que se tiene en el àrea de mercadeo y ventas.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
MUY BUENA	60.0	25.0	60.0	45.4	20.0
BUENA	25.0	50.0	40.0	36.4	80.0
REGULAR	15.0	25.0	0.0	18.2	0.0
MUY REGULAR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MALA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MUY MALA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

---

Pregunta No. 48

Para cuanto tiempo proyecta la empresa su plan de mercadeo y ventas?

Objetivo:

Identificar el tiempo de proyección en los planes de mercadeo y ventas.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
MAS DE UN AÑO	25.0	50.0	70.0	36.4	40.0
AÑO	50.0	25.0	20.0	36.4	60.0
6 MESES	20.0	0.0	10.0	27.3	0.0
1 MES	10.0	25.0	0.0	0.0	0.0
NO DISP.DE PLAN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

---

BASES	20	4	10	11	5
-------	----	---	----	----	---

---

Pregunta No. 49

Realiza planes estratégicos para los siguientes aspectos?

Objetivo:

Determinar si existen planes estratégicos para estudiar diferentes aspectos.

---

OPCION	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
PENE.NUEV. MERC.	100.0	75.0	50.0	50.0	80.0
ATEN.AMEN.Y OPOR.ENT.	75.0	75.0	10.0	20.0	20.0
RESP.AL ENT.COMPETI.	65.0	100.0	30.0	40.0	80.0
INCR.PART.DE LA EMP.	80.0	75.0	40.0	70.0	0.0
EN EL MERCADO					
ADAPT.A NEC.CAMB.DEL	25.0	25.0	40.0	5.0	0.0
CLIENTE					
OTRAS	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	10	5

---

Pregunta No. 50

Respecto a sus pronósticos de venta, se puede decir que son confiables?

Objetivo:

Conocer si los pronósticos de venta utilizados son confiables.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	90.0	100.0	100.0	90.9	60.0
NO	10.0	0.0	0.0	9.1	20.0
NO UTILIZA	0.0	0.0	12.5	0.0	20.0

---

BASES	20	4	8	11	5
-------	----	---	---	----	---

---

Pregunta No. 51

Que medios utiliza la empresa para conocer las necesidades de sus clientes actuales y potenciales?

Objetivo:

Detectar los medios utilizados por la empresa para conocer las necesidades de sus clientes actuales y potenciales.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
REVISTAS	50.0	0.0	0.0	27.3	40.0
CENT.DE INV. NAC.	10.0	25.0	0.0	45.4	40.0
EMP. INV. DE MER. EXT.	20.0	25.0	10.0	9.1	80.0
ESTUDIOS PROPIOS	100.0	100.0	80.0	0.0	0.0
OTROS	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
NO UTILIZA	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0

---

BASES	20	4	10	11	5
-------	----	---	----	----	---

---

Pregunta No. 52

Comparado con el año pasado, el volumen total de sus ventas aumento o disminuyó?

Objetivo:

Identificar la tendencia, de las ventas con respecto al año pasado.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
0 - 24	86 A	100 A	50 A	88.8 A	60 A
25 - 49	14 D	0	50 D	11.2 D	10 D
50 - 74	0	0	0	0	30 A
75 - 100	0	0	0	0	10 D
<hr/>					
BASES	14	4	10	9	5

---

A = Aumento

D = Disminución

Pregunta No. 53

A qué factores atribuye el aumento de sus ventas?

Objetivos:

Saber a que factores atribuye el aumento de las ventas.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
APER. NUE. MER. C.A.	25.0	25.0	40.0	88.9	66.7
APER. DE NUE. MER.					
FUERA DEL AREA C.A.	16.7	25.0	20.0	0.0	33.3
APER. NUE. MER. LOCA.	75.0	75.0	40.0	55.6	33.3
CREC. DE MER. EXIT.					
EN EL AREA C.A.	16.5	25.0	0.0	33.3	0.0
CREC. MERCADO LOCAL	0.0	75.0	0.0	55.6	0.0
BASES	20	4	5	9	3

Pregunta No. 54

A qué factores atribuye la disminución de sus ventas?

Objetivo:

Identificar a que factores es atribuible la disminución de las ventas.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
DIS.PODER ADQ.DIN.	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
INC.EN EL COST.M.P.					
POR.ALZA DEL DOLAR.	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
INC.EN EL PREC.VENT.	0.0	0.0	20.0	0.0	100.0
CAP.DE TRAB.LIMITADO	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
COM. DESLEAL	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0
BASES	2	0	5	0	2

---

Pregunta No. 55

Quienes son sus competidores mas fuertes?

Objetivo:

Detectar quienes son los competidores más fuertes, a lo que se enfrenta.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
EMP. NACIONALES	95.0	75.0	70.0	90.9	80.0
MED. Y GRANDES	35.0	25.0	0.0	36.4	0.0
EMP. EXT. MULTIN.	95.0	50.0	40.0	18.2	0.0
EMP. NAC. PEQUEÑAS	0.0	0.0	20.0	0.0	20.0
NO TIENE COMPETENCIA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

---

BASES	20	4	10	11	5
-------	----	---	----	----	---

---

Pregunta No. 56

Como considera la demanda interna de los productos que la empresa exporta?

Objetivo:

Determinar la demanda interna de los productos que la empresa exporta.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
CRECIENTE	40.0	100.0	80.0	54.5	50.0
CONSTANTE	55.0	0.0	20.0	36.4	50.0
DECRECIENTE	5.0	0.0	0.0	9.1	0.0
BASES	20	3	10	11	4

Pregunta No. 57

Como compara los precios de su empresa con los de la competencia?

Objetivo:

Conocer como considera sus precios con respecto a la competencia.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
ALTOS	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0
IGUAL	50.0	75.0	50.0	100.0	80.0
BAJOS	35.0	50.0	20.0	0.0	20.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 58

Como es la demanda de sus productos, comparados con los de la competencia nacional y extranjera?

Objetivo:

Estimar la demanda, de la empresa en comparación con la competencia nacional y extranjera.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
A	60.0	75.0	60.0	72.7	60.0
B	25.0	25.0	30.0	72.7	20.0
C	10.0	0.0	40.0	18.2	40.0
D	0.0	0.0	30.0	27.3	20.0
E	40.0	0.0	0.0	9.1	0.0
F	15.0	50.0	30.0	0.0	0.0

---

BASES	20	4	10	11	5
-------	----	---	----	----	---

---

Pregunta No. 59

Cuales son sus fortalezas para enfrentar una mayor competencia?

Objetivo:

Saber cuales son las fortalezas para enfrentar una mayor competencia.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
CAP.DISPONIBLE	50.0	50.0	44.4	18.2	20.0
CAPAC.TECNOLOGICA	65.0	50.0	55.5	72.7	100.0
PROC.PROD.FAC.ADAP.	45.0	0.0	44.4	9.1	20.0
ALTO GDO.DE CALIDAD	50.0	75.0	88.9	100.0	60.0
PRECIO	95.0	50.0	55.5	63.6	40.0
PERSONAL CALIFICADO	65.0	50.0	33.3	36.4	80.0
OTROS	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0

---

BASES	20	4	9	11	5
-------	----	---	---	----	---

---

Pregunta No. 60

En alguna epoca ha exportado algunos de sus productos?

Objetivos:

Descubrir si la empresa exporta su productos.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	75.0	75.0	100.0	75.0	60.0
NO	25.0	25.0	0.0	25.0	40.0
BASES	20	4	9	8	5

---

Pregunta No. 61

Tiene planes la empresa o intereses de exporta en su futuro?

Objetivos:

Determinar si existen planes futuros de exportar.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	95.0	100.0	100.0	100.0	100.0
NO	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	3	9	7	5

---

Pregunta No. 62

Que mercados le interesaria en particular?

Objetivo:

Establecer los mercados, que las empresas estan interesadas en exportar.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
C. A. /MEXICO	68.4	66.7	55.5	100.0	100.0
CARIBE	63.1	66.7	77.7	0.0	20.0
SUR AMERICA	52.6	0.0	0.0	28.6	0.0
EST.UNI/CANADA	52.6	33.3	66.7	0.0	20.0
EUROPA	36.8	33.3	0.0	0.0	0.0
ASIA	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTROS	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0
BASES	19	3	9	7	5

---

Pregunta No. 63

Ha solicitado los servicios de alguna organizacion o gremial que brinde ayuda para fomentar las exportaciones?

Objetivo:

Detectar los servicios que la empresa adquiere de organizaciones o gremiales como ayuda para fomentar las exportaciones.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
COEXPORT	45.0	66.7	20.0	42.8	40.0
PRIDEX OTROS	20.0	0.0	20.0	28.6	60.0
NINGUNO	0.0	0.0	0.0	42.8	0.0
OTROS	35.0	66.7	60.0	0.0	0.0

---

BASES	20	3	5	7	5
-------	----	---	---	---	---

---

Pregunta No. 64

Que canales utiliza la empresa para la distribución de sus productos?

Objetivo:

Conocer los canales de distribución utilizados por la empresa.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
DIST./DET. PROPIO	95.0	75.0	80.0	54.5	60.0
DIST.DET.INDEPEN.	90.0	100.0	10.0	72.7	40.0
IND. CONSUMIDORAS	30.0	0.0	50.0	18.2	20.0
INST. CONSUMIDORAS	5.0	0.0	30.0	27.3	0.0
CON. FINAL (PART.)	0.0	25.0	0.0	45.5	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 65

Como acostumbra a vender la empresa?

Objetivo:

Estimar la forma de venta que realiza la empresa.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
CREDITO	80.0	100.0	100.0	100.0	80.0
CONTADO	95.0	100.0	0.0	100.0	0.0
OTROS	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 66

Si sus ventas son al crédito, que plazo de pago otorga a sus clientes?

Objetivo:

Descubrir el plazo de pago, otorgado por la empresa, por sus ventas al crédito.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
MENOS DE 15 DIAS	13.33	50.0	0.0	0.0	25.0
15 DIAS	6.67	0.0	0.0	9.1	0.0
30 DIAS	100.0	50.0	80.0	81.8	75.0
45 DIAS	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
60 DIAS	13.33	50.0	10.0	63.6	0.0
90 DIAS	0.0	0.0	10.0	9.1	0.0
MAS DE 90 DIAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	15	4	10	11	4

---

Pregunta No. 67

Ofrece algún tipo de incentivo a los compradores?

Objetivo:

Identificar si existen incentivos, a otorgar a los clientes por sus compras.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
DESCUENTOS	65.0	33.3	88.9	100.0	100.0
BONIFICACION	25.0	100.0	22.2	54.5	25.0
OTROS	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	3	9	11	4

Pregunta No. 68

Que porcentaje del volumen total de materias primas es de origen nacional?

Objetivo:

Percibir que porcentaje de materias primas son de origen nacional.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	Q Q	P.P
0 - 20	5.5	25.0	10.0	36.4	0.0
21 - 40	9.1	25.0	20.0	0.0	10.0
41 - 60	16.7	0.0	60.0	36.4	10.0
61 - 80	11.1	50.0	10.0	27.3	80.0
81 - 100	55.00	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	18	3	10	11	5

Pregunta No. 69

Que tipo de problemas tiene con sus proveedores locales?

Objetivo:

Conocer el tipo de problemas más frecuentes con los proveedores locales.

---

OPCION / %	AL BEB	TEX	QQ.	P.P	
INCUM.DE ENTREGA	11.1	66.7	40.0	9.1	0.0
PRECIOS MUY ALTOS	0.0	33.3	20.0	63.6	0.0
MALA CALIDAD	0.0	33.3	70.0	18.2	100.0
MALA ATEN/SERVIC.	0.0	33.3	10.0	45.4	0.0
OTROS	77.7	0.0	0.0	18.2	0.0

---

BASES	9	3	10	11	2
-------	---	---	----	----	---

---

Pregunta No. 70

Que tipo de problemas tiene con los proveedores del exterior?

Objetivo:

Distinguir el tipo de problemas que se tiene con los proveedores del exterior.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
INCUMPL. ENTREGAS	47.0	66.7	20.0	54.5	0.0
PRECIOS MUY ALTOS	58.8	66.7	70.0	72.7	100.0
MALA CALIDAD	5.8	0.0	10.0	0.0	0.0
MALA ATENCION/SERV.	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0
ESCACEZ	52.9	0.0	40.0	0.0	0.0
OTROS	0.0	33.3	0.0	9.1	0.0

---

BASES	17	3	10	11	2
-------	----	---	----	----	---

---

Pregunta No. 71

Bastaria con solucionar el problema de calidad de la materia prima para decidirse a exportar?

Objetivo:

Reconocer si basta con solucionar el problema de la calidad para decidirse a exportar.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	10.5	0.0	30.0	18.2	60.0
NO	89.5	100.0	70.0	81.8	40.0
BASES	17	4	10	11	5

---

Pregunta No. 72

Como resulta la obtención de la materia prima, local y extranjera?

Objetivo:

Descubrir el grado de dificultad existente para la obtención de la materia prima, tanto local como extranjera.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
A	30.0	50.0	40.0	81.8	20.0
B	65.0	100.0	50.0	63.6	80.0
C	5.0	50.0	60.0	9.1	60.0
D	0.0	0.0	40.0	54.5	20.0
E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
F	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

---

BASES	20	4	10	11	5
-------	----	---	----	----	---

---

Pregunta No. 73

A que frecuencia, la empresa detiene la producción por falta de materia prima?

Objetivo:

Determinar si existen pasos en la producción por falta de materia prima.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
NUNCA	50.0	100.0	50.0	81.8	40.0
ALGUNAS VECES	50.0	0.0	50.0	18.2	60.0
FRECUENTEMENTE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 74

De cuantas fuentes de materia prima, dispone la empresa?

Objetivo :

Conocer el número de proveedores de materia prima dispone de empresas.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
1 SOLA FUENTE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3 FUENTES	30.0	0.0	40.0	18.2	20.0
MENOS DE 10 FTES.	65.0	100.0	40.0	81.8	80.0
MAS DE 10 FUENTES	5.0	0.0	20.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 75

Para cuantos meses de producción programa el abastecimiento de materia prima?

Objetivo:

Estimar el establecimiento de materia prima en cuanto a meses de producción.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.
MESES					
0 - 3	60.0	50.0	70.0	54.4	80.0
3 - 6	20.0	50.0	10.0	45.5	0.0
6 - 9	10.0	0.0	20.0	0.0	20.0
9 - 12	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 76

Cuenta la empresa con algún plan de desarrollo en el área de Recursos Humanos?

Objetivo:

Percibir si existe en la empresa planes de desarrollo en el área de Recursos Humanos.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
FORMAL	85.0	75.0	60.0	36.4	60.0
INFORMAL	15.0	0.0	40.0	36.4	40.0
NINGUNO	0.0	25.0	0.0	27.3	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 77

Cuál es la edad promedio de la fuerza laboral?

Objetivo:

Saber la edad promedio de la fuerza laboral.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
AÑOS					
18 - 24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24 - 30	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
30 - 36	60.0	75.0	80.0	81.8	80.0
36 - 42	40.0	25.0	10.0	18.2	20.0
42 - más	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 78

Ofrece la empresa incentivos por producción y calidad?

Objetivo:

Especificar si existen incentivos por metas de producción y calidad.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	80.0	0.0	88.9	45.4	60.0
NO	20.0	100.0	11.1	54.5	40.0
BASES	20	4	9	11	5

Pregunta No. 79

Enfrenta la empresa problemas de mano de obra en cuanto a?

Objetivo:

Encontrar si existen problemas de mano de obra de alguna indole.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
DISPONIBILIDAD	60.0	25.0	0.0	9.1	20.0
CALIFICACION	40.0	0.0	66.7	36.4	40.0
COSTO	5.0	0.0	11.1	9.1	20.0
OTROS (ESPEC)	20.0	75.0	33.3	45.4	0.0

---

BASES	20	4	9	11	5
-------	----	---	---	----	---

---

Pregunta No.80

Existen necesidades a corto plazo de capacitar uno o más empleados?

Objetivo:

Detectar las necesidades existentes a corto plazo de capacitar a los empleados.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	95.0	100.0	60.0	63.6	60.0
NO	5.0	0.0	40.0	36.4	40.0

---

BASES	20	4	10	11	5
-------	----	---	----	----	---

---

Pregunta No. 81

Requiere la empresa asistencia técnica, capacitación y

Objetivo:

Descubrir los campos en que la empresa requiere asistencia técnica, capacitación y apoyo Institucional.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
ASIST.TECNICA	50.0	25.0	85.7	27.3	75.0
CONT.DE CALIDAD	70.0	50.0	71.4	18.2	100.0
DISEÑO	0.0	0.0	57.1	0.0	0.0
COSTEO Y PRECIOS	65.0	0.0	0.0	9.1	25.0
DESARROLLO DE PROD	65.0	25.0	57.14	63.6	25.0
PUBLICIDAD	35.0	75.0	0.0	0.0	0.0
IMPORT/EXPOTACION	0.0	25.0	0.0	81.8	75.0
OTROS (ESPEC)	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0
<hr/>					
BASES	20	4	7	11	4

---

Pregunta No. 82

La falta de personal adecuado, ha sido un obstáculo para comenzar a exportar?

Objetivo:

Conocer si es por causa, de falta de personal adecuado, el que no se comience a exportar.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	15.0	0.0	30.0	18.2	60.0
NO	85.0	100.0	70.0	81.8	40.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 83

Para los cargos directivos, que nivel académico requiere la empresa del Recurso Humano?

Objetivo:

Identificar el nivel académico del recurso humano requerido por la empresa para los cargos directivos.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
PROFESIONAL	75.0	100.0	80.0	81.8	80.0
SUP.UNIVERSIT.	80.0	75.0	30.0	81.8	20.0
TECNICO	20.0	0.0	10.0	0.0	0.0
BACHILLERATO	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
TERCER CICLO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 84

Para los cargos técnicos, que nivel académico requiere la empresa del Recurso Humano?

Objetivo:

Encontrar el nivel académico requerido por el Recurso Humano para los cargos técnicos.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
PROFESIONAL	20.0	50.0	10.0	9.1	0.0
SUP.UNIVERSIT.	70.0	100.0	90.0	27.3	60.0
TECNICO	85.0	75.0	80.0	90.9	60.0
BACHILLERATO	40.0	25.0	0.0	27.3	0.0
TERCER CICLO	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
OTROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

---

BASES	20	4	10	11	5
-------	----	---	----	----	---

---

Pregunta No. 85

Para las funciones operativas de manufacturas, que grado académico requiere la empresa?

Objetivo:

Analizar el grado académico que requiere la empresa para las funciones operativas.

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
BACHILLER	80.0	75.0	50.0	72.7	40.0
TERCER CICLO	20.0	75.0	100.0	90.9	100.0
EDUCAC.PRIMARIA	0.0	25.0	40.0	9.1	60.0
OTROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

---

BASES	20	4	10	11	5
-------	----	---	----	----	---

---

Pregunta No. 86

La planta está ubicada en?

Objetivo:

Saber la concentración de las plantas de acuerdo a su ubicación, así como los beneficios fiscales que por ello se derivan.

OPCION	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
ZONA FRANCA	0.0	0.0	30.0	0.0	10.0
RECINTO FISCAL	0.0	0.0	60.0	18.2	20.0
PARQUE INDUST.	75.0	25.0	0.0	27.3	20.0
ZONA INDUSTRIAL	15.0	25.0	0.0	27.3	50.0
ZONA RESIDENC.	0.0	0.0	10.0	27.7	0.0
OTROS (ESPEC)	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0
BASES		4	10	11	5

Pregunta No. 87

Se cuenta con espacio grande y despejado para futuras ampliaciones?

Objetivo:

Evaluar si se cuenta con espacio grande y despejado para futuras ampliaciones.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	85.0	75.0	50.0	63.6	60.0
NO	15.0	25.0	50.0	36.4	40.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 88

Se cuenta con los servicios básicos de luz, agua potable y teléfono?

Objetivo:

Conocer si se cuenta con servicios básicos de funcionamiento (agua, luz, tel. etc.)

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
SI	100.0	75.0	100.0	100.0	100.0
NO	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0
OTROS (ESPEC)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 89

Cuentan con las áreas separadas para bodega de materia prima y producto terminado.?

Objetivo:

Identificar si existen áreas separadas para almacenamiento de materia prima y producto terminado.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
MATERIA PRIMA	0.0	0.0	10.0	9.1	0.0
PROD. TERMINADO	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
AMBAS	100.0	100.0	80.0	90.9	100.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 90

Que medios utilizan para la ventilación?

Objetivo:

Detectar los medios utilizados para la ventilación.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
VENTANAS	30.0	50.0	0.0	81.8	0.0
VENTIL.DE TECHO	5.0	50.0	40.0	45.4	0.0
EXTRACT.DE AIRE	65.0	75.0	60.0	90.9	100.0
OTROS (ESPEC)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20.0	4	10	11	5

Pregunta No. 91

Como está construido el piso?

Objetivo:

Saber la construcción del piso para posibles causas de vibraciones.

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
CONCRETO	15.0	50.0	30.0	36.4	40.0
CONCRETO Y HIERRO	60.0	50.0	70.0	63.6	60.0
OTROS (ESPEC)	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BASES	20	4	10	11	5

Pregunta No. 92

Como considera los siguientes aspectos en la planta?

Objetivo:

Determinar como están funcionando diferentes aspectos dentro de la planta (iluminación, higiene y seguridad, orden y aseo.)

---

OPCION / %	AL	BEB	TEX	QQ.	P.P
A	75.0	50.0	100.0	90.9	100.0
B	0.0	50.0	0.0	9.1	0.0
C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
D	65.0	75.0	60.0	81.8	80.0
E	0.0	25.0	40.0	18.2	20.0
F	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G	80.0	50.0	20.0	72.7	40.0
H	0.0	50.0	60.0	27.3	60.0
I	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0

---

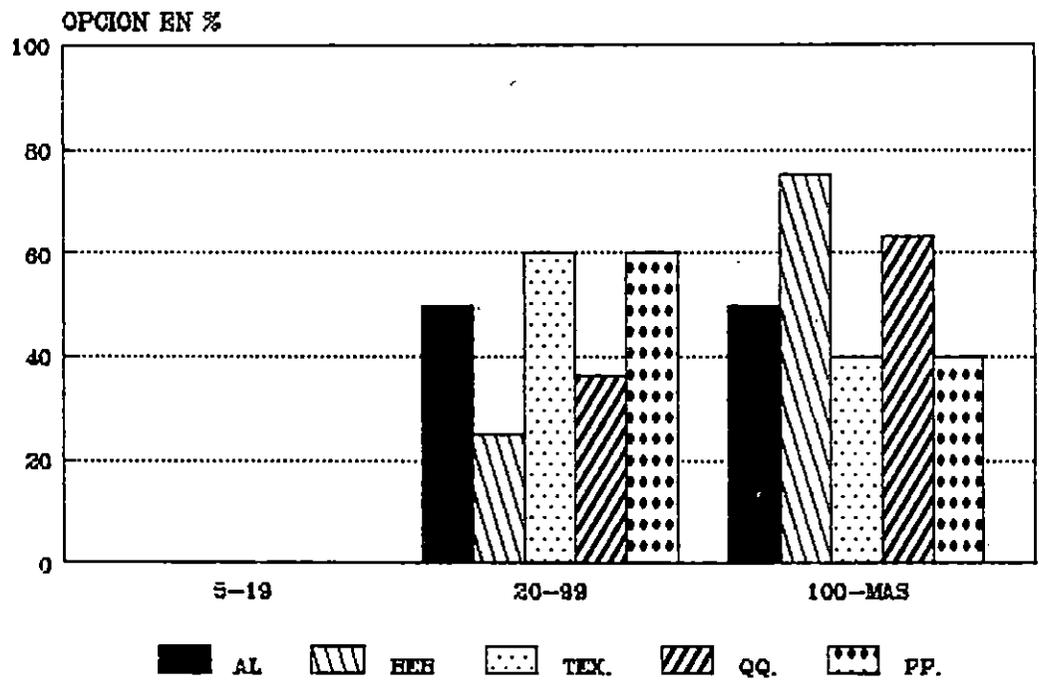
BASES	20	4	10	11	5
-------	----	---	----	----	---

---

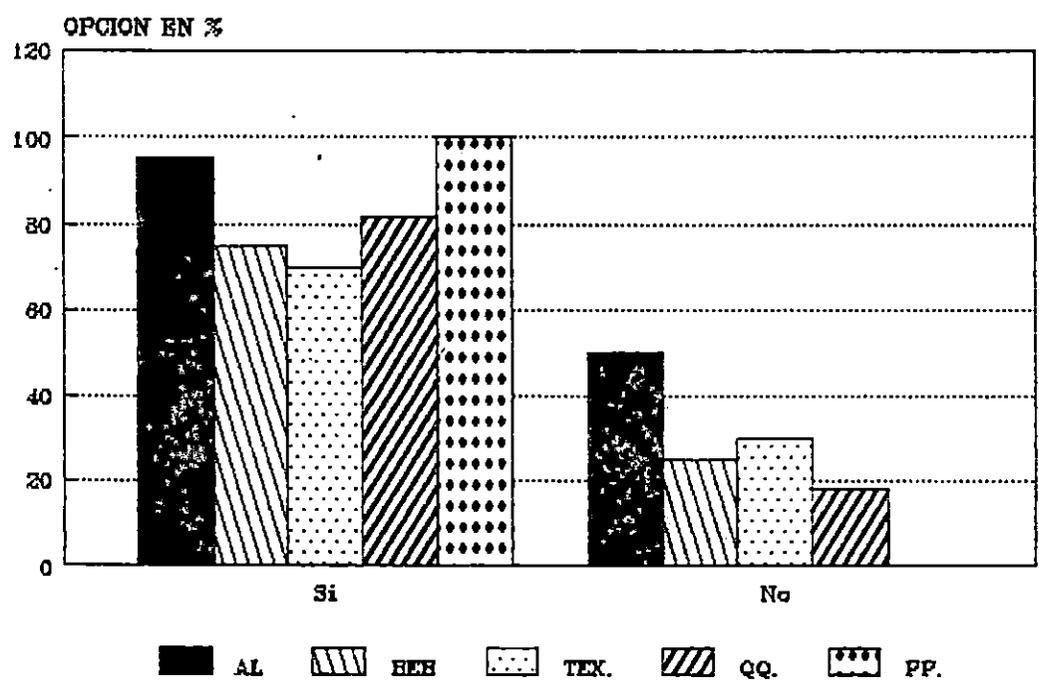
ANEXO No. 6

GRAFICOS

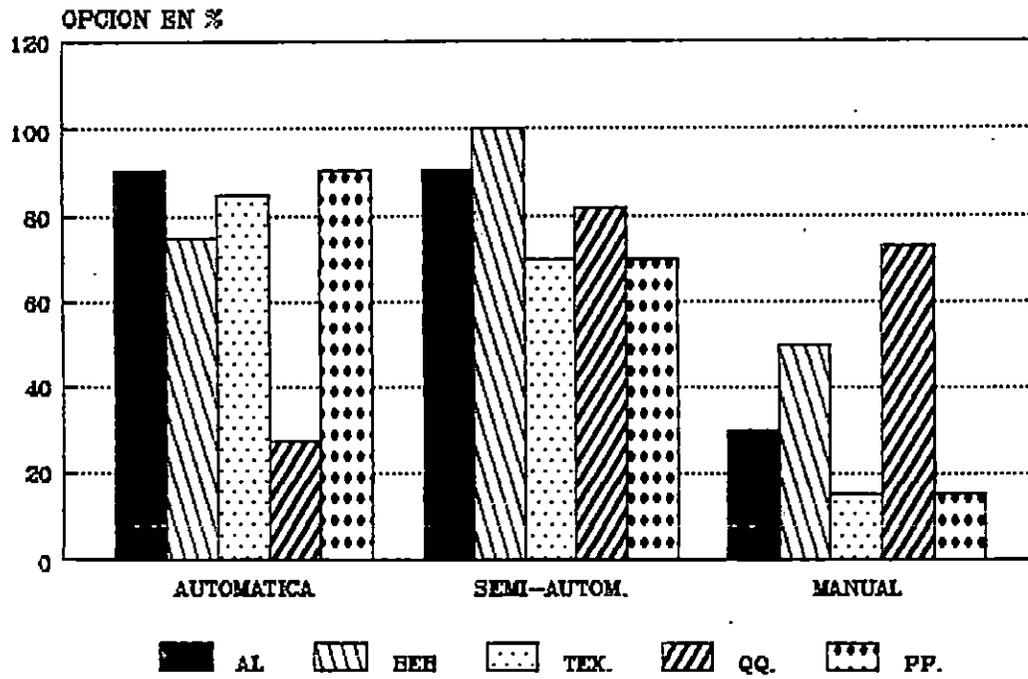
# NUMERO DE TRABAJADORES POR EMPRESAS



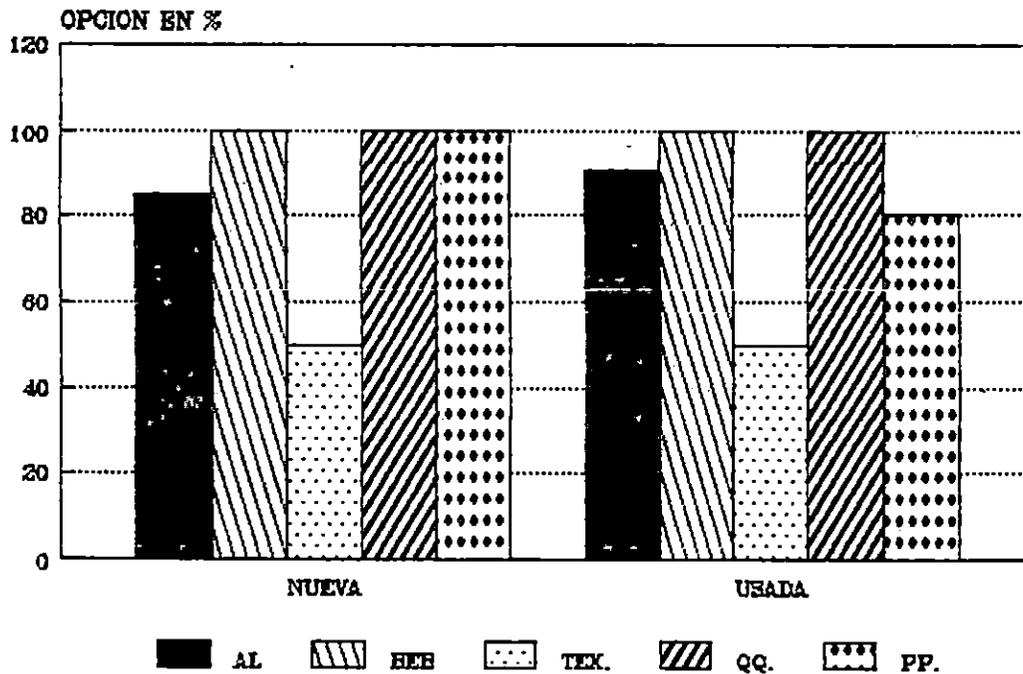
# SEPARACION DE AREAS PARA M.P. Y PROD. EN PROC. Y TERMINADOS



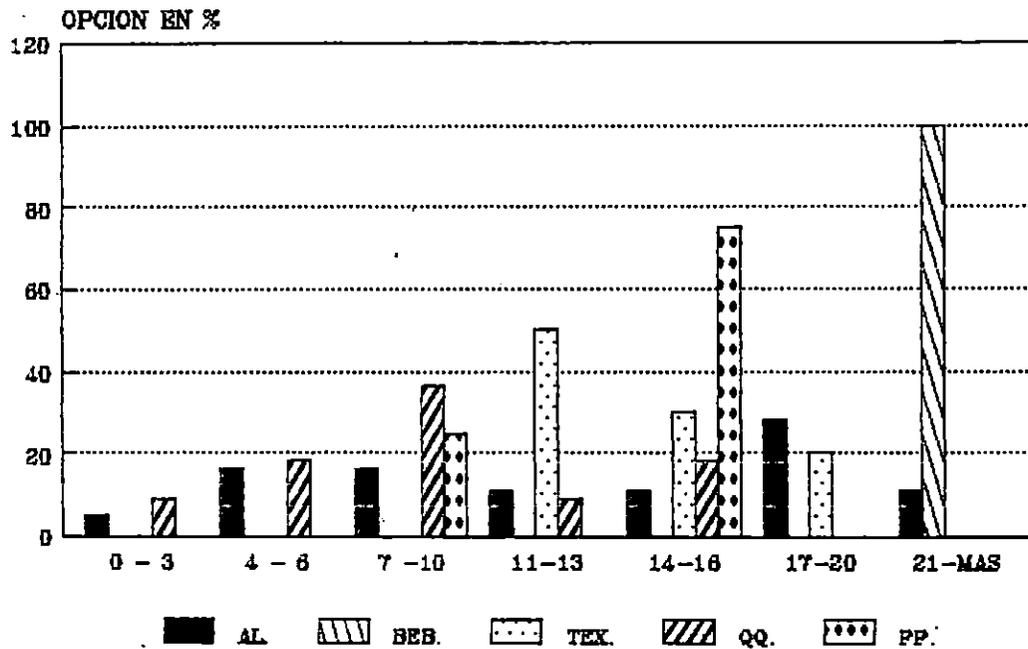
# TIPO DE TECNOLOGIA UTILIZADA



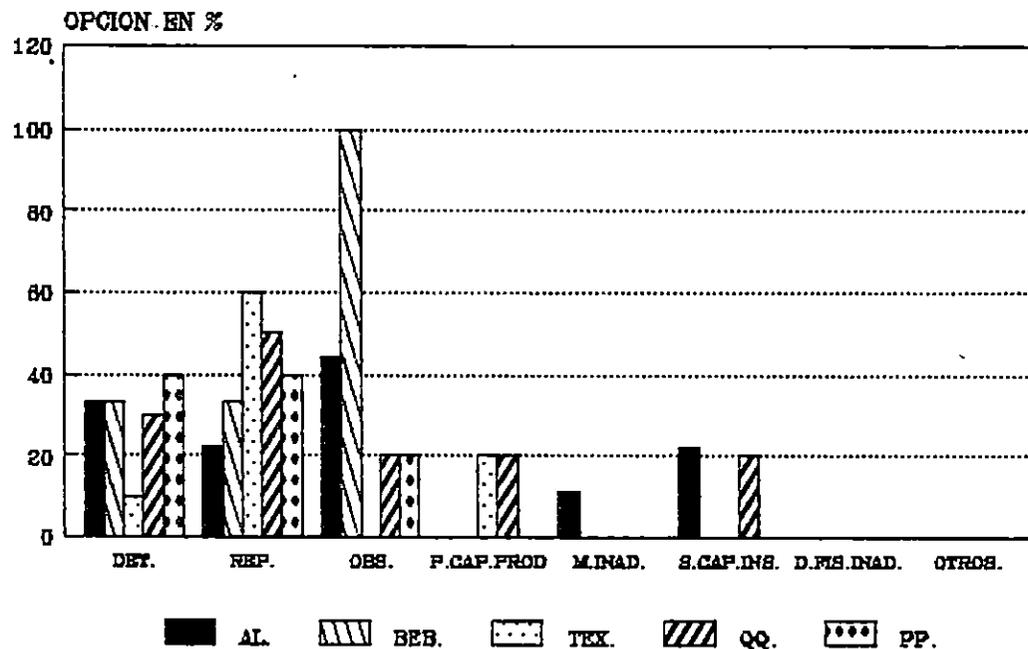
# PORCENTAJE DE MAQ. NUEVA Y USADA



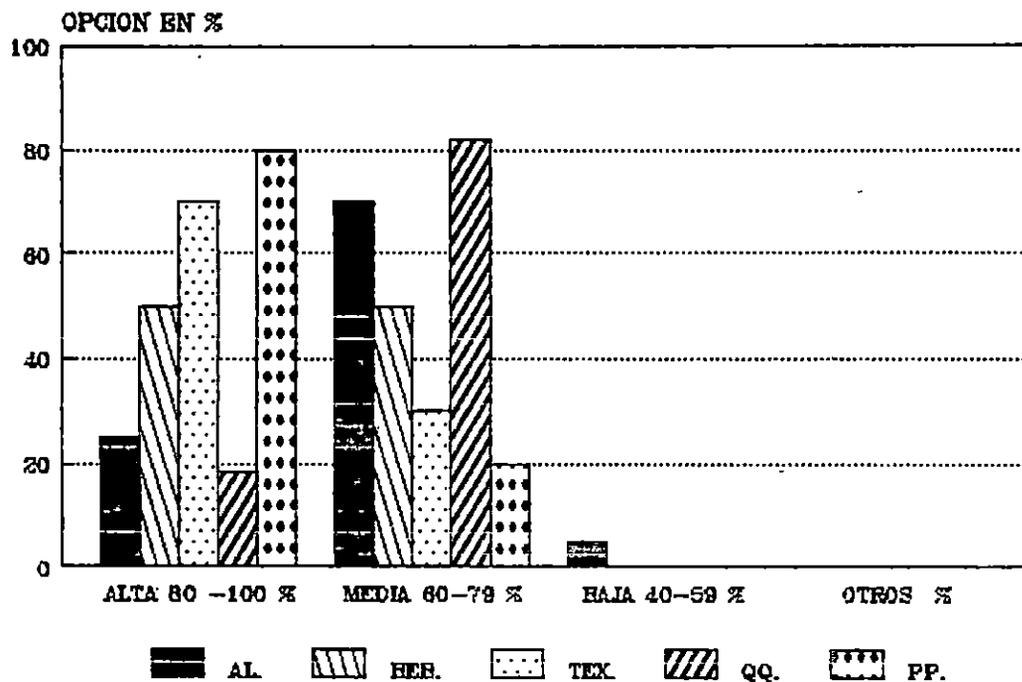
# TIEMPO PROMEDIO DE USO.



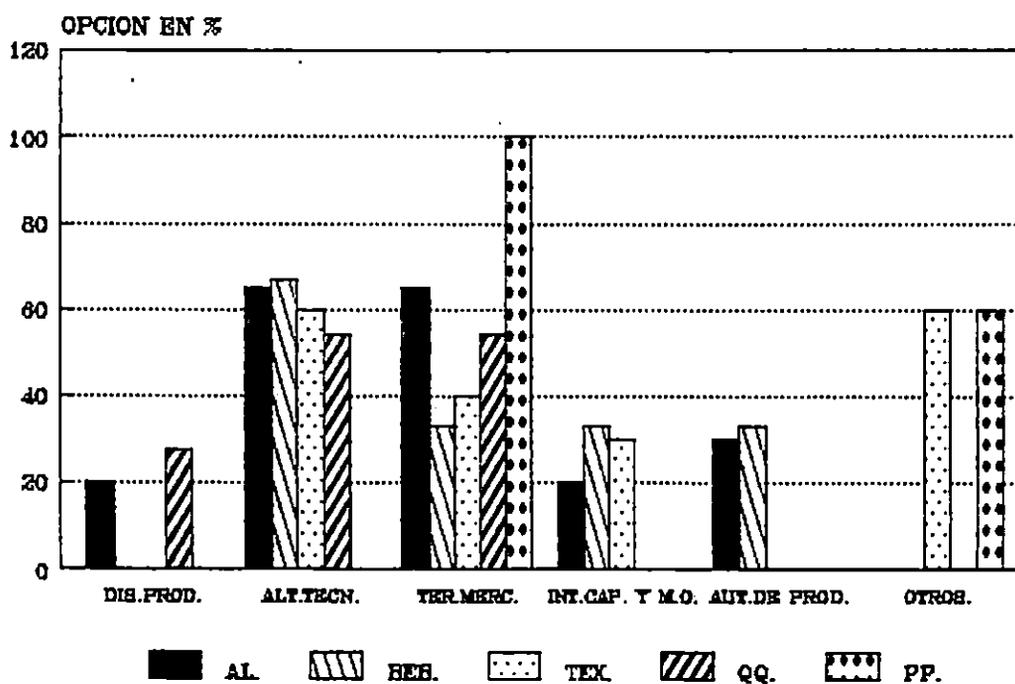
# MAQ. FUERA DE SERVICIO RAZONES



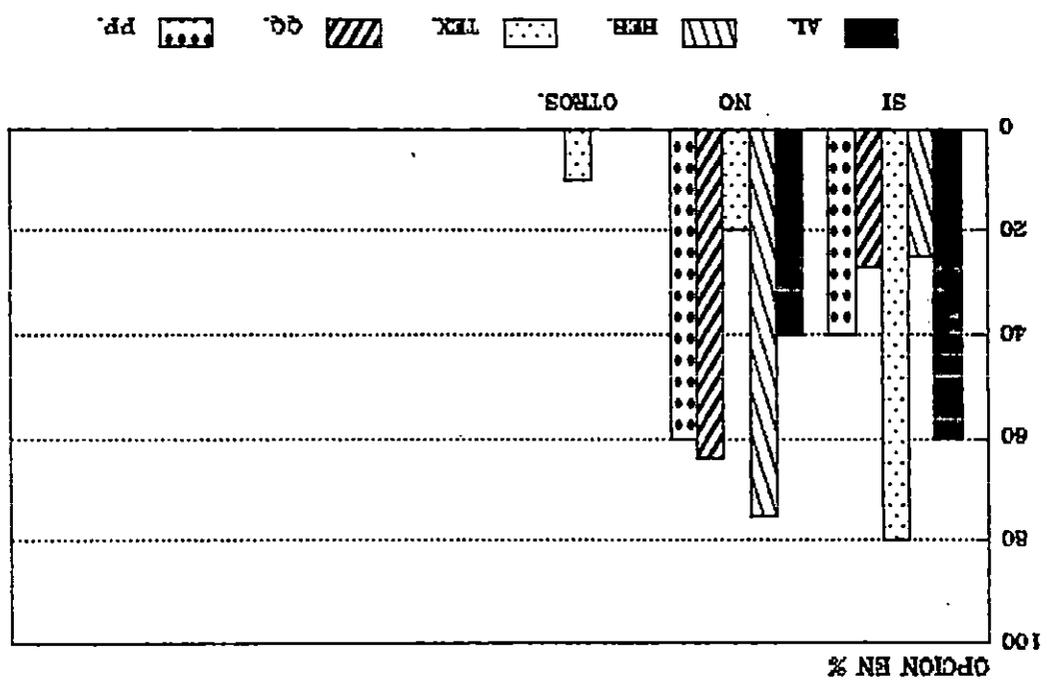
## NIVEL DE UTILIZACION MAQ. Y EQUIPO.



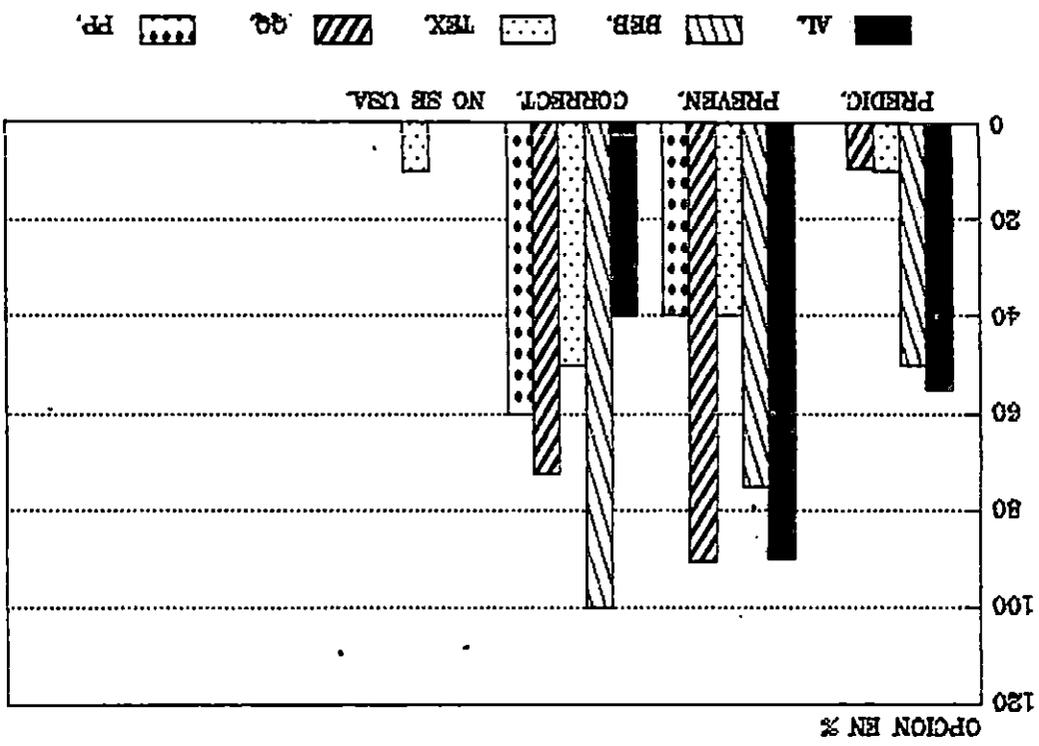
## RAZON DE ADAP. TECNOLOGIA A NUEVOS PROC. PROD.



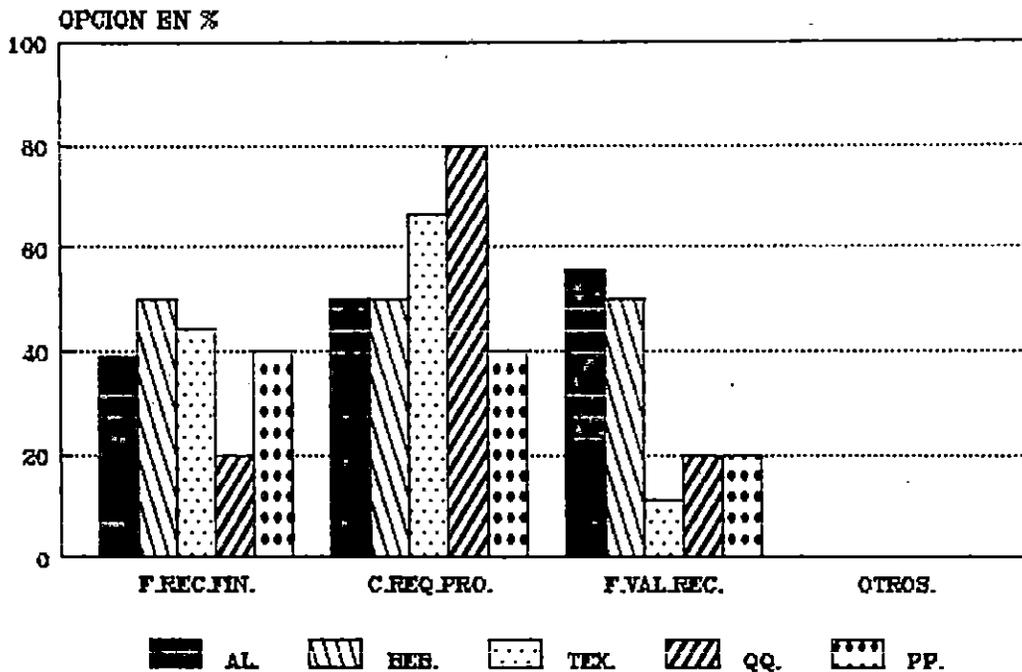
# TECNOLOGIA DIFERENTE PARA MERCADO EXTERNO.



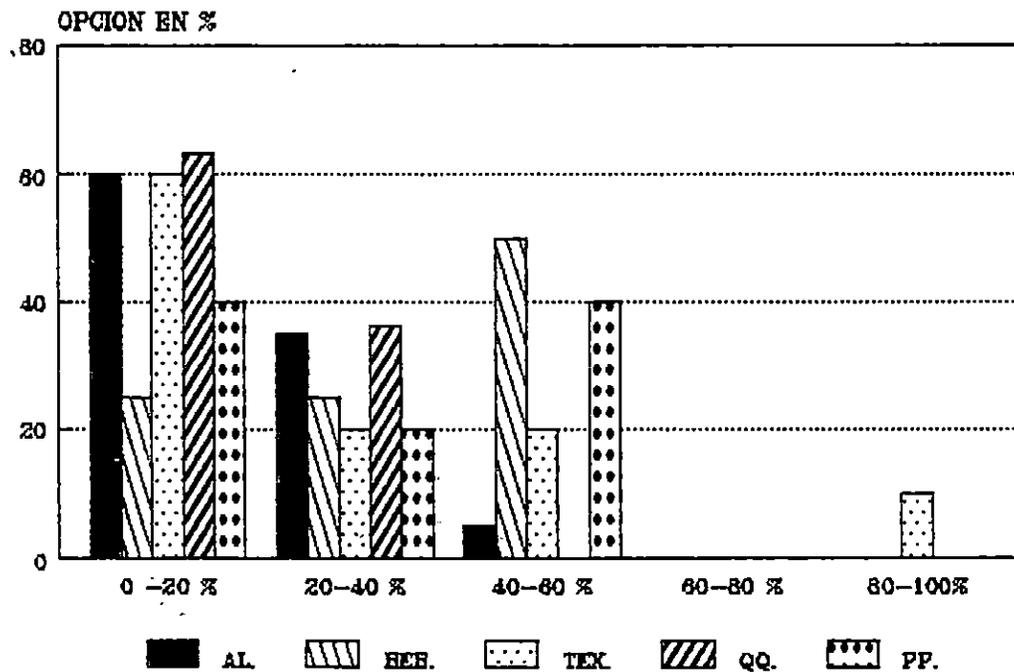
# MANTENIMIENTO UTILIZADO



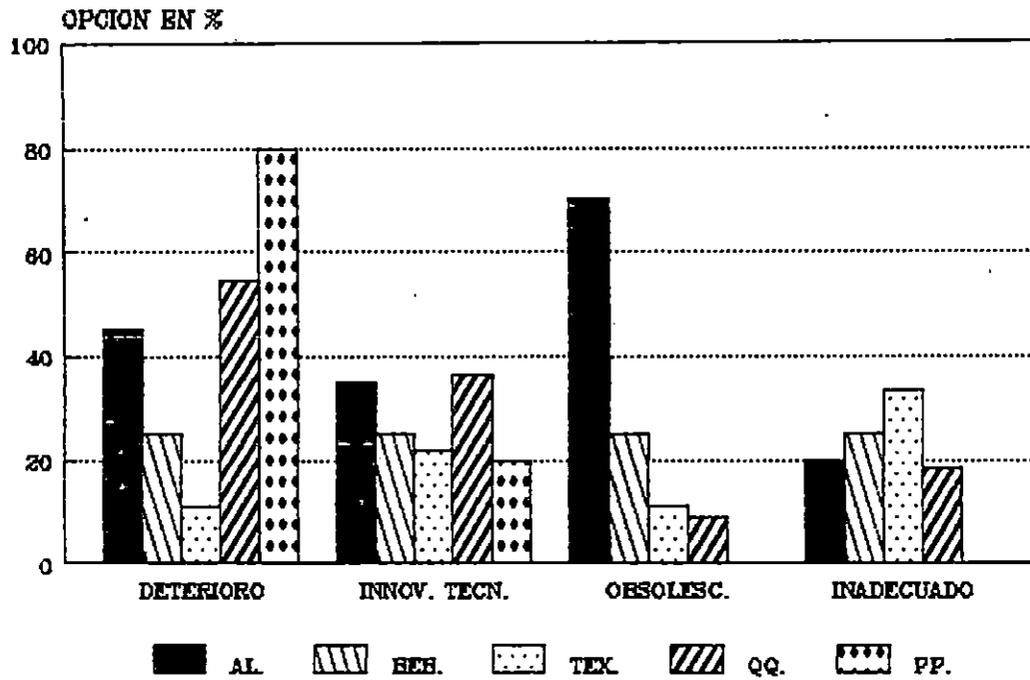
# CAUSAS PARA NO CAMBIAR MAQ. OBSOLETA



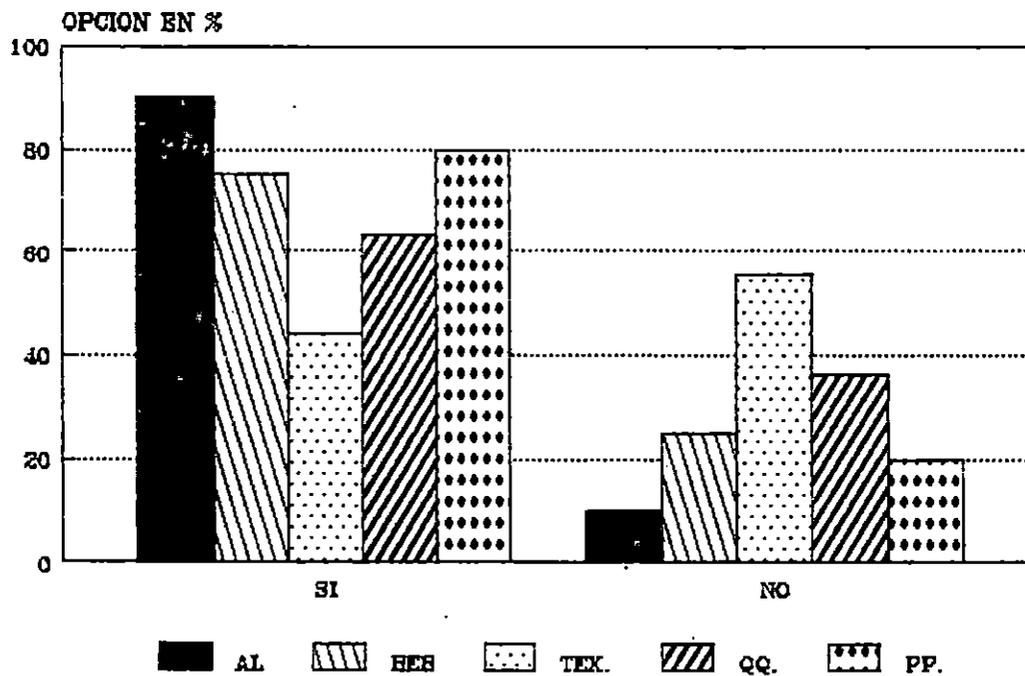
# TOTAL DE MAQUINARIA RECONSTRUIDA



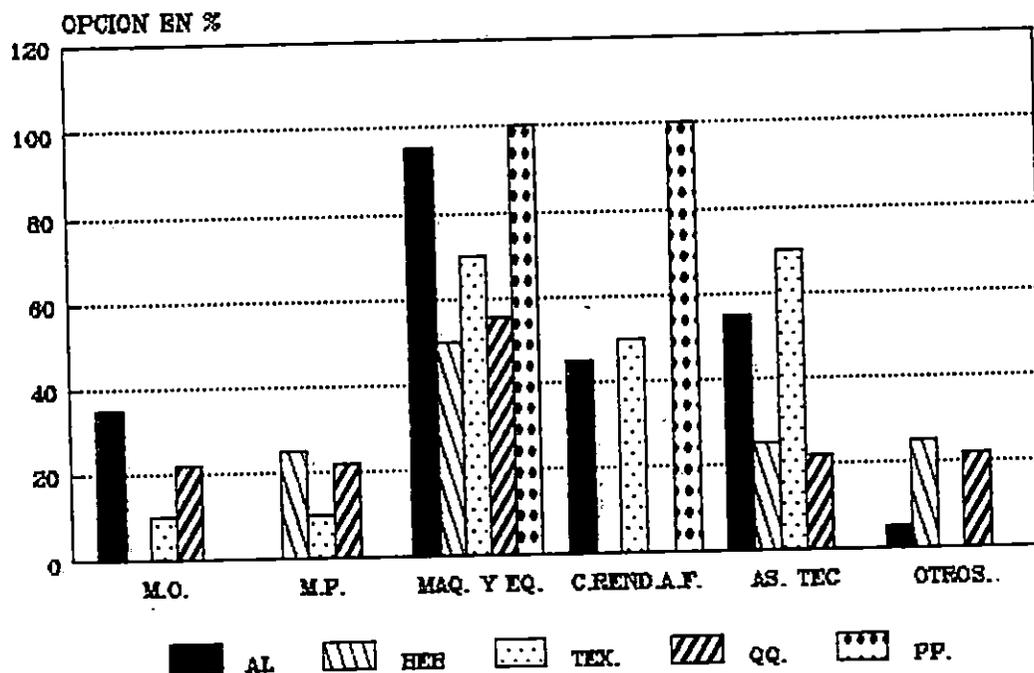
# MOTIVO DE REEMPLAZO DE MAQ. Y EQUIPO.



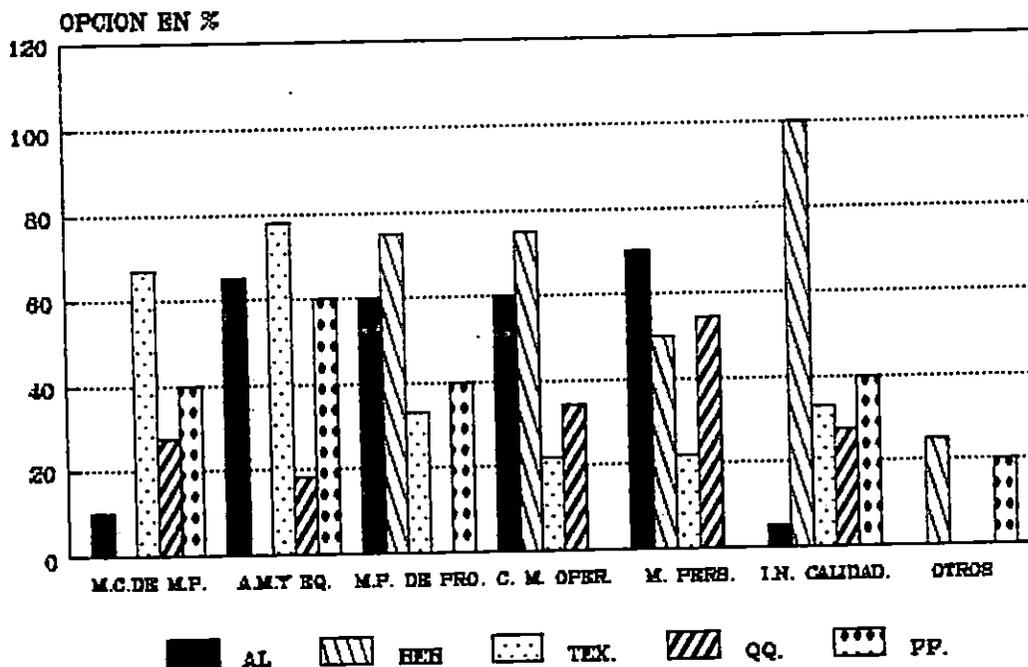
# RECIBE ASISTENCIA TECNICA ACTUALMENTE ?



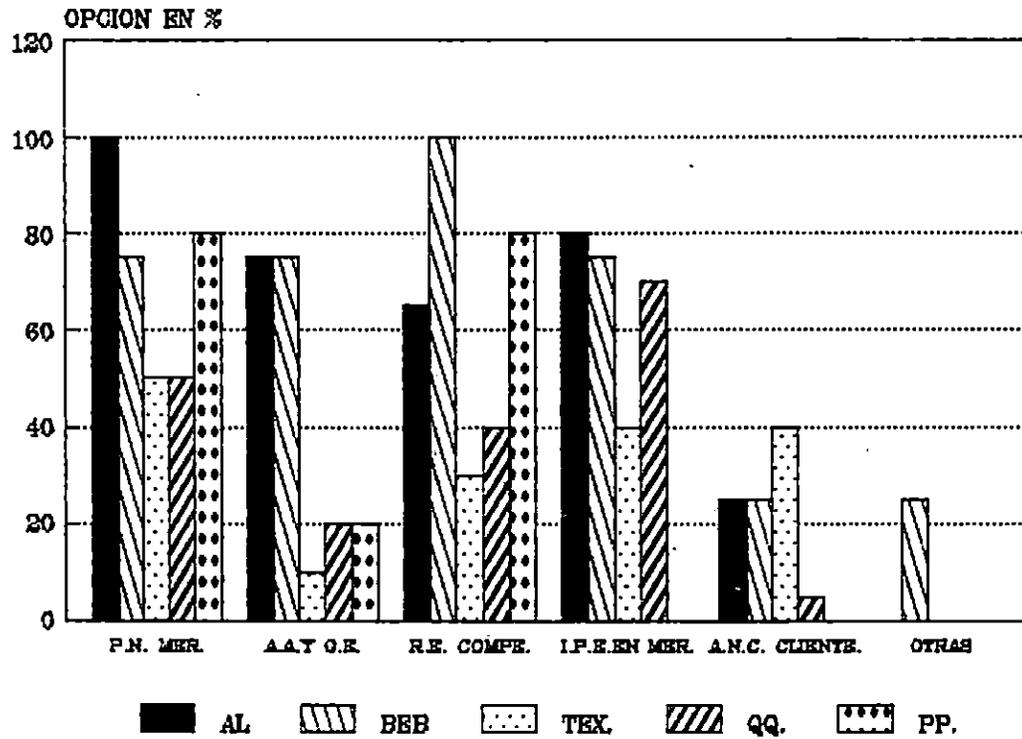
# RUBROS NEC. PARA AUMENTAR CAPACIDAD INSTALADA.



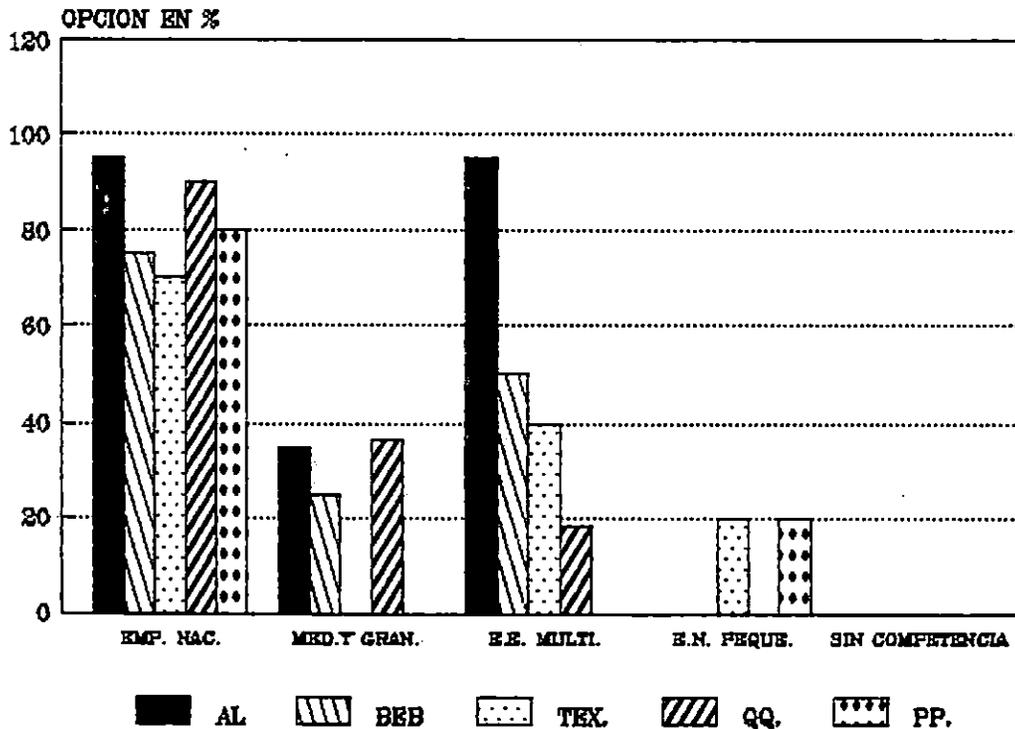
# RUBROS NEC. PARA AUMENTAR CAPACIDAD INSTALADA.



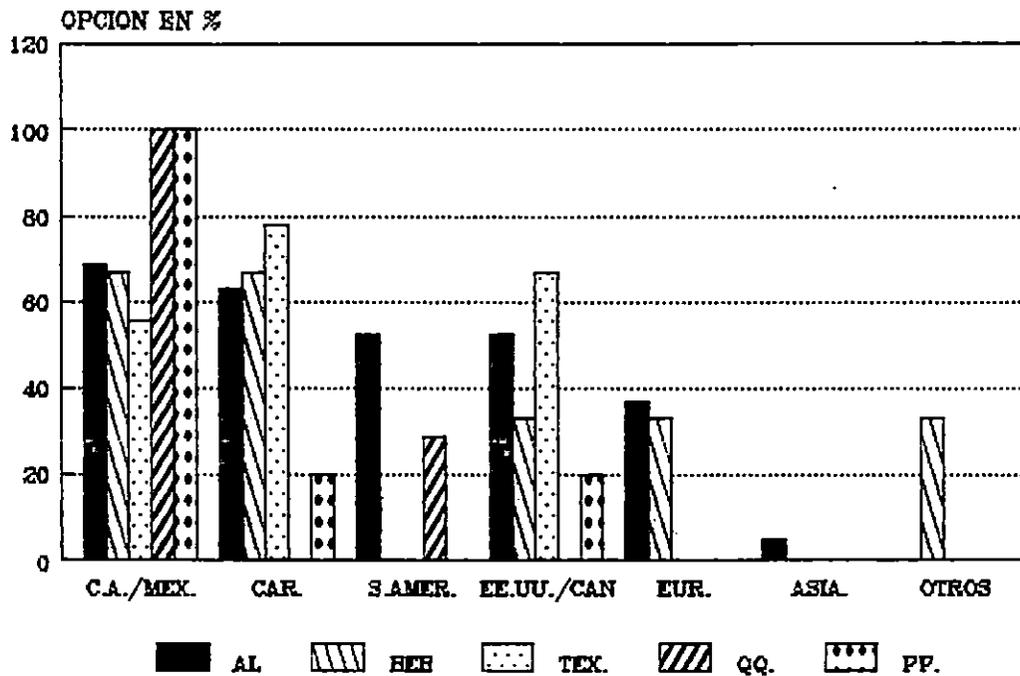
# PLANES ESTRATEGICOS.



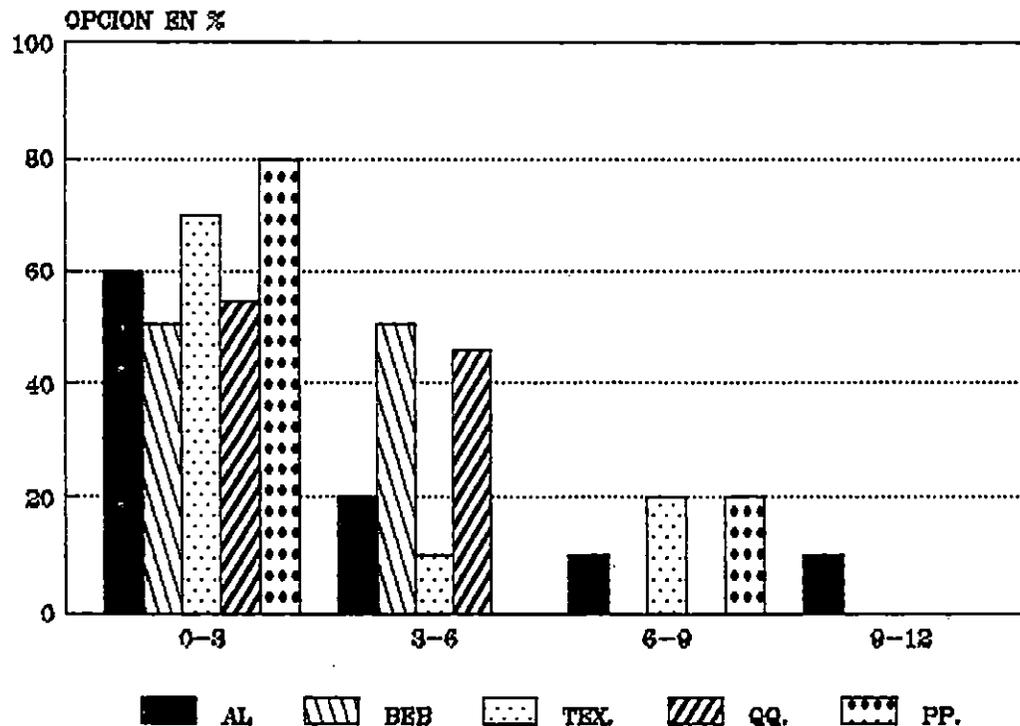
# COMPETIDORES MAS FUERTES.



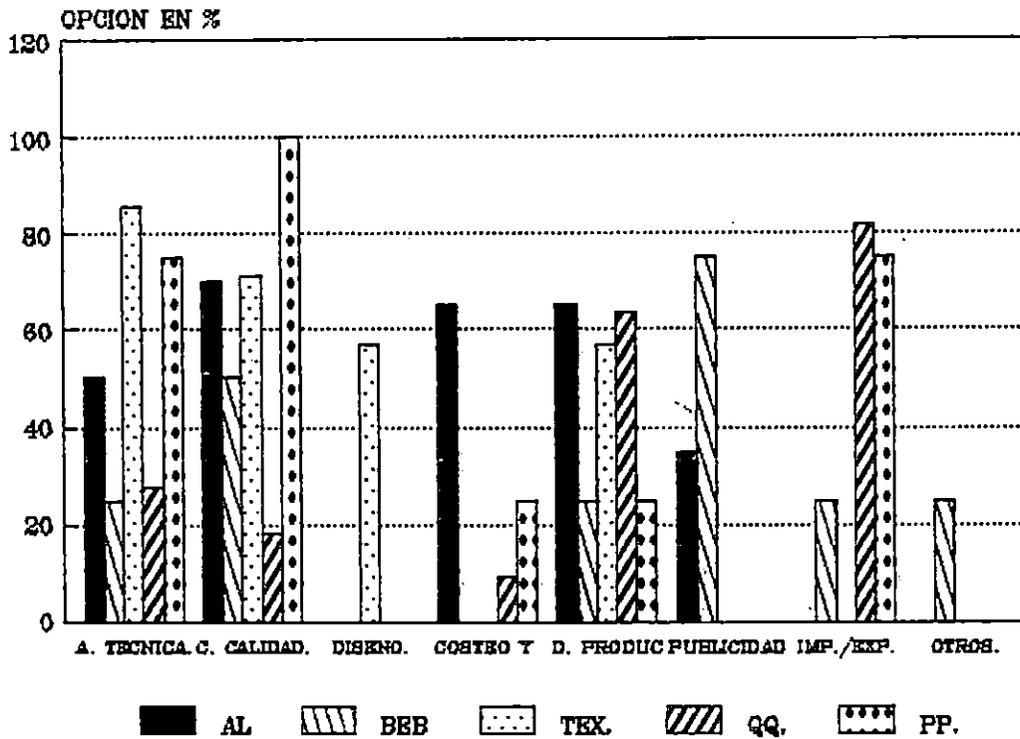
# MERCADOS INTERESADOS EN PARTICIPAR



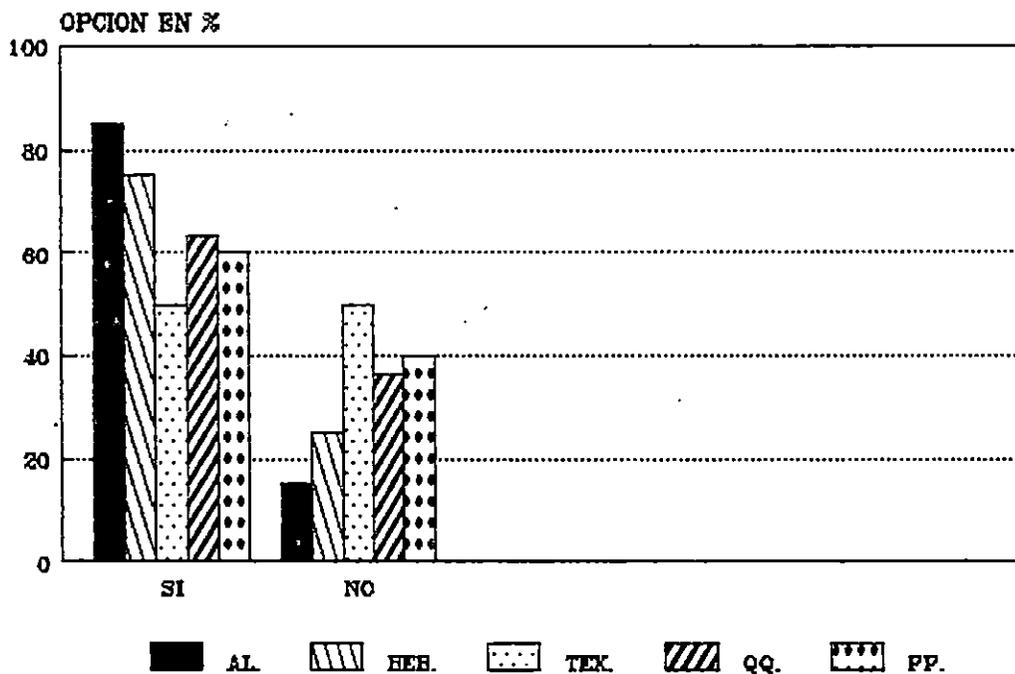
# TIEMPO DE APROVISIONAMIENTO



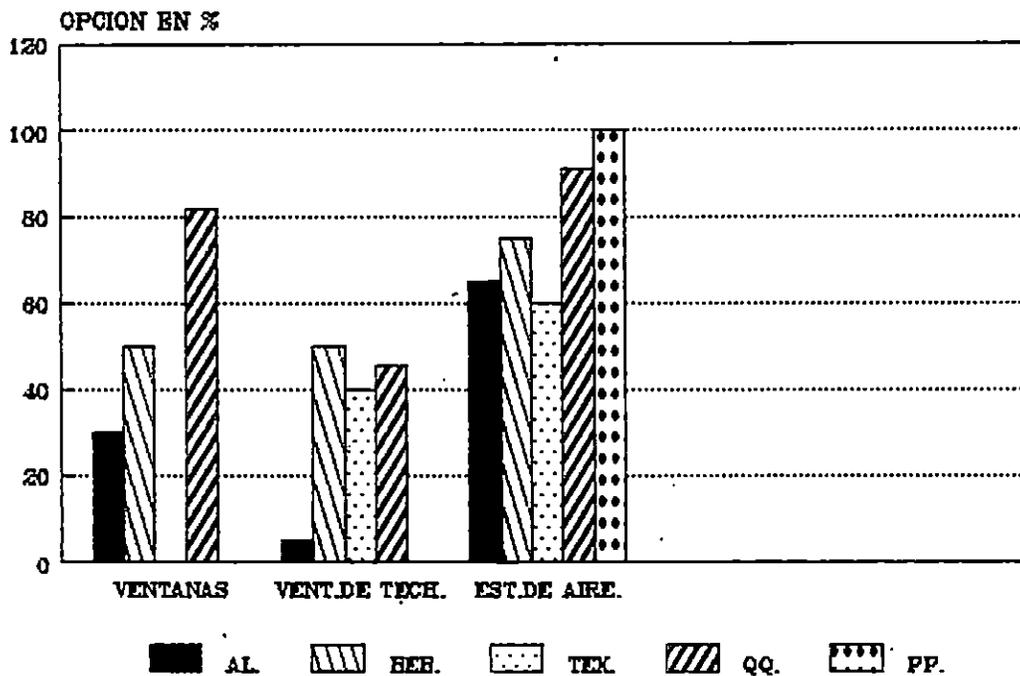
# CAPACITACION TECNICA.



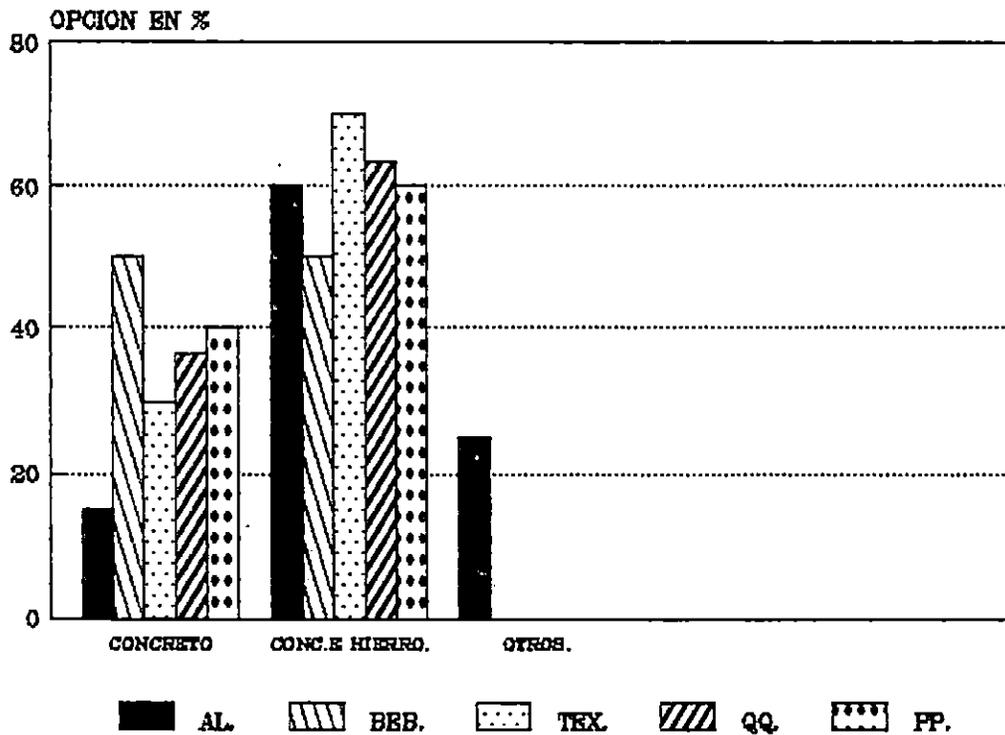
# CUENTAN CON ESPACIOS PARA FUTURAS AMPLIACIONES.



# MEDIOS UTILIZADOS PARA VENTILACION.



# CONSTRUCCION DE PISOS.



ANEXO No. 7

INFORME EVALUACION

INFORME EVALUACION

EVALUACION DEL ESTADO DE LOS ACTIVOS FIJOS

Departamento o sección: \_\_\_\_\_ Producción: \_\_\_\_\_

	CANTIDAD	PORCENTAJE
<b>A. CANTIDAD DE MAQUINARIA</b>		
Número total de maquinaria .....		
<b>B. CANTIDAD DE EQUIPO:</b>		
Número total de equipo .....		
<b>C. ESTADOS DE LOS ACTIVOS FIJOS</b>		
Maquinaria en buen estado .....		
Equipos en buen estado .....		
Maquinaria con Fallas primarias .....		
Maquinaria con Fallas secundarias.....		
Equipo con Fallas primarias .....		
Equipo con Fallas secundarias.....		
Rendimiento Maquinaria .....		
Rendimiento Equipo .....		
<b>D. PROBLEMAS DE OPERACION</b>		
Funcionan eficientemente la maquinaria ....		
Funcionan eficientemente los equipo .....		
Tecnología antigua.....		
Fuera de vida útil .....		
<b>E. DECISIONES ADMINISTRATIVAS</b>		
Maquinaria mantenible .....		
Equipo mantenible .....		
Maquinaria recuperable.....		
Equipo recuperable .....		
Maquinaria reemplazable.....		
Equipo reemplazable .....		
<b>F. RECOMENDACIONES</b>		
<b>G. RECURSOS DISPONIBLE</b>		
<b>H. OPINION DEL JEFE DE MANTENIMIENTO.....</b>		

EVALUACION REALIZADA Y PRESENTADA POR : \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_/\_\_/\_\_

ANEXO No. 8

INFORME CONSOLIDADO



ANEXO No. 9

REPORTE MENSUAL POR DEPARTAMENTO

REPORTE MENSUAL DE COSTOS POR DPTO O SECCION Y TIPO DE MANTENIMIENTO

Dpto o Sección : \_\_\_\_\_ Mes : \_\_\_\_\_ año \_\_\_\_\_

COSTOS

Costo de materiales y Repuestos ..... C \_\_\_\_\_

    Mantenimiento correctivo ..... C \_\_\_\_\_

    Mantenimiento preventivo ..... C \_\_\_\_\_

Costo de Mano de Obra ..... C \_\_\_\_\_

    Mantenimiento correctivo ..... C \_\_\_\_\_

    Mantenimiento preventivo ..... C \_\_\_\_\_

Costo total ..... C \_\_\_\_\_

ANEXO No. 10

REPORTE ANUAL

## REPORTE ANUAL DE COSTOS DE MANTENIMIENTO

Dpto o sección : \_\_\_\_\_

año : \_\_\_\_\_

MESES	Materiales			Mano de Obra			TOTAL
	MC	MP	TOTAL	MC	MP	TOTAL	
ENERO							
FEBRERO							
MARZO							
ABRIL							
MAYO							
JUNIO							
JULIO							
AGOSTO							
SEPTIEMBRE							
OCTUBRE							
NOVIEMBRE							
DICIEMBRE							
TOTALES							

ANEXO No. 11

MAQUINARIA Y EQUIPO

DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO.

- NOMBRE: Congelador

MARCA: DORIN

No. SERIE: 306939

3

CAPACIDAD: 60 m

POTENCIA: 10 HP.

VOLTAJE: 220 Volt.

CORRIENTE: 27 AMP.

- NOMBRE: Cuarto Frio.

MARCA: COPELA

No. SERIE: 77B5416

CAPACIDAD: 60 M

POTENCIA: 5 HP

VOLTAJE: 220 Volt.

CORRIENTE: 27 AMP.

- NOMBRE: Congelador.

MARCA: COLAMETIC

No. SERIE: 3786-616446

CAPACIDAD: 40 M

POTENCIA: 3 HP

CORRIENTE: 23.5 AMP

- NOMBRE: Empacadora al vacio

MARCA: BUTCHER BOY

No. SERIE: C-63

CAPACIDAD: 63 M

POTENCIA: 2 HP

VOLTAJE: 220 VOLT

CORRIENTE: 3.5 - 20 AMP

- NOMBRE: Empacadora de vacio

MARCA: KOMET

No. DE SERIE: 2337586

CAPACIDAD: 63 M

POTENCIA: 2 HP

VOLTAJE: 220 VOLT

CORRIENTE: 3.5 - 20 AMP

- NOMBRE: Embutidora

MARCA:

No. DE SERIE: E-16694

CAPACIDAD: 346 porc./ min.

POTENCIA: 4 KW

VOLTAJE: 27 AMP

- NOMBRE: Embutidora

MARCA: FUMACO

No. DE SERIE: 1320-1990

CAPACIDAD: 12.2 kgs.

POTENCIA: 6 HP

VOLTAJE: 220 volt.

CORRIENTE: 3.5 - 26 AMP

- NOMBRE: Masa adora

MARCA: SARTI

No.DE SERIE: 60.1

CAPACIDAD: 800-1000 lbs.

POTENCIA: 2 HP

VOLTAJE: 220 volt

CORRIENTE: 27 AMP.

- NOMBRE: Mezcladora

MARCA: BUTCHER BOY

No.DE SERIE: 3748

CAPACIDAD: 36 lbs.

POTENCIA: 1 HP.

VOLTAJE: 220 volt.

CORRIENTE: 7.3 AMP.

- NOMBRE: Molino CUTTER

MARCA: ALEXANDER JERNERK

No.DE SERIE: 6786

CAPACIDAD: 36 lbs.

POTENCIA: 16 HP.

VOLTAJE: 220 volt.

CORRIENTE: 22-27.7 AMP.

- NOMBRE: Molino CUTTER

MARCA: HANDMANN.

No.DE SERIE: 2624

CAPACIDAD: 100 lbs

POTENCIA: 4 HP.

VOLTAJE: 220 volt..

CORRIENTE: 18 AMP.

- NOMBRE: Planta electrica

MARCA: DEN

No.DE SERIE: 21877879

CAPCIDAD:

POTENCIA: 10 HP.

VOLTAJE: 32.5-250 volt.

CORRIENTE: 6-27 AMP.

- NOMBRE: Rebanadora ( manual)

MARCA: GLOBE

No.DE SERIE: 586555

CAPACIDAD:

VOLTAJE: 220 volt.

POTENCIA: 1/3 HP.

CORRIENTE: 6 AMP.

- NOMBRE: Rebanadora Vertical

MARCA: BERKELY

No.DE SERIE: 9184114800568

CAPACIDAD: 304 Rebanadas/min.

POTENCIA: 3 HP.

VOLTAJE: 220 volt.

CORRIENTE: 10 AMP.

- NOMBRE: Sierra VERTICAL

MARCA: TOLEDO

No.DE SERIE: 10639

CAPACIDAD:

POTENCIA: 3 HP.

VOLTAJE: 220 volt.

CORRIENTE: 22-27.7 AMP

- NOMBRE: TUMBLER

MARCA: SARTI

No.DE SERIE: T-001

CAPACIDAD:

POTENCIA: 2 HP.

VOLTAJE: 220 volt.

CORRIENTE: 6.0 AMP.

ANEXO No. 12

EJEMPLO DE RETIRO Y REEMPLAZO

VIDA ECONOMICA

## EJEMPLO

Este ejemplo, es una muestra de reemplazo en equipos que resultan ser insuficientes en sus capacidades productivas. También puede adaptarse para los casos en los cuales la capacidad de la máquina es eficiente actualmente y se encuentra en condiciones físicas excelentes, pero está siendo considerado su reemplazamiento, en vista de la necesidad de contar con una máquina de mayor capacidad, de acuerdo a necesidades productivas.

Para la empresa en estudio, existe una máquina del tipo REBANADORA, con capacidad de 304 rebanadas/minuto y una potencia de 3 HP con un tiempo de uso de 5 años de servicio, de una vida útil de 15 años.

Actualmente, existe la necesidad de duplicar la capacidad de la máquina, es decir, 608 rebanadas/min. De acuerdo a información proporcionada por el Departamento de Ventas, se sabe que, puede adquirirse una máquina Rebanadora, con capacidad de 304 rebanadas/min.; una potencia de 3HP y vida útil de 10 años. Además, existe otra máquina Rebanadora, con capacidad de 600 rebanadas/min. con una potencia de 6 HP y vida útil de 10 años.

La información completa de estas máquinas, se presenta en los cuadros al final del ejemplo.

La tasa mínima requerida de rendimiento, es de 22 % .

Evaluar cada una de las alternativas, mediante el método de vida económica.

HOJA DE EVALUACION DE REEMPLAZO

Nombre de la Empresa : \_\_\_\_\_

Fecha : 18/02/\_95

DISPOSICION

Equipo Defensor

Fecha de adquisición : ENE/90

Fecha de Retiro: MARZO/95

Equipo

Retador

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Tipo : REBANADORA

Marca BERKELY

Modelo 9184114800568

Capacidad : 304 Reb/mn

Potencia 3 H.P.

Eficiencia 75 %

Voltaje : 220 VOLT.

Corriente : 10 AMP.

DESCRIPCION ECONOMICA

Vida Util 15 Años

Tasa Minima Atractiva de Retorno (i) : 22 %

Adquisición ₡ 30,000

Valor Residual ₡ 7,500

DESCRIPCION DE COSTOS ANUALES

A. Reparación

\_\_\_\_\_ ₡ 4,500  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

MANO DE OBRA ₡ 600

Sub-Total : ₡ 5,100

B. Mantenimiento Preventivo

\_\_\_\_\_ ₡ 2,100  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

C. ENERGIA

Sub-Total : ₡ 2,100

Sub-Total : ₡ 3,600

D. OTROS.

Sub-Total : ₡ 1,600

COSTO ANUAL EQUIVALENTE (TOTAL) : ₡ 12,400

HOJA DE EVALUACION DE REEMPLAZO

Nombre de la Empresa : \_\_\_\_\_

Fecha : 18/02/95

DISPOSICION

Equipo Defensor

Fecha de adquisición :

Fecha de Retiro:

Equipo

Retador

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Tipo : REBANADORA

Marca BERKERLY

Modelo 9184114800568

Capacidad : 304 Reb/mn

Potencia 3.H.P

Eficiencia 85 %

Voltaje : 220 VOLT.

Corriente : 10 AMP.

DESCRIPCION ECONOMICA

Vida Util 10 Años

Tasa Minima Atractiva de Retorno (i) : 22

Adquisición ₡ 49,000

Valor Residual ₡ 12,250

DESCRIPCION DE COSTOS ANUALES

A. Reparación

\_\_\_\_\_ ₡ 3,600

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ₡ 600

MANO DE OBRA

Sub-Total : ₡ 4,200

B. Mantenimiento Preventivo

\_\_\_\_\_ ₡ 1,700

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Sub-Total : ₡ 1,700

C. ENERGIA

Sub-Total : ₡ 4,000

Sub-Total : ₡ 1,100

D. OTROS.

Sub-Total : ₡ \_\_\_\_\_

COSTO ANUAL EQUIVALENTE (TOTAL) : ₡ 11,000

HOJA DE EVALUACION DE REEMPLAZO

Nombre de la Empresa : \_\_\_\_\_

Fecha : 18\_/02\_/95\_

DISPOSICION

Equipo Defensor

Fecha de adquisición :

Fecha de Retiro:

Equipo

Retador

DESCRIPCION DEL EQUIPO

Tipo : REBANADORA

Marca COPELA

Modelo 77- 558-4

Capacidad : 720 Reb/mn

Potencia 6.H.P

Eficiencia 90 %

Voltaje : 220 VOLT.

Corriente : 24 AMP.

DESCRIPCION ECONOMICA

Vida Util 10 Años

Tasa Minima Atractiva de Retorno (i) : 22

Adquisicion ₡ 63,000

Valor Residual ₡ 15,750

DESCRIPCION DE COSTOS ANUALES

A. Reparación

\_\_\_\_\_ ₡ 2,300

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ₡ 750

MANO DE OBRA

Sub-Total : ₡ 3,050

B. Mantenimiento Preventivo

\_\_\_\_\_ ₡ 2,500

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

C. ENERGIA

Sub-Total : ₡ 2,500

Sub-Total : ₡ 5,700

Sub-Total : ₡ 2,300

D. OTROS.

Sub-Total : ₡ \_\_\_\_\_

COSTO ANUAL EQUIVALENTE (TOTAL) : ₡ 13,350

## SOLUCION.

Para la solución a este problema, se aplica el método de Vida Económica o Costo Mínimo que es el intervalo óptimo de reemplazo.

### 1) ALTERNATIVA A.

Esta implica la adquisición de un motor adicional de 3 HP. con 304 rebanadas/ min. que junto al equipo actual, lograrían cumplir con las capacidades requeridas. Su valor de adquisición es de ₡ 49,000.-

Determinando el costo anual equivalente en esta alternativa, se tiene:

REBANADORA ACTUAL 3 HP.

Recuperación de capital con retorno:

$$(30,000 - 7,500) \text{ CRF}(22,10) + 7,500 (0.22)$$

El factor (22,10) , no se encuentra en tablas, por lo que será necesario utilizar el método de interpolación para poder determinarlo.

$$\text{Asi se tiene: } \text{CRF}(22,10) = 0.2538.$$

Se tiene entonces:

$$(30,00 - 7,500) (0.2538) + 1,650 = 7,360.50$$

$$\text{Costo Anual Equivalente} = 12,400.00$$

REBANADORA NUEVA 3 HP.

Recuperación de capital con retorno:

$$(49,000 - 12,250) \text{ CRF}(22,10) + 12,250 \times 0.22$$

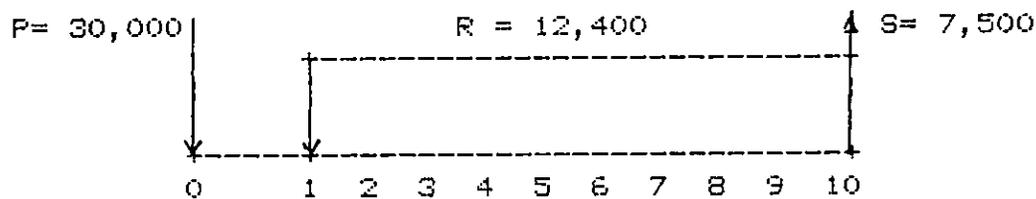
$$9,327 + 2,695 = 12,022.15$$

$$\text{Costo Anual Equivalente} = 11,000.00$$

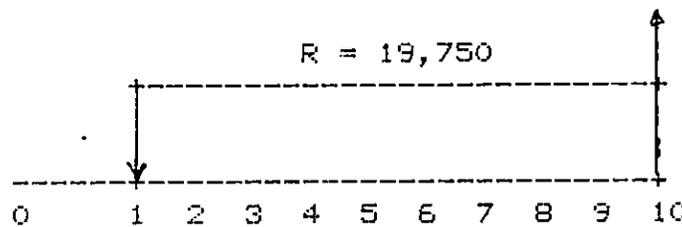
Total Costo Equivalente Anual. ~~11,000~~ 42,783

REPRESENTACION GRAFICA.

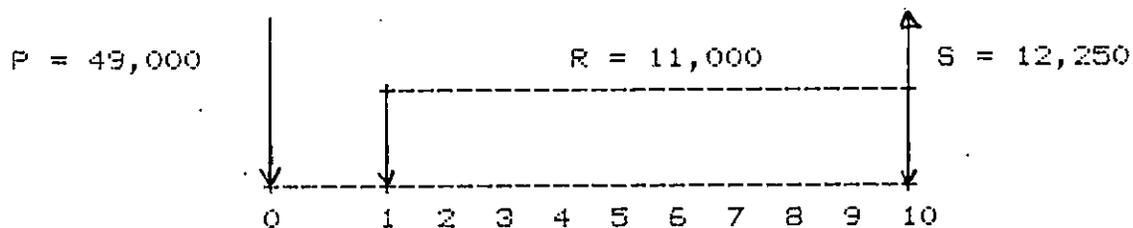
i) REBANADORA ACTUAL 3 HP.



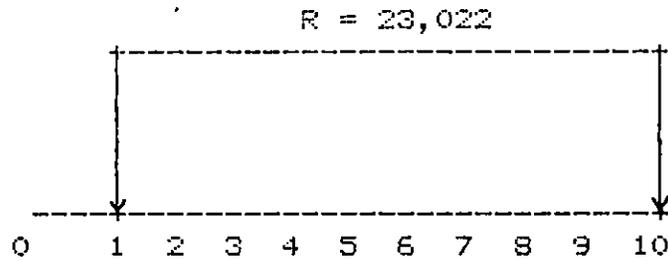
TRANSFORMANDO A UNA SERIE UNIFORME, SE TIENE.



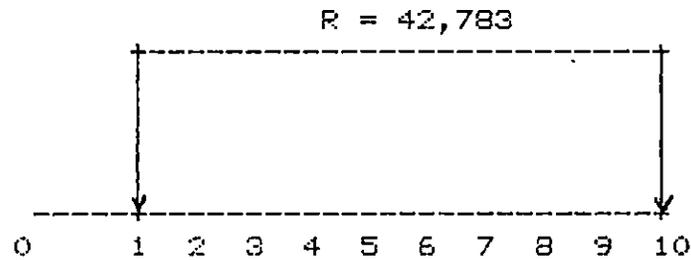
ii) REBANADORA NUEVA.



TRANSFORMADO A UNA SERIE UNIFORME, SE TIENE.



EL RESULTADO DE AMBAS SERIES UNIFORMES, SE TIENE.



El costo Anual Equivalente de  $\$$  42,783, significan los costos anuales de dos máquinas Rebanadoras de 3 HP., operando en forma simultánea, a una capacidad de 304 rebanadas/ min. cada día.

## 2) ALTERNATIVA B

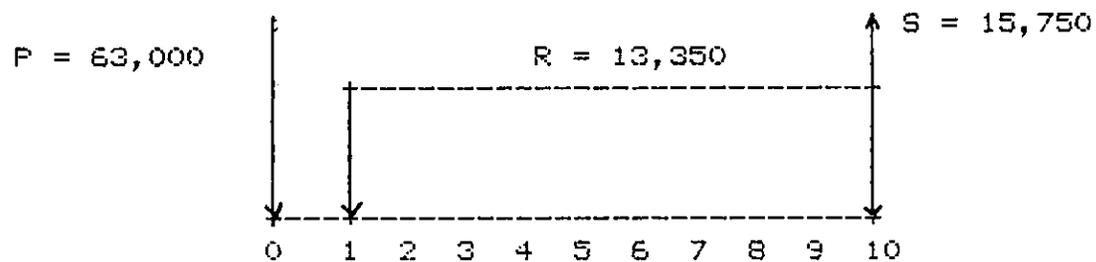
Esta alternativa, implica la compra de una máquina Rebanadora de 6 HP. y una capacidad de 600 rebanadas/min., con un precio de adquisición de  $\$$  63,000.

La solución es la siguiente:

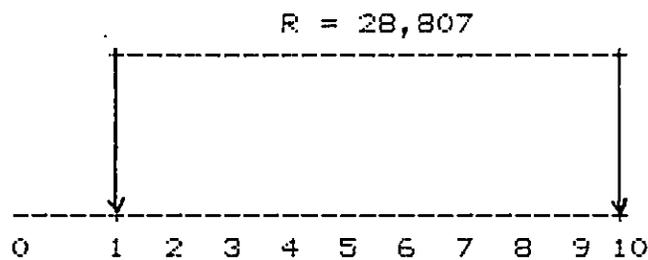
Calculo de Recuperación de Capital con retorno:

$$\begin{aligned}
 & \text{CRF} \\
 & (63,000 - 15,750) (22,10) + 15,750 (0.22) \\
 & 47,250 (0.2538) + 3,465 = 15,457.00 \\
 & \text{Costo Anual Equivalente} = 13,350. \\
 & \text{Costo Total Equivalente Anual} = 28,807.
 \end{aligned}$$

REPRESENTACION GRAFICA.



TRANSFORMADO TODOS LOS VALORES A UNA SERIE UNIFORME, SE TIENE:



La diferencia en Costo Anual Equivalente de la alternativa A menos B es de.

$$\text{CAE}_A - \text{CAE}_B = 42,783 - 28,807$$

$$\text{CAE}_A - \text{CAE}_B = 13,976.$$

Esto significa que, la inversión extra en B, nos ahorraria gastos extra en A; es decir que es una decisión de inversión. Se concluye que, la inversión extra en la REBANADORA de 6 HP, se recupera con el 22% de interés, más un valor de  $\$ 13,976.00$ , durante 10 años.

En otras palabras, resulta de mayor beneficio económico, el reemplazar la REBANADORA de 3 HP. en vista de que la diferencia de Costo Anual Equivalente es de  $\$ 13,976.00$  por año durante su vida útil estimada.

ANEXO No. 13

HOJA DE EVALUACION DE REEMPLAZO

**HOJA DE EVALUACION DE REEMPLAZO**

Nombre de la Empresa : \_\_\_\_\_

Fecha : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**DISPOSICION**

Equipo Defensor

Fecha de adquisición :

Fecha de Retiro:

Equipo

Retador

**DESCRIPCION DEL EQUIPO**

Tipo :

Marca

Modelo

Capacidad :

Potencia

Eficiencia

Voltaje :

Corriente :

**DESCRIPCION ECONOMICA**

Vida Util \_\_\_\_\_ Años

Tasa Minima Atractiva de Retorno (i) :

Adquisicion ₡

Valor Residual ₡

**DESCRIPCION DE COSTOS ANUALES**

A. Reparación

-----  
-----  
-----  
-----

MANO DE OBRA

Sub-Total : ₡ -----

B. Mantenimiento Preventivo

-----  
-----  
-----  
-----

C. ENERGIA

Sub-Total : ₡ -----

Sub-Total : ₡ -----

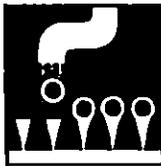
D. OTROS.

Sub-Total : ₡ -----

COSTO ANUAL EQUIVALENTE (TOTAL) : ₡ -----

ANEXO No. 14

MAQUINARIA Y EQUIPO



## MODERNIZANDO LA INDUSTRIA

# MASAJEO COMPUTARIZADO DE LA CARNE

POR MARTA XARGAYO Y JOSEP LAGARES

**E**n este artículo ahondaremos en las investigaciones científicas y tecnológicas más recientes en el campo del masajeo de la carne y su relación con la industria. Los autores presentan los fundamentos de los sistemas de vanguardia de masajeo computarizado para productos cárnicos cocidos y demuestran las ventajas competitivas que ofrecen al procesador. ♦ Dos de las características más impor-

tañentes de la calidad de los productos cocidos son la capacidad de retener el agua y el ligado de los músculos. Los elementos musculares que dan origen a esas dos características son las proteínas miofibrilares, las cuales, tan pronto como son extraídas y solubilizadas, forman lo que se llama el exudado (una especie de limo en la superficie de la carne) con un efecto de "cola" entre los músculos. Para que pueda haber retención de agua, es necesario que esas proteínas permanezcan abiertas y, así, el agua penetre en ellas.

Las proteínas miofibrilares constituyen un 50% del total de las proteínas de la carne y son las responsables de la estructura muscular así como de la transformación de la energía química en

energía mecánica durante las contracciones musculares.

Son solubles en soluciones salinas concentradas. Las proporciones de cada una de ellas en los músculos pueden verse en el Cuadro No 1.

Las proteínas miofibrilares retienen el agua porque forman una red tridimensional de filamentos, estructura que persiste después de la homogeneización de la carne y la cantidad de agua inmobilizada depende del espacio entre los filamentos. Si hay contracción de las fibras musculares, los filamentos de actina y miosina se apilan considerablemente, el espacio se reduce y la cantidad de agua retenida en el interior disminuye.

El pH es el factor que determina el grado de separación de las fibras. El

nivel óptimo de pH de la carne fresca está entre 5,8 y 6,3. Niveles altos de pH sobrepasan el punto isoeléctrico de las proteínas de la carne (punto de separación mínima causada por la igualdad del número de las cargas positivas, que negativas, con lo que se produce repulsión), con lo que desaparecen las cargas positivas quedando las proteínas cargadas negativamente. Eso causa la repulsión de filamentos y la apertura de espacios para las moléculas de agua.

Las proteínas tienen también un efecto de ligado, el cual, como ya se indicó, dependerá de la cantidad que se extraiga de ellas del tejido muscular. En gran medida, eso será influenciado por la fuerza iónica del medio, el cual si se excede lo suficiente (más de 0,6) causa la desintegración de los filamentos y la disolución del actomiosin si es tratado con las soluciones apropiadas.

La solubilización y relajación proteica que conducen a la formación del exudado, pueden lograrse durante el procesamiento, por medio de un efecto mecánico y/o un efecto químico.

### ACCION QUIMICA

La salmuera, inyectada durante la fase anterior del proceso, está constituida por varios ingredientes, cuyo fin es, fundamentalmente, el de solubilizar y relajar las proteínas miofibrilares de la

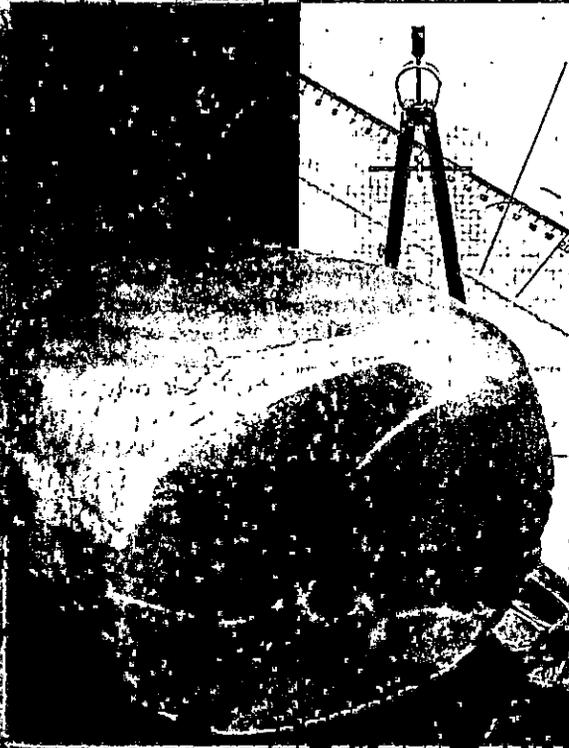
*Continúa en la página 36*

Producto	Rendimto. Final Aproximado	Tiempo Total (min) (*)	Modelo Masajeo (**)	Atmósfera Interna	Velocidad de Giro (rpm)	Tamaño del Lote (kgs)
Jamón Cocido Alemán - Sin Fosfatos	108%	25+80+20	T+M+M	Vacío	6+12+12	1800
Jamón Cocido Italiano Nostrano	93%	20+40+10	M+M+M	Vacío	12+12+12	1800
Jamón Supérieur Frances	103%	40+50+10	T+M+M	Vacío	12+6+6	1800
Jamón Cocido Extra Español	113%	40+50+40	T+M+M	Vacío	12+12+16	900
Fiambre Español	190%	45+50+40	T+T+T	Pulmonar	12+12+12	900
Tocino Ahumado	103%	35	M	Vacío	3	1800
Pechuga de Pavo - Estilo Alemán	108%	30+20	M+M	Vacío	12+12	900
Pechuga de Pavo - Estilo Americano	135%	15+90	T+M	Vacío	12+6	900
Lomo Ahumado - Estilo Japonés	178%	20+20+20	M+M+M	Pulmonar	3+3+3	1800
Roastbeef	120%	30+10	M+M	Vacío	6+12	1800

(\*) El tiempo de masajeo puede ser dividido en varias etapas.  
 (\*\*) Los parámetros de masajeo aquí indicados son orientativos y deben ser ajustados a las condiciones específicas de cada establecimiento.  
 Modelo de Masajeo T = Acción violenta o Tumbling  
 M = Acción suave o Massage

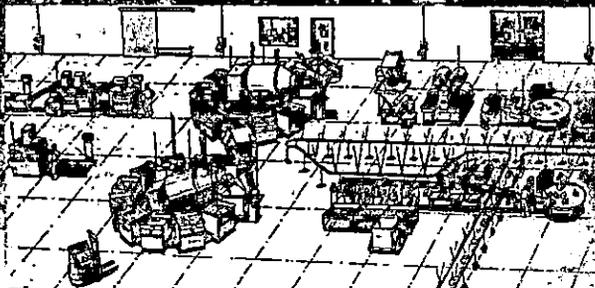
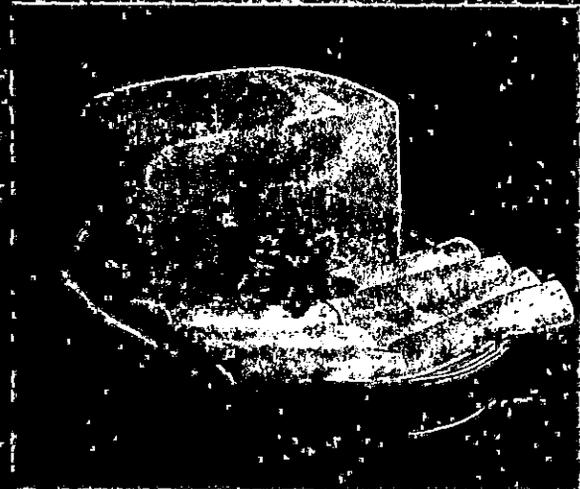
# Jamón hecho a su medida

## Ham made to order

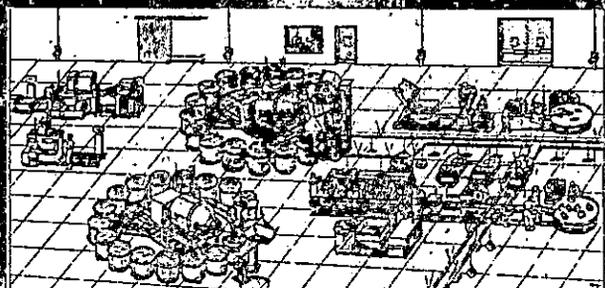


Planta completa para productos cocidos y adobados.

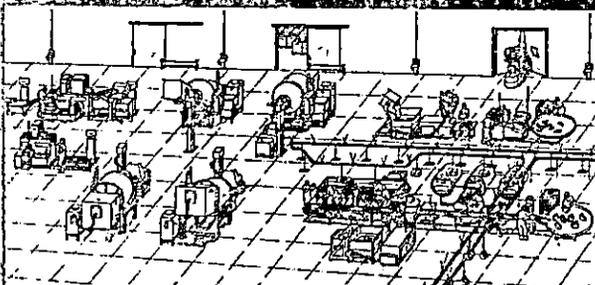
Turn-key plant for cooked and cured products.



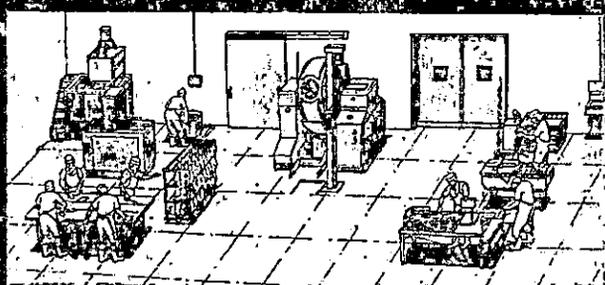
Diseñada para una producción de 22.000 Kg./día (computerizada)  
Designed for a production of 22.000 Kg./day (computerized)



Diseñada para una producción de 22.000 Kg./día (computerizada)  
Designed for a production of 22.000 Kg./day (computerized)



Diseñada para una producción máxima de hasta 40.000 Kg./día  
Designed for a maximum production of 40.000 Kg./day



Diseñada para una producción de 1.500 Kg./día  
Designed for a production of 1.500 Kg./day

San Ponç de la Barca s/n  
17007 GIRONA - SPAIN  
TEL: 34-72/214658  
TEL: 34-72/200011  
Marque el # 099 en la tarjeta



**METALQUIMIA:**  
Investigación constante para  
una tecnología de vanguardia.  
Constant research for  
vanguard technology.



LA CIRCULACION DE AIRE

## DESARROLLO DE LOS ESPIRALES DE FRIGOSCANDIA

POR LEIF RYNNEL &amp; STEFAN SELANDER

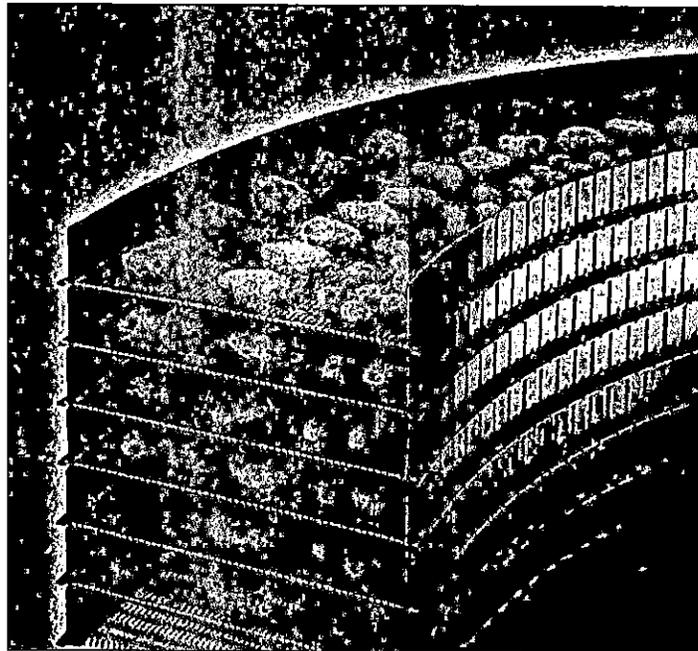
Frigoscandia empezó en 1950 manejando un almacén frigorífico público en Helsingborg, Suecia. Originalmente llamado Almacén Frigorífico de Helsingborg, la compañía la inició el ya fallecido Sr. Tore Lauritzson, un particular visionario que dedicó su mayor impulso a popularizar los alimentos congelados en Europa. ♦ Uno de los primeros problemas que se presentó a Frigoscandia fue como optimizar la congelación de vegetales, pescado, etc. principalmente embalado, lo cual dió como resultado eficientes túneles de congelación por aire. El equipo utilizó las últimas teorías en la transferencia de calor, junto con exhaustivas pruebas a fin de reducir las pérdidas por deshidratación, a la vez que reducían los tiempos de congelación.

### EL PRIMER TUNEL CONTINUO DE CONGELACION IQF

A fin de satisfacer las demandas de los productores de guisantes de gran capacidad durante cortas campañas, Frigoscandia desarrolló un descomunal túnel de congelación de cinta para congelación continua de vegetales. Sin embargo, lo que la industria de vegetales congelados realmente necesitaba para desarrollar su mercado, era un túnel que funcionase con el concepto de Congelación rápida Individual (IQF) de productos. En la década de los 50, Frigoscandia emprendió un gran proyecto para desarrollar este tipo de túneles de congelación para vegetales.

El resultado fue el "FLoFREEZE®, una máquina revolucionaria que fijaba los nuevos

estándares en la congelación de vegetales mediante la introducción del IQF. Esto se consiguió gracias a la técnica de fluidificación patentada, es decir, el producto "flota" en una corriente cerrada y controlada de aire que ofrece una extraordinaria transferencia de calor, dando como resultado un producto de óptima calidad a la vez que reduce la deshidratación. No sorprende que el FLoFREEZE pase a dominar el procesado IQF de vegetales, frutas y bayas en todo el mundo.



La exclusiva banda autoapilable forma una zona de congelación cerrada que permite una circulación de aire controlada.

### EL PRIMER TUNEL DE CINTA EN ESPIRAL

A mediados de los 60, Frigoscandia era ya una de las primeras compañías en el mundo en la fabricación y venta de túneles de cinta en espiral, utilizando una cinta y un accionamiento por cabestrante desarrollado y bajo licencia de la compañía Ashworth (utilizada actualmente por muchas compañías).

La experiencia permitió a Frigoscandia reconocer inmediatamente la importancia del control de la circulación de aire para conseguir una óptima calidad de producto con mínima deshidratación. Combinando la teoría con el pensamiento innovador, Frigoscandia presentó el GYROFREEZE®, el túnel de congelación en espiral líder en su día en términos de eficiencia, higiene y baja deshidratación.

El sistema de circulación de aire consta de un sólido tambor situado en el interior del espiral de la cinta, con puertas metálicas en la parte exterior del espiral y con suelos y baffles para forzar al aire que circule verticalmente hacia abajo a través de la cinta. Con esta técnica el producto situado en la cinta se somete a la circulación de aire más uniforme posible.

### EL NACIMIENTO DE UN BEST-SELLER

La circulación de aire doble no resolvió el problema. Lo que realmente se necesitaba era un concepto nuevo radical de congelación en espiral, por lo cual los ingenieros de Frigoscandia empezaron a desarrollarlo en la década de los 70. El resultado de esos esfuerzos fue un diseño simple, eficiente, higiénico y compacto que da al mercado la mayor calidad de producto con el más eficiente costo de congelación.

Este túnel, el GYROCOMPACT®, ha sido confirmado por sí mismo, en más de 1.200 instalaciones. Se eliminan los sis-

temas de soporte de cinta estacionarios, voluminosos y convencionales con todos sus railes y soportes difíciles de limpiar. Una cinta totalmente nueva, la FRIGoBELT® patentada, con su principio de accionamiento inferior, fue no sólo una cinta transportadora sino una zona de congelación autoapilable, a prueba de atascamientos, toda en acero inoxidable.

Cada espiral se soporta en las barandillas del espiral inferior. La ausencia de railes y soportes da un 100% más de capacidad de congelación en un espiral de una determinada altura, al mismo tiempo que una inigualable higiene. Las barandillas laterales del GYROCOMPACT forman una zona de congelación cerrada que permite una circulación controlada y vertical del aire a contracorriente con aprovechamiento total del aire, ya que es obligado a pasar por toda la superficie del producto y entre los productos.

No sorprende que el túnel de congelación en espiral GYROCOMPACT ha llegado a ser un Best-Seller.

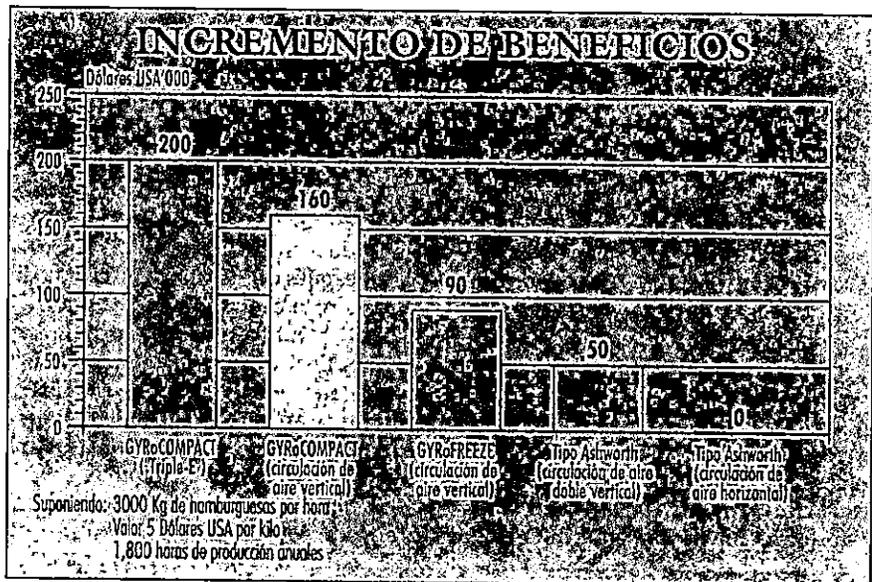
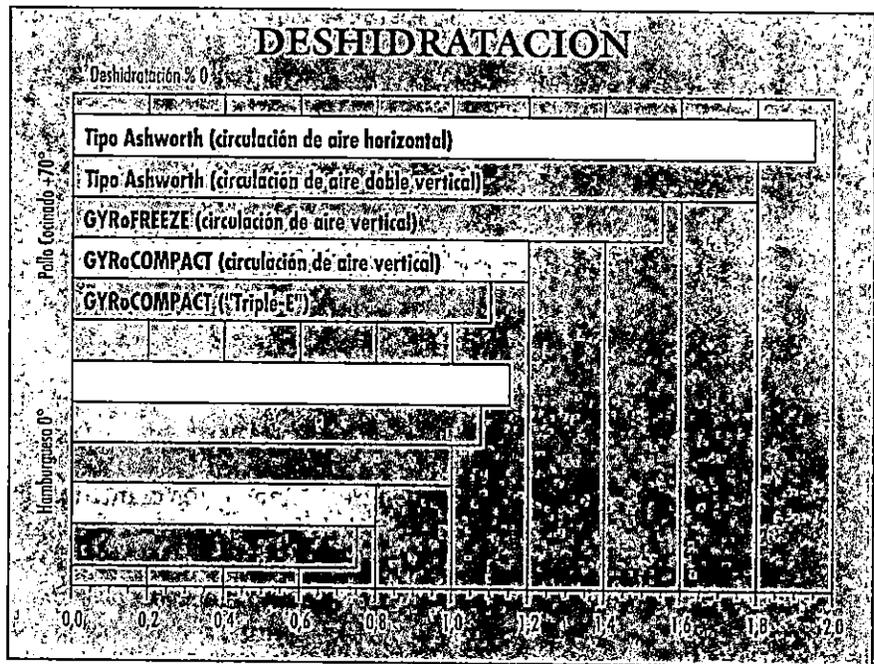
### LOS PROGRESOS CONTINUAN

Nunca contentos, los ingenieros y tecnólogos de alimentos de Frigoscandia han realizado extensos tests en el laboratorio y en el campo, que han permitido obtener un gran progreso en la circulación del aire. Esto se ha conseguido aumentando la circulación vertical del aire a través de aperturas estratégicamente situadas en las barandillas de acero inoxidable. De esta forma se ha conseguido una distribución del caudal de aire uniforme sobre todos los productos colocados en la banda así como controlar la turbulencia para conseguir la congelación uniforme en todos los lados de cada producto.

El resultado es la circulación de aire completamente uniforme "Triple-E"\* que reduce los tiempos de congelación, los consumos de energía, así como la deshidratación. La menor deshidratación da como consecuencia más alta calidad de productos al mismo tiempo que prolonga los intervalos entre dos desescarches, esto se traduce en un costo-eficiencia superior.

**GYRoCOMPACT:** La exclusiva cinta autoapilable FRIGoBELT forma una zona de congelación cerrada que permite una circulación controlada y vertical del aire a contracorriente con aprovechamiento total del aire.

\*GYRoCOMPACT Triple-E: Extraordinarily Even & Efficient airflow (Circulación de aire Extraordinariamente



culación de aire Extraordinariamente Uniforme y Eficaz).

El concepto FRIGoBELT ahora también incluye el patentado sistema de accionamiento mediante bolas libres de tensión FRIGoDRIVE®, un nuevo concepto simple y fiable que una vez más se distancia de los espirales convencionales. De hecho, el concepto FRIGoBELT/FRIGoDRIVE consigue totalmente los nuevos estándares de higiene para la industria.

La circulación de aire de Frigoscandia ha concentrado sus esfuerzos en conseguir una eficaz calidad del producto. Un factor clave perceptible en la calidad del producto que también es un resultado de estos esfuerzos es la deshidratación. En el diagrama se mues-

tran dos ejemplos de pérdidas por deshidratación para los diferentes principios de circulación de aire. En ambos casos el nuevo Triple-E es claramente el más eficaz.

La reducción de las pérdidas por deshidratación que resultan de las mejoras en la circulación de aire son un factor significativo en la determinación de los beneficios. En el ejemplo superior se muestran los impactos de varias circulaciones de aire en los beneficios para la congelación de hamburguesas. Los significantes ahorros/beneficios que proporciona la circulación de aire Triple-E son un buen ejemplo de los compromisos de Frigoscandia de proporcionar la congelación más efectiva del mercado.

¡que tanto gustan al consumidor! Para más información, marque el No. 210 en la tarjeta.

■ **Marsh Company** y su representante Weldotron do Brasil, estarán demostrando los sistemas de marcado, que han hecho famosa a esta empresa, con sus sistemas de marcado a bajo costo y una calidad legible de 99.9%. Solicite una demostración de los códigos para barra impresos por inyección de tinta automatizados. Cuentan con servicios en toda la América Latina. Para más información, marque el No. 211 en la tarjeta.

■ **Kerry Ingredients.** Llevando su mundo de sabores llegarán a Fispal, con sus sabores para todos los procesos de la industria, desde sabores para snacks hasta agentes de batido para panificación y desde enturbiantes para refrescos hasta mezclas de yogurt para helados. Como uno de los líderes de la industria, está siempre presente donde se requiere de sabor y calidad. Para más información, marque el No. 212 en la tarjeta.

■ **Irmãos Schur,** como representantes de empresas tan importantes como Formax, Inc., uno de los líderes en equipos para el proceso moderno de las carnes; Challenge RMF, las masajeadoras con un concepto y diseño único de tambores para el manejo de carnes y de la compañía Marlene Research Corporation con su versatilidad en equipos de bombeo que cuidan la calidad de sus productos, estarán gustosos de demostrar cualquiera de estos equipos durante la exposición. Para más información sobre estas empresas, marque el No. 213 en la tarjeta.

■ **IWaukesha Pumps** y su representante en Brasil, Kloeckner Ind. Com. Ltda., estarán demostrando sus bombas rotativas de desplazamiento positivo de acero inoxidable. Estas bombas se aplican a todo tipo de productos y de procesos. Han superado todo tipo de desafíos con productos viscosos y no viscosos. Para más información, marque el #242 en la tarjeta.

■ **Casa Herrera.** En vista del éxito alcanzado, en la pasada versión de Fispal, se hace presente nuevamente con sus equipos para la elaboración de tortillas

y chips de maíz en forma automatizada. Cuentan con líneas completas o equipos individuales. Para más información, marque el No. 214 en la tarjeta.

## ¡Nueva! ¡MENOS E 1% DE OXIGENO RESIDUAL!



LOS SISTEMAS VAC-U-SEAL permiten el llenado de empaques de b rrera retortable a alta velocidad y ofrecen una efectiva alternativa de costo a los envases para microondas que requieren un cierre de metal de doble sello.

Se obtiene un contenido residual de oxígeno de menos de 1% con el avanzado proceso de sellado al vacío/MAP de dos etapas que asegura un control exacto de vacío residual y composición de atmósfera en el espacio entre el producto y la tapa.

- Llena productos líquidos, viscosos y con partículas.
- Llena desde 175 grs. hasta 1000 grs.
- Velocidad de llenado hasta 300 unidades por minuto.
- Mezcla de la descarga de gas se ajusta individualmente.
- Sellado, temperatura, tiempo y presión se pueden ajustar individualmente.
- Presión de vacío de ajuste individual.
- Modelos disponibles para tapas termoformadas de material plástico de bobino o tapas prefabricadas.
- Controles programables.
- Moldura de sellos disponible.
- Tapa superpuesta opcional.
- Sistema sensor que no permite llenado si no hay envase.

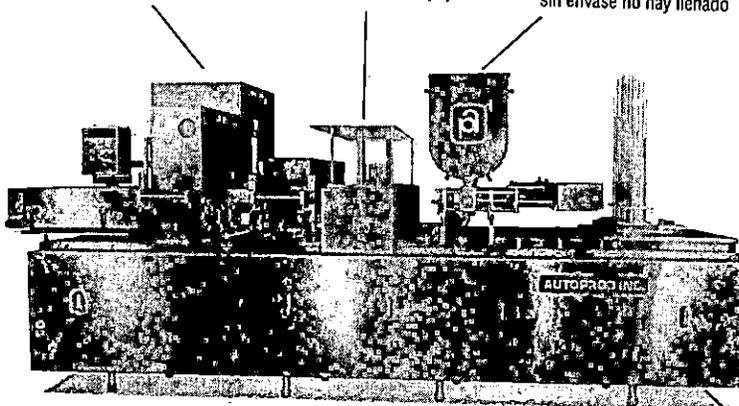
## ¡Puede duplicar el período de vida fresca de requesón!



extracción de vacío exacta/  
descarga de gas inversa

tapas termoformadas  
de bobina o precortadas  
(así como aparece aquí)

exactitud de llenado de  $\pm 1\%$ ;  
sin envase no hay llenado



Visitenos durante  
Las Exposiciones  
Westpack '93

y  
DFISA Food & Dairy Expo '93.

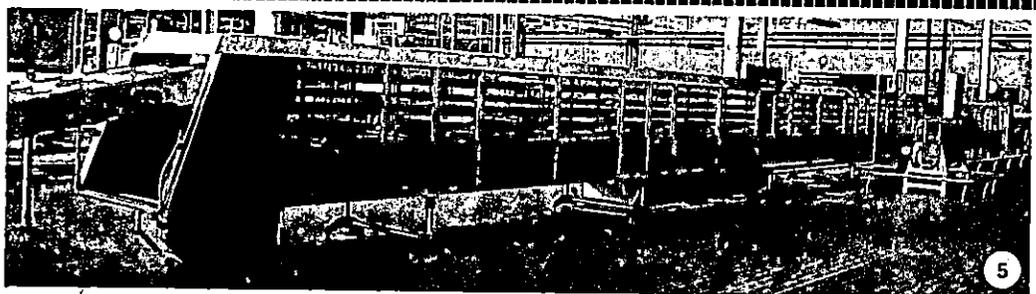
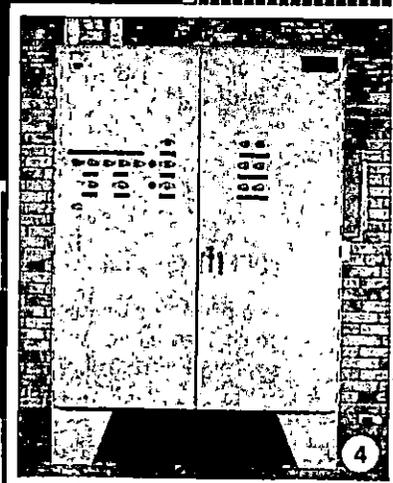
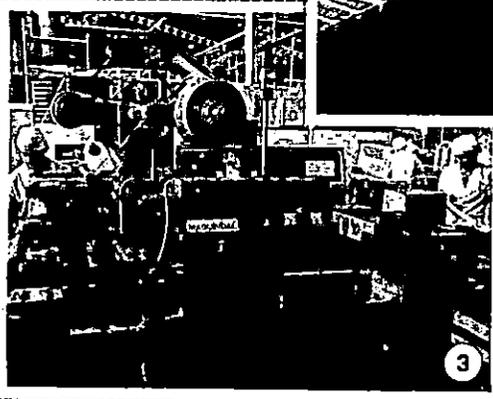
**AUTOPROD INC.**  
JAGENBERG GROUP / ALCOA

5355 115th Avenue N, Clearwater, Florida 34620 E.U.A.  
Tel. (813) 572-7753 Fax (813) 573-0367

Marque el # 046 en la tarjeta

# MAQUINDAL

## MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA



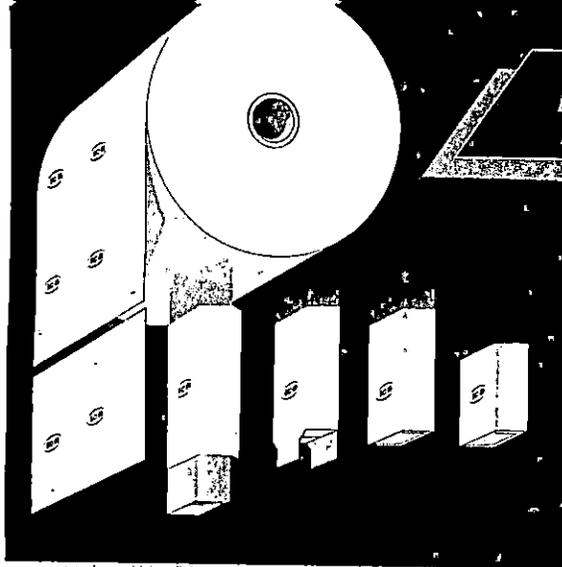
- 1.- **LAVADORA DE MOLDES:** Sistema de lavado a presión y secado por calor para diferentes tipos de moldes y charolas.
- 2.- **SISTEMA DE TRANSPORTACION PARA PRODUCTOS:** Sistema de automatización, por medio de transportadores con banda sanitaria, para manejo de producto.
- 3.- **ENVOLVEDORA MAQUIPAK:** Empacadora horizontal, que puede envolver cualquier producto de hasta 12" de largo y 5" de ancho, susceptible de envolver por termosellado.
- 4.- **TABLEROS ELECTRICOS:** Tableros eléctricos de fuerza y control para automatización, en material de acero al carbón y acero inoxidable.
- 5.- **SISTEMA DE ENFRIAMIENTO LONGITUDINALES:** Sistema de transportación, para enfriar producto, el cual al final de cada etapa sufre un cambio de nivel y trayectoria por caída libre.

Henry Ford 335, Col. Bondojoito  
C.P. 07850, México, D.F.  
Tels.: 551-0247, 760-7510, 760-7314 y 760-0118  
Fax: 751-0486  
Lada sin costo: 91-800-70255



**MAQUINDAL**

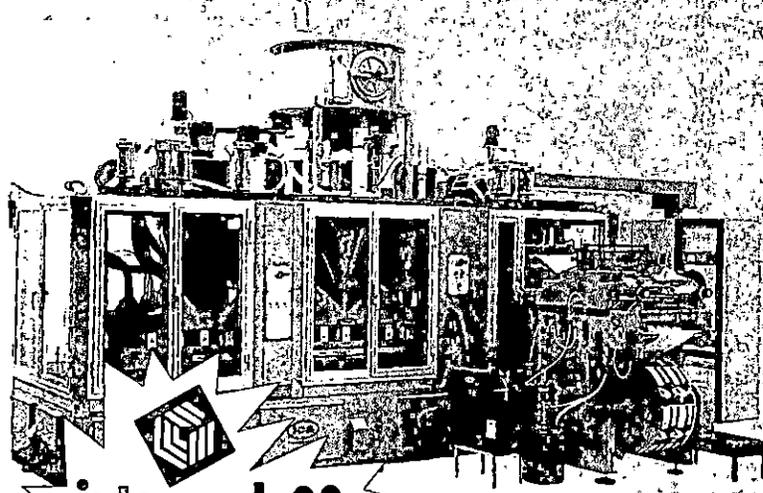
Marque el # 044 en la tarjeta



# HF100C

- Bobina grande: trabaja sin interrupciones por horas y horas
- Utiliza (también) papeles delgados y más baratos.
- Normales colas vinílicas más fáciles de hallar dondequiera.
- Amplios espacios y largos tiempos para llenado/compactado del producto.
- Excelente precisión (control peso incorporado).
- Completas protecciones contra infortunios y ruidos.
- Estructura compacta: dimensiones muy reducidas.
- Funcionamiento mecánico, lubricación centralizada automática.
- Sistema de mando con microprocesador para un control "inteligente" y flexible.

Envasadora automática a mandriles para altas producciones: **mas de cien paquetes por minuto!**



FORMA, LLENA Y CIERRA LOS PAQUETES EN PAPEL KRAFT

UN EXITO EN TODO EL MUNDO

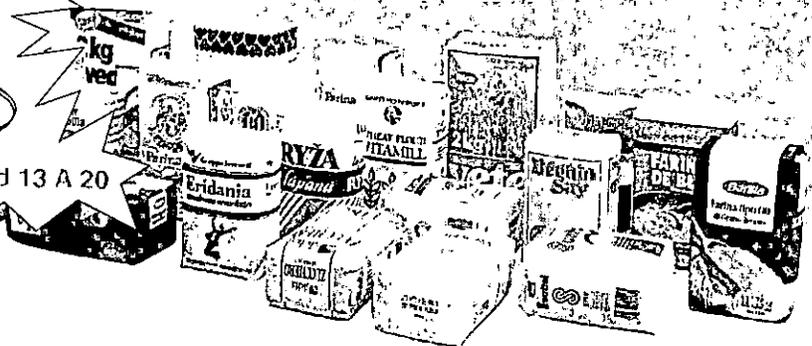
- Modelo P (polvos, harinas sobre todo)
- Modelo G (granulados, azúcares sobre todo)

## interpack 93

DÜSSELDORF  
6 - 12 / 05 / 93



hall 13 - stand 13 A 20



La mejor relacion PRECIO/PRESTACION/EFICIENCIA actualmente en el mercado

INDUSTRIA  
COSTRUZIONI  
AUTOMATICHE



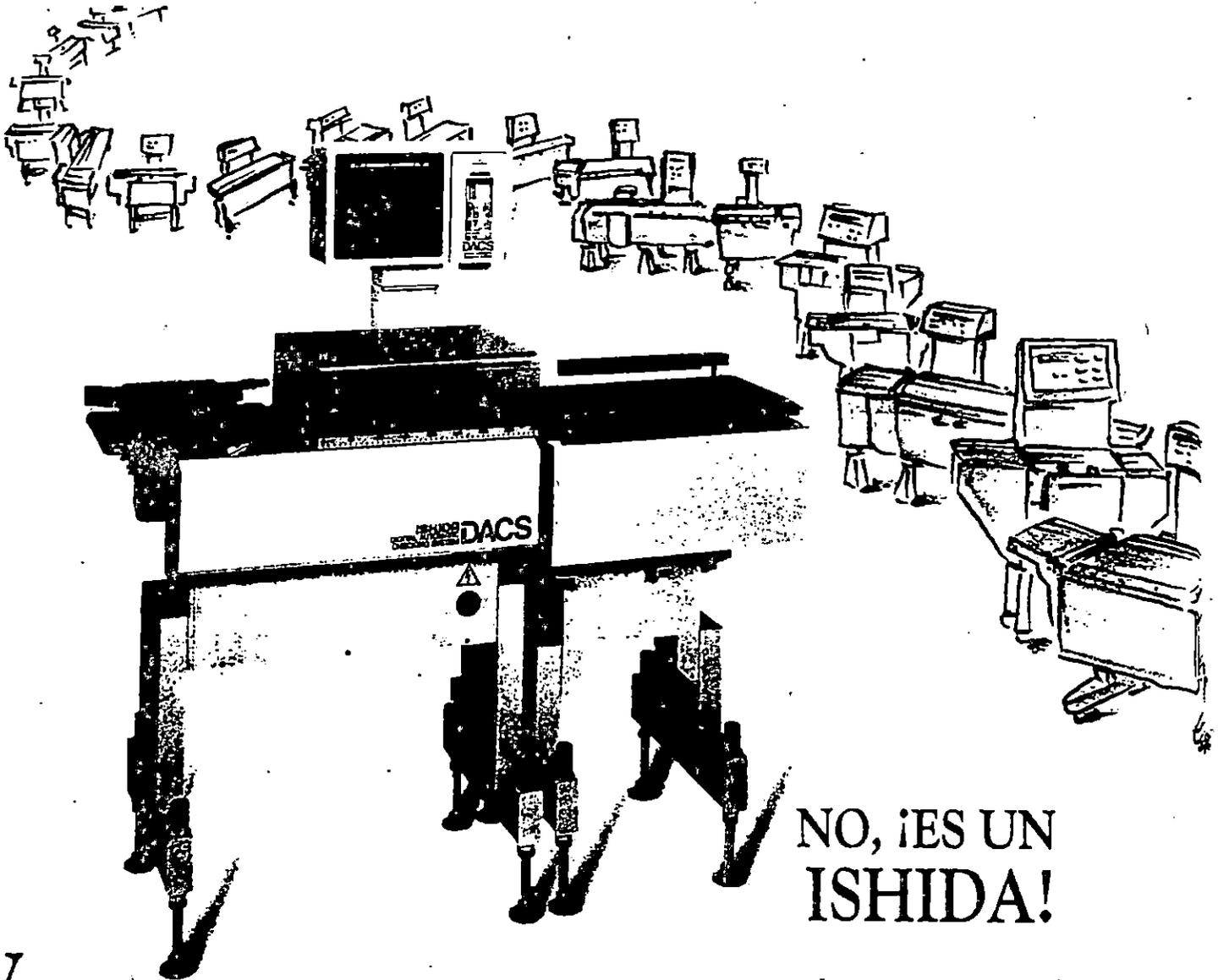
I.C.A. S.p.A. Via del Litografo, 7  
40138 Bologna - Italia  
Tel +39/51/60 17 900  
Telefax +39/51/538 211  
Telex 511477 ICAMAC I



Agente para MEXICO  
**TECNOLOGIA ALIMENTICIA,**  
S.A. DE C.V.  
Gustavo Baz, 19 - Bosques de Echegaray  
C.P. 53310 Edo. de Mexico  
Tels. 360.56.17 560.10.15  
Telex TRIME 1763624 Fax 3605436

Marque el # 150 en la tarjeta

# ¿ACASO OTRO CONTROLADOR DE PESO?



## NO, ¡ES UN ISHIDA!

**Y** eso significa precisión inmejorable y rendimiento superior.

Heat and Control presenta su nueva serie DACS-V de Controladores de Peso, que le ofrece una gran variedad de opciones para mejorar su productividad. Su original célula de carga de compensación vibratoria le proporciona precisión excepcional en el peso. La interface de comunicación de datos con el equipo exterior maximiza la eficiencia de la línea. Además, la durable construcción de Ishida le asegura una operación en la que podrá depender, día tras día.

Los controladores de peso ISHIDA no solo prometen cumplir con las normas que controlan la inferioridad del peso, las cuales se

han popularizado en América Latina, sacando de la línea los paquetes que no pesan lo requerido, sino que también ofrecen reducir el producto que se pierde por sobrepeso, han mejorado el llenado volumétrico mediante un control de retroalimentación automático, cuentan además con registros estadísticos en pantalla o bien en una impresora incorporada y mucho más.

Por eso, si se trata de mejorar su línea actual o si necesita un sistema completamente nuevo de empaque, Heat and Control lo tiene para usted. Deje que la tecnología de Ishida y el servicio y capacidad de ingeniería y fabricación de Heat and Control, pongan su línea de empaque justo en el blanco.

HEAT AND CONTROL

## ISHIDA

La combinación ganadora.

Casa Matriz: 225 Shaw Road, So. San Francisco, CA EUA 94080-6684. Para servirle en América Latina, Tel: (415) 871-9234. FAX: (415) 875-1857

Marque el # 027 en la tarjeta

ANEXO No. 15

ZONA SISMICA

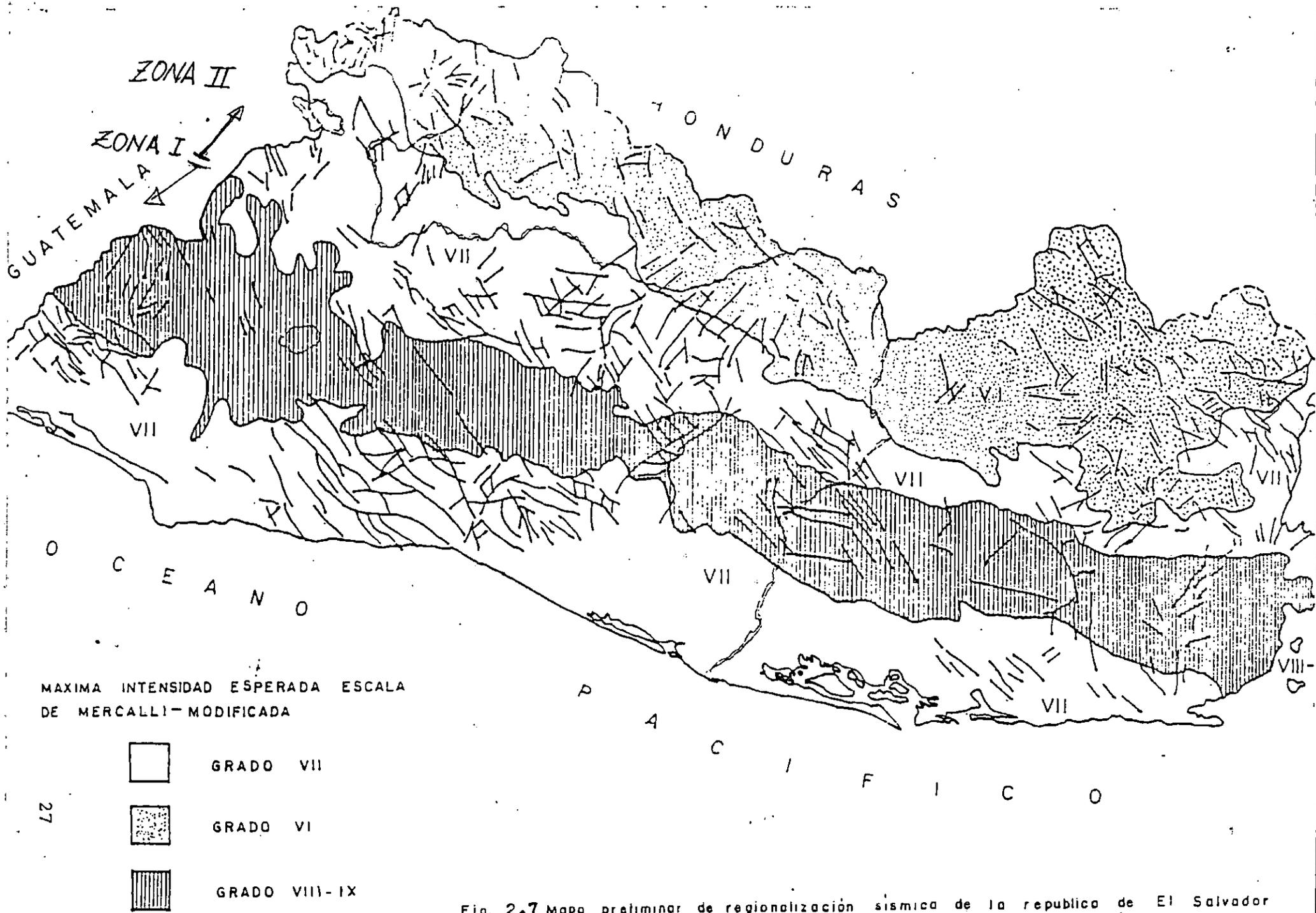


Fig. 2.7 Mapa preliminar de regionalización sísmica de la república de El Salvador  
 FUENTE: Salvador de Jesus Alvarez, "Informe técnico sobre aspectos sísmológicos del terremoto en El Salvador... del 19 de junio de 1982". (1982) p. 5

ANEXO No. 16

RAZONES FINANCIERAS

## 2. \_ RAZONES FINANCIERAS

Estas son técnicas que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y que propiamente no están relacionadas en forma directa con el análisis de la rentabilidad económica sino con la evaluación financiera de la empresa.

Ejemplo:

Se realiza un desembolso inicial para una proposición es de ₡ 10,000 y que beneficio neto de caja se estima en ₡ 3000 por año durante los diez años de la inversión. Calculando, obtenemos :

$$\text{Periodo de recuperación} = \frac{\cancel{₡} 10,000}{\cancel{₡} 3,000} = 3 \frac{1}{3} \text{ años}$$

La base para ser aceptada o rechazadas la proposición será el tiempo para devolver a la empresa el desembolso inicial de efectivo.

En caso de que las proposiciones de inversión sean excluyentes, se acepta la alternativa que ofrezca el periodo de recuperación más breve .

Por otra parte, si son inversiones independientes, se aceptan todas las proposiciones que devuelvan el desembolso inicial dentro de un periodo máximo designado por la empresa.

Cuando utilizar este método ?

Cuando los riesgos asociados con las proposiciones de inversión son elevados.

Los cuatro tipos básicos de razones son:

1. Razones de liquidez, que miden la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones (pagos) a corto plazo. entre ellas figura :

$$a) \text{ Tasa circulante} = \frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}}$$

Los activos circulante incluyen efectivo, acciones vendibles, cuentas por cobrar e inventarios; el pasivo circulante incluye, cuentas por pagar, notas por pagar a corto plazo, vencimiento a corto plazo de deudas a corto plazo, así como impuestos y salarios retenidos. La tasa circulante es la más empleada para medir la solvencia a corto plazo, ya que indica a que grado es posible cubrir las deudas de corto plazo sólo con los activos que se convierten en efectivo a corto plazo.

$$b) \text{ Prueba de ácido} = \frac{\text{Activos circulante} - \text{inventarios}}{\text{Pasivos circulantes}}$$

Esto se hace así porque los inventarios son los activos menos líquidos. Así esta razón mide la capacidad de la empresa para pagar las obligaciones a corto plazo sin recurrir a la venta de inventarios. Se considera que 1 es un buen valor para la prueba de ácido.

2.\_ Tasa de apalancamiento , Mide el grado en que la empresa se ha financiado por medio de la deuda.Estàn incluidas :

a) Razòn de deuda total a activo total = tasa de deuda

$$\text{tasa de deuda} = \frac{\text{deuda total}}{\text{activo total}}$$

Mide el porcentaje total de fondos provenientes de instituciones de crédito. La deuda incluye los pasivos circulante. Un valor aceptable de esta tasa es del 40 %, ya que los acreedores dificilmente prestan a una empresa muy endeudada por el riesgo que corre de no recuperar su dinero.

b) Número de veces que se gana el interés =  $\frac{\text{Ingreso bruto}}{\text{Cargos de interes}}$

Mide el grado en que pueden disminuir las ganancias sin provocar un problema financiero a la empresa por no poder alcanzar o cubrir los gastos anuales de interés , un valor aceptado de esta tasa es 8.0 .

3.\_ Tasa de actividad :

$$\text{Rotaciòn de inventarios} = \frac{\text{ventas}}{\text{inventarios}}$$

El valor comunmente aceptado de esta tasa es 9.

b) rotaciòn de activo total =  $\frac{\text{ventas anuales}}{\text{activos totales}}$

Esta tasa mide la actividad final de la rotación de todos los activos de la empresa. Un valor aceptado para esta tasa es 2.0.

4- Tasas de rentabilidad. La rentabilidad es el resultado neto de un gran número de políticas y decisiones. En realidad las tasas de este tipo revelan qué tan efectivamente se está administrando la empresa.

a) Tasa de margen de beneficio sobre ventas.

$$\text{margen de beneficio} = \frac{\text{utilidad neta después de impuestos}}{\text{ventas totales anuales}}$$

En realidad, tanto el ingreso neto como las ventas son una corriente de flujos de efectivo a lo largo de un periodo de un año y aquí está implícita la suposición de que ambas se dan en un mismo momento. Como la división se efectúa en ese instante y no hay traslación de flujos a otros periodos de tiempo, no es necesario considerar tasas de interés. Un valor promedio aceptado en la industria es de entre 5 y 10 % .

b) Rendimiento sobre los activos totales.

$$\text{Rend. sobre act. tot.} = \frac{\text{utilidad neta después de impuestos}}{\text{activos totales}}$$

Este cálculo es uno de los más controvertidos. Se pregunta qué valor se dará a los activos para que pueda ser válida la división con una cantidad de dinero que se da en el futuro, como en la utilidad existe una desventaja que no vale lo

mismo un colón que un colón dentro de un año, y que no se puedan dividir las cantidades sin que intervenga una tasa de interés que las haga equivalentes. La tasa de rendimiento sobre activos totales viola este principio y por eso da lugar a controversias.

c) Tasa de rendimiento sobre el valor neto de la empresa.

Es la tasa que mide el rendimiento sobre la inversión de los accionistas, llamada valor neto o capital. Tiene exactamente la misma desventaja que la tasa anterior, por que el único valor que se le puede dar al capital es el que tiene en terminos corrientes o valor de uso de la moneda; sin embargo este valor se suma algebraicamente al de los años anteriores y se pierde el valor real de la inversión de los accionistas. Como conclusión acerca del uso de las razones financieras, se puede decir que mientras no deba tomarse en cuenta una tasa de interés, es útil y válido usar las razones financieras. Para medir el rendimiento sobre la inversión se sugiere no utilizar este tipo de métodos y, en cambio, recurrir a los que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

ANEXO No. 17

INFORMACION INTERNACIONAL

(INTERNET)



# PRIDEX

## EL SALVADOR BBS Y EL CENTRO DE INTELIGENCIA COMERCIAL (CIC) *Planilla De Suscripción*

El Salvador BBS: \$250  CIC: \$250  Ambos: \$500

NOMBRE DE EMPRESA: \_\_\_\_\_

DIRECCION: \_\_\_\_\_

CIUDAD: \_\_\_\_\_ ESTADO: \_\_\_\_\_ COD. \_\_\_\_\_ PAIS: \_\_\_\_\_

CONTACTO: \_\_\_\_\_ POSICION: \_\_\_\_\_

TELEFONO: \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_

PRODUCTOS EXPORTADOS:	HS COD.	SIC COD.	DESTINO:
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

PRODUCTOS IMPORTADOS:	HS COD.	SIC COD.	ORIGEN:
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

TIPO DE EMPRESA:  MANUFACTURERA  DETALLIST.A  
 AGENTE  DISTRIBUIDOR-MAYORISTA  
 BROKER  SERVICIO-Describe: \_\_\_\_\_

AÑO FUNDADOS: \_\_\_\_\_ AÑO INICIO EXPORTACIONES: \_\_\_\_\_ EMPLEADOS: \_\_\_\_\_  
VENTAS:

- DEBAJO DE \$50,000  \$50,001-\$100,000  \$101,000-\$500,000  \$501,000-\$2,500,000
- \$2,501,000-\$5,000,000  \$5,001,000-\$10,000,000  \$10,000,000- \$50,000,000
- \$50,001,000- \$200,000,000  \$200,001,000 Y MAS

BANCO: \_\_\_\_\_ ASOCIACIONES: \_\_\_\_\_

(NOTE: Describa sus productos en detalle si no tiene códigos. Use la parte de atras de la página).

ANEXO No. 18

SOLICITUDES Y OTROS

**DOCUMENTOS NECESARIOS PARA TRÁMITE DE SOLICITUD DE  
CRÉDITO DEL BANCO MULTISECTORIAL DE INVERSIONES (BMI)**

- 1) Presentar solicitud de crédito completa
- 2) Comprobación de ingresos mediante:
  - a) Constancia de sueldo con deducciones y tiempo de trabajo, o
  - b) Estados financieros del último período a diciembre y actualizados (esta documentación no es necesaria si el solicitante es persona natural sin contabilidad formal), o
  - c) Declaración jurada, o
  - d) Fotocopia de la última declaración de impuesto sobre la Renta
- 3) Referencias bancarias y comerciales por escrito (mínimo 2 de cada una).
- 4) Fotocopia de: Cédula de Identidad Personal y NIT de (los) solicitante(s) y fiador (si se requiere)
- 5) Si la solicitud es para adquisición de cualquier clase de equipo, anexar a solicitud cotización del equipo a adquirir
- 6) Cualquier otra documentación que a juicio de Aborromet sea necesaria

**Nota:** Para la pronta resolución de su préstamo le sugerimos cumplir con la presentación de la documentación solicitada.



G. INMUEBLES DEL SOLICITANTE Y CO-SOLICITANTE					
CLASE	DIRECCION	VALOR	ACREEDOR	RENTA MENSUAL	PAGO MENSUAL

H. REFERENCIAS DEL SOLICITANTE Y CO-SOLICITANTE REFERENCIAS BANCARIAS Y DE CREDITOS COMERCIALES			
NOMBRE	CLASE DE OPERACION	VALOR ORIGINAL	FECHA DE OTORGAMIENTO SALDO ACTUAL FECHA CANCEL.

I. REFERENCIAS PERSONALES DEL SOLICITANTE Y CO-SOLICITANTE		
NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO

J. INMUEBLES DEL FIADOR					
CLASE	DIRECCION	VALOR	ACREEDOR	RENTA MENSUAL	PAGO MENSUAL

K. REFERENCIAS DEL FIADOR REFERENCIAS BANCARIAS Y DE CREDITOS COMERCIALES				
NOMBRE	CLASE DE OPERACION	VALOR ORIGINAL	FECHA DE OTORGAMIENTO	SALDO ACTUAL FECHA CANCEL.

L. REFERENCIAS PERSONALES DEL FIADOR		
NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO

OBSERVACIONES:

NOTA:

- El fiador al firmar la solicitud, se da por enterado sobre algunos efectos legales que contraerá como los siguientes:
- Si el solicitante no cumple con el pago de la deuda, AHORROMET, S.A. puede exigir el pago total de la suma adeudada en la forma contratada, más los correspondientes intereses.
- Las obligaciones contraídas por el solicitante o fiador, son solidarias.

LUGAR Y FECHA

FIRMA DEL SOLICITANTE

FIRMA DEL CO-SOLICITANTE O FIADOR