

TUES
1502
M385d
1999
F.2

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
INGENIERIA INDUSTRIAL



**“DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA PARA EVALUAR LA
UTILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA A CONTROL NUMERICO
EN LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS LACTEOS”**

PRESENTADO POR

15101595

OSCAR RENE MARTINEZ CARRANZA

15101595

HECTOR ATILA ROBLES TURCIOS

FRANCISCO ANTONIO SIGÜENZA GRANDE



PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL



CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 1999.—

Rec. 16 de febrero / 99

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



RECTOR :

DR. JOSE BENJAMIN LOPEZ GUILLEN

SECRETARIO GENERAL:

LIC. ENNIO ARTURO LUNA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. JOAQUIN ALBERTO VANEGAS AGUILAR

SECRETARIO a. i. :

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUIN HERNANDEZ

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



DIRECTOR :

ING. OSCAR RENE ERNESTO MONGE

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
INGENIERIA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:
INGENIERO INDUSTRIAL

Titulo:

“DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA PARA EVALUAR LA UTILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA A CONTROL NUMERICO EN LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS LACTEOS”.

Presentado por:

OSCAR RENE MARTINEZ CARRANZA
HECTOR ATILA ROBLES TURCIOS
FRANCISCO ANTONIO SIGÜENZA GRANDE

Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador : **ING. RAFAEL ARTURO RODRIGUEZ CORDOVA**

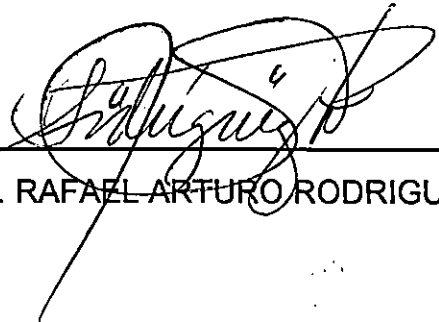
Asesor : **ING. JUAN ENRIQUE REYES RUIZ**



San Salvador, Febrero de 1999.—

Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador :

f. 

ING. RAFAEL ARTURO RODRIGUEZ CORDOVA

Asesor :

f. 

ING. JUAN ENRIQUE REYES RUIZ



DEDICATORIA

A NUESTRO SEÑOR JESUCRISTO:

Gracias por haberme dado unos padres excelentes y por haberme iluminado la mente para que pudiese terminar mi carrera.

A MI MADRE (Q.D.D.G):

ANGELA HILDA GRANDE; a quien dedico mi triunfo por haberme dado su amor y cariño verdadero. Y haberme guiado por el buen camino. Gracias madrecita.

A MI PADRE:

JORGE ALBERTO SIGÜENZA; por haber tenido fe en mi y haberme apoyado en todo momento. Gracias papá.

A MIS HERMANOS:

VILMA RUTH, JORGE ALBERTO, OSCAR ARMANDO Y NELSON OBDULIO; por haber estado conmigo en los momentos de tristeza y alegría. Y por darme aliento para seguir adelante.

A MIS TIAS:

A todas mis tías en especial a ANA MIRIAN HERRERA Y JUANA ALICIA PINEDA, por su apoyo moral y espiritual.

A MI DEMAS FAMILIA:

En especial a mis sobrinitas ANDREA IVONNE Y SARA GABRIELA. Por compartir sus alegrías conmigo. Y a mi demás familia por que de una u otra forma me han ayudado a salir adelante.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Por brindarme su amistad y por haber sido parte de mi formación profesional.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS:

HECTOR ATILA Y OSCAR RENE; por su dedicación y aplicación en la realización del presente trabajo, el cual permitió alcanzar nuestro objetivo.

FRANCISCO ANTONIO

DEDICATORIA

**A DIOS TODO
PODEROSO:**

Por haberme dado la vida y mantenerme fiel a tu fé ya que sin ella no somos nada.

A MI PADRE:

Balmore Robles, gracias papá por estar siempre pendiente de mi y ayudarme en todo momento, a ti dedico este triunfo.

A MI MADRE:

Martha deRobles, gracias mamá por comprenderme, darme tu amor y animo en todo momento, a ti dedico este triunfo.

**A MIS HERMANOS Y:
CUÑADAS**

Moris, Fredy, Patricia, Flor y Yacira, por darme muestras de cariño y animo para seguir adelante

A MI SOBRINITOS:

Oscarito y Alejandrita, por llenar mi corazón de alegría

A MI DEMAS FAMILIA:

Por brindarme palabras de aliento para poder alcanzar mi meta propuesta. Y hoy comparten mi alegría.

A TI ESPECIALMENTE:

Claudia, la persona más especial en mi vida, que has llenado de amor y comprensión, gracias por apoyarme y animarme siempre.

**A MIS
COMPAÑEROS
DE TESIS:**

Oscar Rene y Francisco Antonio por su dedicación en el desarrollo de nuestra tesis y les deseo muchos éxitos en el campo profesional.

HECTOR ATILA

DEDICATORIA

- A DIOS:** Por haber permitido llegar a mi meta trazada y recibir sus bendiciones a lo largo de mi carrera profesional.
- A MIS PADRES:** **Miguel Martínez Osorio y Noemi Carranza de Martínez**, a Ustedes principalmente les dedico este triunfo y pido a Dios que me los bendiga por su esfuerzo puesto en mi formación profesional.
- A MIS HERMANAS:** Licenciadas **Jenny Noemi, Norma Elizabeth y María Ruth**, por ser unas hermanas incomparables, sobre todo por su apoyo moral y por brindarme su ayuda para seguir adelante.
- A MI SOBRINITO:** **Ronaldito** con cariño por haber llegado a ocupar en tampoco tiempo un sentimiento de afecto y amor.
- A MI DEMAS FAMILIA:** Por brindarme palabras de aliento para poder alcanzar mi meta propuesta. Y hoy comparten mi alegría.
- A TI ESPECIALMENTE:** **América** por su apoyo, comprensión y amor incondicional durante todo este tiempo de conocerte.
- A MIS
COMPAÑEROS
DE TESIS:** **Hector Atila y Francisco Antonio** por su dedicación en el desarrollo de nuestra tesis y les deseo muchos éxitos en el campo profesional.

OSCAR RENE

AGRADECIMIENTOS

En la realización de este trabajo de graduación queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que nos apoyaron y colaboraron en la realización del presente trabajo:

- ING. RAFAEL RODRIGUEZ
- ING. ENRIQUE REYES
- ING. XOCHILT MARIA GODOY
- ING. MARIO ERNESTO CALEDONIO
- ING. CESAR FRECH PASOS
- SR. VERFIRIO VALIENTE GOMEZ
- ING. JUAN CARLOS VILLACORTA
- SR. ALFONSO FIGUEROA

Y todas aquellas personas que de forma desinteresada colaboraron.

FRANCISCO, HECTOR, OSCAR

INDICE

INTRODUCCION.....	i
OBJETIVOS.....	ii
ALCANCES.....	iii
LIMITACIONES.....	iii
IMPORTANCIA.....	iv
JUSTIFICACION.....	vi

CAPITULO I "GENERALIDADES"

A. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA LECHERA.....	2
B. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE EMPRESAS POR PRODUCTO Y POR ZONAS.....	4
C. CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS.....	6
D. CONTROL NUMERICO.....	9

CAPITULO II "DIAGNOSTICO DEL SECTOR DE PRODUCTOS LACTEOS"

A. METODOLOGIA PARA LA INVESTIGACION.....	21
B. TIPO DE INVESTIGACION.....	22
C. FUENTES DE INFORMACION.....	23
D. METODOLOGIA PARA LAS TECNICAS DE INVESTIGACION.....	24
E. METODOLOGIA PARA DETERMINAR LAS EMPRESAS TIPO.....	25
F. TECNICAS PARA LA INVESTIGACION DE CAMPO.....	31
G. PROCEDIMIENTO PARA RECOLECCION DE DATOS.....	32
H. DIAGNOSTICO GENERAL DEL SECTOR.....	34
I. ANALISIS DE PORTER DE LA SITUACION COMPETITIVA.....	45
J. DIAGNOSTICO DE EMPRESAS TIPO.....	50
K. PRIORIZACION DE PROBLEMAS.....	96
L. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	98
M. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	98
N. ANALISIS DEL PROBLEMA.....	99

CAPITULO III "DISEÑO DE LA METODOLOGIA"

A. DESCRIPCION DEL DISEÑO DETALLADO.....	106
B. METODOLOGIA PARA LA ELABORACION DEL DISEÑO.....	107
C. APLICACION DEL DISEÑO AL SECTOR DE PRODUCTOS LACTEOS.....	108
D. METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE EVALUACION.....	115
E. REPRESENTACION DEL SISTEMA DE EVALUACION.....	134
F. SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO.....	137
G. SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO.....	141
H. SUBSISTEMA DE PRODUCCION.....	163
I. SUBSISTEMA DE PERSONAL.....	186
J. SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD.....	207
K. SUBSISTEMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD.....	238
L. METODOS DE EVALUACION DE MAQUINARIA.....	268

CAPITULO IV EVALUACION DE LAS EMPRESAS TIPO

A. PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR LAS EMPRESAS A TRAVES DEL SISTEMA.....	282
B. INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION.....	283
C. EVALUACION DE LA EMPRESA TIPO A.....	283
D. SOLUCIONES PROPUESTAS A LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS EN EMPRESA TIPO A.....	287
E. EVALUACION DE LA EMPRESA C.....	292

CAPITULO V EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

A. COSTO DE IMPLANTACION.....	301
B. EVALUACION ECONOMICA TOTAL DEL PROYECTO.....	304
C. EVALUACION ECONOMICA POR SUBSISTEMA.....	311
D. EVALUACION SOCIAL.....	318

CAPITULO VI PLAN DE IMPLANTACION

A. DESCRIPCION DE LOS SUBSISTEMAS.....	321
B. ESTRUCTURA DE LA IMPLANTACION.....	322
C. IMPLANTACION TOTAL DE LA SOLUCION.....	323
D. PAQUETES DE TRABAJO.....	324
E. ORGANIZACION DE LA UNIDAD EJECUTORA DEL DISEÑO.....	330
F. SISTEMA DE INFORMACION.....	335
G. PLAN DE IMPLANTACION POR SUBSISTEMAS.....	344

CONCLUSIONES.....	355
RECOMENDACIONES.....	358
BIBLIOGRAFIA.....	360
GLOSARIO TECNICO.....	362
ANEXOS.....	365

INTRODUCCION

Las aperturas de políticas económicas de nuestro país obliga a las empresas a tener un acercamiento más profundo hacia la calidad del producto y del proceso, esto significa producir bajo una visión global de calidad y productividad. En tal sentido la Industria de Productos Lácteos es una de las presionadas a realizar cambios inmediatos, debido a la aplicación de nuevas leyes, en cuanto a la fabricación de sus productos.

El presente trabajo desarrolla a cabo el Diseño de Una Metodología para Evaluar la Utilización de Equipo y/o Maquinaria convencional o Control Numérico y Proponer Aplicaciones en la Industria de Productos Lácteos.

Es así como el presente documento contiene; la información general de los antecedentes de como se ha venido desarrollando el Sector Lácteo y el Control Numérico. Luego se contemplan los Resultados del Diagnóstico General y Específicos: determinando la problemática existente para posteriormente Diseñar la Metodología de Evaluación en las diferentes Empresa del sector. Incluyendo en el documento la Evaluación Económica, Social y El Plan de Implantación.

Lo más importante es el aporte que la Ingeniería Industrial dejará al Sector de Productos Lácteos, aportando soluciones que puedan hacer mejor uso; logrando un desarrollo del sector ante las exigencias del nuevo entorno.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una metodología que permita evaluar los diferentes subsistemas de la empresa que tengan relación con la maquinaria y/o equipo para proponer mejoras en su aprovechamiento en la industria del sector de productos lácteos.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un diagnóstico general en el sector de productos lácteos para obtener los criterios de selección de las empresas tipos que servirán para el estudio.
- Realizar un diagnóstico que permita identificar los problemas existentes en cada uno de los subsistemas para proponer soluciones mediante las técnicas de Ingeniería Industrial.
- Diseñar un sistema de capacitación que tenga relación con la maquinaria y/o equipo para lograr un mejor aprovechamiento y mejorar los conocimientos técnicos de los operarios.
- Diseñar un Sistema de Mantenimiento de la maquinaria y/o equipo que permita prevenir fallas en su funcionamiento para evitar pérdidas económicas en materiales y retrasos en la producción.
- Diseñar un sistema que permita la utilización de normas de higiene y seguridad dentro de la planta para reducir riesgos ocupacionales y mantener la calidad de los productos.
- Elaborar un Plan de Implantación de los diferentes subsistemas para ser retomado por cualquier empresa del sector de productos lácteos y que sirva de base informativa y de referencia a otros sectores.

ALCANCES

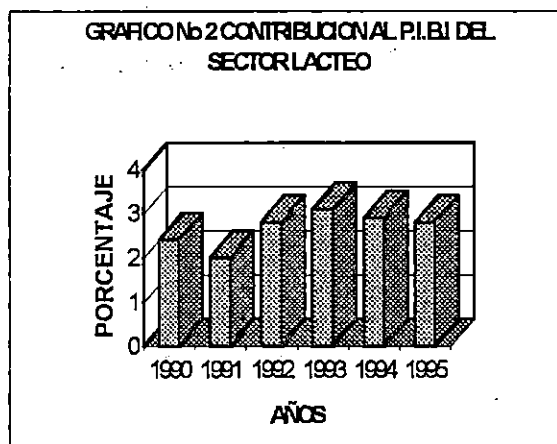
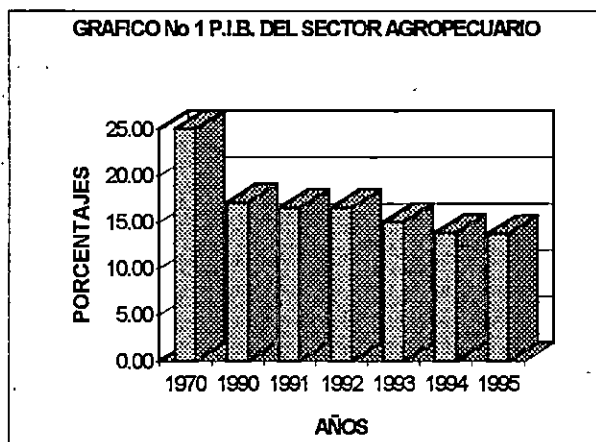
- El estudio comprendió los sectores de la grande, mediana y pequeña empresa; que procesan los productos lácteos más representativos como lo son: queso, crema, leche, sorbetes. Contando en sus procesos con maquinaria a Control Numérico o maquinaria convencional, esto con el fin de abarcar todo el sector.
- El estudio incluyó únicamente los subsistemas relacionados con la maquinaria y/o equipo.

LIMITACIONES

- Para la realización del estudio dependerá principalmente de la confidencialidad de la información; por parte de los empresarios para poder acceder a cualquier tipo de información.
- Los medios económicos reducidos con que cuenta la mayoría de pequeña y mediana empresa del sector de productos lácteos podría ser un obstáculo de la buena implantación del diseño.
- La mejor implementación del diseño dependerá del grado de conocimiento que posean los empresarios de productos lácteos sobre la implantación de nueva tecnología.
- Para la realización del estudio se eligieron los departamentos de San Salvador, Santa Ana, Sonsonate por contar con la mayor representatividad de empresas de productos lácteos.

IMPORTANCIA

A finales de los años setenta, el Sector Agropecuario aportaba a nuestro país el 25 % del Producto Interno Bruto (PIB)¹. Contribución que fue disminuyendo por diversos factores como lo fueron; el conflicto armado, las reformas agraria y las políticas económicas anti-agrícolas y anti-exportadoras, alcanzando para el año de 1995 una disminución de 13.7 % (ver Gráfica No 1).



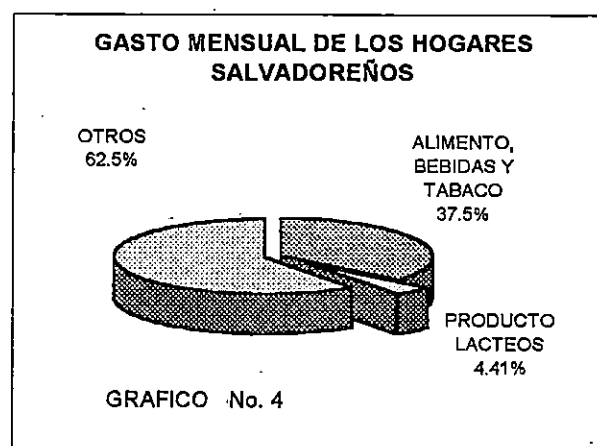
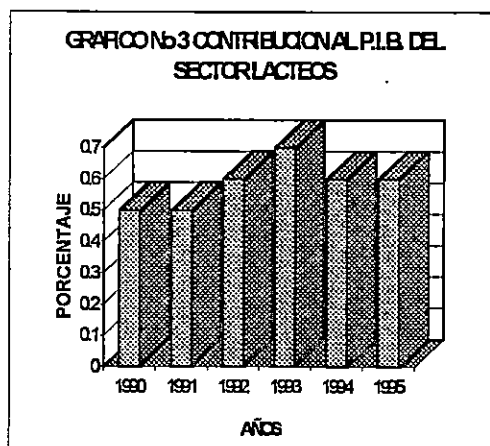
Diferente ha sido la contribución del Sector de Productos Lácteos dentro de la Industria Manufacturera (PIBI), que a pesar de la disminución acelerada del Sector Agropecuario, a mantenido un aporte casi constante.

Mostrando leves alzas y bajas en los últimos años. Alcanzando para el año de 1995 una contribución de 2.8 % (ver Gráfica No 2). Su contribución al PIB ha sido más constante, teniendo leves aumentos en los últimos años; alcanzando su máxima en el año de 1993 con un 7 % (ver Gráfico No 3). Estos datos reflejan la importancia creciente que esta adquiriendo el Sector (ver Anexo1).

Otro aspecto de suma importancia, es la contribución a la nutrición de la población. De acuerdo a los datos que se muestran en el Anexo 2, el consumo familiar expresado en leche fluida para el año de 1990 fue de 269 gramos en el Area Metropolitana, de 229 gramos en el

¹ PIB = Producción + Exportación - Importaciones de Bienes.

Area Urbana y de 179 gramos para el Area Rural. Esta desigualdades son el resultado principal de las diferencias en el ingreso promedio de las personas en cada área geográfica y del elevado precio relativo que todavía tienen estos productos.



Como consecuencia de esos niveles de consumo, los productos lácteos ocupan el quinto lugar en importancia nutricional dentro de la canasta alimentaria básica consumida por los hogares salvadoreños. Su importancia en este ámbito únicamente es superada por los cereales, las grasas, los azúcares y los frijoles.

Concretamente los lácteos proporcionan el 6.56 % de la ingesta energética promedio consumida en los hogares salvadoreños. Su contribución varía de acuerdo al área de residencia de 8.77 % en el Area Metropolitana de San Salvador, de 7.20 % en el resto del área urbana y de 5.23 % en el área rural (ver Anexo No 3).

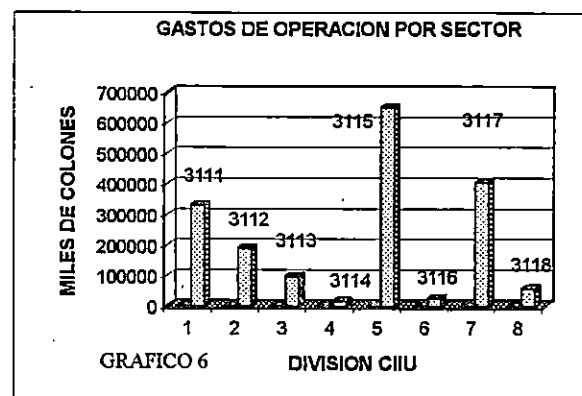
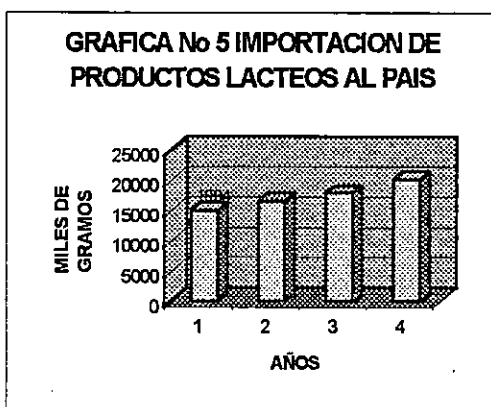
Por otra parte los productos lácteos presentan gran importancia dentro del presupuesto promedio de gastos mensuales que tienen las familias salvadoreñas, el cual de acuerdo al Gráfico No 4 se destinan 127.18 colones mensuales, equivalentes al 4.41 % del gasto total.

Las contribuciones anteriores reflejan la importancia que tiene el Sector de Productos Lácteos tanto en la economía del país, como en los hogares salvadoreños, por lo que se hace necesario evaluar sus sistemas productivos (maquinaria y/o equipo actual). De tal manera que siempre puedan mantener su contribución; así como el de ser más competitivos en los mercados mundiales.

JUSTIFICACION

En vista que nos encontramos a las puertas de un mercado globalizado, en donde los países mundiales se encuentran en un constante desarrollo técnico-económico, produciendo mayores y mejores productos. Nuestro país se ve en la necesidad de cambiar sus estrategias de producción en todos los sectores de la economía nacional especialmente de alimentos (fabricación de productos lácteos), donde ya no competirán con productos nacionales sino con productos extranjeros de mejor calidad.

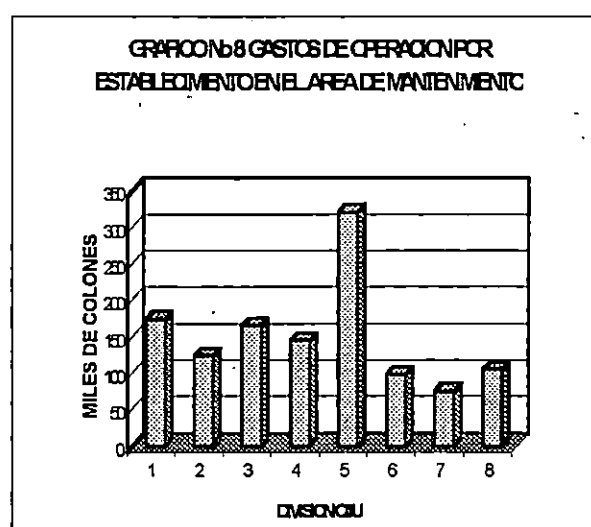
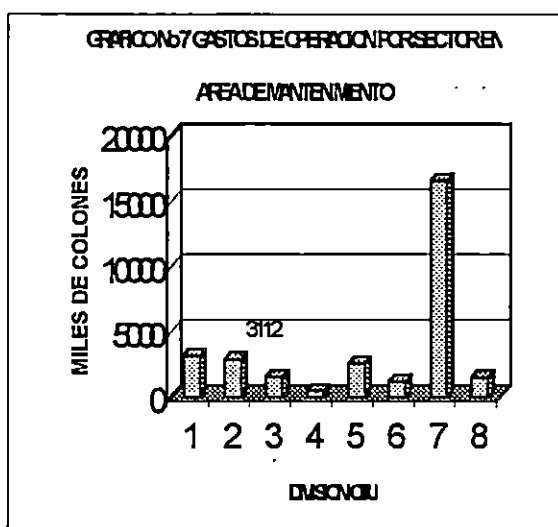
La mayor parte de nuestro sector de lácteos adolece de un buen nivel tecnológico en las empresas. Los equipos con que cuentan actualmente son obsoletos y muchas veces son causa fundamental de elevados costos de producción, así como una baja productividad². Agudizando en cada año los niveles de importación, alcanzando para el año de 1997, una cantidad de 20,232,000 Kg. (ver Gráfica 5).



Otro aspecto importante que se menciona anteriormente, son los elevados gastos de operación que tienen el sector de productos lácteos. En el Anexo 4 se muestran los gastos de los diferentes rubros en la división de Fabricación de Alimentos (En DIGESTYC únicamente aparecen registradas 23 establecimientos de los 53; ver Anexo 5).

Con respecto a los gastos generales por sector; los productos lácteos se encuentran ubicados dentro de los cuatro primeros rubros de la división de fabricación de alimentos que tienen mayores niveles, con un gasto de 191,061,000 colones por año. (Gráfico 6).

En el Area de mantenimiento la problemática es mayor, ya que el sector se encuentra dentro de los tres primeros rubros con mayores niveles, teniendo un gasto de 2,872,000 (ver Gráfica No 7). Haciendo un análisis más específico por establecimiento, vemos en el Gráfico No 8 que los lácteos se encuentran ubicados siempre dentro de los primeros. Apareciendo con un gasto de 124,000 colones.



Estos datos muestran la urgente necesidad de evaluar la maquinaria existente en las diferentes empresas del Sector de Productos Lácteos y poder ayudar con programas de capacitación y asistencia técnica para aprovecharla al máximo. Logrando de esta manera mejorar los niveles productivos y poder disminuir los altos niveles de importación.

² Reconversión Industrial. ASI.

CAPITULO I
GENERALIDADES

A. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA LECHERA

El procesamiento de productos derivados de la leche se inicia con la llegada de los españoles, al ser éstos quienes trajeron el ganado vacuno al país y enseñaron a transformar la leche en productos derivados de ella. El volumen de producción de los derivados era mínimo, por lo tanto al no contar con equipo adecuado, se vieron en la necesidad de vender su leche a otros productores que tenían mayor capacidad de producción.

En 1935 fue fundada la primera planta industrial procesadora de leche **DIADEMA**, S.A, en el departamento de Santa Ana, cuya producción consistía en leche, queso y crema, no habiéndose establecido otra planta industrial hasta el año de 1957 con la creación de la Cooperativa Lechera de Oriente Limitada (ver Gráfica No 9). Durante la década de los 50's el gobierno a través de los Ministerios de Agricultura y Ganadería, Salud Pública y Economía tomó medidas que tenían el propósito de resolver problemas de productos pecuarios y productos lácteos, con el fin de mejorar en cantidades necesarias, lo que generó efectos positivos en las décadas de los 60's y 70's.

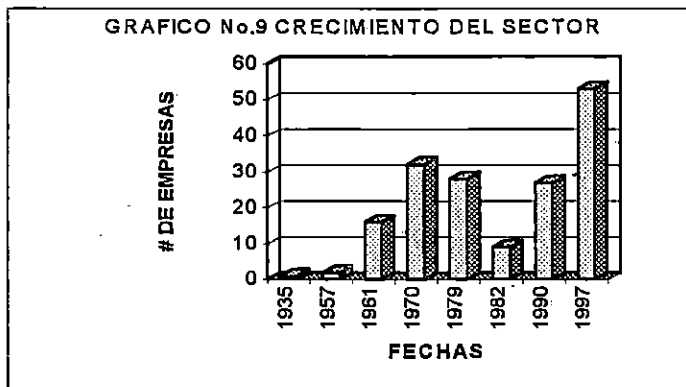
En 1961 existían tres plantas pasteurizadoras y 13 fábricas de queso, en lo que respecta a leche en polvo en las décadas de los 60's y 70's, fue mayor su incremento por parte de la industria, y especialmente de las empresas que elaboraban paletas y sorbetes, debido a razones técnicas económicas preferían esta leche fluida, adquiriéndola directamente del Instituto Regular de Abastecimiento (IRA), que era la única institución autorizada legalmente para importar leche con fines industriales (leche descremada), no obstante que en el país se producía leche en polvo, descremada y semidescremada, esta

producción no era suficiente por lo que fue necesario importarla durante la década de los 60's.

CUADRO No 1 CRECIMIENTO DEL SECTOR

AÑOS	NUMERO DE EMPRESAS
1935	1
1957	2
1961	16
1970	32
1979	28
1982	9
1990	27
1997	53

GRAFICO No.9 CRECIMIENTO DEL SECTOR



La década de los 70's trajo cambios en los volúmenes de producción de leche fluida y en la producción industrial láctea. En 1970 habían 16 empresas más, con relación a 1960 dedicadas al procesamiento de lácteos entre los cuales se contaban 6 plantas pasteurizadoras que poseían instalaciones completas y 17 fábricas de queso y crema. Las empresas que producían sorbetes y paletas utilizaban para la elaboración de sus productos, leche en polvo, la cual fue importada en su mayoría.

Desde 1971 la producción nacional de leche disminuyó, incrementándose desde 1975 hasta alcanzar en 1979 el mayor volumen de producción. Con relación al número de empresas procesadoras de lácteos, para el año de 1979 se encontraban funcionando 28 de ellas, lo que indicaba que su número había reducido con respecto a 1970; las importaciones de productos lácteos en términos de leche fluida durante la década crecieron, excepto en el período 1972 a 1975 que tuvieron una leve baja, en los años subsiguientes el crecimiento fue constante.

Las importaciones de leche en polvo siempre fueron necesarias durante esta década, debido a que la producción nacional fue insuficiente para cubrir las necesidades de leche y sus derivados, situación que se agravo con el cierre de la Cooperativa Lechera de Oriente Limitada, única productora de leche en polvo del país. A partir de 1979 el país empezó a vivir una crisis políticas y socioeconómica que trajo como consecuencia la reducción del número de empresas dedicadas al procesamiento de productos lácteos a tal grado que en 1982 habían cesado sus operaciones 19 empresas.

El procesamiento de productos lácteos como queso, crema y otros durante el periodo 1980-1984 fue siempre en disminución, mostrando solo una leve mejoría durante los dos últimos años. En relación al número de industrias procesadoras; estas fueron de 27 en 1990, estando divididas en productoras de leche fluida con 5, equivalentes al 18 % y las productoras de derivados de leche con 22, con una participación del 82 %, produciendo todas las empresas para el mercado a tal grado que para 1997 se tiene registradas un número de 53 empresas, distribuidas entre la pequeña, mediana y gran empresa.

B. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE EMPRESAS POR PRODUCTO Y POR ZONAS.

A continuación se presentan las empresas distribuidas por los productos que elaboran y por las zonas donde están distribuidas (ver Cuadro No 2). Algunas de estas empresas entran en más de una categoría de productos ya que fabrican productos lácteos en general.

CUADRO No 2 DISTRIBUCION DE EMPRESAS POR PRODUCTO Y POR ZONAS

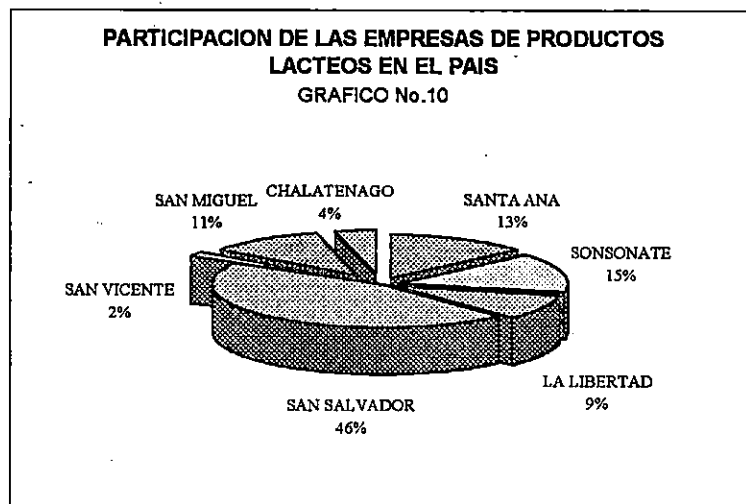
PRODUCTO	LECHE
ZONA (DEPARTAMENTO)	NOMBRE DE LA EMPRESA
SANTA ANA	PRODUCTOS LACTEOS DE SANTA ANA DIADEMA S.A DE C.V LACTEOS S/N
SONSONATE	PRODUCTOS LACTEOS S/N PRODUCTOS LACTEOS PALMERAS S.A DE C.V LACTEOS SAN JOSE PRODUCTOS LACTEOS S/N COOPERATIVA GANADERA DE SONSONATE "LA SALUD" COOPERATIVA YUTATHUI "HACIENDA EL JOBO"
LA LIBERTAD	LACTOSA S.A DE C.V NESTLE DE EL SALVADOR S. A DE C.V
SAN SALVADOR	EMPRESAS LACTEAS FOREMOST S. A DE C.V INDUSTRIA LACTEA SAN JOSE AGROINDUSTRIA SAN JULIAN LACTEOS CAMYRAN INDUSTRIAS DE ALIMENTOS (DIADEMA) INDUSTRIAS LACTEAS AEROLAC LACTEOS LA FORTUNA
SAN VICENTE	FABRICA SAN CRISTOBAL
SAN MIGUEL	LECHE SALUD
	CREMA, QUESO, MANTEQUILLA
SANTA ANA	PRODUCTOS LACTEOS LOS PINOS LACTEOS S/N
SONSONATE	FABRICA DE LACTEOS S/N QUESERIA S/N CREMARIA Y GARZA EXPRESS
SAN SALVADOR	LACTEOS DINAL S.A DE C.V QUESO PETACONES
SAN MIGUEL	QUESERIA S/N QUESERIA S/N QUESERIA S/N
	SORBETES Y PALETAS
SANTA ANA	SORBETES EL PINGUINO SORBETES EL SIN RIVAL SORBETES EL SIN RIVAL
LA LIBERTAD	HELADOS SIBERIANOS HELADOS CANADA FABRICA DE SIBERIANO S/N
SAN SALVADOR	LA ABUELITA S.A DE C.V FRUTALETAS S.A DE C.V RIO SOTO S. A DE C.V PRODUCTOS MELON S.A DE C.V. LA NEVERIA SORBETES POPS SORBETES COLOMBO FABRICA DE PALETAS SOMBRILLITA LA ORIGINAL FABRICA DE PALETAS SORBETERIA S/N VENTA DE PALETAS Y CHOCOBANANOS
SAN MIGUEL	PALETAS REBEQUITA PALETAS REAL

FUENTE DIRECTORIO ECONOMICO

De acuerdo al Cuadro No 3, el departamento que tiene mayor participación en cuanto al número de empresas productores de lácteos se refiere, es el departamento de San Salvador con un porcentaje del 45% (ver Gráfico No 10). El cual representa casi la mitad de lo que posee todo el país, sin embargo estos datos no significa que sea el de mayor producción. Algunas ciudades no han sido consideradas pues no cuentan con empresas dedicadas a la fabricación de estos productos.

CUADRO No 3 DISTRIBUCION DE EMPRESAS POR DEPARTAMENTO

ZONA	NUMERO DE EMPRESAS
SANTA ANA	7
SONSONATE	8
LA LIBERTAD	5
SAN SALVADOR	24
SAN VICENTE	1
SAN MIGUEL	6
CHALATENANGO	2



C. CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS

1. CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA SEGUN CIU

De acuerdo a la Clasificación CIU las empresas se encuentran clasificadas de acuerdo a sus actividades económicas en nueve grandes divisiones; estas son:

CUADRO 4 DIVISIONES SEGUN CLASIFICACION CIU

DIVISIONES
1. AGRICULTURA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA
2. EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS
3. INDUSTRIAL MANUFACTURERA
4. ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA
5. CONSTRUCCION
6. COMERCIO POR MAYOR
7. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES
8. ESTABLECIMIENTO FINANCIEROS, SEGUROS, BIENES INMUEBLES Y SERV.
9. SERVICIO COMUNALES, SOCIALES Y PERSONALES

El rubro objeto de estudio se encuentra incluido dentro de las Industrias Manufactureras, entendiéndose como aquellas empresas que se dedican a la transformación mecánica o química de sustancias inorgánicas u orgánicas en productos nuevos, ya sea que el trabajo lo realice con máquinas o a mano, en fábricas o en domicilio, o que los productos se venden al por mayor y al por menor.

Según la clasificación de las Industrias Manufactureras se dividen en:

CUADRO No 5 CLASIFICACION DE INDUSTRIAS MANUFACTURERAS SEGUN CIU

CLASIFICACION	
31	Productos Alimenticios, bebidas y tabaco
311	Fabricación de Productos Alimenticios, excepto bebidas
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carne.
3112	Fabricación de Productos Lácteos
	Fabricación y elaboración de mantequillas y quesos, fabricación de leche condensada, en polvo y evaporada, crema fresca y conservada, helados y sorbetes y otros postres de leche congelados y otros productos lácteos alimenticio. También se incluye en la elaboración (pasteurización, homogenización, vitamización y embotellado de la leche líquida para la distribución al por mayor o al por menor).
3113	Env. y Cons. de Frutas y legumbres
3114	Preparación de pescados, crustáceos u otras
3115	Fabricación de Aceites y grasas vegetales
3116	Productos de Molinería
3117	Fabricación de Productos de Panadería
3119	Fabricación de cacao, chocolate, artículos de confitería.

La clasificación de Fabricación de Productos Lácteos comprende a su vez los siguientes subgrupos:

CUADRO No 6 SUBGRUPO DE PRODUCTOS LACTEOS

SUBGRUPOS	
3112-00-0	Fabricación y preparación de productos lácteos (queso, mantequilla y crema).
3112-01-8	Plantas lecheras de homogenización, pasteurización, vitaminización y envasado.
3112-02-6	Fabricación de paletas y sorbetes de leche
3112-03-4	Fabricación de paletas y sorbetes combinados.
3112-04-2	Fabricación de leche en polvo
3112-05-9	Fabricación de leche chocolatada.

2. CLASIFICACION POR TAMAÑO DE LAS EMPRESAS

De acuerdo a diversas entidades existentes en la actualidad que se dedican a realizar investigaciones y estudios referentes a las empresas a nivel nacional se pueden considerar diferentes criterios para determinar el tamaño de cualquier empresa sin discriminar la naturaleza de esta.

Los parámetros empleados comprenden tanto la cantidad de activos manejados, así como el número de personas ocupadas en dicha empresa, los cuales se presente en el Cuadro No 7.

CUADRO No 7 CLASIFICACION DEL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS SEGUN DIVERSAS ENTIDADES

POR NUMERO DE PERSONAS				
Entidad	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
FIGAPE	A \$ 155,000 1 A 4 PERSONAS	A \$300,000 5 A 19 PERSONAS	A \$500,000 20 A 49 PERSONAS	> \$500,000 > DE 49 PERSONAS
FUSADES	A \$ 100,000 1 A 10 PERSONAS	A \$750,000 11 A 19 PERSONAS	A \$2,000,000 20 A 99 PERSONAS	> \$2,000,000 > DE 99 PERSONAS
AMPES	A \$ 25,000 1 A 5 PERSONAS	A \$200,000 6 A 20 PERSONAS	A \$500,000 21 A 50 PERSONAS	> \$500,000 > DE 50 PERSONAS
CONACYT	1 A 4 PERSONAS	A \$200,000 6 A 20 PERSONAS	A \$500 21 A 50 PERSONAS	> \$500,000 > DE 50 PERSONAS
POR NUMERO DE MAQUINAS				
	1 A 9 MAQUINAS	10 A 24 MAQUINAS	25 A 50 MAQUINAS	> DE 50 MAQUINAS

D. CONTROL NUMERICO

1 EVOLUCION DEL CONTROL NUMERICO

En 1766 cuando se iniciaba la primera Revolución Industrial James Watt inventó la primera máquina de vapor, aunque no tuvo un desarrollo conveniente hasta 1776, en que John Wilkinson construyó la primera máquina mandrinadora, gracias a la cual fue posible fabricar máquinas de vapor en gran escala.

A partir de este instante el desarrollo industrial fue espectacular, se empezaron a construir numerosas máquinas de vapor lo cual permitió la producción industrial de una amplia gama de productos manufacturados. En 1860 la tecnología se iba enfocando en cuatro áreas. Las principales fueron el desplazamiento del hierro al acero como material de ingeniería, la aplicación práctica de la electricidad, el motor de combustión interna el cual hizo posible el automóvil y el avión, y la producción en masa de bienes de consumo. Estas cuatro áreas que comprendían la era de la mecanización de la industria culmina hacia el año de 1926.

Posteriormente en 1930 con la introducción del carburo de tungsteno empezó la era de industrialización de máquinas. De esta forma se introduce la primera máquina automática en los procesos de fabricación, dada la necesidad de fabricar productos que no se podían conseguir en cantidad y calidad suficiente o de obtener productos de muy difícil fabricación a precios suficientemente bajos. Sin embargo los primeros automatismo no satisfacían estas necesidades.

En 1942 surgió el primer control numérico directo, como una necesidad de la industria aeronáutica de eliminar problemas en la fabricación de levas tridimensionales para reguladores de bombas de inyección para motores de avión. A partir de esta fecha, comienza una era de constante evolución en el control numérico, conociéndose hasta en la actualidad cuatro generaciones; las cuales se desglosan en el Cuadro No 8.

CUADRO No 8: EVOLUCION DE LAS MAQUINAS A CONTROL NUMERICO.

FASES DE CONTROL NUMERICO		
GENERACION	FECHA	LOGICA DE CONTROL
PRIMERA	1942	Tubos electrónicos y en relés
SEGUNDA	1965	Semiconductores: transistores, diodos y tiristores
TERCERA	1969	Circuitos integrados
CUARTA	1974	Por software o lógica programada (CNC Computer Numerical Control)

También es muy importante mencionar el papel del equipo de control numérico; pues desempeña funciones básicas como lo son:

- Lee el soporte de informaciones (cinta perforada.....) e interpreta el contenido.
- Permite la modificación eventual de estas informaciones (edición de programa) Calcula los diferentes modos de funcionamiento de la máquina.
- Dirige todas las señales que vienen o van al pupitre de control de la máquina.

2. CONCEPTUALIZACION DEL CONTROL NUMERICO

En la actualidad se conocen dos tipos de control numérico. El Control Numérico Directo (CND), que se define como “ la parte de un sistema electromecánico que usa circuitos digitales lógicos para hacer que el sistema responda a las instrucciones recibidas por medio de cintas con códigos digitales”.

Y el Control Numérico por Computadora (CNC) que se define como: “un medio de dirigir las funciones de una máquina en forma automática por medio de dispositivos eléctricos que reciben las instrucciones de operación desde un computador el cual contiene un sistema propio de ordenador.

A continuación en el Cuadro No 9 se presenta algunas diferencias entre el control numérico por computadora y el control numérico normal.

CUADRO No 9. COMPARACION ENTRE EL CNC Y EL CND

SISTEMA DE CONTROL NUMERICO	
POR COMPUTADORA	DIRECTO
<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecen la posibilidad de recibir programas directamente de ordenadores exteriores (cintas perforadas). • Permiten realizar la programación directamente de la máquina. • Ofrecen la posibilidad de modificar y de optimizar funcionalmente los programas en el lugar. A través del teclado y la pantalla. • Por medio de la incorporación del microordenador pueden programarse la elaboración de trabajos complicados, así como el aviso automático al operario sobre determinados errores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posee valores numéricos programados, almacenados en una unidad de control. • Las modificaciones y adaptaciones requieren mucho tiempo. • No poseen ninguna forma que permita al usuario realizar modificaciones al instante de la ejecución.

3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL CONTROL NUMERICO

Los equipos de control numérico presentan cierto número de ventajas sustanciales que justifican su utilización en la industria en general:

a. VENTAJAS:

- **PRECISION.**

El nivel de precisión que se logra con una máquina de CN es mucho mayor que con una máquina convencional.

- **REDUCCION DE ESFUERZO EN LA PREPARACION DEL TRABAJO**

Las máquinas convencionales, requieren un alto grado de habilidad en la preparación del trabajo por el operario. Con el CN esta habilidad es transferida al programador y la preparación a cargo del operario es relativamente simple.

- **REDUCCION DEL TIEMPO NO PRODUCTIVO**

El CN permite un menor gasto de tiempo por parte del operario en manipulaciones físicas.

- **DISMINUCION DEL TIEMPO COMPLETO DE FABRICACION**

Dado que el CN requiere poco tiempo en la preparación de la cinta, preparación de trabajo y producción, el tiempo total de fabricación disminuye.

- **REDUCCION DEL TIEMPO DE INSPECCION**

Dada la probabilidad mínima de que se produzcan piezas defectuosas, se pueden reducir o eliminar inspecciones intermedias.

El CN sustituye a los operadores humanos, dado que poseen las mismas características básicas, a través de duplicaciones sintéticas funcionales. El Cuadro No 10 muestra algunas ventajas sustantivas entre ambos controladores.

b. DESVENTAJAS

- **AUMENTO DE INVERSION DE CAPITAL**

El CN requiere una inversión inicial más alta que las máquinas convencionales.

- **FORMACION DE PROGRAMADORES**

Los programadores deben ser seleccionados de acuerdo a su habilidad y conocimiento de las operaciones de cada etapa del proceso.

CUADRO No 10. CONTROL DE MAQUINAS

CONTROL DE MAQUINAS POR	
CONTROL NUMERICO	CONTROL HUMANO
<ul style="list-style-type: none"> • El CN puede tomar solo aquellas decisiones para las cuales fue construido de acuerdo con su diseño y ningún otro tipo más. • Capacidad de adaptación. • Utiliza métodos de circuitos ordenadamente lógicos, definidos como técnicos digitales. (Duplicaciones sintéticas funcionales de las características humanas. • Posee la capacidad de "hablarle a fin de dar instrucciones y obtener informes sobre el progreso logrado • Habilidad para tomar decisiones que el diseñador a previsto que se requieran para efectuar el trabajo. • Habilidad de recordar las instrucciones, los datos de entrada y los resultados de las decisiones internas. • El margen de error humano en la operación queda eliminado en su mayor parte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene la capacidad de efectuar un razonamiento original. • Capacidad de adaptación. • Utiliza métodos naturales de control • Habilidad de tomar decisiones por sí solo. • Memoria natural limitada • Probabilidad de margen de error elevado • Capacidad física limitada.

- **PROBLEMAS INICIALES DEL OPERARIO**

A causa de la radical diferencia entre las máquinas convencionales y las de CN, es importante seleccionar mecánicos hábiles en las fases iniciales de una instalación. Ya que frecuentemente hay resistencia a los equipos nuevos por parte de los operarios antiguos.

- **TECNICOS DE MANTENIMIENTO**

El típico mecánico de mantenimiento de máquinas convencionales necesita un considerable readiestramiento para actuar con un equipo de CN.

4. EL PAPEL DEL EQUIPO DE CONTROL NUMERICO

En las condiciones de maquinaria con control numérico, el equipo desempeña varios papeles principales:

- Alimenta el armario eléctrico de instrucciones de control y funciones auxiliares de la máquina (informes tecnológicos).
- Lee el soporte de información (programas) e interpreta el contenido.
- Permite la modificación eventual de estas informaciones (edición de programas).

- Controla los diferentes modos de funcionamiento de la máquina.
- Dirige todas las señales que vienen o van al pupitre de control de la máquina.

5. INTERRELACION CON EL ARMARIO ELECTRONICO

Las señales que corresponden a estas funciones auxiliares son generalmente codificadas y éste será precisamente el papel de la interfaz, descodificadas y cuidar de su buena ejecución. El equipo recibe como respuesta de la interfaz un cierto número de señales destinadas a informarles de los defectos sobrevenidos en las máquinas y autorizar o prohibir el seguimiento de la ejecución del programa.

La gestión y el control de este diálogo con interfaz, tiene pues, un lugar más o menos importante en la lógica funcional de un equipo de control numérico, en función de la complejidad de la máquina.

6. SOPORTE DE INFORMACION

El equipo lee, descodifica e interpreta la información registrada en el soporte, carga sus diversos registros internos de control.

7. MODO DE FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINA.

El equipo a control numérico asegura los diferentes modos de funcionamiento de las máquinas.

- Automático: las diversas secuencias de operación se encadenan automáticamente.
- Semiautomático: la maquinaria ejecuta cada secuencia después de que el operario haya dado la orden.
- Entrada manual de datos: las instrucciones se introducen paso a paso al pupitre de control.

Estos modos de funcionamiento se completan con diversas funciones tales como:

- La búsqueda de una secuencia de programación.
- Parada opcional.
- La interrupción del ciclo de funcionamiento.
- La parada de urgencias.

8. PUPITRE DE CONTROL.

El pupitre de control está previsto a menudo de un número impresionante de botones, selectores..... y envía una cantidad importante de señales al equipo de control numérico y viceversa, cierta información pertinente en el desarrollo del programa de la máquina se envían por el equipo hacia el pupitre de operaciones y visualizados sobre este (ventanas de visualización, pantallas catódicas).

9. PAPEL DE LA INTERFAZ-MAQUINA

La función principal de la interfaz-máquina es administrar y controlar las diversas funciones de la máquina, con este fin, codifica las señales enviadas por el equipo de control numérico, transforma éstas en ordenes eléctricas que envía a los diversos dispositivos de la máquina y cuida de la ejecución de estos mandos. En fin, controla al equipo de control numérico autorizándole o prohibiéndole el seguimiento de la ejecución del programa de la máquina e informándole de los defectos de la máquina que el mismo constata.

10. AMBITO DE APLICACION DEL CONTROL NUMERICO

Dentro del ámbito de aplicación del equipo y maquinaria a control numérico tenemos que es utilizada en el área de alimentos y especialmente en productos lácteos, principalmente en el proceso de la leche, donde en nuestro medio los equipos más

utilizados son los pasteurizadores y el UHT esterilizador que son en los procesos críticos que tiene la leche donde uno la pasteuriza matándole todos los microorganismos patógenos y la otra esteriliza la leche dándole mayor durabilidad en la perecedencia de la misma. El equipo a control numérico puede utilizarse para una variedad de volúmenes de producción.

- Volúmenes mayores a 35000 litros/hora: Estos equipos son utilizados por industrias que tienen grandes volúmenes de producción tales como los países Europeos, Norteamericanos, y Sudamericanos que sobrepasan dichos volúmenes.
- Volúmenes entre 2000 litros/hora y 35000 litros/hora: En nuestro medio el número de litros que oscilan es en este rango como una producción diaria, es así que el equipo a control numérico puede ser utilizado ya que cumple con las características de producción requerida, por ejemplo la Cooperativa LA SALUD tiene una producción diaria de leche de 39000 litros diarios la cual programan el equipo para darle una mejor utilización a este.
- Volúmenes menores de 2000 litros/hora: En esta cantidad de producción no es conveniente utilizar el equipo y maquinaria a control numérico debido al bajo nivel de producción y el equipo estaría subutilizado la mayor parte del día ya que la producción se obtendría en pocas horas.

11. CARACTERISTICAS PARA INCORPORAR LA MAQUINARIA A C.N DENTRO DE UN PROCESO PRODUCTIVO

Para poder incorporar la maquinaria y equipo a control numérico dentro de un proceso productivo es necesario una serie de características que hay tomar para incorporarlos, entre ellas podemos mencionar:

- Reducción de costos de mano de obra: Esta característica implica una menor utilización de la mano de obra debido a la automatización que tiene por su tablero compacto y de fácil manejo.
- Capacidad de producción: La capacidad de la producción es mucha mayor que los equipos convencionales.
- Disponibilidad de espacio dentro de la planta: Debido a los avances tecnológicos estos equipos han disminuido su tamaño en comparación a las máquinas convencionales y la ventaja que son modulares.
- Altos volúmenes de producción: Una de las características importante para poder incorporar el equipo a control numérico es por los altos volúmenes de producción que deben disponer dichas empresas.
- Mano de obra calificada: Para poder hacer uso de este tipo de maquinaria es importante tener mano de obra calificada y entrenada, conocedora del equipo.
- Niveles mínimos de desperdicio: Otra característica que tienen estos equipo es el nivel de desperdicio es mínimo, casi no hay desperdicio de materia prima.
- Consumo de energía: Los niveles de consumo de energía para este tipo de maquinaria es mucho mayor que los equipos convencionales.

- Costo de instalación y del terreno: Para poder instalar este tipo de maquinaria es necesario preparar el terreno con plataforma especial y el coste de instalación del mismo.

12. ELEMENTOS QUE DEBE DISPONER UN EQUIPO A CONTROL NUMERICO.

Para que un equipo sea a control numérico necesita características esenciales de las cuales lo distinguen del resto de las máquinas existentes, entre ellas tenemos:

- Controlador lógico programable (PLC): Este es un panel de control de la maquinaria donde se programa con las funciones necesarias o requeridas para el proceso así como presenta información que sirve al operador de la misma.
- Sensores: Estos son dispositivos de control que transmiten información al panel de control (PLC) para ejecutar una operación.
- Controlador de tiempo (timer): Estas máquinas tienen un reloj interno que controla el tiempo de trabajo de la máquina y así poderle dar el mantenimiento requerido.
- Lasser: Este dispositivo funciona para dos actividades una es para interrumpir el paso de algún producto que no cumpla con la calidad requerida, por ejemplo mayor cantidad de líquido. La segunda como un codificador de los productos donde los separa dependiendo las características que estos tengan.

En esta parte de la investigación el capítulo anterior nos ha ilustrado ampliamente a cerca de la industria de productos lácteos en El Salvador en aspectos

generales; esto con el fin para introducirse al diagnóstico y posteriormente al diseño de la metodología de evaluación.

Para la elaboración del diagnóstico se tomó en cuenta toda información existente de las empresas del sector, haciendo uso tanto de fuentes primarias y secundarias. A partir de toda la información relacionada con el universo; y debido a su tamaño (las empresas) se procedió a tomar el universo como muestra, recolectando toda información necesaria por medio de la encuesta y entrevista; clasificando esta información en el diagnóstico general.

La información de tipo específico se obtuvo de las empresas denominadas tipo a través de un análisis específico. El resultado final del análisis de toda la información es el diagnóstico de la problemática del sector relacionada con la evaluación de la maquinaria y/o equipo a la cual se dará solución a través de técnicas de Ingeniería Industrial.

CAPITULO II
DIAGNOSTICO EN EL SECTOR
DE PRODUCTOS LACTEOS

A. METODOLOGIA PARA LA INVESTIGACION

La metodología que se utilizó en la investigación de campo se hizo de la siguiente manera.

En primer lugar se retomó el planteamiento del problema preliminar; el cual se hizo a través de la información preliminar recolectada.

Enseguida se describieron los diversos tipos de investigación con sus respectivas características. Las cuales de acuerdo a un análisis previo se seleccionó el tipo que más se relacione con las características del estudio. Una vez elegida el tipo de investigación se definieron las técnicas a utilizar; así como su aplicación en el estudio. Posteriormente se hizo el diseño de los instrumentos.

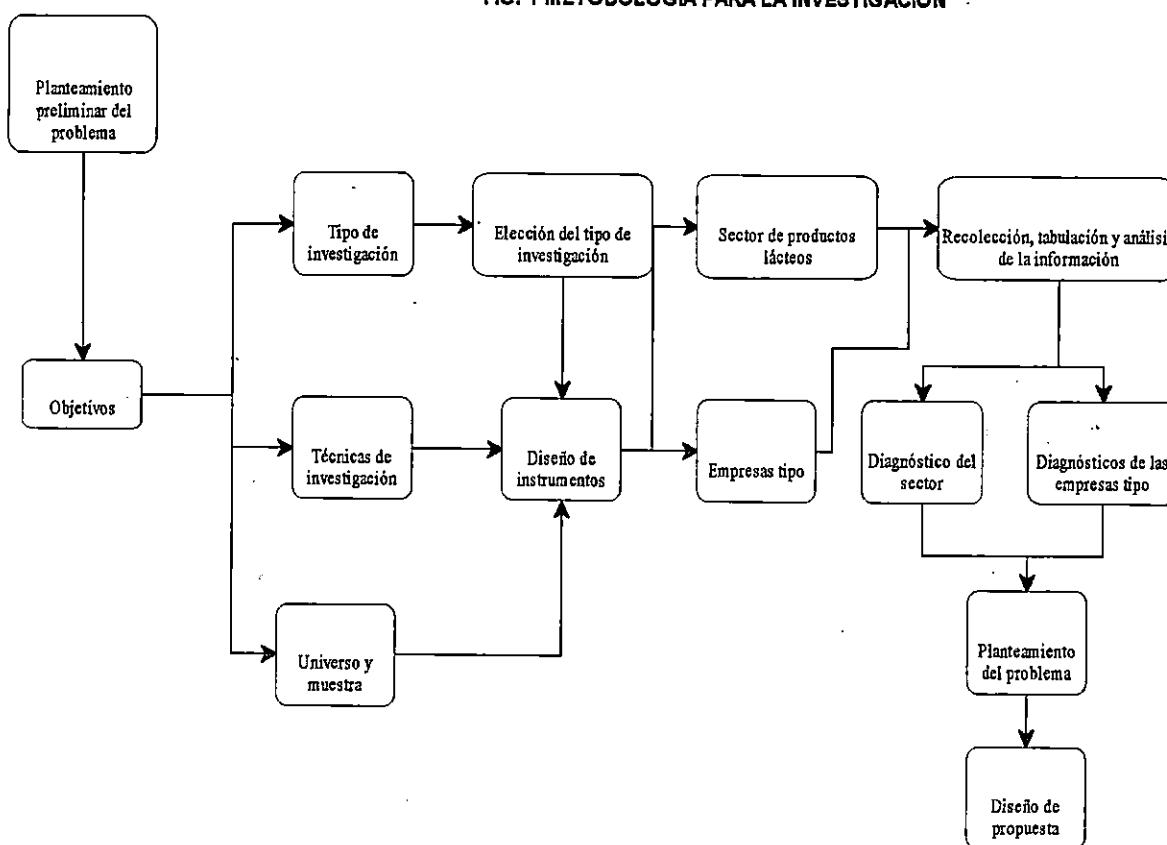
De acuerdo a la información secundaria recolectada, se estableció el Universo del sector. El cual sirvió de base para establecer la muestra sobre la cual se hizo la investigación. Una vez elaborados los instrumentos de investigación se procedió a realizar el diagnóstico del sector; la información que se recolectó se hizo a través de la técnica de cuestionario, entrevista estructurada. Parte de esta información sirvió de base para seleccionar las empresas tipos.

Una vez elegidas las empresas tipo se procedió a hacer el diagnóstico específico en cada uno de los subsistemas que tengan relación con la maquinaria y/o equipo. Esta información fue recabada mediante cuestionarios, entrevista y observación directa. Es

importante recalcar que la información obtenida no se divulgó; así como el nombre de las empresas.

Posteriormente se tabuló y analizó la información, para elaborar el diagnóstico general del sector, y de las empresas tipo. Una vez realizado el diagnóstico, se reformuló el planteamiento del problema, luego se diseñó la propuesta de solución. En la Figura No 1 se muestra en una forma esquemática el procedimiento que se siguió en la investigación.

FIG. 1 METODOLOGIA PARA LA INVESTIGACION



B. TIPO DE INVESTIGACION

Existen diferentes tipos de investigación, las cuales se detallan en el Cuadro No 11 con sus respectivas características principales.

CUADRO No. 11 TIPOS DE INVESTIGACION

Tipo de Inv.	Características
Retrospectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Indaga en hechos ocurridos en el pasado.
Prospectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Registra la información según van ocurriendo los fenómenos.
Descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> • Se obtiene un panorama más preciso de la magnitud del problema o situación. • Jerarquiza los problemas • Brinda las bases cognoscitivas, para otros estudios.
Exploratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Examina un problema poco estudiado o que no ha sido abordado antes. • Se utiliza cuando no existe información del tema • Sirve para familiarizarnos con fenómenos desconocidos.
Explicativo	<ul style="list-style-type: none"> • Están dirigidos a contestar ¿Porque ocurre determinado fenómeno o causa? • ¿ Que efecto genera? • Esta dirigido a la comprobación de hipótesis.
Experimental	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza en el campo de las ciencias naturales. • Se caracteriza por la inducción y manipulación del factor causal, para determinar posterior del efecto.

FUENTE: PASOS PARA HACER UNA INVESTIGACIÓN: ELADIO ZACARIAS ORTIZ

CUADRO No12 ELECCION DEL TIPO DE INVESTIGACION

Tipo de Inv.	Características de la Investigación.
	Identificar problemas en los subsistemas que tengan relación con maquinaria y/o equipo.
Retrospectivo	SE RECHAZA. No interesa indagar en problemas del pasado
Prospectivo	SE RECHAZA: debido a que su campo de acción se centra en un fenómeno.
Descriptivo	SE ACEPTA: debido a que se puede tener un panorama mas preciso de los problemas y su campo de acción es amplio.
Exploratorio	SE RECHAZA: debido a que ya se tiene información del fenómeno.
Explicativo	SE RECHAZA: ya que el estudio no presenta hipótesis.
Experimental	SE RECHAZA: debido a que el estudio no esta en el campo de las ciencias naturales.

Después de haber analizado las características de los diferentes tipo de investigación; para realizar el diagnóstico general del sector y las empresas seleccionadas, se determinó que el tipo de estudio a realizar es el DESCRIPTIVO, pues este es el que más se adecua a nuestra investigación.

C. FUENTES DE INFORMACION

Para la investigación se recurrió a dos fuentes de información: las cuales son primarias y secundarias. Para la fuente primaria se tuvo a los gerentes, operarios, y propietarios y demás personas conocedoras de los procesos de productos lácteos.

—³ Entre las fuentes de información secundaria se investigaron: libros relacionados con el tema, registro de información en instituciones (DIGESTYC, Cámara de Comercio, Directorio Económico), periódicos del país, tesis relacionadas con el tema, revistas técnicas del sector y revistas de maquinaria y equipo.

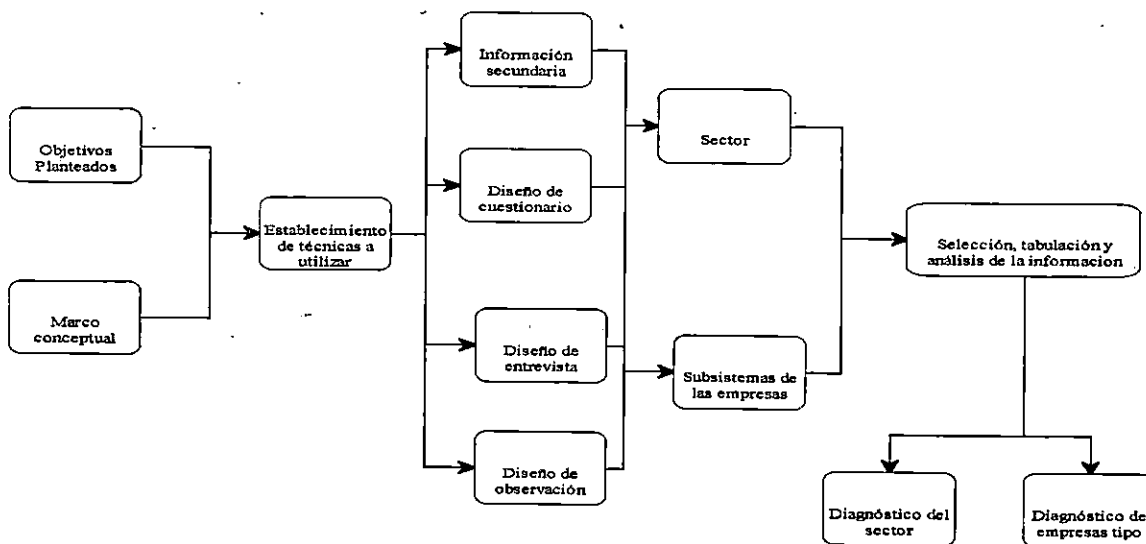
D. METODOLOGIA PARA LAS TECNICAS DE INVESTIGACION

La metodología que se siguió para la utilización de las diferentes técnicas de investigación, se hizo de la siguiente forma:

En primer lugar se establecieron las técnicas que se utilizaron, de acuerdo a los objetivos planteados y al marco conceptual; siendo estas el cuestionario, entrevista, observación directa. Posteriormente se hizo el diseño de cada una de ellas.

Una vez diseñadas cada uno de los instrumentos, se procedió a recolectar la información, tanto del sector como de las empresas tipos. Luego de esto se analizó la información y se elaboró el diagnóstico. En la figura No 2, se muestra un esquema simplificado de la metodología que se utilizó.

FIG. 2 METODOLOGIA PARA LAS TECNICAS DE INVESTIGACION

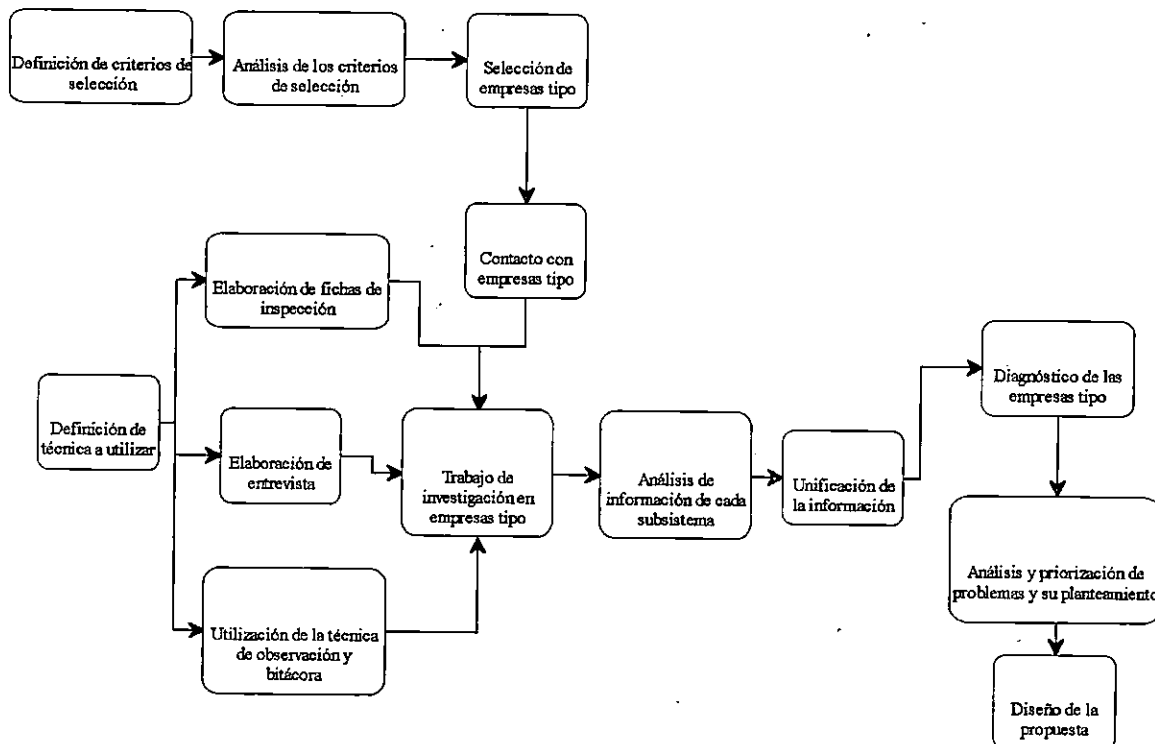


E. METODOLOGIA PARA DETERMINAR LAS EMPRESAS TIPO

Para la realización del diagnóstico en las empresas seleccionada como tipo fue necesario desarrollar esta metodología que sirvió de base para cada una de las actividades (ver Figura No 3) las cuales se detallan a continuación:

En primer lugar se buscaron los criterios que sirvieron de base para poder seleccionar cada una de las empresas tipo; al mismo tiempo se determinaron las técnicas que utilizaron en la investigación dentro de la empresa.

FIG. 3 METODOLOGIA PARA LA INVESTIGACION DE EMPRESAS TIPO



— En segundo lugar se analizó cada uno de los criterios de selección de las empresas tipo y se hizo una asignación de puntos los cuales se evaluaron; las características de las empresas y las que tuvieron mayor puntaje fueron las seleccionadas. Al mismo tiempo se desarrolló cada una de las técnicas que se utilizan en el trabajo de investigación las cuales se detallan a continuación:

- Elaboración de fichas de inspección para cada uno de los departamentos a estudiar que sirvieron para obtener información relevante de cada uno de los subsistemas en estudio.
- Elaboración de entrevistas a las personas encargadas de cada uno de los subsistemas que se estudiaron de las empresas tipos.
- Utilización de la técnica de la observación directa en la cual se utilizó una bitácora para anotar toda la información observada.

En tercer lugar se seleccionarán las empresas tipos a partir de la técnica de evaluación por puntos. En seguida se hizo contacto con cada una de las empresas seleccionadas y se presentó un plan de trabajo en cada una de ellas. Posteriormente se trabajaron en cada una de las empresas para poder recolectar la mayor cantidad de información en los subsistemas que tengan relación con la maquinaria y/o equipo.

Una vez recolectada toda la información se analizaron independientemente por empresa seleccionada; para luego unificar toda la información recolectada y analizada de las empresas tipo; luego se desarrolló el diagnóstico a las empresas tipo. A continuación se hizo un análisis de los problemas encontrados y posteriormente se hizo una evaluación por puntos

para luego jerarquizarlos y desarrollar el planteamiento del problema. Y al final se buscaron las alternativas de solución.

1. DETERMINACION DEL NUMERO DE EMPRESA TIPO

En esta fase del diagnóstico general se buscó la selección las empresas entre la pequeña y mediana, que cumplieran con los factores establecidos, para ello se utilizó la técnica de evaluación por puntos; y también por que no se tomó en cuenta la gran empresa.

2. CONDICIONES POR LAS CUALES SE EXCLUYO LA GRAN EMPRESA

Después de haber realizado el diagnóstico del Sector y al comparar la accesibilidad entre la grande, mediana y pequeña empresa respectivamente se llegó a la conclusión que la gran empresa es cerrada en la disponibilidad de brindar su tiempo. Por lo anterior se enlistan los criterios por los cuales se excluyen dichas empresas:

- La accesibilidad: Este factor es determinante para poder realizar el estudio dentro de estas, siendo un factor importante para su escogitación.
- Burocracia: la cantidad de formalidades innecesarias que se tienen que llevar a cabo para concertar cita con los representantes de las empresas.
- Falta de interés: este factor se refiere a la falta de disponibilidad por desarrollar investigaciones dentro de sus instalaciones y la falta de cooperación para ayudar en la formación profesional de los estudiantes.
- Asistencia técnica permanente: esto se refiere a la disponibilidad técnica permanente con que cuenta la gran empresa debido a la capacidad económica para mantener este tipo de asesoría que algunas veces es extranjera.

- **Divulgación de información:** este tipo de empresa son temerosas a la fuga de información proporcionada, siendo está utilizada de una forma inadecuada por parte de las personas que la han obtenido.

3. PROCESO DE EVALUACION

A continuación se presentan los diferentes factores con sus respectivas puntuaciones de acuerdo a sus características. En la puntuación se ha utilizado la progresión aritmética.

a. Accesibilidad:

En este factor se consideró el grado de accesibilidad de parte de las empresas para realizar el estudio en sus instalaciones. Este factor es de importancia para el desarrollo del estudio, es por ello que se le asigna un peso de 10 puntos.

Cuadro No.13 Factores de Accesibilidad

Grado	Características	Puntos
A	Remota probabilidad de realizar el estudio	10
B	Baja probabilidad de realizar el estudio	20
C	Probable accesibilidad de realizar el estudio	30
D	Alta probabilidad de realizar el estudio	40

b. Variedad de Productos

Este factor está referido a la diversidad de productos que elabora las empresas. A este se le asigno un peso de 30 puntos.

Cuadro No. 14 Diversidad de Productos

Grado	Características	Puntos
A	Producto Unitario	30
B	De 2 a 3 productos	60
C	De 4 a 5 productos	90
D	De 6 en adelante	120

c. Número de Personas:

Con este factor se pretende seleccionar entre la pequeña empresa la que posea mayor número de personal en sus instalaciones. Así mismo con la mediana empresa. Este factor tuvo un peso de 10 puntos.

Cuadro No. 15 Cantidad de Personas

Grado	Características	Puntos
A	De 6 a 9; si es pequeña De 21 a 17; si es mediana	10
B	De 10 a 13; si es pequeña De 28 a 34; si es mediana	20
C	De 14 a 17; si es pequeña De 35 a 42; si es mediana	30
D	De 18 a 20; si es pequeña De 43 a 50; si es mediana	40

d. Maquinaria Utilizada.

Se refiere a la cantidad y características especiales de la maquinaria, es decir el nivel de avance tecnológico que poseen las empresas. Este factor es también de importancia en el estudio, es por ello que se le asignó un peso de 35 puntos.

Cuadro No.16 Cantidad de Maquinaria

Grado	Características	Puntos
A	De 1 a 3 Máquinas	35
B	De 4 a 6 Máquinas	70
C	De 7 a 9 Máquinas	105
D	De 10 Máquinas en adelante.	140

e. Tipo de Materia Prima

Este factor tiene un peso de 15 puntos, con el cual se dio evaluar a las empresas que trabajan con leche fluida y en polvo, para su selección. A la leche fluida se le da más ponderación debido a que sufre mayor tratamiento en su utilización que la leche en polvo.

Cuadro No. 17 Tipo de Materia Prima

Grado	Características	Puntos
A	Utilizan únicamente la leche en polvo en la elaboración de sus productos.	15
B	Utilizan únicamente la leche fluida.	30
C	Utilizan la leche fluida y la leche en polvo	45

A continuación se presenta como quedaron los factores, con sus respectivos pesos y puntuaciones.

Cuadro No. 18 Resultados de Ponderación

Grado	Factores	Peso	Grados			
			A	B	C	D
a	Accesibilidad	10	10	20	30	40
b	Variedad de Productos	30	30	60	90	120
c	Número de Personas	10	10	20	30	40
d	Maquinaria Utilizada	35	35	70	105	140
e	Tipo de Materia Prima	15	15	30	45	60
TOTAL		100	100	200	300	400

4. Comparación de las Opciones

A continuación se presentan las comparaciones entre la pequeña y mediana empresa, para elegir la que logro el mayor puntaje.

CUADRO 19 : EVALUACION DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

FACTORES	Accesibilidad		Var de Prod.		Núm. de Pers.		Maq. Utiliza.		Mat. Prima		TOTAL
	G	P	G	P	G	P	G	P	G	P	
PEQUEÑA											
EMP1P	B	20	B	60	C	30	D	140	B	30	280
EMP2P	A	10	D	120	B	20	C	105	B	30	285
EMP3P	A	10	B	60	C	30	B	70	B	30	200
EMP4P	B	20	A	30	D	40	B	70	A	15	175
EMP5P	B	20	A	30	B	20	B	70	A	15	155
EMP6P	B	20	B	60	A	10	A	35	A	15	140
EMP7P	A	10	C	90	B	20	C	105	C	45	270
EMP8P	B	20	B	60	A	10	B	70	C	45	205
EMP9P	C	30	C	90	A	10	A	35	B	30	195
MEDIANA											
EMP1M	D	40	C	90	A	10	D	140	B	30	310
EMP2M	A	10	B	60	A	10	B	70	C	45	195
EMP3M	B	20	A	30	A	10	B	70	A	15	145

5. Elección de las Empresas tipo.

a. Pequeña Empresa.

De acuerdo a la puntuación asignada a cada empresa se puede observar en el Cuadro No 19, que la empresa 2 fue la que mayor ponderación tuvo (285), es por ello que se eligió para realizar el estudio. Sin embargo si la empresa no acepta que se realice el estudio, se elegirá la empresa 2, 9 ó 10, que son las que mayor ponderación obtuvieron 280, 270, 205 respectivamente.

b. Mediana Empresa.

En el caso de la mediana empresa, la que logro mayor ponderación fue la empresa No 3, alcanzando una puntuación de 310 puntos. Sumamente superior a todas las demás, es por ello que se eligió para la realización del estudio. Como una segunda opción se eligió la Empresa No 4, que fue la que tuvo la segunda posición más alta 195.

F. TECNICAS PARA LA INVESTIGACION DE CAMPO

A continuación en el Cuadro No 20, se definen las técnicas que se utilizaron para recolectar y registrar la información.

CUADRO No 20 TECNICAS QUE SE UTILIZARON EN LA INVESTIGACION

TÉCNICA	DEFINICION
ENCUESTA	El instrumento de la encuesta es el cuestionario y se define como: un conjunto de preguntas preparadas cuidadosamente sobre hechos y aspectos que interesan en una investigación. Este cuestionario se puede formular tres tipos de preguntas: cerradas, categorizadas y abiertas.
ENTREVISTA PERSONAL	Se refiere a la comunicación interpersonal entre el investigador y el o los sujetos de estudio a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto. La entrevista puede ser de dos tipo; <u>Entrevista estructurada:</u> se caracteriza porque las preguntas están estandarizadas y de acuerdo con un orden al que el entrevistador responde. <u>Entrevista no estructurada:</u> las preguntas se van formulando conforme el entrevistado va respondiendo a las situaciones planteadas.

OBSERVACION	Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto según el problema de estudio. El investigador debe definir los objetivos a lograr, determinar las unidades de observación, las condiciones en que se asumirá la observación y los fenómenos a registrarse.
INFORMACION SECUNDARIA	Consiste en información indirecta, proveniente de distintas fuentes; por ejemplo, periódicos, revistas, libros, trabajos realizados por instituciones relacionados con el tema, etc.

FUENTE: METODOLOGIA Y TECNICAS DE ESTUDIO Y DE INVESTIGACION; FOLLETO UES

- 1.- Encuesta: se elaboraron dos tipos diferentes de cuestionarios que sirvieron de guías para obtener información relevante; uno que se dirigió a las empresas del sector (ver Anexo 6) y otro a las empresas tipos (ver Anexo 7)
- 2.- Entrevista personal; con esta técnica (entrevista estructurada) se obtuvo información de personas conocedoras del sector y poseedoras de una larga experiencia de productos lácteos (gerentes, consultores propietarios, asistentes, etc.).
- 3.- Observación: esta técnica se utilizó para el registro de información recolectada por observación directa en las empresas tipos seleccionadas.
- 4.- Información Secundaria: a través de la información se complementó la información obtenida por los métodos anteriores.

G. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

1. Determinación del Universo:

Para nuestro estudio se entenderá por universo a todas aquellas empresas que se dedican a la fabricación de productos lácteos en El Salvador contenidos dentro de la grande, mediana, pequeña empresa respectivamente, las cuales están conformadas por 53 empresas, de acuerdo a información secundaria³. Sin embargo para investigación preliminar

³ Directorio Económico de DIGESTYC

del sector, que posteriormente se detalla en los resultados generales de la investigación se detectó que 29 empresas no cumplen con las características del estudio; entre ellas 20 microempresas La cuales se excluyen por los siguientes criterios:

- Sus procesos son artesanales.
- El personal utilizado en las labores de producción es mínimo y de tipo familiar.
- Inestabilidad en sus operaciones.
- Utilización mínima de maquinaria industrial.
- No tienen la capacidad económica, para implementar cambios en sus procesos, ni acceso a créditos, pues no cumplen con los requerimientos que las instituciones financieras exigen.

De acuerdo con lo anterior se tiene un universo de 24 empresa, distribuidas entre 8 grandes, 5 medianas y 11 pequeñas empresas respectivamente.

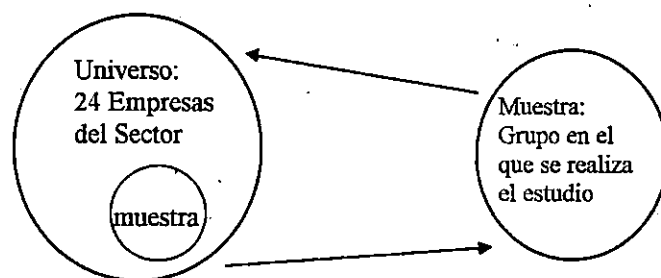


Fig. 4 Relación Muestra-Universo

2. Tamaño de Muestra:

Considerando que el Universo de empresas procesadoras de productos lácteos es reducido, se decidió trabajar con las 24 empresas. Con el objetivo de tener una mayor consistencia y representatividad del trabajo (Ver Anexo 8).

Es por ello que no se hizo ningún cálculo para determinar la muestra, ya que se trabajará con el universo. Cabe mencionar que se tomará el criterio de accesibilidad que

brinde² la empresa para poder obtener la información con el instrumento establecido (cuestionario).

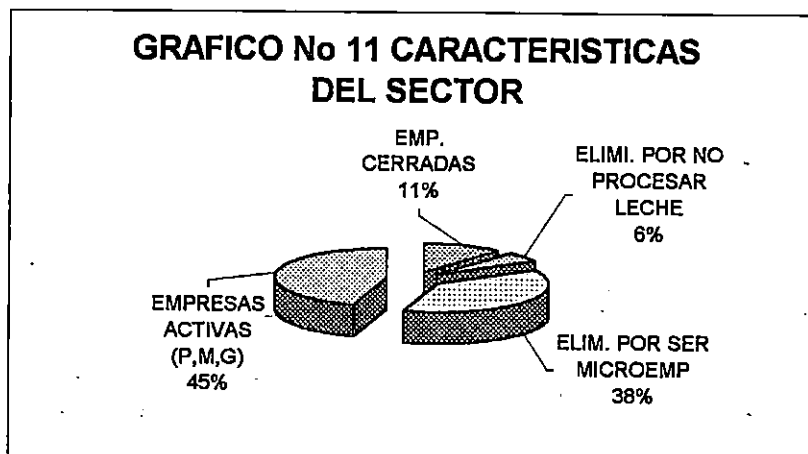
H. DIAGNOSTICO GENERAL DEL SECTOR

Para realizar el Diagnóstico General del Sector se realizó una investigación de campo la cual consistió en recabar información a través de una encuesta en las empresas que nos brindaron su acceso las cuales fueron posteriormente tabulados (ver anexo No.9), también se realizaron una serie de entrevistas a personas conocedoras del sector y obtención de información secundaria relevante para el diagnóstico.

Mediante el análisis de toda la información recabada se obtuvieron los siguientes resultados: De las 53 empresas registradas en el Directorio Económico (ver Anexo 8); seis de ellas han cesado sus operaciones las cuales hacen un 11.3 %, entre estas podemos mencionar las empresas DIADEMA; que fue una de las pioneras en procesar productos lácteos en nuestro país. Además el 5.6 % no procesan leche sino que son sucursales que distribuyen el producto y otras son oficinas administrativas. Se determino que el 37.73 % son microempresas las cuales no fueron tomadas en cuenta por no cumplir los requisitos para el desarrollo del estudio y el 45.28 % son empresas activas las cuales representan la pequeña, mediana y gran empresa (ver Cuadro No. 21).

Cuadro No. 21 Características del Sector

CARACTERISTICAS	NUMERO	%
EMPRESAS CERRADAS	6	11 %
ELIM POR NO PROCESAR LECHE	3	6 %
ELIM POR SER MICROEMPRESA	20	38 %
EMPRESAS ACTIVAS	24	45 %
TOTAL	53	100 %



1. Problemas Generales del Sector Productivo del País.

Sobre la base de la información secundaria⁴ se ha podido detectar que la mayoría de problemas que afecta el sector productivo son de una amplitud enorme ya que relaciona la economía y la situación social imperante. A continuación se presenta un cuadro No. 22 con el porcentaje de problemas con mayor prioridad.

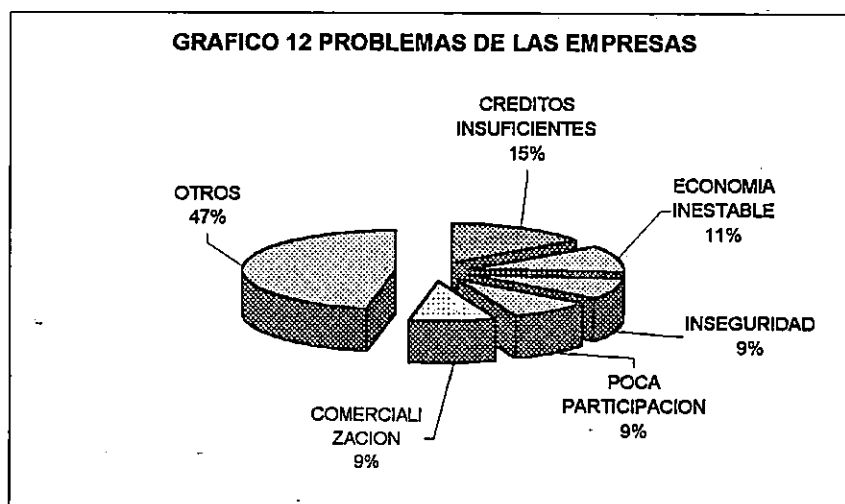
Para las empresas del sector productivo (incluyendo el sector lácteo), los principales problemas son: insuficientes créditos 15 %, economía inestable con el 11 %. Se mencionan también la inseguridad, la poca participación del sector y la comercialización cada una con el 9 % de las opiniones.

Cuadro No.22 PROBLEMAS DE LAS EMPRESAS

PROBLEMAS	%
CREDITOS INSUFICIENTES	15 %
ECONOMIA INESTABLE	11 %
INSEGURIDAD	9 %
POCA PARTICIPACION	9 %
COMERCIALIZACION	9 %
OTROS	47 %
TOTAL	100 %

Fuente: INFORME ENCUESTA DE OPINION A EMPRESA
OIT EL SALVADOR

⁴



Los problemas detectados del sector de productos lácteos están íntimamente relacionados con el contexto general; entre los de mayor relevancia podemos mencionar falta de materia prima (leche fluida); inaccesibilidad de créditos bancarios; falta de incentivos económico por parte del gobierno.

Podemos mencionar que se está dando un problema en el sector ganadero productor de leche el cual afecta a las empresas del sector de productos lácteos; esto se debe a que no hay políticas que incentiven a la reactivación de dicho sector, aunado a esto que los ganaderos no invierten para mejorar el hato lechero; explotando a las vacas queriendo obtener leche de buena calidad. Lo anterior expuesto queda afuera del contexto del estudio.

Otro aspecto importante de mencionar de los productores de lácteos, es que no se encuentran unidos y esto les afecta, ya que cada empresa busca resolver sus problemas en forma individual y cada cual vela por sus propios intereses. También es relevante citar que dentro del sector existe solamente una asociación denominada APPLE (Asociación de Plantas

Procesadoras de Leche) las cuales agrupa solamente 6 grandes empresas, la cual no cuenta con estructura física donde puedan abocarse a solicitar ayuda; ya que su presidencia se va rotando de empresa a empresa de acuerdo a su período destinado para ello.

Expertos⁵ en el sector manifiesta que si hubiera una integración del sector esto sería favorable; ya que esto contribuiría con un fortalecimiento del mismo, y uniéndose sería una estrategia para afrontar los problemas y los futuros retos de la globalización.

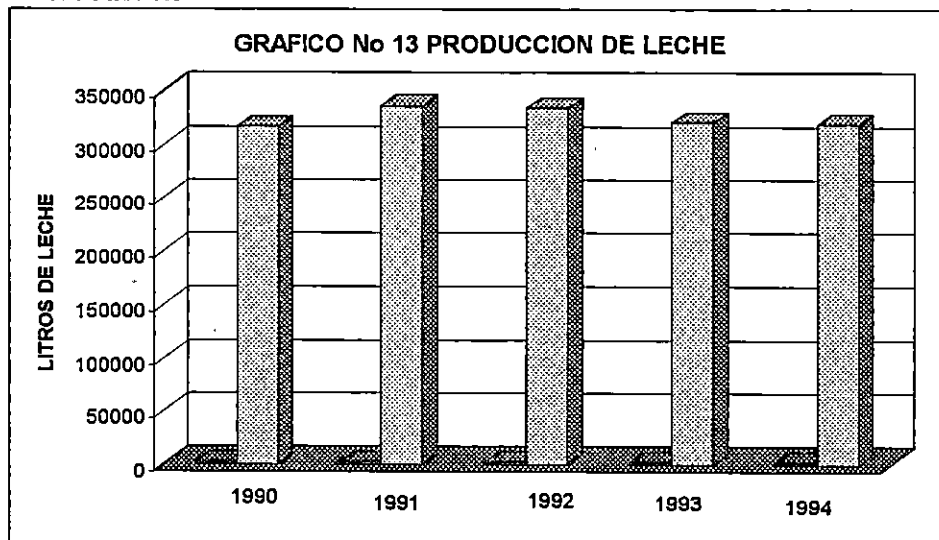
2. Producción Lechera.

A nivel Centroamericano los productores mayoritarios en leche fluida es Costa Rica, seguido por Honduras, ocupando nuestro país el tercer lugar (ver Cuadro No. 23). La producción de leche fluida en El Salvador a disminuido en el período de 1990-1994, reduciendo en un 28.9 % (ver Cuadro No.24), este decremento refleja la falta de inversión en la ganadería, el impacto de los doce años de guerra, la utilización de leche en polvo, los altos intereses de prestamos han desanimados a nuevas inversiones.

CUADRO No. 23 PRODUCCION DE LECHE 1990-1994 (MILES DE LITROS)

PRODUCTO	1990	1991	1992	1993	1994
PRODUCCION DE LECHE	316360	335250	333695	320000	319200

FUENTE: DGEA/MAG

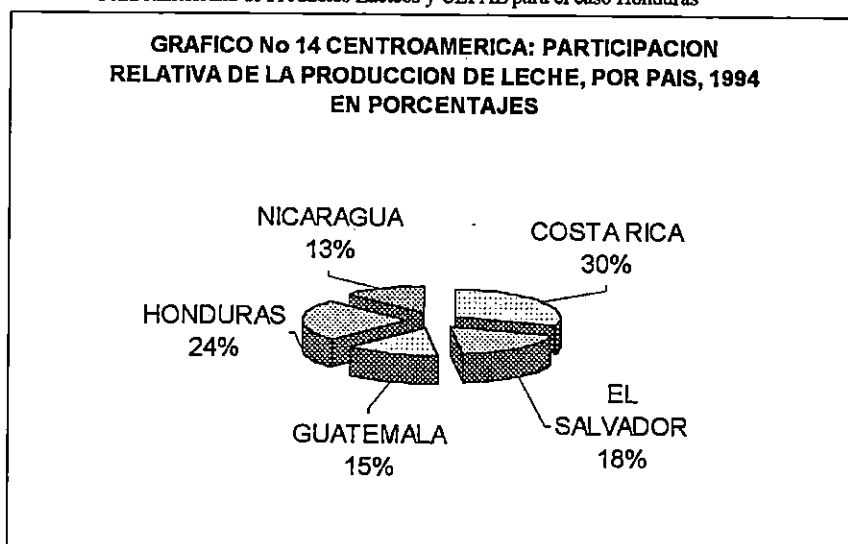


-- La leche que se obtiene suele presentar altos índices de acidez y de aguado (leche con agua); se estima que el 20 % de leche fluida nacional es destinada a las plantas procesadoras 175, 000 litros al día, el resto de 260,000 litros se vende a granel sin pasteurización y los procesadores artesanales utilizan 437, 000 litros para la elaboración de queso y crema. Esto ha hecho que productores se hallan ido a establecer sus operaciones al vecino país de Honduras, por contar con mayor materia prima⁶.

CUADRO No.24CENTROAMERICA: PRODUCCION ANUAL DE LECHE 1991-1994 EN MILLONES DE LITROS

PAIS	1991	1992	1993	1994
COSTA RICA	450.1	481.6	508.8	519.3
EL SALVADOR	335.5	333.7	320	319.2
GUATEMALA	246.1	243.6	250.7	258
HONDURAS	361.4	384	409.1	424.2
NICARAGUA	204.5	207.6	224.8	224.4

FUENTE: Documento presentado por los países para la Conferencia Centroamericana de Productos Lácteos y CEPAL para el caso Honduras



3. Obtención de la Materia Prima.

El sector de leche en El Salvador exhibe diferentes formas de integración vertical un ejemplo de este tipo de la Cooperativa Ganadera de Sonsonate (La Salud) que reciben la leche directamente de las haciendas asociadas a la cooperativa. Esta leche es premiada de

⁵ Lic. Victor Rodriguez. UNATI. ASI

acuerdo a la calidad que esta traiga, entre mayor sea la calidad mayor será el precio de compra de la leche (ver Cuadro No 25). Se ha estimado que la capacidad utilizada⁷ a nivel industrial es solamente en un 42 % a 46 %, es decir que el procesamiento industrial puede doblar con la infraestructura actual. Lo anterior viene a confirmar que las empresas lácteas no están haciendo el mejor uso de recursos al tener capacidad instalada ociosa.

Entre los motivos por que no la utilizan en su totalidad se encuentra la escasez de materia prima, adulteración, insuficiencia de capital y por la poca demanda. Esto se debe a escasos ingresos para comprar productos lácteos, falta de consumo de leche fluida, inasistencia de campañas promoviendo su consumo, baja calidad de los productos.

Las otras plantas compran directamente de los productores y de los transportistas. En el procesamiento artesanal el 60 % de la leche utilizada es comprada de intermediarios y el resto directamente del productor.

CUADRO No 25 PRECIOS DE COMPRA DE LECHE

Clase	Tiempo Bacterológico	Precio por Botella
A	Más de 6 Horas	0.15 ctvos
B	Más de 4 y menos de 6 horas	0.10 ctvos.
C	Más de 3 y menos de 4 horas	0.05 ctvos
D	Más de 2 y menos de 3 horas	Sin precio, ni castigo
E	Más de 1 y menos de 2 horas	descuento 25 % del precio fijo
F	Más de 30 min y menos de 1 hora	Descuento 50 % del precio fijo
G	Menos de 30 min. se rechaza	Se rechaza por mala calidad

FUENTE: COOPERATIVA LA SALUD

4. Importaciones y Donaciones

El contrabando de quesos provenientes de Honduras y Nicaragua influye negativamente en la producción y el procesamiento artesanal e industrial. Un monitoreo de

⁶ Diagnóstico en la Rama de Alimentos. Reconversión Industrial. ASI

⁷ El Salvador. Situación Actual para la Producción de Productos Lácteos. Diagnostico Centroamericano

contrabando de los quesos provenientes de Honduras y Nicaragua por parte de procesadoras artesanales salvadoreñas ha determinado que las cantidades de queso que pasan por las fronteras son mucho mayores que las declaradas. Estas deberían pagar el impuesto al valor agregado (IVA) como la producción nacional y ser sujeta a las inspecciones sanitarias, lo que significa un costo adicional a la importación⁸.

Por lo tanto que estas importaciones ilegales son una fuerte competencia desleal contra la industria y productores salvadoreños. Otro factor que ha distorsionado el mercado nacional son las donaciones de leche en polvo, antes no existía una política armonizada con la producción nacional, y muchas donaciones fueron comercializadas a precios por debajo de los del mercado actual. Por ejemplo, las donaciones procedentes de Francia han sido comercializadas para financiar otros proyectos gubernamentales. Además muchas donaciones destinadas exclusivamente a programas alimenticios o escolares fueron desviados para su venta, usualmente sin el aval del gobierno. Esta teoría es confirmada por los procesadores artesanales quienes han señalado que gracias a los precios de mercado negro de su materia prima ellos han podido subsistir.

5. Implementación de Nuevas Normas.

La Ley de Fomento de Producción Higiénica de la Leche y Productos Lácteos y la Regulación de su Expendio, señala que siendo la leche y sus derivados productos básicos para la alimentación del pueblo salvadoreño, se debe de fomentar su higiene y producción para una nutrición de mejor calidad. Dicha ley está sustentada con una serie de normas

8. Documento Presentado por: Dr. Calderón. Presidente de Planta Procesadoras de Leche. APPLE

técnicas y medidas en la cual principalmente obliga a las plantas procesadoras a pasteurizar su materia prima. En la actualidad, ambas medidas no esta siendo aplicadas ya que se detecto que el 28 % de las empresas encuestadas no están llevando acabo esta regulación. El Decreto #325 de la Asamblea Legislativa prohíbe la comercialización de leche proveniente de la reconstitución y recombinación de la leche en polvo. Asimismo se prohíbe la comercialización de leche, cremas y quesos elaborados con adulteraciones.

Para la armonización y adopción de las reformas a las normas de calidad, se ha creado una comisión coordinada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). En dicha comisión participan representantes de todos los sectores involucrados en el subsector, es decir industrial, artesanal y productor, además de representantes del sector público. Las normas de calidad estarán acordes con las del Codex Alimentarius, y las Normas del Instituto Centroamericano de Investigación Técnica e Industrial (ICAITI), así consistentes con los acuerdos de la OMC⁹. El proceso de elaboración de las nuevas normas está llegando a su final, faltando su adopción permanente con un dictamen de la Asamblea Legislativa. Las nuevas normas vendrán a regular el comercio con la región y con terceros países, medida que vendrá a favorecer a consumidores y productores, ya que se pagarán precios de leche fresca por su calidad, y el consumidor tendrá mas seguridad sobre la calidad de los productos que consume. Actualmente de las 18 empresas encuestadas el 50 % están utilizando las normas que estan vigentes (Ministerio de Salud, Codex, ICAITI).

⁹ Sr. Verfirio Valiente Gomez. Gerente de Producción de LA SALUD

6. Tipos de Productos.

Según el tipo de productos que se elaboran en la industria puede considerarse que básicamente existen dos clases de empresas: las que fabrican helados (sorbetes, paletas y yogur), que normalmente utilizan leche en polvo en su proceso; y las que procesan la leche fluida para obtener verdaderamente los productos derivados de la misma, como son: crema, mantequilla, queso; requesón, y en algunos casos la misma leche pero homogeneizada y pasteurizada.

El resultado al respecto en las empresas encuestadas es: el 54.8 % se dedica a la elaboración de productos derivados de la leche de las cuales una se dedica exclusivamente a la producción de queso (Luis Torres y Cia. Queso Petacones); el restante 45.2% se dedica a la fabricación de helados, que en su mayoría son sorbetes y paletas.

7. Control de Calidad.

Respecto a los controles de calidad implantados en las empresas encuestadas, los resultados obtenidos demuestran que todos realizan alguno o varios tipos de control, siendo los más utilizados en su orden las siguientes combinaciones, solamente en el INICIO del proceso un 16.7 %, en el Inicio-Final un 22.2 %; en el Inicio, Intermedio y Final con un 44.4 % y solamente al Final de proceso un 16.7 %. Las empresas en general aplican en el INICIO del proceso que es la recepción de la leche; las pruebas que son cantidad de grasa, acidez, reductasa, conteo bacteriano y el aguado (leche con agua). El control INTERMEDIO lo hacen cuando el producto esta en proceso conocido como un control fisico (control de

temperatura y tiempo; por último se realiza el control FINAL los cuales son pruebas organolepticas (color, sabor, olor consistencia).

El control que se hacen en las materias primas es el mismo que se aplican al inicio de los procesos siendo un 78% las que los aplican, y el 17 % no aplican ningún análisis por utilizar leche en polvo y el 6% únicamente utilizan la prueba de acidez; otro factor relevante que afecta a las empresas en la devolución de sus productos es el mal manejo que estos reciben perdiendo la cadena de frío ocasionando que el producto sufra cambios en su calidad siendo esto un 56 % y un 44 % la perecedencia de los productos.

8. Personal

Dentro de este aspecto al analizar las empresas encuestadas se observa que la estructura organizativa en el departamento de producción esta formada con un solo jefe (a cargo de quien normalmente esta la producción), y por obreros (casi siempre no son calificados). Respecto a la preparación del personal que integra dichas empresas; en un 46.2 % son obreros calificados y no calificados; el 23.1 % personal técnico y un 30.8 % es profesional. Debe señalarse que las empresas requieran programas de capacitaciones constantes en las áreas de producción, ya que según los datos de las encuestas el 42.9 % de los programas de capacitación están orientados a la Mano de obra calificada y no calificada, solamente este se les dan ocasionalmente o cuando surge deficiencia del personal.

9. Mantenimiento

Con relación al tipo de mantenimiento que estas empresas le dan a su maquinaria y equipo a fin de estar en condiciones de operar; un 79 % lo hace en forma correctiva-preventiva, siendo solamente el 7 % que utiliza el preventivo y el mantenimiento correctivo el 14 %. Se determinó que el 28 % de las empresas incurre en gastos mayores de 4000 colones. Entre los factores que son las causas de los altos costos de mantenimiento están¹⁰: maquinaria y/o equipo importado y no existe venta de repuestos, gastos incurridos en el pago a personal externo a la empresa el cual ocupa un 44 %; maquinaria obsoleta dado el que 50 % de la maquinaria que poseen las empresas tienen un promedio de 5 a 10 años de uso y un 6 % más de 15 años.

10. Maquinaria y Equipo

En base al número de máquinas que poseen las empresas se han clasificado en mecanizadas con un 72.2 %; Automatizada con un 22.2 y artesanal con un 5.6 %; haciendo un total de las 150 máquinas de las empresas encuestadas y solamente 5 son a control numérico las cuales se detallan a continuación:

Cuadro No.26 CANTIDAD DE MAQUINARIA A C.N.

EMPRESA	#	Tipo
Lácteos San José	1	Pasteurizador(Ultra Alta temperatura) UTH
La Salud	3	Empacadora de cartón (envasadora), UHT, descremadora.
Foremost	1	Clarificadora
TOTAL	5	

¹⁰

³ Solamente el 22 % de los encuestados dijo conocer la maquinaria y/o equipo a control numérico. Se puede afirmar que la utilización de maquinaria sofisticada (control numérico) puede dar solución a mejorar los controles de calidad en la producción; por otro lado también puede inferir que con la implementación con tecnología avanzada no es la solución, sino que es mejor educar al trabajador desde la hacienda hasta la fábrica en cuanto a la manipulación y tratamiento de la materia prima¹¹.

11. Higiene y Seguridad Industrial

Dada la naturaleza de la industria; todas las empresas son inspeccionadas por el Ministerio de Salud, IPOA, pero estas inspecciones no se realizan en forma periódicas. El equipo de protección personal es proporcionada por la empresa para cumplir con los requisitos de ley por la elaboración de productos alimenticios entre los cuales se pueden mencionar: botas de hule, gorros, protectores de oídos, mascarillas, guantes, delantales; pero debido al grado de cultura de muchos operarios son renuentes a la utilización de estos y es cuando sufren accidentes es que ellos toman conciencia para utilizarlos en cuanto la mayoría de las industrias encuestadas se determinó que un 81 % no cuenta con un reglamento escrito de higiene y seguridad ocupacional.

I. ANALISIS DE COMPETITIVIDAD DEL SECTOR

Michael E. Porter, el autor de Estrategia Competitiva, expone en su libro un modelo de las fuerzas que operan en un determinado sector. La explicación sintética de los elementos que el autor desarrolla y que integra dicho modelo es la que sigue:

¹¹ Ing. Mario Roberto Calidonio.

- Amenazas de ingreso de nuevos o potenciales competidores.
- Intensidad de la rivalidad entre los competidores existentes.
- Amenaza de productos o servicios sustitutos.
- Poder de Negociación del cliente.
- Poder de negociación de los proveedores.

La amenaza de ingreso de nuevos competidores está condicionado a los factores que conforman las barreras de ingreso al sector. El nivel de las mismas es inversamente proporcional al efecto de esta fuerza, es decir, cuando más alta son las barreras de ingreso, menor será la amenaza de aparición de nuevos competidores y viceversa, a menor nivel de barreras de ingreso mayor es la posibilidad de nuevos oferentes.

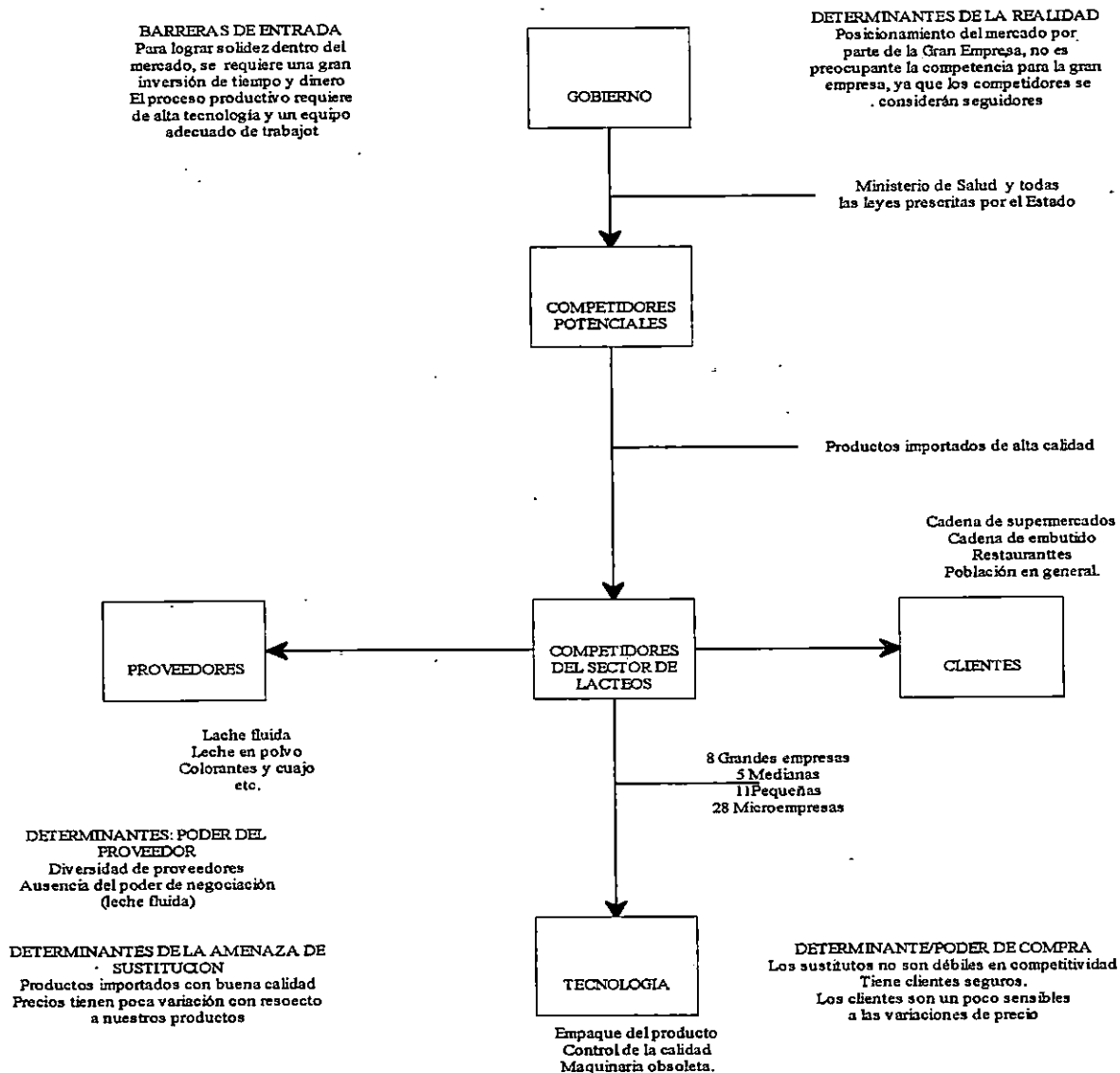
La intensidad de la rivalidad de los competidores existentes está dada por el nivel de actividad en las acciones y reacciones para contrarrestar el movimiento del competidor o de los competidores tales como políticas de precios, campañas publicitarias o innovaciones tecnológicas y de servicio.

La presión de los productos sustitutos representa la medida en que el sector puede ser afectado por la existencia o aparición de los mismos. Los productos sustitutos son aquellos que pueden satisfacer los mismos requerimientos funcionales y de valor para los consumidores. El poder de negociación de los compradores condiciona la naturaleza competitiva del sector, exigiendo mayor calidad o más servicios y reducción de precios.

El poder de negociación de los proveedores tiene que ver fundamentalmente con la incidencia que pueden tener elevados precios, reduciendo la calidad o imprimiendo un ritmo al abastecimiento regular.

El análisis conjunto de todas estas fuerzas y de los factores que lo condicionan representa el nivel de competitividad del sector. A continuación se presenta el Análisis del Sector de Productos Lácteos, en una forma esquematizada en la fig. 5.

FIG. No. 5 ANALISIS PORTER DE LA SITUACION COMPETITIVA DEL SECTOR DE PRODUCTOS LACTEOS



1. ANALISIS PORTER DE LA SITUACION COMPETITIVA

SECTOR: LACTEOS

1. Naturaleza y Poder de Fuerzas Competitivas: Los competidores del sector lácteo tienen naturaleza pasiva, debido a que simplemente son seguidores de las empresas que son líderes en el mercado. Esto les debilita su poder en el sector.

2. Posición Relativa de Costos y Competitividad de los Rivales: No se conoce información relativa a la estructura de costos de las empresas, sin embargo el hecho de las empresas líderes en el mercado pueden indicar altos niveles de ventas que sobrepasan a los de la competencia y por ende lleva a las grandes empresas obtener una ventaja competitiva tanto en costos bajos y diferenciación.

El costo bajo viene dado por la capacidad de una empresa en diseñar, fabricar comercializar un producto comparable más eficiente que sus competidores. La diferenciación de brindar al comprador un producto superior en términos de calidad, características especiales y servicios post-venta del producto.

Asimismo la competitividad de los rivales cercanos (mediana y pequeña empresa) es prácticamente nula, debido a que son seguidores de las estrategias de la gran empresa.

También se vislumbra la entrada de nuevos competidores fuertes al sector ya que los existentes no adquieren la fuerza necesaria para competir con la gran empresa.

3. Estrategias, Posiciones y Fuerzas Competitivas de los líderes del Mercado y de los rivales.

Las empresas grandes, utilizan una estrategia genérica de diferenciación en el mercado, debido a que posee cierta maquinaria de tecnología de avanzada en la producción, lo que les da una mayor calidad en el producto, sus rivales utilizan una estrategia de imitación, debido a que quieren igualarse a los productos de buena calidad. Actualmente

existen competidores cercanos (productos lácteos exportados) que puedan desplazar los productos en el mercado o hacer desaparecer tanto a las microempresas, pequeña, mediana y posiblemente la gran empresa

4. Condiciones Competitivas Esperadas

En el futuro cercano se prevé que las condiciones competitivas no sean las mismas que en la actualidad debido a que se están quitando las barreras grandes para la entrada de nuevos competidores sobre todo que son empresas que dedican su tiempo y tienen el capital necesario para alcanzar la posición de las grandes empresas del país. Por lo tanto las empresas deben de contar con planes con programación de renovación de equipo, expansión de mercados y solidificar sus posiciones actuales.

Después de haber analizado al sector y determinada la problemática existente en él, de una forma general es preciso conocerlo más a fondo, es por eso que se han escogido tres empresas como modelo para poder trabajar con ellas, estas son representativas para todo el sector. Con ello se pretende identificar problemas específicos de la misma, así poder darle solución a través de las técnicas de ingeniería industrial, esto servirá de guía para el sector en general.

J. DIAGNOSTICO ESPECIFICO DE LAS EMPRESAS TIPO

Este análisis tiene como propósito conocer de las empresas tipo aspectos específicos que puedan generalizarse para el sector, encontrando problemas que permitan tener un panorama más claro de la problemática.

El diagnóstico específico se ha estructurado por subsistemas relacionados con la maquinaria existente.

1. EMPRESA LACTEOS "A"

a. SUBSISTEMA DE MATERIA PRIMA

i- Especificaciones sobre materias primas:

La empresa lácteos "A" no cuenta con especificaciones sobre la materia prima, la cual no cuentan con boletas apropiadas ya que utilizan cuadernos o hojas sueltas para llevar sus registros.

ii- Manejo de materias primas procesadas y no procesadas:

La empresa lleva un control del vencimiento de las materias primas no procesadas en forma escrita pero no utilizan ningún formato específico para ello, lo cual utilizan cuadernos, no realizando ningún control de calidad de los mismos.

Las materias primas procesadas tampoco no se realiza ningún tipo de control de calidad (laboratorio, físico, químico) pero la forma de como se maneja estas no permite conservar la calidad ya que la transportan en burulas (barriles plásticos) de un lugar a otro, introduciendo las manos en la leche.

iii- Manejo de materias primas frescas:

El tipo de control que se efectúa a las materias primas frescas (leche) es Sensorial donde ven el color, sabor, olor y consistencia, el Químico que es la prueba de acidez, densidad y grasa lo realizan de forma esporádica.

iv- Bodega de materias primas:

La empresa cuenta con tres bodegas de materia prima secas y 2 tanques refrigerantes para almacenar la leche, estas bodegas se encuentran separadas del área de producción (2 de ellas) y una se encuentra en el área de producción para mantener materias primas para el proceso.

La distribución de estas bodegas es adecuada es decir con fácil acceso, una ubicación relativa de las materias primas, teniendo una iluminación y una ventilación adecuada y libres de humedad, las cuales están limpias y ordenadas, estando separadas del piso utilizando tarimas donde se encuentran estibadas adecuadamente, pero no están rotuladas y separando el material comestible y empaques de los materiales contaminantes.

v- Estrategias para la obtención y manejo de materias primas:

La empresa realiza una clasificación y calificación de los proveedores tomando en cuenta su capacidad, antecedentes y referencias, teniendo un acuerdo sobre el aseguramiento de la calidad, realizando un inventario de las materias primas.

Esta empresa realiza revisiones periódicas de la materia prima, desarrollando pronósticos de ventas y disponibilidad de materia prima para hacer sus compras. La empresa cuando ha tenido problemas con el suministro de leche fluida a recurrido a la

utilización de la leche en polvo para la elaboración de los productos la cual afecta en la calidad de los productos.

b. SUBSISTEMA DE PROCESOS

i- Ejecución de operaciones unitarias:

Para la operación de pesado se ajusta a los requerimientos de su escala, la operación de llenado y cierre es manual y mecánica, en cuanto a la operación de etiquetado es preimpresa.

Las impurezas de la leche al llegar a la planta se separan por cedazo y luego pasa directamente al pasteurizador en donde se llevan solo registros de temperatura y tiempo, mientras en la operación de homogeneización se llevan registros de presión no teniendo un control escrito de los mismos.

ii- Elaboración de quesos:

Para la operación de coagulación (cuajo) no se lleva controlado el tiempo ni la temperatura; para el corte de la cuaja, estos utilizan utensilios que no cumplen con las exigencias higiénicas ya que se encuentran a la intemperie. En la ejecución del desuerado, el moldeo, no se mantienen las condiciones higiénicas adecuadas, ni tampoco los moldes utilizados son de material adecuado, tampoco se controla el tiempo ni la presión en el prensado del queso debido a que las prensas son artesanales, mientras que en la operación de maduración solo se controla el tiempo y la operación de salado se utiliza sal sin purificar.

iii Formulación del producto:

Las formulaciones del producto están escritas, pero no se utilizan a menudo porque cada operario por su experiencia las conoce a la perfección, en dicha formulación se utiliza el equipo e instrumentación necesaria para las mediciones, este es un proceso delicado ya que cada operario es responsable de la elaboración del producto y de él depende que sea de buena calidad, ya que el conoce todo el proceso el cual no lleva un registro de todos los ingredientes que se le echan, no comparando con la formulaciones que tiene el gerente.

iv- Disposición de la línea de producción:

La secuencia de operaciones es parcialmente incongruente, ya que para el manejo de la leche no se hace a través de tuberías sino que se hace por medio de burulas las cuales es llenado por el operario; la distribución del equipo en la planta es parcialmente adecuada por que existen espacios que se encuentran subutilizados.

No existe cuellos de botella en la línea de producción debido a las características del proceso y al poco volumen de producción que procesan y esto no permite que se den los cuellos.

v- Controles sobre el proceso:

Para el proceso productivo ellos manifiestan que tienen especificaciones al cual no se nos permitió el acceso a ellas donde mencionan que tienen un programa con responsabilidades definidas donde mencionan que tienen un registro escrito el cual no se tuvo comprobación, El equipo se manifiesta que es revisado antes de utilizarlo la cual no se observó bien que lo revisaran en las visitas hechas a la planta.

vi- Estrategias de aspecto productivo:

Un aspecto importante que conocí la empresa es la capacidad de producción con estudio formal el cual no se tuvo acceso al mismo; también usa herramientas de planificación y programación de la producción, mantienen un control adecuado sobre la toma de pedidos donde se toman variables como calidad, cantidad, tiempo el cual tampoco fue mostrado.

Mientras tanto en los productos no existe una codificación que permita ubicar el lote de producción o al menos solo fecha de producción para su ubicación.

Existe la posibilidad de ampliación de la capacidad de la planta pero debido a su poca demanda de productos que se fabrican no es necesaria. Además se han empleado maquinaria (una empacadora al vacío) para aumentar la calidad de los productos, la empresa no cuenta con puntos críticos de control en el proceso para llevar un control adecuado en el producto y mejorar la calidad de los mismos.

c. SUBSISTEMA DE PRODUCTO TERMINADO

i- Características, manejo y control de empaques y etiquetas:

Con respecto a las especificaciones de empaque y etiquetas estas están escritas y se utilizan, pero no hay inspecciones antes de utilizarlas. Las inspecciones de etiquetas se hacen a través de muestreo para empacar el producto se utilizan bolsas plásticas.

Entre los controles que se dan durante la operación de empacado son el peso neto, volumen, y control de cierre pero no se registran de forma escrita; también la empresa ha verificado que las etiquetas cumplan con las normas del país las cuales piden la formulación del producto, fecha de elaboración y fecha de vencimiento.

ii- Definición y determinación de vida útil:

Para la determinación de la vida útil de cada producto se considera el empaque, en donde se especifican condiciones para que se cumplan como por ej. Mantener la cadena del frío en refrigeración; un aspecto importante que no se toma en consideración es la fecha de vencimiento ya que los productos no la llevan en su empaque.

iii- Características y manejo de bodega producto final:

El producto terminado se ubica en un cuarto frío, el cual no es independiente de la sala de proceso, la distribución de los productos en el cuarto frío no es adecuada ya que no se encuentra rotulado (según fecha de producción) y estibado de una forma adecuada, tampoco se llevan un control estricto de rotación de los productos en dicho cuarto.

Una parte de los productos no se encuentran alejados del nivel del piso y la pared.

d. SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

Esta empresa realiza únicamente un mantenimiento correctivo, el cual lo realiza sin un plan, en donde estén las políticas, objetivos y metas definidas. Además no posee un equipo de trabajo con tareas específicas y responsabilidades definidas, únicamente cuentan con una persona encargada del mantenimiento, la cual realiza algunas tareas que no le compete. Esta persona no es entrenada ni capacitada regularmente, sus labores la realiza sin ordenes escritas y sin llevar un registro y estadísticas de las fallas por equipo, en el Anexo 10 muestra algunas fallas más comunes detectadas en su maquinaria y equipo. También es

importante mencionar que la empresa no cuenta con un plan ágil para suministros de repuestos, ya que cuando se requieren se hacen subcontrataciones con talleres externos.

e. SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

La empresa cuenta con un total de 18 máquinas, como se muestra en el anexo 10, de las cuales 5 de ellas no son utilizadas por las siguientes causas:

- Tanque Pasteurizador: La empresa no lo utiliza esta máquina ya que con el pasteurizador de olla y el de placa, logran satisfacer la demanda.

FIG. 6 PASTEURIZADOR DE PLACAS

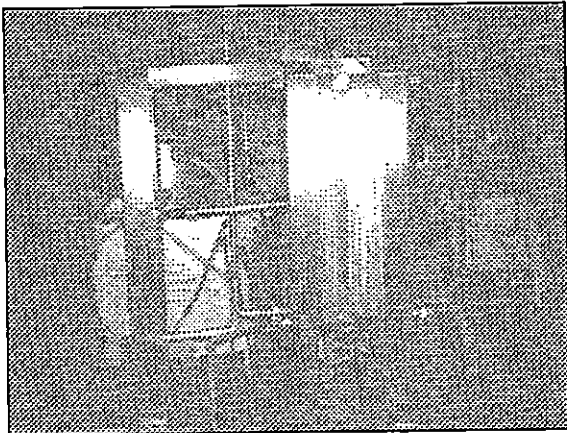
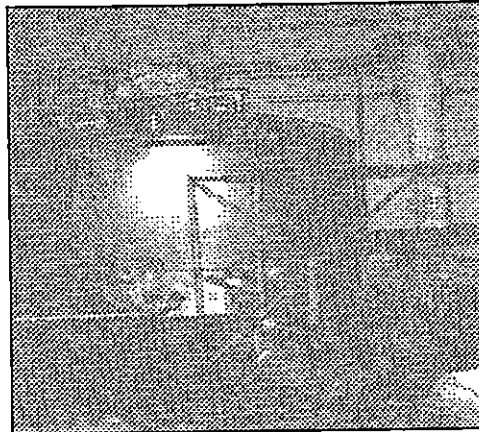


FIG. 7 PASTEURIZADOR DE OLLA



- Descremadora en caliente: Son dos las descremadoras en caliente que no son utilizadas, apesar de que están en buenas condiciones, utilizan únicamente la descremadora en frío por mayor capacidad (5000 bt/h) y por la poca producción que se tiene de estos productos (crema pura) consecuencia de la poca materia prima que procesan diariamente.

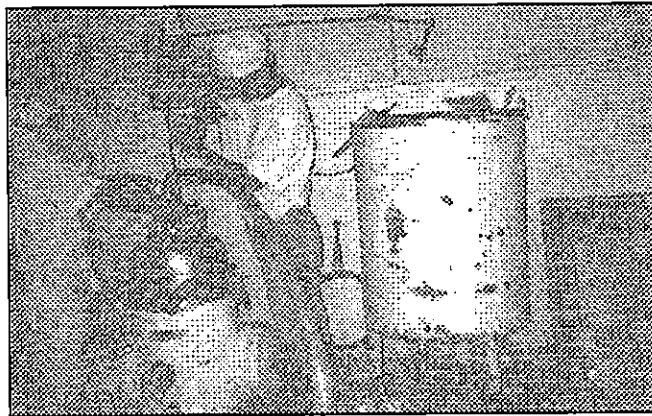


FIG. 8 DESCREMADORA EN FRIO

- Empacadora al vacío: Este equipo no es utilizado no por estar en condiciones óptimas, utilizando un empaque manual que no garantiza mantener la calidad del producto.
- Cuarto frío: Únicamente un cuarto frío es utilizado por poseer la capacidad suficiente de almacenar el producto terminado, el otro es utilizado como bodega de materia prima de bolsas y manteca.

Del resto de la maquinaria 7 máquinas la utilizan a un 27.8%, y 6 máquinas a un 89.8% (ver anexo 10)

f. SUBSISTEMA DE HIGIENE

i- Higiene del edificio:

Al realizar una inspección de las instalaciones se constató que los pisos tienen residuos de materias primas derramadas, las paredes encontradas parcialmente limpias, con polvo, salpicaduras de productos, los techos se encuentran con telas de araña y polvo, las instalaciones no cuentan con ventanas solamente existe portón con cedazo y celosía en las paredes, que proporcionan la iluminación natural. La empresa no cuenta con un programa

estructurado para el control de plagas, sino que se hace de acuerdo a las necesidades, en cuanto a las fumigaciones se realizan cada mes para prevenir la proliferación de las moscas que son muchas en el área de proceso.

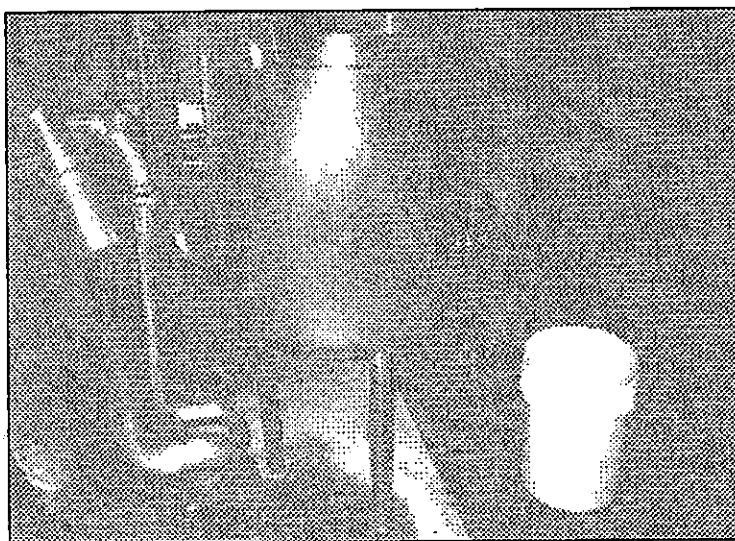


FIG. 9 HIGIENE DE LA PLANTA

ii- Facilidad de limpieza para el personal:

Las instalaciones cuentan con servicios sanitarios ubicados independientemente de la sala de proceso, las cuales sus paredes, pisos y ventanas se encuentran limpias, contando con lavamanos pero sin jabón, los sanitarios se encuentran sin papel higiénico, también los recipientes para depositar los papeles sin tapaderas, contando también con duchas y vestidores independientes, y dormitorios.

La sala de proceso no cuenta con lavamanos limpios ni tampoco con toallas para secarse las manos.

iii- Abastecimiento de agua:

La procedencia del agua es de servicio de acueducto (ANDA), contando con una cisterna la cual tiene capacidad para un día de trabajo dándole tratamiento de cloro cada vez que la lavan y la presión del agua es buena para todas las labores de proceso y limpieza.

iv- Higiene del equipo:

El equipo utilizado en el proceso solamente se limpian de residuos que tienen pegados antes y después de haber realizado el producto y no recibe una desinfección adecuada ya que permanecen a la intemperie y las moscas se paran en ellos.

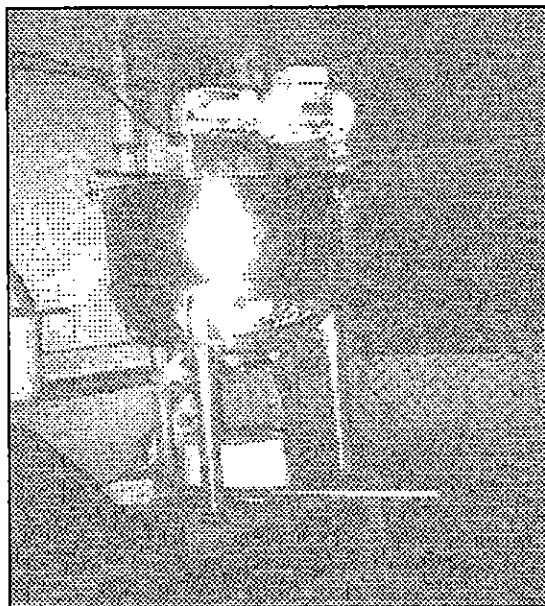


FIG. 10 MARMITA CON RESIDUO DE MATERIA PRIMA.

v- Higiene del personal de la planta:

El personal de la planta cuenta con uniformes pero estos no están casi siempre limpios debido a las características del proceso, ellos mismo son encargados de lavarlos; la protección para el cabello es adecuada ya que utilizan gorras, para protegerse los pies

utilizan botas de hule que la empresa les proporcionan, no utilizando guantes en todo el proceso, pero si mascarillas, los hábitos higiénicos del personal son eficientes, se lavan las manos con frecuencia pero no de la forma adecuada por no utilizar algún desinfectante.

vi- Instalaciones:

La planta se encuentra ubicada en la zona urbana de Santa Ana, donde sus pisos son de cemento pulido e impermeable son propicios para que fluya el agua en ellos, el desnivel es parcialmente adecuado ya que se encuentran acumulaciones de agua, las uniones de paredes y pisos no son redondeadas, y las paredes son de material adecuado con azulejos y pintadas de blanco con pintura de aceite para facilitar su limpieza, los techos no se encuentran pintados, la ventilación es inadecuada ya que solamente cuentan con un ventilador existiendo acumulaciones de olores y calor que es típico por el proceso que se realiza, la iluminación es inadecuada por contar con lugares con poca iluminación y no se encuentran protegidas las lámparas. Las instalaciones no cuentan con ventanas solamente con celosías sin cedazo por donde entran las mosca a la sala de proceso, existiendo un portón que separa la sala de proceso del resto de la planta cubierta con cedazo pero esta casi siempre se encuentra abierta permitiendo la entrada de las moscas, contando la empresa con bodegas individuales para materia prima, materiales y producto terminado.

vii- Disposición de desechos sólidos:

La Empresa cuenta con canaletas de desagüe dentro de las instalaciones estas poseen rejillas desmontables para facilitar su limpieza, pero se observó que habían residuos sólidos en ellas y casi no se lavan constantemente, estos desechos van a las tuberías de

aguas negras donde no se realiza ningún tratamiento a los desechos, controlando adecuadamente las emanaciones de gases con trampas de agua en las tuberías.

g. SUBSISTEMA DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL

Dentro de la planta se observaron diferentes tipos de riesgos para los trabajadores entre ellos podemos mencionar conexiones de energía eléctrica en mal estado teniendo conexiones inadecuadas, las tuberías de vapor no están protegidas con material aislante, las mangueras de las salidas de vapor tampoco cuentan con sujetadores, poco espacio entre máquinas y pueden quemarse los operarios, la no utilización de guantes en todos los procesos, la proliferación de moscas, no contando con ningún tipo de señalización dentro de las instalaciones, sin extintores ni botiquín de primeros auxilios, el ambiente de trabajo no permite trabajar con comodidad debido al ruido que producen las máquinas y el calor del ambiente, no contando con salidas de emergencia ni plan de evacuación.

h. SUBSISTEMA DE CALIDAD

La empresa tiene políticas de calidad orientadas al producto de las cuales solamente el propietario las conoce y las pone en práctica al momento de comprar la materia prima (leche) y el producto terminado para evitar que las auditorías externas realizadas por el IPOA afecten al proceso y producto final, donde este tiene un manual de calidad al cual no se tubo acceso, definiendo las responsabilidades de cada persona donde es clara a quien le corresponde la gestión de la calidad

Las inconformidades encontradas en la gestión de calidad no se registran para determinar su origen o para prevenir su repetición. La empresa participa activamente en el

desarrollo de actividades deportivas, educativas, sociales, para mejorar la calidad de vida de la comunidad, participando activamente en la Asociación Salvadoreña de Procesadores de Leche (ASAPROL) para mantener un vínculo estratégico con las demás empresas.

La empresa utiliza el soporte lógico de las computadoras para llevar un control preciso y ágil de la información.

i. SUBSISTEMA DE PERSONAL

La empresa cuenta actualmente con un sistema de organización el cual no se tiene a la vista, e incluye una definición de funciones, por medio de la cual pueden hacer las respectivas evaluaciones tanto del puesto como del empleado.

El personal que labora en la empresa goza de ciertos beneficios como plan de pensiones, seguro médico, pago de horas extras, vacaciones, lo que conlleva a un agradable ambiente de trabajo, sin embargo la empresa no cuenta con programas de capacitación para sus empleados en donde pueden fortalecer sus conocimientos. En la inducción de los nuevos empleados la empresa se auxilia de empleados antiguos, los cuales se encargan de orientarlos durante una semana.

2. EMPRESA LACTEOS "B"

a. SUBSISTEMA DE MATERIA PRIMA

i- Especificaciones sobre materias primas: La empresa no cuenta con especificaciones escritas sobre materias primas, lo cual corren el riesgo de entregarles otros tipos de materias primas de menor calidad o adulteradas.

ii- Manejo de materias primas procesadas y no procesadas: La empresa realiza un control visual del vencimiento de las materias primas no procesadas en las condiciones de almacenamiento, donde no realizan ningún tipo de control de calidad ya sea de laboratorio, físico o químico ni llevan registros de los mismos.

Las materias primas procesadas tampoco se realiza ningún tipo de control de calidad (laboratorio, físico, químico), solamente las que realiza el inspector del IPOA-MAG, pero la forma de como se maneja estas no permite conservar la calidad ya que la transportan en burulas (barriles plásticos) de un lugar a otro introduciendo las manos en la leche.

iii- Manejo de materias primas frescas: El tipo de control que se efectúa a las materias primas frescas (leche), no es el adecuado ya que solamente una vez a la semana los realizan los cuales son: organoleptico donde ven el color, sabor, olor y consistencia, el químico que es la prueba de acidez, densidad y grasa.

iv- Bodega de materias primas: La empresa cuenta con dos bodegas de materia prima secas y 3 tanques refrigerantes para almacenar la leche, estas bodegas se encuentran separadas del área de producción.

La distribución de estas bodegas es adecuada es decir con fácil acceso, una ubicación relativa de las materias primas, teniendo una iluminación y una ventilación adecuada y libres de humedad, las cuales están limpias y ordenadas, estando separadas del piso utilizando tarimas donde se encuentran estibadas adecuadamente, pero no están rotuladas y separando el material comestible y empaques de los materiales contaminantes.

v- Estrategias para la obtención y manejo de materias primas: La empresa realiza una clasificación y calificación de los proveedores tomando en cuenta su capacidad, antecedentes y referencias, teniendo un acuerdo sobre el aseguramiento de la calidad, realizando un inventario de las materias primas.

Esta empresa no ha hecho un estudio sobre el costo de almacenamiento versus el costo por falta de materia prima para llevar a cabo la producción, haciendo revisiones periódicas, desarrollando pronósticos de ventas y disponibilidad de materia prima para hacer sus compras.

La empresa cuando ha tenido problemas con el suministro de leche fluida a recurrido a la compra algunas veces de quesos ya elaborados para suplir la demanda.

b. SUBSISTEMA DE PROCESOS

i- Ejecución de operaciones unitarias: Para la operación de pesado se ajusta a los requerimientos con su escala, la operación de llenado y cierre es manual y mecánica, en cuanto a la operación de etiquetado es preimpresa.

Las impurezas de la leche al llegar a la planta se separan por cedazo, las operaciones de pasteurizado y homogeneización no se realizan, aunque cuentan con las máquinas, la operación de cultivos no se realiza .

iii- Elaboración de quesos: Para la operación de coagulación (cuajo) se lleva controlado el tiempo ni la temperatura pero no se registran de forma escrita; para el corte de la cuajada es adecuado por la utilización de los instrumentos de acero inoxidable pero estos no están tapados ni almacenados dentro de la planta.

En la ejecución del desuerado, el moldeo, no se mantienen las condiciones higiénicas adecuadas, ni tampoco los moldes utilizados son de material adecuado (moldes de madera), pero cuentan también con moldes de acero inoxidable pero son pequeños, tampoco se controla el tiempo ni la presión en el prensado del queso, mientras que en la operación de maduración se controla el tiempo, la temperatura, humedad, y la operación de salado se utiliza sal sin purificar.

iii- Formulación del producto: No se tiene una formulación del producto, solamente se basan en la experiencia del operario y es de exclusiva responsabilidad que el producto sea de buena calidad y tenga un buen sabor, pero el cumplimiento de la formulación no hay un control estricto ya que depende de la responsabilidad del operario en cumplir a cabalidad dicha formulación de determinado producto.

iv- Disposición de la línea de producción: La secuencia de operaciones es parcialmente incongruente, ya que para el manejo de la leche no se hace a través de tuberías sino que se hace por medio de burulas las cuales es llenado por el operario; la distribución del equipo en la planta es parcialmente adecuada porque existe maquinaria que no es utilizada y se encuentra ocupando espacio dentro de la planta, no existe cuellos de botella en la línea de producción debido a la naturaleza del producto y al bajo volumen de producción y no permite que se den los cuellos.

v- Controles sobre el proceso: Para el proceso productivo no existe especificaciones; todas las inspecciones del proceso se registran en un cuaderno informal tanto el equipo de

producción y el estado de utensilios que requieren ajustes es revisado antes de utilizarse por los operarios; también se tiene definido a quien corresponde la responsabilidad de autorizar las modificaciones del proceso.

vi- Estrategias de aspecto productivo: Un aspecto importante que no conoce la empresa es la capacidad de producción con estudio formal teniendo dificultad en la planificación control y programación de la producción

Mientras tanto en los productos no existe una codificación que permita ubicar el lote de producción o al menos solo fecha de producción para su ubicación.

No existe la posibilidad de ampliación de la capacidad de la planta ya que existe maquinaria ociosa y debido a su poca demanda de productos que se fabrican no es necesaria.

La empresa no ha desarrollado nuevas tecnologías propias, ni han empleado equipo para aumentar la calidad y productividad, tampoco cuenta con un programa estructurado para el mejoramiento de la productividad; y no se han identificado puntos críticos para el control de la calidad

c. SUBSISTEMA DE PRODUCTO TERMINADO

i- Características, manejo y control de empaques y etiquetas: Con respecto a las especificaciones de empaque y etiquetas estas no están escritas, pero hay inspecciones de los empaques antes de utilizarlos por muestreo y es adecuados según el producto. Las inspecciones de etiquetas no se hacen a través de muestreo, existen los controles que se da

durante la operación de empaqueo son el peso neto, volumen, y control de cierre; la empresa no ha verificado que las etiquetas cumplan con las normas del país.

ii- Definición y determinación de vida útil: Para la determinación de la vida útil de cada producto se considera el empaque, en donde se especifican condiciones para que se cumplan como por ej. mantenerse en refrigeración; un aspecto importante que se toma en consideración es la fecha de vencimiento ya que los productos la llevan en su empaque.

iii- Características y manejo de bodega producto final: El producto terminado se ubica en un cuarto frío, el cual no es independiente de la sala de proceso, la distribución de los productos en el cuarto frío no es adecuada ya que no se encuentra rotulado (según fecha de producción) y estibado de una forma adecuada, tampoco se llevan un control estricto de rotación de los productos en dicho cuarto.

Una parte de los productos no se encuentran alejados del nivel del piso y la pared, pero las condiciones de almacenamiento permite mantener la calidad del producto.

d. SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

Esta empresa realiza únicamente un mantenimiento correctivo, el cual lo realiza sin un plan, donde estén las políticas, objetivos y metas definidas. Además no posee un equipo de trabajo con tareas específicas y responsabilidades, únicamente cuentan con una persona encargada del mantenimiento, la cual realiza algunas tareas que no le competen (repartidor del producto), no cuentan con un manual de procedimientos en donde puedan realizar en forma sistemática las actividades. Esta persona no es entrenada ni capacitada regularmente,

sus labores la realiza sin ordenes escritas y sin llevar un registro y estadísticas de las fallas por equipo, el Anexo No.11 muestra algunas fallas más comunes detectadas en su maquinaria y equipo. También es importante mencionar que la empresa no cuenta con un plan ágil para suministros de repuestos, apesar que la empresa posee instalaciones (taller) para llevar a cabo el mantenimiento, no puede evitar estas demoras, ya que únicamente se encargan de reemplazar las piezas dañadas o realizar reparaciones sencillas.

e. SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

La empresa cuenta con un total de 23 máquinas, como se muestra en el Anexo 11 las 23 máquinas se encuentran en buen estado, sin embargo dos de ellas (pasteurizador pequeño y tanque refrigerante) no son utilizadas por su tamaño reducido, es por ello que se encuentran inutilizadas.

El pasteurizador, homogenizador, las placas de enfriamiento y el banco de hielo únicamente los utilizan 2 horas por semana, cuando elaboran crema, equivalentes a un 5% de las horas hábiles de turno.

La marmita y el molino, los utilizan 3 horas cada dos días, equivalente a 18.7% de las horas hábiles (ver Anexo No. 11), estos porcentajes de utilización son sumamente bajos a consecuencia de la poca demanda que tienen los productos en el mercado.

i. Características de los equipos: Los utensilios como moldes, agitadores y coladores son de material adecuado (acero inoxidable), no así los moldes artesanales para el prensado del

queso, los cuales son de madera, material en donde los microorganismos patógenos pueden permanecer.

Los utensilios anteriores no son almacenados en estantes, a excepción de las burulas (barril de plástico) los cuales son almacenados en estantes.

El equipo utilizado es el adecuado para el control de la temperatura, ya que cuentan con termómetros por cada operario, el control del tiempo no es muy eficaz por utilizar un reloj de pared, el cual no es muy preciso.

f. SUBSISTEMA DE HIGIENE

i- Higiene del edificio:

Al realizar una inspección de las instalaciones se constató que los pisos tienen residuos de materias primas derramadas (leche o trozos de queso), las paredes encontradas parcialmente limpias, con polvo, salpicaduras de productos, los techos se encuentran con telas de araña, manchados y polvo, las instalaciones cuentan con una ventanas tapada con cedazo que proporcionan la iluminación natural. La empresa no cuenta con un programa estructurado para el control de plagas, sino que se hace de acuerdo a las necesidades, en cuanto a las fumigaciones se realizan cuando es necesaria para prevenir la proliferación de las moscas que son muchas en el área de proceso, la empresa no cuenta con un programa estructurado de higienización.

ii- Facilidad de limpieza para el personal: Las instalaciones cuentan con servicios sanitarios (para ambos sexos) ubicados independientemente de la sala de proceso, las cuales sus paredes, pisos y ventanas se encuentran sucias y manchadas.

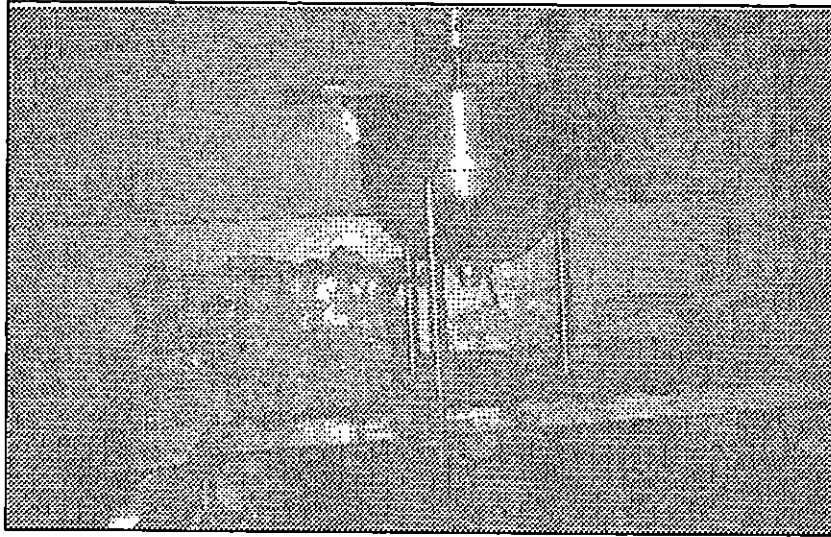


FIG. 11 DESPERDICIO DE MATERIA PRIMA EN PISO Y PAREDES

Contando con lavamanos pero sin jabón, los sanitarios se encuentran sin papel higiénico, también los recipientes para depositar los papeles sin tapaderas, contando también con duchas y vestidores independientes.

La sala de proceso no cuenta con lavamanos limpios ni tampoco con toallas para secarse las manos.

iii- Abastecimiento de agua: La procedencia del agua es de servicio de acueducto (ANDA), contando con una cisterna la cual tiene capacidad para un día de trabajo dándole tratamiento de cloro cada vez que la lavan y la presión del agua es parcialmente buena para todas las labores de proceso y limpieza.

iv- Higiene del equipo: El equipo utilizado en el proceso se encuentra con costras o residuos solamente se limpian antes y después de haber realizado el producto y no recibe

una desinfección adecuada ya que permanecen a la intemperie y las moscas se parán en ellos.

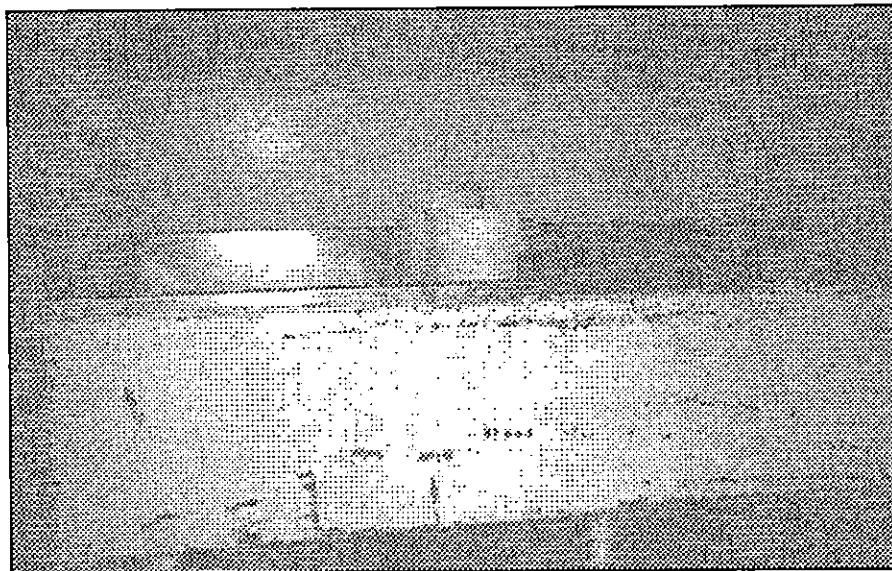


FIG. 12 TINA CON CORROSION POR FALTA DE LIMPIEZA

v- Higiene del personal de la planta: El personal de la planta cuenta con uniformes pero estos no están casi siempre limpios debido a las características del proceso, ellos mismo son encargados de lavarlos; la protección para el cabello es adecuada ya que utilizan gorras, para protegerse los pies utilizan botas de hule que la empresa les proporcionan, no utilizando guantes ni mascarillas en todo el proceso, los hábitos higiénicos del personal son eficientes, se lavan las manos con frecuencia pero no de la forma adecuada por no utilizar algún desinfectante.

vi- Instalaciones: La planta se encuentra ubicada en la zona urbana de San Salvador, donde sus pisos son de material adecuado impermeable y lisos propicios para que fluya el agua en ellos, el desnivel es parcialmente adecuado ya que se encuentran acumulaciones de agua, la uniones de paredes y pisos no son redondeadas, y las paredes son de material adecuado con azulejos y pintadas de blanco con pintura de aceite para facilitar su limpieza, los techos se

encuentran pintados, la ventilación es inadecuada ya que solamente cuentan con un ventilador existiendo acumulaciones de olores y calor que es típico por el proceso que se realiza, la iluminación es inadecuada por contar con lugares con poca iluminación y no se encuentran protegidas las lámparas. Las instalaciones cuentan con una ventana grande, existiendo una puerta que separa la sala de proceso del resto de la planta cubierta con cedazo, contando la empresa con bodegas individuales para materia prima y materiales y producto terminado.

vii- Disposición de desechos sólidos: La Empresa cuenta con canaletas de desagüe dentro de las instalaciones estas poseen rejillas desmontables para facilitar su limpieza, pero se observó que habían residuos sólidos en ellas y casi no se lavan constantemente, estos desechos van a las tuberías de aguas negras donde no se realiza ningún tratamiento a los desechos, controlando adecuadamente las emanaciones de gases con trampas de agua en las tuberías.

g. SUBSISTEMA DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL

Dentro de la planta se observaron diferentes tipos de riesgos para los trabajadores entre ellos podemos mencionar: las mangueras de las salidas de vapor tampoco cuentan con sujetadores, poco espacio entre máquinas y pueden quemarse los operarios, la no utilización de guantes en todos los procesos, la proliferación de moscas, pisos lisos en algunas partes, tampoco cuentan con ningún tipo de señalización dentro de las instalaciones, sin extintores ni botiquín de primeros auxilios, el ambiente de trabajo no permite trabajar con comodidad

debido al ruido que producen las máquinas y el calor del ambiente, tampoco cuenta con salidas de emergencia ni plan de evacuación.

h. SUBSISTEMA DE CALIDAD

- i- Políticas de calidad: La empresa no cuenta con políticas de calidad donde se realizan auditorias externas de forma parcial por el IPOA-MAG, no contando con un sistema adecuado de documentación y registro de todas las acciones relacionadas con la calidad, tampoco registrando todas las inconformidades encontradas en las inspecciones para determinar su origen y prevenir su repetición, tampoco cuenta con manual de calidad que incluya procedimientos operativos para cada uno de las diversas actividades.

- ii- Procedimientos: La empresa no cuenta con un sistema de calidad bien estructurado y documentado de donde se defina claramente a quien corresponde la responsabilidad de la gestión de calidad de la empresa, no están definidas las medidas de coordinación e interrelación entre los diferentes departamentos de la empresa, no utilizando métodos estadísticos como parte integral de la actividad de calidad.

- iii- Relación empresa - comunidad: Esta no cuenta con una relación participativa en actividades con la sociedad, ni tampoco participa de manera activa como miembro de una asociación empresarial del país, esto hace que la empresa quede aislada de los acontecimientos que se den dentro de este ámbito. Utilizando de una forma reducida la utilización de la computadora como soporte que le ayudaría a llevar un mejor control de los productos y materia prima.

i. SUBSISTEMA DE PERSONAL

La empresa no cuenta actualmente con un sistema de organización establecido, tampoco cuenta con un manual de funciones y procedimientos de cada uno de los puestos de trabajo.

El personal que labora en la empresa goza de ciertos beneficios como plan de pensiones, seguro médico, vacaciones, lo que conlleva a un agradable ambiente de trabajo, sin embargo la empresa no cuenta con programas de capacitación para sus empleados en donde pueden fortalecer sus conocimientos. En la inducción de los nuevos empleados la empresa se auxilia de empleados antiguos, los cuales se encargan de orientarlos.

3. ANALISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS TIPO

CUADRO No. 27 AREA DE: MATERIA PRIMA

ASPECTO	LACTEOS "A" MEDIANA	LACTEOS "B" PEQUEÑA
Especificaciones de Materia Prima	Cuenta con especificaciones técnicas de sus materias primas	No tiene especificaciones de sus materias primas.
Manejo de Materias Primas Procesadas y No Procesadas	Se lleva un control escrito del vencimiento de las materias primas no procesadas y mal manejo de las materias primas procesadas (transportadas en burulas)	No llevan control escrito del vencimiento de las materias primas no procesadas y el manejo de las materias primas procesadas no es el adecuado (transportación en burulas).
Manejo de Materias Primas Frescas	Se lleva un control de la leche el cual es Organoleptico y Químico a diario	No es el adecuado el control ya que solamente una vez a la semana lo realizan, Organoleptico.
Bodegas de Materias Primas	La empresa cuenta con 3 bodegas de materias primas con las condiciones adecuadas y 2 tanques refrigerantes de almacenamiento de la leche	La empresa cuenta con 2 bodegas con las condiciones necesarias y con 3 tanques refrigerantes para almacenar la leche fluida.
Estrategias para la Obtención y Manejo de las Materias Primas.	Cuenta con una clasificación y calificación de los proveedores tomando en cuenta los pronósticos de ventas y la disponibilidad de la materia prima y utilizando la leche en polvo como sustituto de la leche fluida cuando es necesario	Cuenta con una calificación y clasificación de los proveedores y la no utilización de los pronósticos de ventas y comprando producto ya elaborado para suplir la demanda.

CUADRO No.28 AREA DE: PROCESOS

ASPECTO	LACTEOS "A" MEDIANA	LACTEOS "B" PEQUEÑA
EJECUCION DE OPERACIONES		
- Pesado	Escala Adecuada (balanza digital)	Escala Adecuada (balanza digital y bascula)
- Llenado y Cierre	Manual y mecánico	Manual y Mecánico
- Etiquetado	Preimpreso	Preimpreso
- Recepción de Leche	Se realiza filtración de impurezas con cedazo	Se realiza filtraciones de impurezas con cedazo
- Pasteurización	Se realiza con controles de temperatura y tiempo	No se realiza aunque se cuente con la maquinaria
- Homogeneización	Se realiza con controles de presión	No se realiza aunque se cuente con la maquinaria

CUADRO No. 29 AREA DE: ESTRATEGIA DE ASPECTOS PRODUCTIVOS

ASPECTO	LACTEOS "A" MEDIANA	LACTEOS "B" PEQUEÑA
- Capacidad de Producción	Se conoce con un estudio formal	No conoce su capacidad
- Utilización de herramientas de Planificación y Programación de la Producción.	Si utilizan herramientas, además mantienen un control adecuado en la toma de pedidos.	Si utilizan herramientas, mantienen un control adecuado en la toma de pedidos.
- Codificación de Productos.	No tienen una codificación de productos	No tienen una codificación de los productos.
- Ampliación de la capacidad de la planta.	No es necesario debido al poco volumen de producción.	No es necesario debido al poco volumen de producción y a la suficiente maquinaria ociosa.
- Empleo de equipo o nuevas tecnologías para aumentar la calidad y productividad.	Adquisición de una empacadora al vacío; actualmente fuera de servicio.	No han implementado nuevas tecnologías contando con equipo sub-utilizado.
- Identificación de puntos críticos para el control de la productividad.	Se han identificado Ej; materia prima, error humano, clasificación de proveedores, etc. pero no se llevan estadísticas sobre el mejoramientos de estos controles.	No estan definidos ni llevan estadísticas.

CUADRO No. 30 AREA DE: PROCESOS

ASPECTO	LACTEOS "A" MEDIANA	LACTEOS "B" PEQUEÑA
Elaboración de Quesos		
- Coagulación (cuajo)	No se controla tiempo ni temperatura	Se controla el tiempo y temperatura
- Corte de Cuajada 1° y 2°	Los instrumentos no son adecuados, ni almacenados.	Los instrumentos son adecuados (acero inoxidable) pero no se encuentran almacenados.
- Desuerado y moldeo	Desuerado, con condiciones higiénicas inadecuadas y moldes con material inadecuado.	Desuerado y moldeo con condiciones higiénicas inadecuadas (moscas) y moldes inadecuados pero se cuentan con algunos moldes de acero inoxidable.
- Prensado	Inadecuado, no se controla el tiempo ni presión.	Inadecuado, no se controla el tiempo, ni la presión.
- Maduración	Se controla solamente el tiempo.	Se controla la temperatura y tiempo
- Salado (salmuera)	Se coloca sal sin purificar.	Se coloca sal sin purificar
Formulación de los Procesos	Cuenta con formularios de los productos en forma escrita, pero no se utiliza ya que cada operario por su experiencia las conoce, pero no hay un control estricto de ellas.	Las formulaciones de los productos están escritas, pero no se utilizan ya que cada operario las conoce pero no se cuenta con un control estricto de ellas.
DISPOSICION DE LA LINEA DE PRODUCCION		
- Secuencia de Operaciones	Parcialmente incongruente	Parcialmente incongruente
- Distribución de Equipo en planta	Parcialmente adecuada porque hay espacios subutilizados.	Parcialmente incongruente por que hay maquinaria subutilizada dentro de la planta.
Controles sobre el Proceso	Existen especificaciones escritas, en la cual es registrada en fichas.	No tienen especificaciones sobre el proceso y se registran en un cuaderno informal.

CUADRO No.31 AREA DE: PERSONAL

ASPECTO	LACTEOS "A" MEDIANA	LACTEOS "B" PEQUEÑA
PERSONAL	La empresa cuenta con un sistema de organización estructurada con definición de funciones. Cuenta con ciertos beneficios laborales. Falta de programas de capacitación a los empleados, ni tampoco programas de inducción para nuevos empleados.	No cuenta con un sistema de organización estructurado, ni tampoco definición de funciones en forma escrita. Proporciona beneficios laborales. No cuentan con programas de capacitación, ni programas de inducción para nuevos problemas.

CUADRO No 32 AREA DE: PRODUCTO TERMINADO

ASPECTO	LACTEOS "A" MEDIANA	LACTEOS "B" PEQUEÑA
CARACTERISTICAS - MANEJO Y CONTROL DE EMPQUE Y ETIQUETAS - Especificaciones de empaques y etiquetas. - Controles durante el empaque - Cumplimiento de normas del país referentes a etiquetas. - Definición y determinación de la vida útil del producto	Si tienen y están escritas Peso neto, volumen y control de cierre. Si cumplen con las normas. Para determinarla se toman en cuenta el empaque, condiciones de almacenamiento; pero no se coloca la fecha de vencimientos a los productos.	No cuenta la empresa con ellas Peso neto, volumen. No cumplen con las normas. Para determinarla se toma en cuenta el empaque, condiciones de almacenamiento, y se coloca la fecha de vencimiento.
CARACTERISTICAS Y BODEGAS DEL PRODUCTO FINAL	Producto terminado guardado en cuartos fríos, sin rotulaciones de fecha de producción, y sin un control estricto en la rotación de los productos.	Producto termina almacenado en cuarto frío, sin rotulaciones de fecha de producción, y sin un control estricto en la rotación de los productos.

CUADRO No 33 AREA DE: HIGIENE

ASPECTO	LACTEOS "A" MEDIANA	LACTEOS "B" PEQUEÑA
HIGIENE DE EDIFICIOS	Residuos de materia prima derramados en el piso, paredes parcialmente limpias con salpicaduras. Techos con ventanas de arena y polvo. No cuentan con ventanas. No cuentan con un programa estructurado de plagas, ni con un programa estructurado de higienización.	Lo mismo que la empresa "A".

FACILIDADES DE LIMPIEZA PARA EL PERSONAL.	DE EL	Cuentan con servicios sanitarios (2) separados de la sala de proceso, sin papel higiénico, ni tapaderas en el recipiente. Lavamanos sin jabones en los baños y dentro del área de proceso.	También cuenta con dos servicios sanitarios con paredes manchadas independiente de la sala de proceso, sin papel higiénico. No tiene jabones los lavamanos (servicios y procesos).
ABASTECIMIENTO DE AGUA.	DE	Procedencia de agua es de servicio de acueducto (ANDA). Cuenta con una cisterna que su capacidad es para más de un día, aplicándole un tratamiento de cloro.	Igual que la empresa "A".
HIGIENE DE EQUIPO.		Equipos con costras y residuos, limpiándolos antes de utilizarlos en el proceso, no haciendo una desinfección adecuada antes o después de utilizarlo o después de lavarlo.	Similar a la empresa "A".
HIGIENE DEL PERSONAL DE LA PLANTA.	DE LA	El personal de la planta con uniforme pero casi siempre se encuentra sucios debido a las características del proceso. Utilización de botas, gorras y bozal dentro de la planta. No contando con guantes. La frecuencia del lavado de manos no es adecuado ya que no utilizan jabón.	Utilización de uniformes casi siempre sucios por las características del proceso. No utilizan bozal, ni guantes. No se lavan con la frecuencia adecuada, ni en el momento adecuado.
INSTALACIONES		Empresa ubicada en zona urbana en Santa Ana. Cumplen parcialmente con las condiciones debido a que hay acumulación de agua en los pisos, debido que no tienen el desnivel adecuado, las paredes cuentan con azulejos y pintadas con pintura de aceite color blanco. Ventilación inadecuada, iluminación parcialmente adecuada, falta de ventanas en instalaciones, contando con una puerta que separa el área de producción con las demás instalaciones. Se cuenta con bodegas individuales	Empresa ubicada en zona urbana de San Salvador. Similar al anterior.
DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS.	DE	Canaletas de desagüe dentro de las instalaciones, contacto con rejillas desmontables para una mejor limpieza, no se realiza ningún tratamiento a los desechos.	Similar al anterior.

CUADRO No 34 AREA DE: SEGURIDAD DE PERSONAL

ASPECTO	LACTEOS "A" MEDIANA	LACTEOS "B" PEQUEÑA
RIESGO DE PLANTA .	<p>Proliferación de moscas. Instalaciones eléctricas en mal estado. Tuberías de vapor no protegidas . Mangueras de vapor sin sujetador. Pasillos angostos . No utilización de guantes en proceso. No hay ningún tipo de señalización. No cuenta con botiquín de primeros auxilios . Ruido dentro de las instalaciones . Falta de extintores. No cuenta salida de emergencia.</p>	<p>Pisos lisos . Mangueras de vapor sin sujetador . Proliferación de moscas . No utilización de guantes . Falta de señalización. Falta de extintores. Falta de botiquín. Ruido en instalaciones . Falta de salida de emergencia .</p>

CUADRO No 35 AREA DE: MAQUINARIA Y EQUIPO

ASPECTO	LACTEOS "A" MEDIANA	LACTEOS "B" PEQUEÑA
MAQUINARIA Y EQUIPO.	18 Máquinas .	27 Máquinas .
EQUIPO NO UTILIZADO.	Un tanque pasteurizador; dos descremadoras en caliente; una empacadora al vacío; un cuarto frío.	Un pasteurizador pequeño; un tanque de enfriamiento .
MAQUINARIA SUBUTILIZADA .	Tres máquinas .	Seis máquinas .
CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS .	No cumplen con las condiciones y características adecuadas para el producto .	No cumplen con las condiciones y características adecuadas para el producto .
ALMACENAMIENTO DEL EQUIPO .	No cuentan con estantes de almacenamiento para los utensilios .	No cuentan con estantes de almacenamiento para los utensilios .
UTILIZACION DE UTENSILIOS Y EQUIPO .	Cantidad suficiente y no generan cuello de botella .	Cantidad suficiente y no generan cuello de botella .

CUADRO No. 36 AREA DE: CALIDAD

ASPECTO	LACTEOS "A" MEDIANA	LACTEOS "B" PEQUEÑA
POLITICAS DE CALIDAD	<p>Empresa cuenta con políticas de calidad orientadas al producto. Realizando auditorias externas por parte de IPOA, MAG.</p> <p>Manual de calidad donde están definidas las responsabilidades de cada persona.</p> <p>Coordinación e interrelación entre los diferentes subsistemas de la empresa.</p> <p>Utilización de métodos estadísticos como parte integral de gestión de calidad.</p>	<p>Cuenta con políticas de calidad realizando auditorias externa por parte del IPOA.</p> <p>No cuenta con un sistema adecuado de documentación y registro de todas las acciones relacionadas con la calidad.</p> <p>No utilización de métodos estadísticos como parte de la gestión de calidad.</p>
PROCEDIMIENTO	<p>Sistema adecuado de documentación y registro para la comprobación y evaluación de todas las acciones relacionadas con la calidad.</p> <p>No se registran las inconformidades encontradas en la gestión de calidad.</p>	<p>No cuenta con un sistema bien estructurado y documentado de la gestión de calidad.</p>
RELACION EMPRESA SOCIEDAD.	<p>La empresa participa activamente en las actividades deportivas y educativas para mejorar la vida de la comunidad.</p> <p>Participa activamente en asociaciones empresariales (ASAPROL).</p> <p>Utilización de soporte lógico de computadoras.</p>	<p>No participa activamente en actividades sociales, empresariales.</p> <p>Utiliza en forma reducida el soporte lógico de computadoras.</p>

CUADRO No. 37 AREA DE: MANTENIMIENTO

ASPECTO	LACTEOS "A" MEDIANA	LACTEOS "B" PEQUEÑA
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA.	Tipo de mantenimiento utilizado es el correctivo.	Tipo de mantenimiento utilizado es el correctivo
PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	Una persona	Una persona.
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.	No cuenta con un programa estructurado con políticas objetivos y metas definidas.	Igual a la anterior.
DEFINICION DE FUNCIONES.	No hay una estructura específica de funciones dentro del departamento.	Igual a la anterior.
PROGRAMAS DE CAPACITACION.	No existen.	Igual a la anterior.
FICHAS DE TRABAJO.	No poseen.	Igual a la anterior.
SUMINISTRO DE REGISTRO.	No cuentan con un plan ágil para el suministro de repuesto.	Igual a la anterior.

3. DIAGNOSTICO EN EMPRESA TIPO "C" CON MAQUINARIA A CN.

Los resultados en la investigación de campo realizado en la Empresa "C" se presenta a continuación:

a. ASPECTOS PRODUCTIVOS:

Referente a la procedencia de la maquinaria de dicha empresa, el 60% es procedente de los Estados Unidos, y el restante 40% procede de Europa (Italia, Francia). Esto ocasiona dificultades en la adquisición de repuestos, intervención de mano de obra extranjera en el mantenimiento de los programas, ocasionando atrasos en el proceso de producción.

De acuerdo a el tiempo que tiene la maquinaria (CN) oscila entre 0-3 años, esta empresa manifiesta tener maquinaria y equipo fuera de servicio por la poca capacidad de producción que estas tienen, o sea que no cumplen con los requerimientos de trabajos establecido. El porcentaje de reconstrucción de maquinaria oscila entre 60-80 % mostrando con ello buen nivel tecnológico en el proceso productivo.

Referente a la parte del proceso donde utilizan maquinaria a CN, esta es utilizada dentro los procesos térmicos como lo son la pasteurización y esterilización, a estos se les da un mayor control, ya que son la base principal de los productos o subproductos; también la empresa ve la necesidad de adaptar nuevas alternativas tecnológicas en un futuro como lo es la incorporación de una planta aséptica. Su objetivo principal es prolongar la

percedencia de la leche, haciéndola durar mayor tiempo empacada a temperatura ambiente o refrigerada, esto dependerá también en cierta medida del tipo del empaque que se utilice.

La empresa a reemplazado la maquinaria y equipo convencional, por la incorporación de tecnología innovadora (CN), recibiendo asistencia técnica en el área de capacitación técnica; dicha asistencia procede de los EEUU y Europa.

En la empresa solamente se dan dos turnos, consecuencia de ello utilizan en un 60-80% su capacidad instalada (actualmente se están procesando 56,000 botellas de leche). Sin embargo a la relación a años anteriores, la empresa ha aumentado su capacidad instalada, debido a la adquisición de maquinaria y equipo moderno.

Para mejorar la calidad de los productos, se necesita mejorar la calidad de la materia prima, capacitar la mano de obra y también la motivación del personal en el uso de estas máquinas. Esta empresa utiliza normas y estándares nacionales en forma sistemática y en el proceso aplican técnicas de control de calidad al producto en proceso.

Entre los competidores más fuertes se tienen solamente a la gran empresa; generando de esta manera una competencia cualitativa y cuantitativa considerable, que induce a la empresa a mejorar su competitividad para mantenerse en el mercado. En relación a los precios de los productos que se fabrican son iguales al de la competencia, ya que con la adquisición de maquinaria se a logrado disminuir los precios de los productos.

Entre las fortaleza que tiene la empresa para enfrentar una mayor competitividad se tiene:

- a) Capacidad tecnológica; con la utilización de maquinaria a Control Numérico.
- b) Alto grado de calidad: ya que se requiere que la materia prima sea de buena calidad; debido a los procesos térmicos que sufren.

La empresa tiene planes de exportar sus productos y esta interesado en dirigir sus productos a países Centroamericanos y México.

b. ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA

En cuanto a la procedencia de las materias primas principales el 60-80% son de origen nacional, entre los problemas que se tienen con los proveedores locales es la mala calidad de estos, mientras que con los proveedores del exterior tienen problemas con los precios elevados que estas empresas ofrecen.

Pero no basta solucionar el problema de la calidad de materia prima para decidirse a exportar, ya que se deben cumplir con requisitos internacionales como normas de calidad, normas de empaque, etc.

La empresa nunca a tenido problemas por la falta de materia prima, ya que dispone de por lo menos 10 fuentes, y el abastecimiento de materias primas secas se hace para 3 meses.

c. AREA PROFESIONAL

En la empresa existe necesidad a corto plazo de capacitar al personal específicamente del área de mantenimiento; ya que cuando se dan daños el la maquinaria a CN, se contrata mano de obra extranjera, específicamente de empresas fabricantes de este tipo de maquinaria.

La empresa a requerido asistencia técnica, capacitación y apoyo institucional en las siguientes campos:

ASISTENCIA TECNICA

DISEÑO

DESARROLLO DE PRODUCCION

CONTROL DE CALIDAD

PUBLICIDAD

Para los cargos técnicos el nivel académico que requiere la empresa es de profesionales, mientras que en la parte operativa de manufactura se requiere que sean bachilleres.

d. AREA DE EDIFICIOS

La empresa se encuentra en una zona industrial, cuenta con espacio grandes y despejado para futuras ampliaciones. También existen áreas separadas para bodega de materia prima y producto terminado, los medios que se utilizan para la ventilación son las ventanas y los extractores de aire. El piso es de concreto, manteniéndolos en estrictas condiciones de higiene y seguridad, orden y aseo así como las paredes y techo.

e. MANTENIMIENTO

En cuanto al mantenimiento se tiene que la empresa utiliza mantenimiento Preventivo - Correctivo riguroso debido al alto costo que estas tienen y la importancia dentro del proceso productivo así como los altos volúmenes de producción que se procesan. Esto hace que el equipo no sufra paros prolongados en el proceso.

El tipo de mantenimiento es realizado en dos modalidades: internamente y externamente. El segundo se utiliza cuando las fallas no son controlables por el personal interno como por ejemplo: programación de las máquinas.

Con la incorporación de estas máquinas a CN se ha dado un incremento sustancial en los costos, debido a dos razones:

i) Los repuestos son elevados y hay que importarlos: ocasionando paros prolongados (4 días como máximo) ya que cuando no hay repuestos en EEUU (Miami) es necesario mandar a pedir a Europa (Francia, Italia) de donde son procedentes la maquinaria. Esto no afecta la producción debido a que se tienen un stock de reserva de repuestos.

ii) Se necesita la intervención de Mano de Obra extranjera:

Cuando existe descontrol en los programas de máquinas a CN, no se tiene mano de obra que resuelva el problema, por lo que se hace necesario contratarla en el extranjero (Francia, Italia), que son los países de procedencia de la maquinaria.

Para elaborar el diagnóstico de maquinaria a Control Numérico se tomo de base la empresa láctea del sector con mayor número de maquinaria de este tipo.

f. MAQUINARIA A CONTROL NUMERICO:

Esta empresa cuenta con un total de 6 máquinas a control numérico las cuales se analizan a continuación.

i. CLARIFICADORA:

La clarificadora tiene como propósito fundamental, eliminar las partículas extrañas (zacate, moscas, piedras) en la leche y es utilizado durante la recepción. El promedio de vida útil de esta máquina oscila en dos años, su capacidad es de 9000 lt/h. Sin embargo únicamente un empleado la opera en cada turno de 8 horas, realizandose dos durante del día, lo que equivale a un 50% de su capacidad de utilización.

El porcentaje de desperdicio es de 0.2%. Ya que tiene 50,000 bt. de entrada y la salida es de 49,000bt. desperdiciándose 100 bt. en residuos que se pierden durante la limpieza. El tiempo para preparar la máquina es de una hora la cual es requerida durante su limpieza el tiempo para hacer ajustes en el programa es de 5 min. y es realizado ocasionalmente. Las fallas más comunes que sufren este tipo de maquinaria son las provocadas por la electricidad, debido a los malos ajustes de contacto; pérdida de programa a causa de repentinos cortes de energía; fallas mecánicas provocadas por desajustes de piezas o por vencimiento en la vida útil; pérdidas de presión de aceite, por la pérdida de la viscosidad del aceite o cuando hay filtración de agua, fallas en el flujo de agua debido a

roturas de mangueras o cuando hay obstrucciones. Generalmente este tipo fallas se da cada 6 meses o el año.

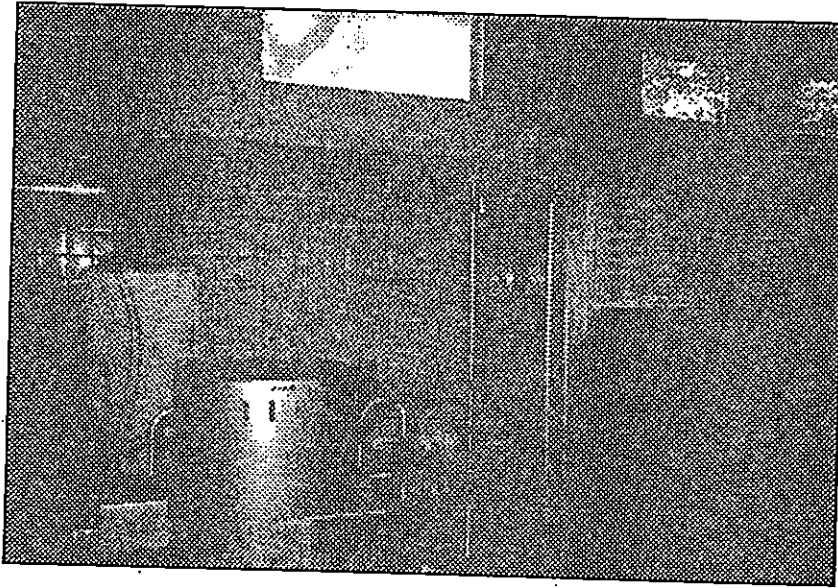


FIG. 13 CLARIFICADORA A CN.

ii. CLARIFICADORA Y DESCREMADORA.

La finalidad principal de esta máquina a control numérico es realizar una limpieza eliminando las partículas extrañas en la leche así como el de separar la crema de la leche. El tiempo que tiene la empresa en poseer esta máquina es de 2 años, teniendo una capacidad de 9000 litros/hora dándole una utilización de 6000 litros/hora.

Son dos las personas que operan esta máquina, durante el turno en que se encuentra funcionando, el tiempo sin utilizar es de 16 horas por cubrir con la demanda requerida. Con respecto al desperdicio que ocasiona esta máquina, es mínimo (0.2 %), pues se procesan las 49, 900 botellas que salen de la clarificadora, perdiéndose aproximadamente 100 botellas.

- ²Esta máquina recibe dos tipos de preparación para su limpieza, una durante la esterilización que dura 20 minutos, a base de agua caliente y la otra que realiza la máquina de limpieza en su lugar a través de tuberías, tiene una duración de 2 horas. El tipo de fallas que sufre esta máquina son las mismas que se especificaron en la clarificadora.

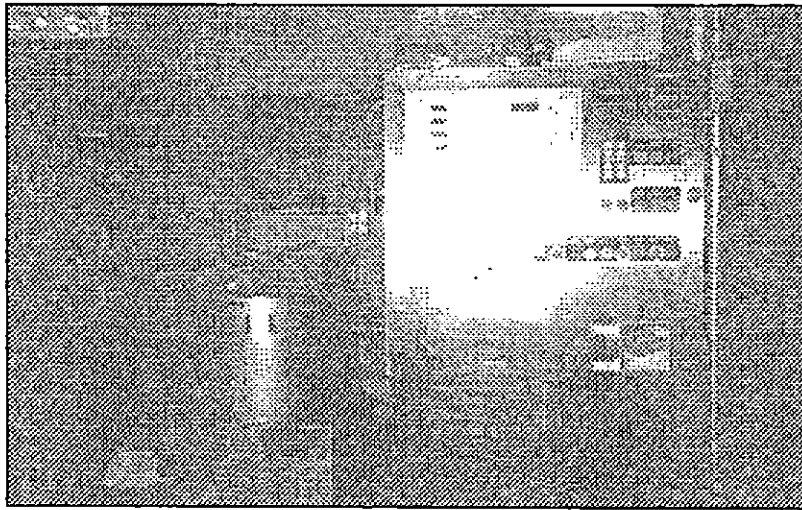


FIG. 14 CLARIFICADORA Y DESCREMADORA A CN.

iii. PASTEURIZADORA.

Esta máquina pasteurizadora se encarga de eliminar todos los microorganismos patógenos de la leche a una temperatura de 83 °C durante 15 minutos. Esta máquina es muy nueva, pues solamente cuenta con dos años de utilización, su capacidad es de 9000 litros/horas de la cual únicamente se utiliza el 67% (6000 litros/hora), trabajando con esta capacidad la maquinaria es utilizada 16 horas durante el día, donde 8 horas son utilizadas para cubrir la demanda de leche y el restante para jugos.

La cantidad de personas encargadas de operar la máquina son las mismas dos que operan la clarificadora y descremadora ya que estas trabajan en forma simultánea, por lo que el desperdicio que se tiene son las mismas 100 botellas. En vista que están interconectados con la clarificadora el proceso de limpieza es el mismo el cual es de 20 minutos de esterilización y 2 horas de limpieza.

Con respecto al tipo de falla que sufre esta máquina podemos mencionar. Roturas de empaque por vencimiento de su vida útil; fallas en la bomba sanitaria por falsos contactos o por irregularidades del flujo eléctrico, corte en el flujo de agua helada a consecuencia de daños de la bomba, fallas en el flujo de vapor por los problemas en la caldera, fallas en el programa producido por el vencimiento en la carga de la batería. Algunas de estas fallas se dan ocasionalmente como es el caso de fallas eléctricas, las otras por lo consiguiente se dan cada seis meses.

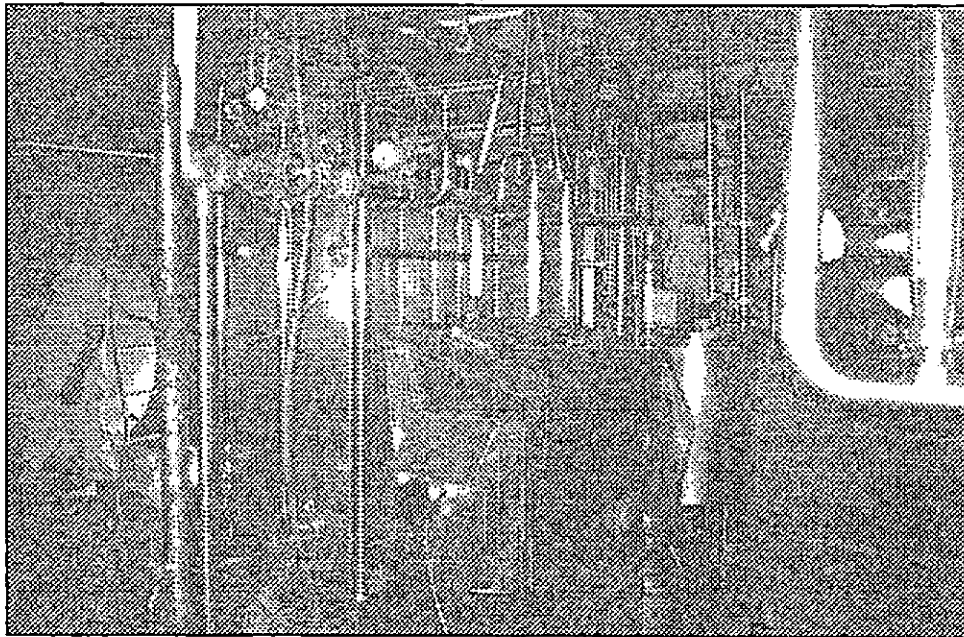


FIG.15 PASTEURIZADOR DE PLACAS A CN.

iv. ESTERILIZADOR UHT.

La función de esta máquina es esterilizar la leche. La cual le da mayor durabilidad al período de perecedencia de la misma. Esta máquina al igual que las anteriores es sumamente nueva ya que solamente cuenta con dos años de servicio. El voltaje que requiere es de 220 voltios, con una capacidad de 9000 litros/hora, sin embargo solamente se utiliza a un 50% (4,000 litro/hora), lo que genera 10 horas de utilización durante el día para cubrir la demanda.

Son dos las personas encargadas de operar dicha máquina, los cuales realizan su turno de 8 horas y posteriormente realizan 2 horas extras para completar las horas requeridas. En esta máquina no es cuantificable el desperdicio, ya que es sumamente mínimo, pues de las 49,800 botellas que reciben del pausterizador se pierde un estimado de 10 a 20 botellas las cuales por los altos volúmenes que se procesan no son cuantificables exactamente. El tiempo utilizado para efectuar la limpieza es de una hora por lo que se realiza en horas no productivas. Por tener las mismas características del pausterizador el UHT presenta las mismas fallas.

v. EMPACADORA.

Esta máquina se encarga de envasar la leche en cajas de cartón de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ y un litro. Su capacidad productiva es de 9000 unidades /hora (150 unid. / min), la cual solo se utiliza a 100 unid /min requiriendo de dos turnos de ocho horas para lograr cubrir con los requerimientos. Esta máquina es operada por una sola persona la cual se encarga del control total de la misma, sin embargo se requiere de 4 auxiliares para ordenar y estibar el producto final adecuadamente.

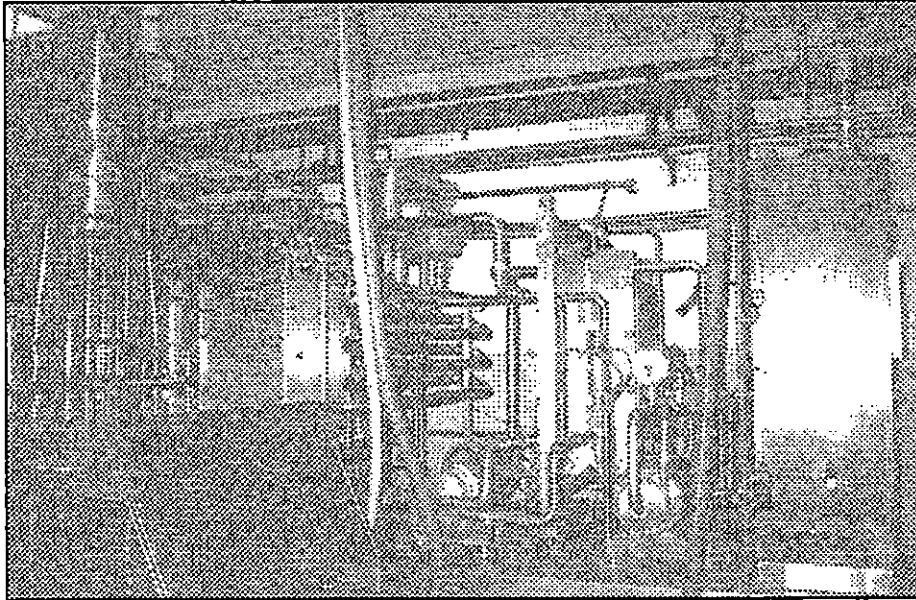


FIG. 16 ESTERILIZADOR UHT

En esta máquina no se reportan desperdicios y únicamente procesan 30,000 botellas de las 49,800 botellas debido a que el resto es empacado en bolsas plásticas por otras máquinas convencionales. El tiempo de preparación para limpieza es de 2 horas, una hora es consumida antes de procesar la leche y la otra cuando se utiliza para jugos.

El tipo de fallas que presenta esta empacadora es por malformaciones del cartón producidas por las cadenas que están fuera de tiempo, barras desajustadas o por la mala calidad del cartón. Otra de las fallas es en la malformación del fondo del cartón, esto por desajustes en la temperatura en el horno; el líquido en el sello de la tapa, producida por mal ajuste del riel, o cuando existe deficiencia de temperatura del horno. Las anteriores fallas suelen ocurrir en un promedio de 6 meses.

vi. SISTEMA DE LIMPIEZA EN SU LUGAR (CIP).

Este sistema esta diseñado para realizar una limpieza automatizada en los diferentes equipo de la planta, tuberías, tanques cisternas que almacenan la leche y transportadores de leche. Cuenta con tres tanques conteniendo agua, solución alcalina (soda cáustica) y solución de ácido respectivamente.

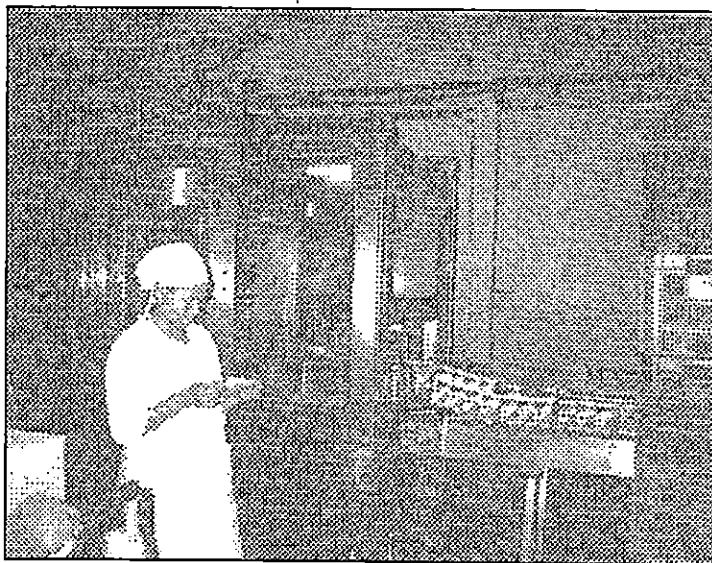


FIG. 17 EMPACADORA DE CARTON

Este sistema al igual que las anteriores máquinas cuentan con una computadora automática. En esta máquina no existe desperdicio de solución alcalina, ni acida; únicamente 600 litros de agua por cada máquina que se lavan las cuales son seis, el desperdicio es por que no se recicla el agua.

Esta máquina presenta fallas en bombas sanitarias a consecuencia de irregularidades en la electricidad; fallas de bombas dosificadoras, por mala lubricación o rotura del

diafragma, daños en sensores por suciedad o inclusión de soda o cloro, obstrucciones en tuberías por cuerpos extraños y fallas de vapor a consecuencia de fugas en la caldera. Estas fallas ocurren eventualmente.

A continuación se presentan en una forma resumida la información anteriormente expuestas a través de los siguientes cuadros

CUADRO No. 38 MAQUINARIA Y EQUIPO

No	NOMBRE DE LA MAQUINA	VOLTAJE REQUERIDO	CAPACIDAD DE LA MAQ.	CAP. UTILIZADA	AÑO	FUNCIONES
1	CLARIFICADORA	440 VOLT.	9000 LT./H	6000 LT./H	2	Limpieza de partículas extrañas en la leche
2	CLARIFICADORA Y DESCREMADORA	220 VOLT.	9000 LT./H	6000 LT./H	2	Limpieza de partículas extrañas en la leche y descremado.
3	PASTEURIZADOR	220 VOLT.	9000 LT./H	6000 LT./H	2	Eliminar los microorganismos patógenos de la leche
4	ULTRA ALTA TEMPERATURA "UHT"	220 VOLT.	9000 LT./H	6000 LT./H	2	Esterilización de la leche
5	EMPACADORA	220 VOLT.	9000 UNID../H	6000 LT./H	2	Envasadora de leche en ¼, ½ y 1 litro.
6	CIP (LIMPIEZA EN SU LUGAR)	220 VOLT.	9000 LT./H	6000 LT./H	2	Limpiar toda la maquinaria en la planta .

CUADRO No. 39 PERSONAL PARA OPERAR LAS MAQUINAS

No	NOMBRE DE LA MAQUINA	No. DE PERSONAS QUE LA OPERAN	TIEMPO DE TURNO	HORAS DE UTILIZACION POR DIA	CARGO EN LA EMPRESA	OBSERVACIONES
1	CLARIFICADORA	1	8 horas	12 horas	Operario	
2	CLARIFICADORA Y DESCREMADORA	2	8 horas	8 horas	Pasteurizadores	Las mismas dos personas en la clarificadora operan en la pasteurizadora.
3	PASTEURIZADOR	2	8 horas en leche 8 horas en jugos	16 horas	Pasteurizadores	
4	ULTRA ALTA TEMPERATURA "UHT"	2	8 horas	10 horas	Operario	
5	EMPACADORA	1 Operario 4 Auxiliares	2 Turnos de 16 horas	16 horas	Operario	
5	CIP (LIMPIEZA EN SU LUGAR)	1	8 horas	10 horas	Operario	

CUADRO No. 40 FUNCIONABILIDAD

No	NOMBRE DE LA MAQUINA	CANTIDAD ENTRADA DE BOTELLAS	CANTIDAD SALIDA DE BOTELLAS	TIEMPO DE PREPARACION (LIMPIEZA, AJUSTE, PROGRAMA)	CAPACIDAD DE UTILIZACION MAXIMA POR DIA
1	CLARIFICADORA	50,000	49,900	LIMPIEZA 1 Hora	20 Horas al día
2	CLARIFICADORA Y DESCREMADORA	49,900	49,800	20 min. de esterilización 2 horas de limpieza	20 Horas al día
3	PASTEURIZADOR	49,900	49,800	20 min. de esterilización 2 horas de limpieza	20 Horas al día
5	ULTRA ALTA TEMPERATURA "UHT"	49,800	49,800	1 horas de limpieza	20 Horas al día
6	EMPACADORA	30,000	30,000	2 horas de limpieza 1 para leche 1 para jugo	20 Horas al día
5	CIP	600 lt. por cada tanque (3 tanques)	Solo se pierden 600 lt de agua.	5 min. por programa	Puede trabajar las 24 horas

CUADRO No. 41 FALLAS DE LAS MAQUINAS

No	NOMBRE DE LA MAQUINA	TIPO DE FALLAS	CONDICIONES POR LAS QUE OCURREN	PERIODO DE OCURRENCIA
1	CLARIFICADORA	<ul style="list-style-type: none"> - Fallas eléctricas - Pérdida del programa - Fallas mecánicas - Pérdida de presión de aceite - Falla en el flujo del agua 	Mal ajuste de contactos Falla del flujo eléctrico Desajuste de piezas y desgaste de estos Pérdida de la viscosidad o inclusión de agua Rotura de la manguera u obstrucción de esta	Cortes repentinos del fluido eléctrico Vida útil de estas (c/6 meses) Cuando se Presenta la Falla
2	CLARIFICADORA Y DESCREMADORA	<ul style="list-style-type: none"> - Fallas eléctricas - Pérdida del programa - Fallas mecánicas - Pérdida de presión de aceite - Falla en el flujo del agua 	Mal ajuste de contactos Falla del flujo eléctrico Desajuste de piezas y desgaste de estos Pérdida de la viscosidad o inclusión de agua Rotura de la manguera u obstrucción de esta	Cortes repentinos del fluido eléctrico Vida útil de estas (c/6 meses) Cuando se presenta la Falla
3	PASTEURIZADOR	<ul style="list-style-type: none"> - Rotura de empaque - Fallas de bomba sanitaria - Corte en flujo del agua helada - Fallas en flujo de vapor - Fallas en el programa 	Vida útil de estos Fallas eléctricas o falsos contactos Fallas eléctricas o daño de la bomba Fallas en la caldera Descarga de batería o vida útil de pantalla	Cada 6 meses Cada 6 meses Ocasionalmente. Ocasionalmente. Ocasionalmente.
4	ULTRA ALTA TEMPERATURA "UHT"	<ul style="list-style-type: none"> - Rotura de empaque - Fallas de bomba sanitaria - Corte en flujo del agua helada - Fallas en flujo de vapor - Fallas en el programa 	Vida útil de estos Fallas eléctricas o falsos contactos Fallas eléctricas o daño de la bomba Fallas en la caldera Descarga de batería o vida útil de pantalla	Cada 6 meses Cada 6 meses Ocasionalmente. Ocasionalmente. Ocasionalmente.
5	EMPACADORA	<ul style="list-style-type: none"> - Malformación del cartón en la entrada al mandril - Malformación del fondo - Líquido en el sello de tapa 	Cadena fuera de tiempo Barras desajustadas Material del cartón es diferente Desajuste de hornos de fondo Baja temperatura Mal ajuste del riel Temperatura deficiente del horno	Cada 6 meses por desajustes de piezas. Cada 6 meses u Ocasionalmente. Ocasionalmente.
6	CIP (LIMPIEZA EN SU LUGAR)	<ul style="list-style-type: none"> - Fallas en bombas Sanitarias - Fallas de bombas Dosificadoras - Daños en sensores - Obstrucción en tuberías - Fallas de vapor 	Fallas eléctricas o fallas en los sellos . Mala lubricación o rotura del diafragma. Suciedad o inclusión de soda o cloro. Cuerpos extraños en esta, o diámetro inadecuado. Fugas y fallas de caldera.	Vida útil de esta. Ocasionalmente Ocasionalmente o por falta de limpieza Ocasionalmente Ocasionalmente

K. PRIORIZACION DE PROBLEMAS

Después de haber realizado el análisis de la información obtenida mediante las técnicas de investigación, se procede a plantear los problemas encontrados, los cuales, se han priorizados para establecer los de mayor incidencia, en el cuadro No.42 se presenta una lista de problemas encontrados en el diagnóstico de las empresas A y B

CUADRO No. 42 Problemas del Diagnóstico

No.	PROBLEMAS	GENERAL	LACTEOS A	LACTEOS B
1	Inadecuado sistema de mantenimiento	*	*	*
2	Deficiente sistema de control de calidad	*	*	*
3	Falta de un programa de capacitación	*	*	*
4	Maquinaria y equipo subutilizado	*	*	*
5	Deficiencias en el sistema de higienización	*	*	*
6	Inadecuado sistema de seguridad de personal	*	*	*
7	Inadecuado manejo del producto terminado	*	*	*
8	Bajo volumen de producción		*	*
9	Deficiente control de materias primas		*	*

La evaluación de los problemas se hará mediante la técnica de evaluación por puntos, la cual servirá para jerarquizar los problemas, además se establecen los criterios de evaluación, a los cuales se le asigna un valor o peso entre 1 y 10, según su importancia. El desarrollo de la técnica se presenta a continuación.

1. CRITERIOS DE EVALUACION

A continuación se presentan los criterios elegidos para evaluar los problemas a los cuales se les ha asignado su peso. Estos criterios han recibido su puntaje de acuerdo a la importancia que tiene cada uno de ellos, para medir el grado de incidencia de cada problema en la evaluación de la maquinaria y equipo, en el cuadro No.43 se presenta los criterios a tomar para la priorización.

CUADRO No. 43 CRITERIOS DE PRIORIZACION

No.	CRITERIOS	PUNTAJE
1	Afecta al personal en la utilización de la maquinaria	8
2	Afecta el mantenimiento de la maquinaria	10
3	Afecta en la seguridad del personal en la utilización de la maquinaria	7
4	Afecta la higiene dentro de las instalaciones	8
5	Afecta la producción de la empresa	8
6	Afecta las condiciones de almacenamiento	9
7	Afecta las condiciones de almacenamiento del producto terminado	5
8	Afecta en el control de la calidad de los productos	9

2. NIVEL DE EVALUACION

Por medio del nivel de evaluación se determina la contribución de los criterios. Donde se evaluarán cuatro niveles en los cuales ha sido distribuido el puntaje a través de una progresión aritmética los cuales se presentan a continuación en el cuadro No.44

NO AFECTA (NA)

AFECTA MUY POCO (AP)

AFECTA MEDIANAMENTE (AM)

AFECTA GRANDEMENTE (AG)

CUADRO No.44 PUNTAJE DE CRITERIOS DE EVALUACION

No.	CRITERIO DE EVALUACION	PUNTAJE	NA	AP	AM	AG
1	Afecta el personal en la utilización de la maquinaria	8	8	16	24	32
2	Afecta el mantenimiento de la maquinaria	10	10	20	30	40
3	Afecta la seguridad del personal en la utilización de la maquinaria	7	7	14	21	28
4	Afecta la higiene dentro de las instalaciones	8	8	16	24	32
5	Afecta la producción de la empresa	8	8	16	24	32
6	Afecta la calidad de la materia prima	9	9	18	27	36
7	Afecta las condiciones de almacenamiento del producto terminado	5	5	10	15	20
8	Afecta en el control de la calidad de los productos	9	9	18	27	36
	TOTAL	64	64	128	192	256

CUADRO No. 45 ASIGNACION DE PUNTOS

No.	CRITERIOS	1	2	3	4	5	6	7	8	P/T	%
1	Inadecuado sistema de mantenimiento	32	40	21	24	32	27	20	18	214	12.8
2	Deficiente sistema de control de calidad	8	30	7	32	32	36	20	36	201	12.1
3	Falta de un programa de capacitación	32	40	21	24	16	27	10	27	197	11.8
4	Maquinaria y equipo subutilizado	32	30	14	16	32	27	10	18	179	10.7
5	Deficiente sistema de higienización	32	20	28	24	24	36	20	27	211	12.6
6	Inadecuado sistema de seguridad de personal	32	40	28	12	24	18	5	9	168	10.1
7	Inadecuado manejo de producto terminado	8	10	28	24	32	9	20	36	167	10.0
8	Bajo volumen de producción	32	20	7	6	32	18	15	9	139	8.33
9	Deficiente control de materias primas	16	10	28	24	32	36	10	36	192	11.5
	TOTAL									1668	100

3. JERARQUIZACION DE PROBLEMAS

Después de haber evaluado los problemas, se les asignó su respectiva ponderación, con los cuales de acuerdo a su puntaje final se jerarquizan los problemas, cuadro No.46 se presenta la priorización de problemas

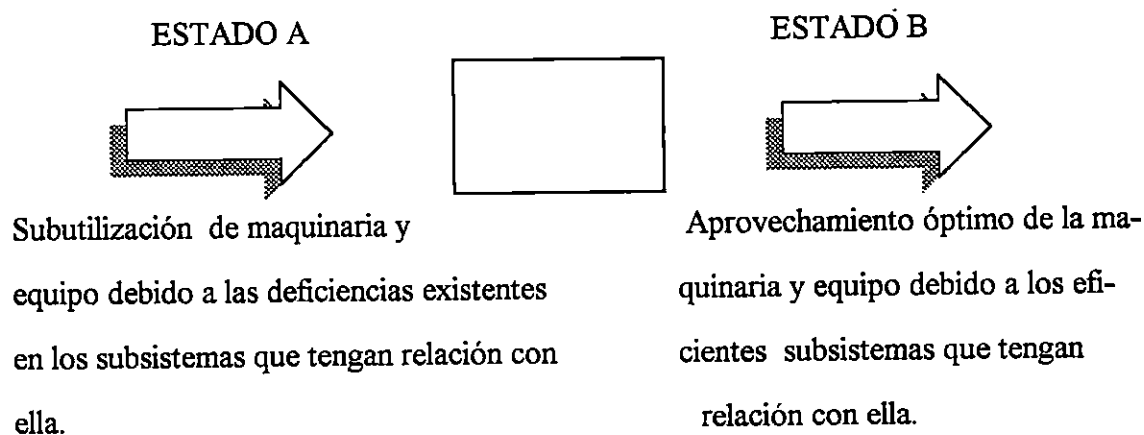
CUADRO No. 46 PRIORIZACION DE PROBLEMAS

No.	PROBLEMAS	AREA DE INCIDENCIA
1	Inadecuado sistema de mantenimiento	Producción
2	Deficiente sistema de higienización	Producción
3	Deficiente sistema de control de calidad	Producción
4	Falta de un programa de mantenimiento	Producción
5	Deficiente control de materias primas	Producción
6	Maquinaria y equipo subutilizado	Producción
7	Inadecuado manejo de producto terminado	Producción
8	Inadecuado sistema de seguridad de personal	Recurso humano
9	Bajo volumen de producción	Producción

L. FORMULACION DEL PROBLEMA

En esta fase del análisis se formula el problema, para ello se hará uso del método de la caja negra definiendo el estado inicial o estado A, el cual es el resultado del diagnóstico realizado en las empresas de la industria de productos lácteos, y el estado final o estado B es consistente en el resultado esperado al implantar los diseños de solución propuestos tal como se presenta a continuación.

FORMULACION DEL PROBLEMA



M. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Subutilización de maquinaria y equipo con que cuenta las empresas del sector de productos lácteos debido a las deficiencias existentes en los subsistemas que tengan relación con ellos.

N. ANALISIS DEL PROBLEMA

A continuación se definirán las variables de entrada y de salida correspondiente a los dos estados de la formulación del problema.

1. VARIABLES DE ENTRADA

i. **INSUMOS:** Incluye todas las materias primas y materiales que son utilizadas en el proceso productivo (leche fluida, leche en polvo, estabilizantes, colorantes, etc.).

LIMITACION: existen suficiente proveedores dentro del mercado de los insumos; de materias primas secas (empaques, estabilizadores, etc.). Pero en lo referente a materias primas frescas (leche fluida) existe una escasez debido a que la producción de leche a disminuido en un 28.9%

ii. **CALIDAD:** Se incluye los sistemas de control de calidad y normas de calidad impuestas por instituciones (CONACYT, ICAITI, IPOA-MAG, Ministerio de Salud).

LIMITACION: El 50% de las empresas esta utilizando un sistema de calidad eficiente

iii. **RECURSOS:** Se incluirá los recursos de mano de obra y económicos para la implantación de la solución.

LIMITANTE: No existe mano de obra calificada ya que dentro del sector el 46.2% son obreros calificados y no calificados y solamente el 42.9% reciben programas de capacitación los cuales se dan ocasionalmente

iv. **MAQUINARIA Y EQUIPO:** Aquí se incluye el equipo y maquinaria necesarios para la elaboración de los productos.

LIMITANTES: Las empresas ya poseen maquinaria y equipo para la elaboración de los productos, siendo estas el 72% de tipo mecánicas un 22.2% son automáticas y 5.6% son artesanales.

v. **INSTALACIONES:** Aquí se incluyen todas las áreas físicas para llevar a cabo el procesamiento del producto.

LIMITACIONES: las empresas ya poseen instalaciones para la elaboración de sus productos.

2. VARIABLES DE SALIDA

SISTEMA PARA EVALUAR LA UTILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO DEL SECTOR DE PRODUCTOS LACTEOS.

LIMITACIONES:

- Las empresas deben procesar productos lácteos excluyendo aquellas empresas que elaboran sorbetes y paletas.
- Las empresas deben poseer procesos industriales y no artesanal.
- El sistema esta orientado para el área de producción

En los cuadros 47 y 48 se presentan las variables y alternativas de solución

CUADRO No.47 VARIABLE DE SOLUCION

<p>VARIABLE No 1: SISTEMA INTEGRADO DE CALIDAD Y VERIFICACION DE NORMAS DE CALIDAD. Limitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementación de nuevas normas de calidad que no han sido aprobadas. - Se incluirá la prececedencia, la cantidad, calidad, materia prima - Debe tomarse en cuenta a los recursos que poseen los proveedores. - Las soluciones deben ser factibles. <p>VARIABLE No 2: SISTEMA DE CAPACITACION PARA RECURSO HUMANO Limitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estará dirigido únicamente al personal de los diferentes subsistemas relacionados con la maquinaria y/o equipo. - Los programas estarán dirigidos a suplir las deficiencias y necesidades del sector. <p>VARIABLE No 3: SISTEMA DE PLANEACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION Limitantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bajos volúmenes de producción. <p>VARIABLE No 4: SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO Limitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estará orientado al mantenimiento interno de la empresa. <p>VARIABLE No 5 SISTEMA PARA EVALUAR LAS CONDICIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO. Limitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No poseen registro, ni especificaciones. <p>VARIABLE No 6: SISTEMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD Limitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia al cambio por parte de la mano de obra. - Flexibilidad del sistema hacia los operarios.
--

CUADRO No.48 ALTERNATIVAS DE SOLUCION

ALTERNATIVAS DE SOLUCION
VARIABLE No1 ALT No 1 DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE CONTROL DE CALIDAD ALT No 2 DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO PARA CREAR UN SISTEMA INTEGRADO DE CONTROL DE CALIDAD
VARIABLE No 2 ALT No 1 DISEÑO DE UN SISTEMA DE CAPACITACION Y ASISTENCIA AL PERSONAL ALT No 2 DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADIESTRAMIENTO AL PERSONAL
VARIABLE No 3 ALT No 1 DISEÑO DE UN SISTEMA DE PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION ALT No 2 DISEÑO DE UN SISTEMA DE PLANEACION DE LA PRODUCCION ALT No 3 DISEÑO DE UN SISTEMA DE PROGRAMACION DE LA PRODUCCION
VARIABLE No 4 ALT No 1 DISEÑO DE UN SISTEMA PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO ALT No 2 DISEÑO DE UN SISTEMA PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO ALT No 3 DISEÑO DE UN SISTEMA PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.
VARIABLE No 5 ALT No 1 DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EVALUAR EL RENDIMIENTO DE LA MAQUINARIA ALT No 2 DISEÑO DE DETERMINACION DE REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO ALT No 3 DISEÑO DE UN MODELO DE RETIRO Y REPLAZO ALT No 4 TODAS LAS ANTERIORES
VARIABLE No 6 ALT No 1 PROGRAMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD ALT No 2 MANUAL DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD

3. EVALUACION POR PUNTOS

Para la selección de la solución se utiliza la siguiente metodología:

i.- Criterios para la evaluación de alternativas.

A continuación se presentan los criterios de evaluación, los cuales se definen posteriormente en el cuadro No. 49.

CUADRO No. 49 CRITERIOS DE EVALUACION

CRITERIO	VALOR
1.- EFECTIVIDAD	24
2.- CONFIABILIDAD	20
3.- FACILIDAD DE IMPLANTACION	14
4.- SENCILLEZ	10
5.- FLEXIBILIDAD	15
6.- COSTO DE IMPLANTACION	17

ii. Definición de criterios

a. Efectividad:

Considera el grado en que la solución alcanza los objetivos propuestos

b. Confiabilidad:

Grado de éxito futuro para llevar al estado "B" propuesto.

c. Facilidad de Implantación:

El sistema debe adaptarse a los recursos existentes.

d. Sencillez:

Busca utilizar la menos cantidad de elementos que se involucren para alcanzar resultados óptimos.

e. Flexibilidad:

El sistema debe ser adaptable a las variaciones que se den durante la implantación y funcionamiento.

f. Costo de Implantación:

CUADRO No.50 Elemento que puede llevar a la aceptación o rechazo del sistema.

CRITERIO	Pts	R	B	E
1.- EFECTIVIDAD	24	24	48	72
2.- CONFIABILIDAD	20	20	40	60
3.- FACILIDAD DE IMPLANTACION	14	14	28	42
4.- SENCILLEZ	10	10	20	30
5.- FLEXIBILIDAD	15	15	30	45
6.- COSTO DE IMPLANTACION	17	17	34	51

R: Regular B: Bueno E: Excelente

4. ALTERNATIVAS DE SOLUCION SELECCIONADAS

Después de haber evaluado las alternativas de solución, como se ilustra en el cuadro No. 51, y a continuación se presentan las alternativas de solución seleccionadas en el cuadro No.52

CUADRO No. 51 EVALUACION DE ALTERNATIVA DE SOLUCION

No	Variables de solución	Opciones	Criterios de Criterios						Total
			1	2	3	4	5	6	
1	Sistema de Control de M.P eficientes	Método para la selección de provee. de M.P.	48	20	48	30	30	34	210
		Método para el control de inventario M.P.	72	60	14	10	45	17	218
2	Sistema integrado de calidad y verificación de normas de calidad	Sistema integrado control de calidad	72	60	28	20	45	34	259
		Procedimiento para un sistema de c. de c	48	40	42	30	30	51	241
3	Sistema de capacitación para el recurso humano	Sistema de capacitación y asistencia al personal.	72	60	28	20	45	17	242
		Sistema de adiestramiento para el personal	48	40	42	30	15	51	226
4	Sistema de planeación, programación y control de la producción.	Sistema de Plan., Prog. y Control de la producción	72	60	28	10	45	17	232
		Sistema de Planeación de la producción.	48	40	42	20	30	34	214
		Sistema de programación de la producción.	48	40	42	20	30	34	214
5	Sistema de Mantenimiento de Maquinaria y equipo.	Sistema de mantenimiento correctivo	48	20	28	20	15	51	182
		Sistema de mantenimiento preventivo.	48	40	28	20	30	51	217
		sistema de mantenimiento Preventivo-Correctivo	72	60	14	10	45	34	235
6	Sistema para evaluar las condiciones de Maquinaria y/o equipo.	Sistema para evaluar el rendimiento	48	40	42	30	15	51	226
		Modelo de Determ. de Requerimiento de maquirar.	48	40	42	30	15	51	226
		Modelo de retiro y remplazo de maquinaria.	48	40	42	30	15	51	226
		Todas las anteriores	72	60	28	10	45	17	232
7	Sistema de higiene y seguridad industrial	Programa de Higiene y Seguridad Industrial	72	60	28	20	30	34	244
		Manuales de Higiene y Seguridad Industrial	48	40	42	20	30	51	231

CUADRO No.52 ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

VARIABLE	ALTERNATIVA
SISTEMA INTEGRADO DE CALIDAD Y VERIFICACION DE NORMAS DE CALIDAD	SISTEMA INTEGRADO DE CONTROL DE CALIDAD
SISTEMA DE CAPACITACION PARA RECURSO HUMANO	SISTEMA DE CAPACITACION Y ASISTENCIA AL PERSONAL
SISTEMA DE PLANEACION PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION	SISTEMA DE PLANEACION Y PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION
SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO	SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
SISTEMA PARA EVALUAR LAS CONDICIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO	SISTEMA PARA EVALUAR EL RENDIMIENTO, EL REQUERIMIENTO, RETIRO Y REMPLAZO DE LA MAQUINARIA
SISTEMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD	PROGRAMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD

5. DEFINICION DE ALTERNATIVAS

i. Diseño de un Sistema Integrado de Control de Calidad

Un sistema que controla la calidad de insumos, producto en proceso y producto terminado.

ii. Sistema de Capacitación y Asistencia al Personal.

En este sistema se harán diferentes módulos dirigidos al personal operativo para fortalecerlos en las áreas deficientes.

iii Sistema de Planeación, Programación y Control de la Producción.

Planear, programar y controlar utilizando las herramientas de la administración de la producción.

iv Sistema de Mantenimiento Preventivo y Correctivo.

Maximizar la utilización de la maquinaria y equipo a través de las técnicas de mantenimiento.

v. Sistema para Evaluar el Rendimiento, el Requerimiento y el Retiro y Reemplazo de la maquinaria.

Diseñar un sistema que permita evaluar la maquinaria desde diferentes puntos de vista.

vi. Programa de Higiene, Seguridad, Salubridad.

Diseñar un sistema que permita mejorar las condiciones del entorno del trabajo tanto del personal interno como el consumidor.

CAPITULO III
DISEÑO
DE LA
METODOLOGIA

A. DESCRIPCION DEL DISEÑO DETALLADO

A continuación se presenta en una forma detallada el Diseño de una Metodología de Evaluación de Maquinaria y/o Equipo a través del enfoque de sistemas, con sus distintos sub-sistemas que componen las soluciones propuestas que se han detectado de acuerdo a las necesidades del Sector de Productos Lácteos.

1. IMPORTANCIA DEL SISTEMA

Después de tener una panora más amplio de la situación actual del sector de Productos Lácteos se determinó que pocas empresas se encuentran a la vanguardia en el Sistema de Producción.

Debido a que la mayoría de productores (mediana y pequeña empresa y parte de la grande), no cuentan con los mecanismos necesarios que permitan evaluar la situación actual de la maquinaria que se esta utilizando actualmente, ya que la mayoría cuenta con maquinaria obsoleta (66 %); por lo tanto se ha decidido diseñar un sistema de evaluación de maquinaria y/o equipo que permita obtener resultados más concretos a través del desglose del sistema en subsistemas.

Además permitirá a los empresarios tener una visión al acceso a nueva tecnología, acceso a información (referente a Producción, Higiene y Seguridad, Salubridad) y Capacitación del Personal de Producción (metodología de como elaborar una capacitación) para hacer más competitivo al sector.

2. DEFINICION DEL SISTEMA

Diseño de un Sistema Practico para evaluar la utilización de maquinaira y/o equipo del Sector de Productos Lácteos a través de los diferentes subsistemas que tengan relación con ellos.

Cuando se habla de un sistema practico, se refiere a la utilización práctica de las técnicas necesarias para una solución apegada a la realidad del sector.

Los elementos culturales y preparación académica de la mayoría de empresarios de este sector, juegan un papel determinante en cuanto a la propuesta, debido a que estos poseen escasos hábitos de lectura y estudio, por la que no presentan el interés necesario en repasar terminología técnica, tratando al máximo de evitarla, más bien muestran mayor apertura a la aplicación directa de recomendaciones que presentan resultados concretos a corto plazo.

B. METODOLOGIA PARA LA ELABORACION DEL DISEÑO

La metodología que se propone para elaborar el diseño, comprenderá una disposición de pasos lógicos tendientes a resolver los problemas encontrados en el sector de productos lácteos, por medio de un análisis ordenado (Ver Figura No19). Este análisis estará orientado al enfoque de sistemas.

Partiendo de la situación actual de como se encuentra el sector (diagnóstico general y específico), lo que nos permite tener una cuidadosa identificación y definición del problema. El desarrollo metodológico que se pretende desarrollar a través del análisis de sistemas estará dividido en subsistemas los cuales tienen relación directa y recíproca entre cada uno de ellos. Los cuales podemos mencionar:

- Subsistema de Evaluación de Maquinaria y/o Equipo
- Subsistema de Control de Calidad
- Subsistema de Higiene, Seguridad y Salubridad
- Subsistema de Personal
- Subsistema de Producción
- Subsistema de Mantenimiento

Este sistema estará diseñado para aquellas empresas del sector que cuenten o no con la maquinaria y/o equipo a control numérico. Este sistema será flexible, ya que la empresa interesada podrá retomar cualquier subsistemas en forma modular de acuerdo a su conveniencia o necesidades que ella presente. Una vez hecho el diseño del sistema se procederá a evaluar así como los lineamientos necesarios para llevar a cabo su implantación.

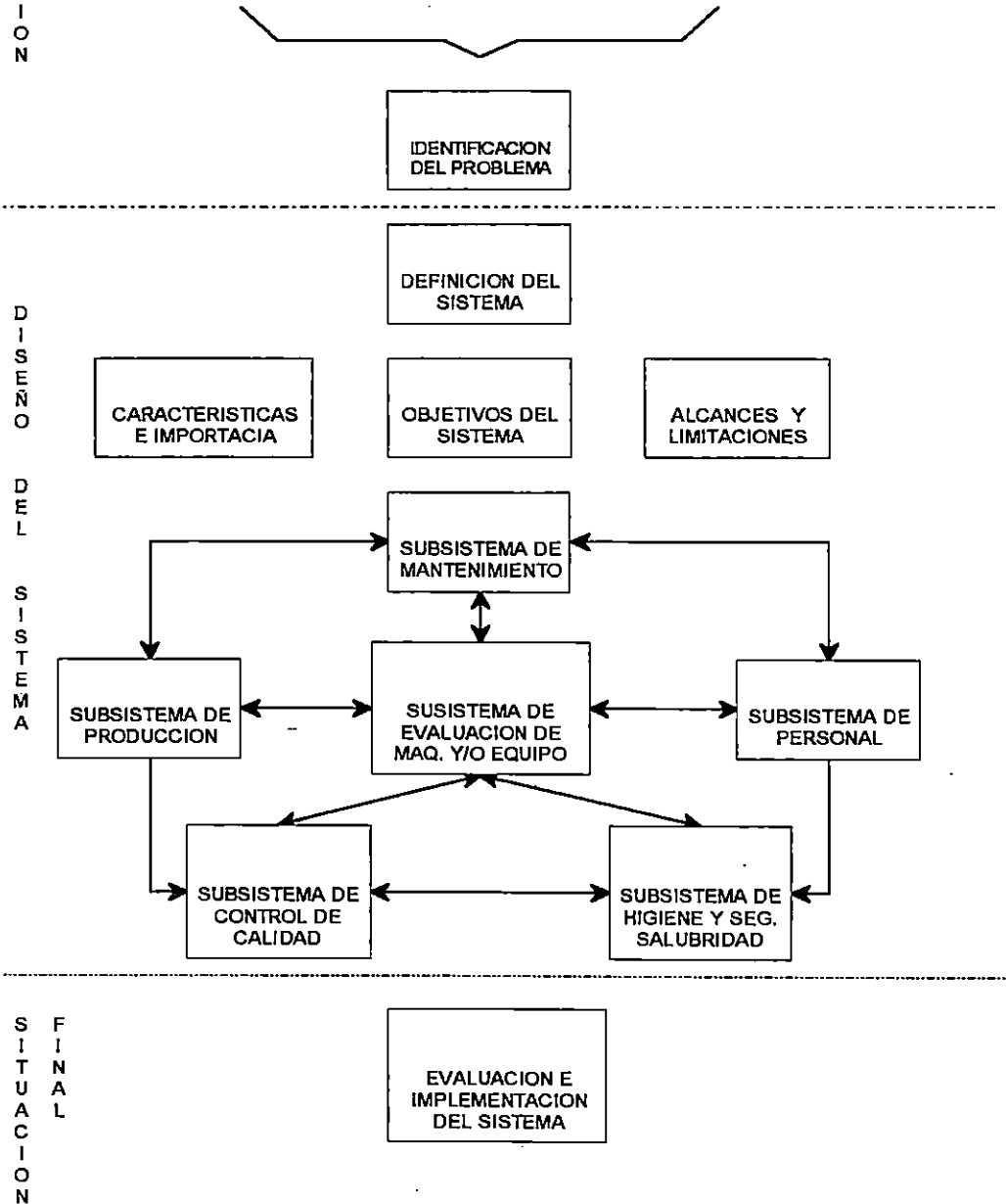
C. APLICACION DEL DISEÑO AL SECTOR DE PRODUCTOS LACTEOS

¿ Por que es aplicable el sistema al sector?

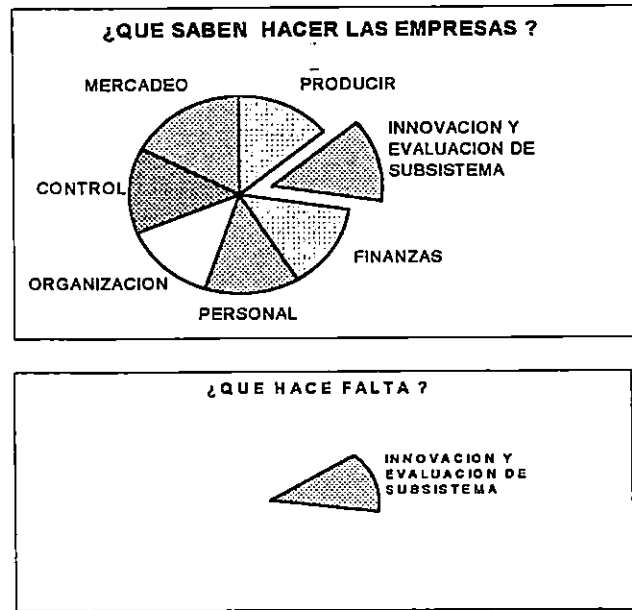
Debido a que las empresas del sector necesitan hacer una evaluación de como están las empresas individual y si cumple con las exigencias del entorno cambiante, entre ellas tenemos inclusión de pasteurización al proceso productivo, empresas altamente competitivas y tomando en cuenta un factor importante la innovación tecnológica (como lo es la maquinaria a control numérico).

S
I
T
U
A
C
I
O
N

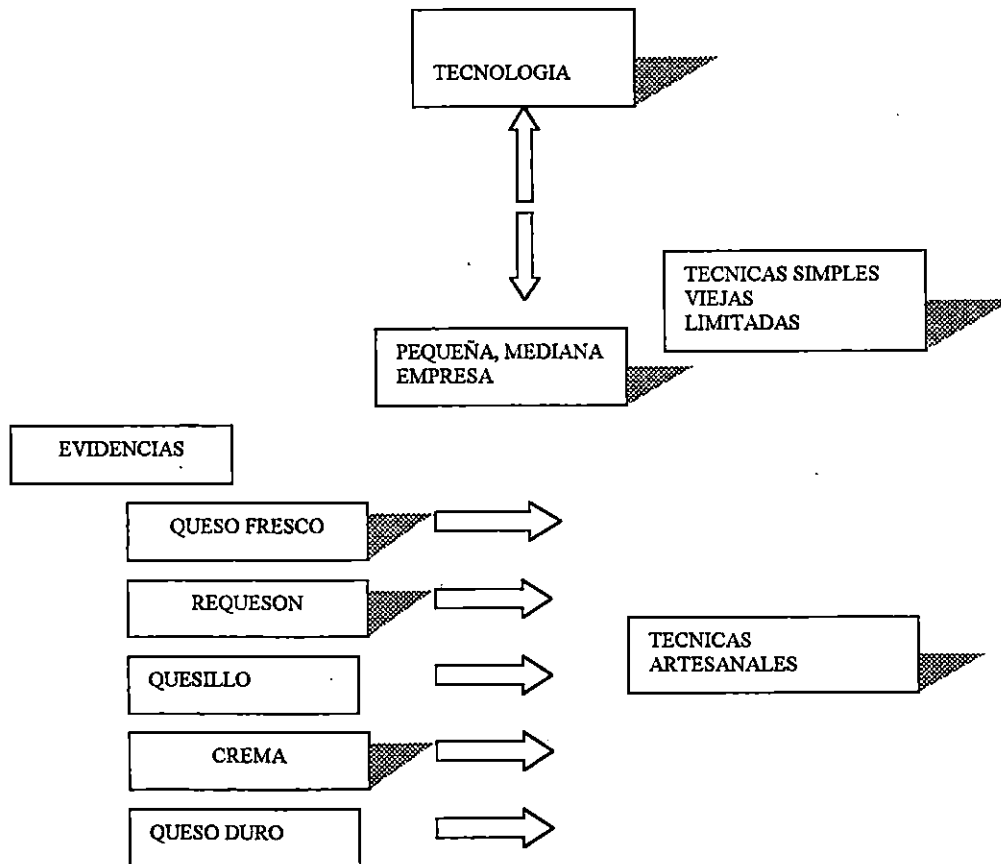
FIG. No. 18 DIAGNOSTICO GENERAL DEL SECTOR.
DIAGNOSTICO ESPECIFICO EN EMPRESAS SIN CONTROL NUMERICO.
DIAGNOSTICO EN EMPRESAS CON CONTROL NUMERICO.



A continuación se representa en forma esquematizada la amplitud del sistema tomando en cuenta también la innovación tecnológica.



1. UN HECHO CONCRETO LA BRECHA TECNOLÓGICA



2. POR QUE EXISTE LA BRECHA ?

INNOVACION:

- El empresario innovador exitoso:
 - Concentra esfuerzos en el mercado.
 - Establece barreras a la entrada de posibles competidores.
 - Carece de destrezas gerenciales.
- El seguidor de innovaciones:
 - En busca de estandarización del producto
 - Aprovecha nichos geográficos
- La pequeña y mediana empresa opera en mercados altamente competitivos:
 - Hay poco potencial para el cambio
 - Escasa diferenciación de proveedores
 - Mercado restringido
- Empresario en Crisis
 - Supervivencia y/o reducción de costos
 - Barreras de salida
 - Extinción

3. EVALUACION:

- Información que se ofrece no es relevante:
 - Fuente: países avanzados
 - Terminología sofisticada
 - Idioma

- Resistencia al cambio
 - Ignorancia/desconocimiento de fuentes de información
- Problema de acceso a la fuente
 - Manejo de información
- Costo de cambio
 - Costo de la información
 - Monto de la inversión
 - Costo de arranque
 - Desviación de esfuerzos

¿ Podríamos cerrar la brecha ?

4. INNOVACION

Evaluar el Potencial

- Identificar

Necesidad

La capacidad

La conveniencia

Adoptar una innovación

¿Como evaluar el potencial ?

I.- Enfoque Macro:

Análisis por:

SECTOR

SUB-SECTOR

ACTIVIDADES

II.- Enfoque Sectorial

Encuestas

A nivel amplio

Especializadas

Necesidad y potencial de asimilación

III.- El enfoque micro:

Estudios de casos

Estrategia competitivas

Fortalezas/Debilidades

Factor Clave

} Exitos y/o fracasos

5. DISEMINAR TECNOLOGIA APROPIADA

Adquirir

Procesar

Adecuar

Facilitar

Información tecnológica relevante

6. PROVOCAR LA INNOVACION

Motivar

Inducir

Facilitar

La adopción de una innovación.

7. DISEÑO DEL SISTEMA DE EVALUACION

Evaluación de subsistemas:

- Mantenimiento
- Producción
- Calidad
- Higiene, Seguridad y Salubridad
- Maquinaria y/o equipo
- Personal

Métodos de evaluación:

- Método de Rendimiento
- Método Retiro y/o remplazo
- Método Requerimiento de Maquinaria

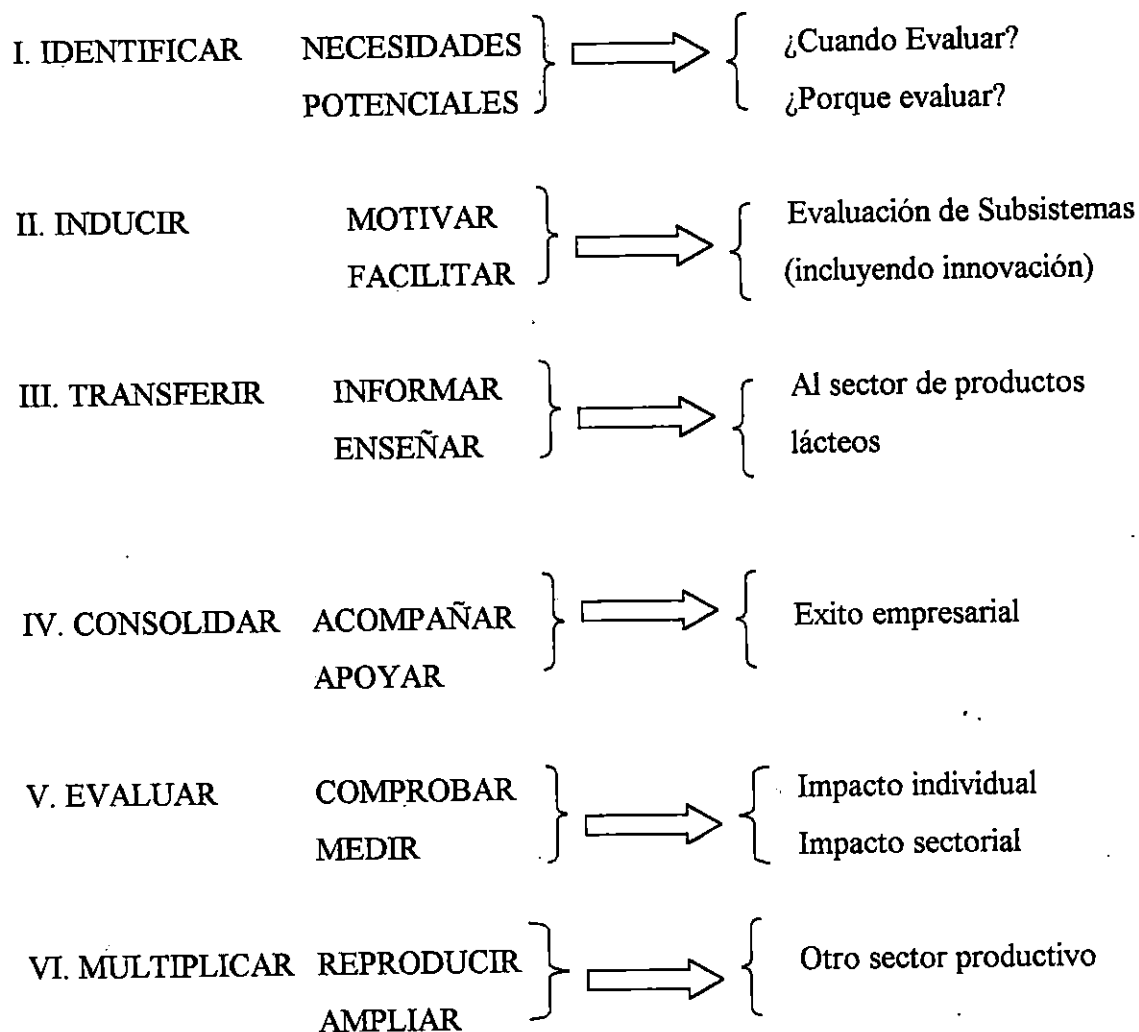
¿Como se implementara el diseño en la empresa?

- Características de la empresa
- Porque evaluar
- Cuando evaluar
- Como evaluar

¿. Cómo se transferirá el Sistema?

- Metodología del Sistema de evaluación

Plan Piloto para montar el Sistema de Evaluación



D. METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE EVALUACION

La metodología que se presenta a continuación evalúa tanto la maquinaria convencional o a control numérico, como también aquellos subsistemas que tienen relación con ella. El procedimiento a seguir se a tratado de hacerlo más practico posible, de tal manera que el empresario que la utilice no tenga que recurrir o auxiliarse de otros medios. A continuación se explica en forma detallada el diagrama de evaluación, para ello se recomienda que el empresario lo tenga a la mano, para una mejor comprensión.

1. CARACTERISTICAS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR

Esta es la parte inicial del proceso de evaluación, aquí se dan a conocer las características que deben cumplir las empresas para evaluar el sistema.

- Procesar leche fluida: ya que en el diagnóstico que se realizó se hizo con empresas que procesaban leche fluida. Por lo tanto el sistema se hizo con estas características.
- Utilización de procesos industriales: esto debido a que las empresas que utilizan procesos artesanales no poseen los recursos necesarios para implementar los cambios exigidos.
- Utilización de maquinaria automática, mecánica o a control numérico: se restringen a las empresas que poseen únicamente maquinaria artesanal, ya que estas son de tipo familiar y no tienen la capacidad económica de implementar los cambios requeridos.
- Flexibilidad al cambio
- Capacidad económica: debido a que la implementación total o parcial requerirá de cierta disponibilidad económica.

2. POR QUE EVALUAR:

En esta parte de la evaluación se dan a conocer algunos factores por los cuales el empresario debe evaluar su empresa:

- Competitividad de la empresa: cuando la empresa desee mejorar la calidad del producto, así como su nivel productivo.
- Globalización: para prepararse ante los retos mundiales y no ser desplazadas por otras empresas.
- Innovación de procesos: cuando se quiera mejorar los procesos actuales.
- Políticas económicas: impuestas por el gobierno (impuestos, aranceles etc.)
- Exigencias de normas de calidad: por parte de instituciones de salud (MAG, Ministerio de salud etc.) para garantizar mejor calidad del producto.
- Reducir desperdicios: ya sea por causa del personal o por la maquinaria.
- Aumento de producción: cuando los niveles productivos no alcancen a cubrir la demanda.
- Incremento de la eficiencia.
- Disminución de la labor manual: cuando se quiera eliminar los procesos manuales por los automatizados.

Teniendo todos los factores a evaluar, se procede a elegir uno de acuerdo a las necesidades de la empresa. Una vez elegido el porque se va evaluar; se presenta el cuadro No. 53 las condiciones que debe poseer. Si no las tiene, se le proporciona los factores que puede utilizar con sus respectivos subsistemas para que los pueda retomar. Si aparecen más de un subsistema, puede tomar como prioridad el de mayor frecuencia. Por Ejemplo se quiere evaluar la calidad del producto debido a las exigencias de calidad que pide el Ministerio de Salud, de acuerdo a las condicionantes se tomará los subsistemas que tienen mayor frecuencia como prioridad a evaluar para este ejemplo serían los subsistemas de control de calidad e higiene los prioritarios.

CUADRO No.53 FACTORES POR QUE EVALUAR

FACTOR DE EVALUACION	CONDICIONANTES	FACTORES A UTILIZAR	SUB SISTEMAS					
			1	2	3	4	5	6
Competitividad de la empresa o Globalización	Deficiencia de la máquina actual.	Incorporación de maq.a C.N.	x	x	x	x	x	
	Conocer el rend. de c/máquina	Evaluación de maquinaria actual	x	x	x			
	Conocer P.C.C. y clasif. de riesgos	Calidad del producto			x	x		x
	Falta de personal capacitado.	Bajo rendimiento del personal					x	
	Descon. de normas de hig. seg.	Incumplimiento de normas						x
	Mala formulación de producto.	Devoluciones de producto				x		
	TOTAL		2	2	3	3	2	3
Innovaciones de procesos	Deficiencia de maquinaria.	Incorporación de maq. a C.N	x	x	x	x	x	x
	Definición de procesos.	Nuevos productos	x		x			
	Maquinaria inadecuada.	Altos porcentajes de desperdicio			x			
	TOTAL		2	1	3	1	1	1
Políticas económicas	Faltas de normas de calidad.	Calidad del producto			x	x		x
	Inexperiencia y faltas de normas.	Incumplimiento de normas						x
		TOTAL		0	0	1	1	0
Exigencias de normas de calidad	Falta de normas de calidad.	Calidad del producto			x	x		x
	Inexperiencia y faltas de normas de hig. seg. y salubridad.	Incumplimiento y falta de normas						x
	Mala formulación de producto.	Devoluciones de producto				x		
		TOTAL		0	0	1	2	0
Reducir desperdicio	Conocer el rend. de c/máquina	Evaluación de maquinaria actual	x	x	x			
	Maquinaria inadecuada.	Altos porcentajes de desperdicio			x			
		TOTAL		1	1	2	0	1
Aumento de producción o Incremento de eficiencia	Falta de controles.	Rendimiento de maquinaria	x	x	x			
	Falta de programas de producc.	Cantidad de prod. insuficientes.	x		x			
	Falta de personal capacitado.	Bajo rendimiento de personal					x	
		TOTAL		2	1	2	0	1
Disminución de la labor manual	Deficiencia de la máquina actual.	Incorpo. de maquinaria a C.N	x	x	x	x	x	x
		TOTAL	1	1	1	1	1	1
Conocer la situación actual de la empresa	Falta de definición de los subsistemas.	Todos los subsistemas	x	x	x	x	x	x
		TOTAL	1	1	1	1	1	1

3. CUANDO EVALUAR

A continuación se dan una serie de factores, para que el empresario los analice y decida cual evaluar. Y así recomendarle el o los subsistemas a retomar y sus respectivos indicadores a utilizar.

a. POSIBLES SUBSISTEMAS A EVALUAR:

- COD.1 Maquinaria y/o equipo
- COD.2 Mantenimiento
- COD.3 Producción

- COD.4 Calidad
 COD.5 Personal
 COD.6 Higiene Seguridad y Salubridad

b. INDICADORES A UTILIZAR:

i. CODIGO A: MAQUINARIA Y EQUIPO

$$\text{Poder Adquisitivo} = \frac{\text{Capital disponible}}{\text{Capital Requerido}} > 1$$

$$\text{Eficiencia de la maquinaria} = \frac{\text{Capacidad Real}}{\text{Capacidad teórica}} < 1$$

$$\text{Requerimiento de maquinaria} = \frac{\text{Costo Anual Equivalente maquinaria nueva}}{\text{Costo Anual Equivalente maquinaria vieja}} > 1$$

$$\text{Retiro y Reemplazo} = \frac{\text{Costo Anual Equivalente de retiro}}{\text{Costo Anual Equivalente reemplazo}} > 1$$

ii. CODIGO B: MANTENIMIENTO

$$\text{Costo de Mantenimiento} = \frac{\text{Costo Asignado}}{(\text{Número de fallas}) (\text{Costo de reparación})} > 1$$

iii. CODIGO C: PRODUCCION

Eficiencia de tiempo productivo:

$$\text{Eficiencia de tiempo} = \frac{\text{Tiempo real de fabricación}}{\text{Tiempo estándar}} < 1\%$$

Porcentaje de desperdicio:

$$\% \text{ desperdicio} = 1 - \frac{\text{Unidades obtenidas}}{\text{Unidades utilizadas en el proceso}} > 1\%$$

iv. CODIGO D: CONTROL DE CALIDAD

$$\% \text{ de Defectos} = \frac{\text{Unidades Defectuosas}}{\text{Unidades Producidas}} < 1\%$$

v. CODIGO E: PERSONAL

$$\text{Capacitación} = \frac{\text{Personal no capacitado}}{\text{Personal capacitado}} < 1\%$$

vi. CODIGO F: HIGIENE SEGURIDAD Y SALUBRIDAD

$$\text{Frecuencia de accidentes (FA)} = \frac{\text{Horas trabajadas} - \text{Horas por incapacidad}}{\text{Horas efectivas trabajadas}} < 1$$

c. FACTORES A EVALUAR:

- i. **INCORPORACION DE MAQUINARIA A CN:** Debido a que este tipo de maquinaria es sumamente compleja se deben de evaluar todos los subsistemas.

Subsistemas a evaluar: 1,2,3,4,5 y 6

Indicadores a utilizar: Código A, B, C, D, E y F.

- ii. **EVALUACION DE MAQUINARIA ACTUAL:** (mecánica, automática, o control numérico): para realizar la evaluación, se recomienda utilizar los métodos de evaluación de la maquinaria, para lo cual se tienen que evaluar los subsistemas de maquinaria, mantenimiento y producción.

Subsistemas a evaluar: 1,2 y 3

Indicadores a utilizar: A, B y C.

iii. **BAJO RENDIMIENTO DE MAQUINARIA:** lo recomendable es utilizar los métodos de evaluación, con lo cual se determinará la eficiencia con que se encuentra trabajando la maquinaria. Para ello se tienen que evaluar los subsistemas de maquinaria, mantenimiento, y producción.

Subsistemas a evaluar: Código 1,2 y 3

Indicadores a utilizar: Código A, B y C.

iii. **CAMBIO EN EL DISEÑO DEL PRODUCTO:** los subsistemas a evaluar serán; maquinaria y producción. En la maquinaria probablemente se requerirá retirar o incorporar una nueva, y en producción el de realizar una nueva planificación.

Subsistemas a evaluar: Código 1 y 3

Indicadores a utilizar: Código A y C.

v. **CALIDAD DEL PRODUCTO:** cuando no se alcance obtener la calidad requerida del producto, se tiene que evaluar los subsistema de calidad, higiene y seguridad, y producción. Ya que en estos subsistemas se dan los lineamientos para solventar esta problemática.

Subsistemas a evaluar: Código 3, 4 y 6

Indicadores a utilizar: Código C, D y F.

vi. **NUEVOS PRODUCTOS:** los subsistemas recomendables a evaluar son; maquinaria y producción. Ya que para una nueva línea de producto, probablemente se requerirá de nueva maquinaria y de una nueva planificación de la producción.

Subsistemas a evaluar: Código 1 y 3

Indicadores a utilizar: Código A y C.

vii. **DISMINUCION DE MARGEN DE UTILIDAD:** esta disminución puede ser producto de una mala planificación de la producción o por deficiencia en la calidad del producto.

Por lo tanto los subsistemas a evaluar serán; producción y calidad.

Subsistemas a evaluar: Código 3 y 4

Indicadores a utilizar: Código C y D.

viii. **CANTIDAD DE PRODUCTOS INSUFICIENTES:** si la empresa no logra producir los niveles necesarios, entonces se recomienda que evalúe los subsistemas de maquinaria y producción.

Subsistemas a evaluar: Código 1 y 3

Indicadores a utilizar: Código A y C.

ix. **BAJO RENDIMIENTO DEL PERSONAL:** cuando el personal presente deficiencias en el rendimiento de sus actividades, se recomienda retomar el subsistema de personal.

Subsistemas a evaluar: Código 5

Indicadores a utilizar: Código F.

x. **INCUMPLIMIENTO Y FALTA DE NORMAS DE CALIDAD:** se recomienda definir el subsistema de higiene seguridad y salubridad.

Subsistemas a evaluar: Código 6

Indicadores a utilizar: Código F.

xi. **DEVOLUCIONES DE PRODUCTOS:** lo que se recomienda revisar es, el subsistema de calidad.

Subsistemas a evaluar: Código 4

Indicadores a utilizar: Código D.

xii. **ALTO PORCENTAJE DE DESPERDICIO:** el subsistema que se debe evaluar es producción.

Subsistemas a evaluar: Código 3

Indicadores a utilizar: Código C

xiii. **ELEVADOS COSTOS DE MANTENIMIENTO:** si los costos reales por mantenimiento sobrepasan los programados, se sugiere revisar el subsistema de mantenimiento.

Subsistemas a evaluar: Código 2

Indicadores a utilizar: Código B

xiv. **EVALUACION DE TODOS LOS SUBSISTEMAS:** cuando los subsistemas de la empresa se encuentren mal definidos, se tienen que retomar todos los subsistemas.

Subsistemas a evaluar: Código 1, 2, 3, 4, 5 y 6

Indicadores a utilizar: Código A, B, C, D, E y F.

Cómo se puede ver en la figura No.19 , luego de analizar los factores de cuando evaluar, si la empresa toma uno de los tres primeros factores se llega a la primera decisión (TIENE MAQUINARIA A C.N) en el cual se comprueba si desea evaluar la maquinaria. Pero si toma uno de los restantes, se llega a la decisión de (TIENE DEFINIDO LOS SUBSISTEMAS) en el cual únicamente evaluaría los subsistemas. Estas decisiones corresponden a “como evaluar”.

4. COMO EVALUAR

En este paso se dan los lineamientos para mejorar las debilidades encontradas en los factores anteriores, a través del mejoramiento de los subsistemas. Continuando con la

evaluación tenemos la segunda decisión (TIENE MAQUINARIA A CN) el propósito de esta decisión, es saber si se va evaluar este tipo de maquinaria.

Esta decisión da origen a otras dos; la primera es en caso que se cuente con este tipo de máquina, (CUMPLEN LOS SUBSISTEMAS CON LAS EXIGENCIAS DE LA MAQUINARIA A CN). Lo que se quiere saber es, si se tienen bien definidos los subsistemas, para transferirlo, o bien al método de rendimiento en caso de estar definido o al requerimiento necesario de los subsistemas, en caso de no estar definidos.

En la segunda decisión (TIENE DEFINIDO LOS SUBSISTEMAS), esta referida a la maquinaria convencional, ya que se comprobó anteriormente, que no se tiene maquinaria a control numérico. Por lo tanto si se tienen definidos, se puede aplicar directamente el método de rendimiento. En caso contrario se llega al (REQUERIMIENTO NECESARIOS DE LOS SUBSISTEMAS).

a. REQUERIMIENTO NECESARIOS DE LOS SUBSISTEMAS:

En esta parte el empresario debe retomar los subsistemas que han sido indicados en el paso anterior (cuando evaluar), y poder de esta manera eliminar las deficiencias encontradas. En cada uno de los subsistemas, se proporcionan los lineamientos para mejorarlos y métodos para aprovechar mejor la maquinaria.

Los tres primeros subsistemas dan origen a una decisión (DESEA EVALUAR LA MAQUINARIA), con esto lo que se quiere verificar, es si se desea evaluar la maquinaria o únicamente los subsistemas.

La decisión parte de estos tres subsistemas, por que son requisito fundamental para utilizar los métodos de evaluación. Si en el resultado de la decisión el empresario no desea evaluar la maquinaria, entonces junto con los otros tres subsistemas restantes se llega a la

última decisión (TIENE TODOS LOS INDICADORES DE EVALUACION), pero si la desea evaluar entonces se llega al primer método de evaluación (METODO DE RENDIMIENTO).

b. METODO DE RENDIMIENTO:

En este método se verifica la eficiencia con la cual se encuentra trabajando la maquinaria.

Si la eficiencia es menor que uno, significa que la maquinaria no esta siendo utilizada al máximo, por lo tanto no se utilizarán los métodos de evaluación y se tiene que ir a la última decisión (TIENE TODOS LOS INDICADORES DE EVALUACION) a mejorar los subsistemas para aprovechar mejor la maquinaria.

Si la eficiencia es igual a uno, significa que la maquinaria esta rindiendo a su máxima capacidad, por lo que será necesario, la adquisición de nueva maquinaria. Esto con lleva a otra decisión (DESEA RETIRAR Y REMPLAZAR SU MAQUINARIA).

Si la desea retirar, tiene que aplicar este método, el cual retira la maquinaria vieja y la sustituye por una nueva. Sino la desea reemplazar tiene que utilizar el método de "requerimiento de maquinaria". Este método conserva la maquinaria vieja e incorpora una nueva. En ambos métodos se llega a la última decisión (TIENE TODOS LOS INDICADORES DE EVALUACION).

Con esta decisión se verifica si el empresario tiene todos los indicadores para evaluar los subsistemas. Si no los tiene tendra que hacer una retroalimentación en cada subsistema, en caso contrario se llegaria a la "evaluación de los subsistemas".

c. EVALUACION DE LOS SUBSISTEMA:

En esta parte el empresario evaluará cada uno de los subsistemas, por medio de los indicadores que a continuación se especifican:

i. MAQUINARIA Y EQUIPO:

- Poder adquisitivo: si el empresario tiene la capacidad económica de adquirir nueva maquinaria y de implementar los cambios en cada subsistema se le asigna un puntaje de 25 de lo contrario será de cero.
- Rendimiento: si la eficiencia de la maquinaria está al 100 % y no es suficiente para cubrir la demanda. Entonces se le asigna un puntaje de 15, pues requerirá de nueva maquinaria. Y la recomendación es de adquirir maquinaria a control numérico, y para ello se tiene que acumular un alto puntaje. Si la eficiencia es menor será necesario seguir utilizando la misma maquinaria por lo tanto el puntaje será cero.
- Retiro y reemplazo: si el resultado de la evaluación es positiva, se le asigna un puntaje de 15, por que requerirá de nueva maquinaria, si es negativo será de cero.
- Requerimiento: si en el resultado de la evaluación, se requiere de más maquinaria, se le asignará un puntaje de 15, caso contrario será de cero.

ii. MANTENIMIENTO: si el costo destinado para el mantenimiento no se sobrepasa los costos reales. Entonces el subsistema se encuentra bien definido, por lo tanto la puntuación será de 10. Si se sobrepasan los costos el subsistema esta mal definido y se le asignará el valor de cero.

iii. PRODUCCION: si los tiempos productivos reales no sobrepasan los estándares, el subsistema esta definido, por lo tanto se le asignará 5 puntos. Si el porcentaje de desperdicio es menor de 1 % el puntaje correspondiente será de 5. En ambos casos si el porcentaje es mayor se le asignara el valor de cero.

iv. CALIDAD: si el porcentaje de defectos es menor de 1 %, el puntaje será de 10, caso contrario será de cero.

v. HIGIENE SEGURIDAD SALUBRIDAD: el último índice a evaluar es el porcentaje de accidentes, si es menor de uno, el puntaje será de 10. Si es mayor será de cero.

El procedimiento para obtener el puntaje de cada indicadores es el siguiente:

5. PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE INDICADORES.

a. SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y EQUIPO:

- Poder Adquisitivo: este índice se analiza la capacidad que tiene la empresa para poder comprar maquinaria nueva, y se compara con el capital que se requiere para la compra de la misma, si su cociente es mayor que la unidad entonces está en la capacidad de adquirir dichas maquinaria, y si es lo contrario entonces se queda con la misma.

$$\text{Poder Adquisitivo} = \frac{\text{Capital disponible}}{\text{Capital Requerido}} > 1$$

- Rendimiento: en este método se evalúa la eficiencia de las máquinas, así como la productividad. Si la eficiencia es menor que la unidad entonces no está utilizando a su máxima capacidad la maquinaria que posee, pero si al contrario es mayor que la unidad entonces requiere de otro equipo de mayor capacidad.

$$\text{Eficiencia de la maquinaria} = \frac{\text{Capacidad Real}}{\text{Capacidad teórica}} < 1$$

- Requerimiento de Maquinaria: En este método lo que se evalúa es el costo anual equivalente de las máquinas que posee la empresa y el costo anual equivalente de las máquinas a requerir si es menor que la unidad entonces se requiere a la máquina, de lo contrario se mantienen con la misma.

$$\text{Requerimiento de maquinaria} = \frac{\text{Costo Anual Equivalente máquina nueva}}{\text{Costo Anual Equivalente maquinaria vieja}} > 1$$

d. SUBSISTEMA DE CALIDAD.

- Porcentaje de defectos: En este índice lo que se busca reducir las unidades deterioradas o las devoluciones por mala calidad.

$$\% \text{ de Defectos} = \frac{\text{Unidades Defectuosas}}{\text{Unidades Producidas}} < 1 \%$$

f. SUBSISTEMA DE PERSONAL.

- Capacitación: con este índice se busca reducir la cantidad de personas no preparadas dentro de la empresa.

$$\text{Capacitación} = \frac{\text{Personal no capacitado}}{\text{Personal capacitado}} < 1 \%$$

g. SISTEMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD.

- Frecuencia de accidentes: con este índice lo que se pretende es reducir la cantidad de accidentes dentro de la empresa.

$$\text{FA} = \frac{\text{Horas trabajadas} - \text{Horas por incapacidad}}{\text{Horas efectivas trabajadas}} = 1$$

A continuación se presenta el cuadro No.54 donde se presenta la escala de puntuación, con su respectivas opciones. En el cuadro No. 55 se resumen todos los índices para que el empresario coloque sus resultados de la evaluación. Donde al final el resultado de la suma, dará un valor en el que el empresario decidirá en tomar una opción de las indicadas en el cuadro No. 54.

6. ESCALA DE EVALUACION

CUADRO No.54 ESCALA DE PUNTUACION

ESCALA DE PUNTUACION	OPCION
Si su puntuación es de 0 – 49 su mejor alternativa es la A.	ALTERNATIVA A: Mantenerse con la misma maquinaria y definir bien los subsistemas que esten fallando.
Si su puntuación es de 50 – 79 su mejor alternativa es la B.	ALTERNATIVA B: Incorporar maquinaria a control numérico en forma modular e implementando en su totalidad los subsistemas.
Si su puntuación es de 80 – 100 su mejor alternativa es la C.	ALTERNATIVA C: Incorporación en su totalidad al proceso maquinaria y/o equipo a control numérico y tener los subsistemas al 100%.

CUADRO No.55 RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACION

INDICE DE SUBSISTEMA	PONDERACION	RESULTADOS	PUNTAJE
MAQUINARIA Y EQUIPO			
Poder Adquisitivo	Si > 1 = 25 Si < 1 = 0		
Rendimiento			
Eficiencia	Si < 1 = 10 Si > 1 = 0		
Requerimiento de maquinaria			
Requerimiento	Si < 1 = 15 Si > 1 = 0		
Retiro y Reemplazo			
R y R	Si > 1 = 15 Si < 1 = 0		
MANTENIMIENTO			
Costo de mantenimiento	Si > 1 = 10 Si < 1 = 0		
PRODUCCION			
Eficiencia en tiempos productivos	Si < 1% = 5 Si > 1% = 0		
Porcentaje de desperdicios	Si < 1% = 5 Si > 1% = 0		
CALIDAD			
Porcentaje de defectuosos	Si < 1 % = 10 Si > 1% = 0		
PERSONAL			
Capacitación	Si < 1 % = 10 Si > 1 % = 0		
HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD			
Frecuencia de accidentes	Si = 1 = 10 Si < 1 = 0		
PUNTUACION TOTAL			

a. ESCALA DE EVALUACION.

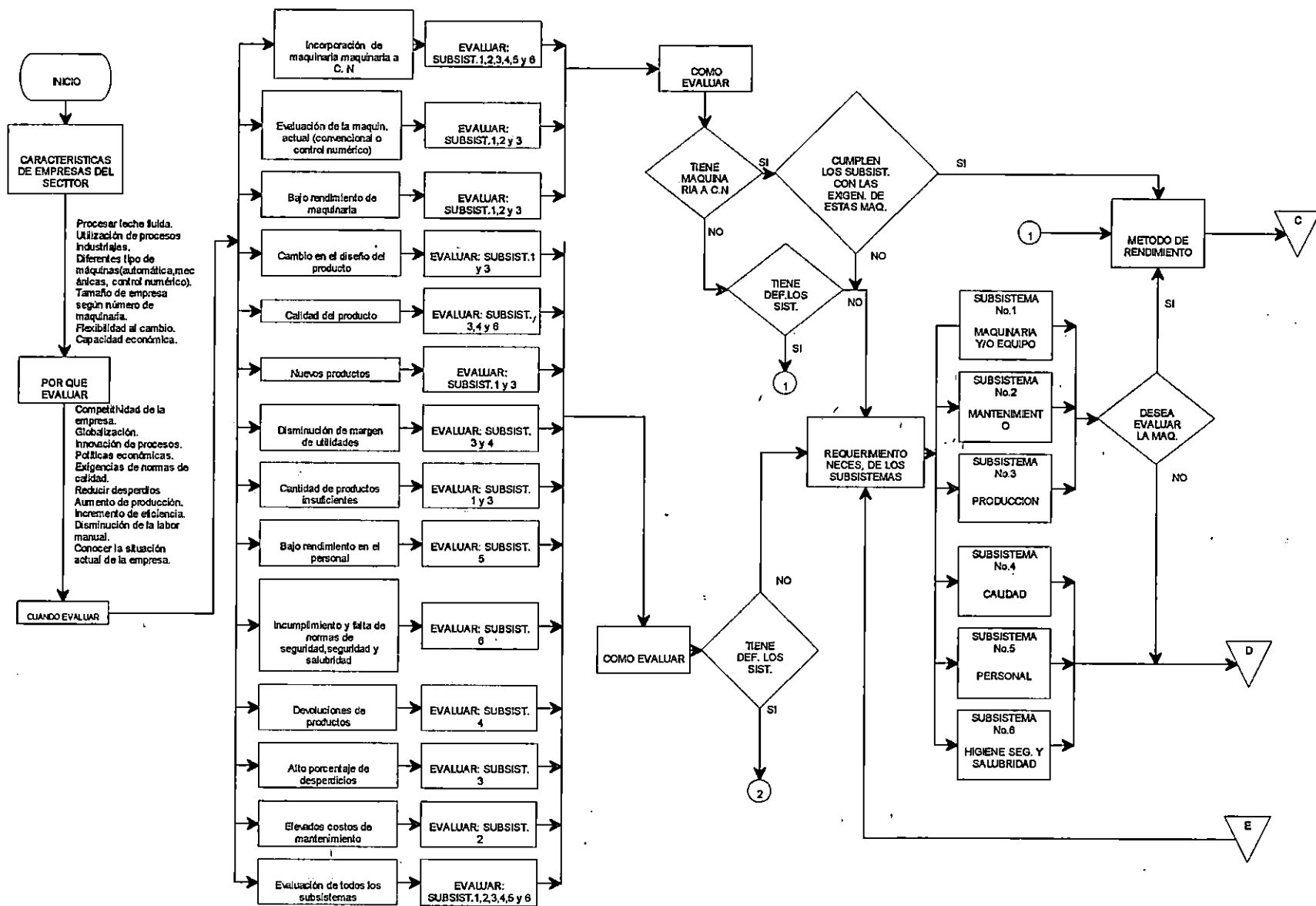
Luego de haber hecho la evaluación de los subsistemas se presentan las alternativas de solución las cuales son las siguientes:

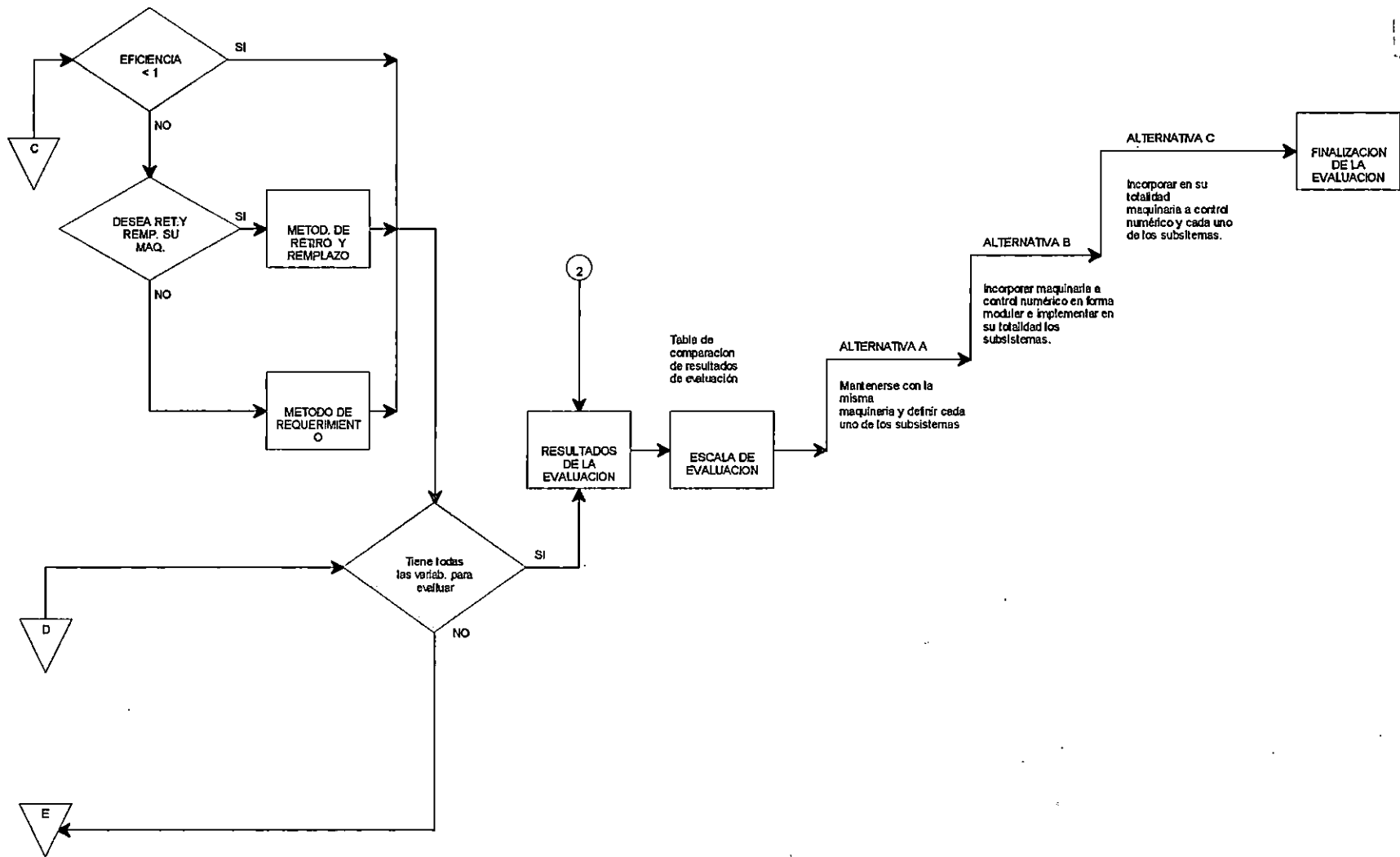
- i. Si la puntuación oscila entre 0 y 49 , lo recomendable es que el empresario tome la “alternativa A”. La empresa mantendra la misma maquinaria, ya que no alcanzó el punteje necesario, sin embargo tiene que definir cada uno de los subsistemas evaluados. Es decir, todos aquellos subsistemas indicados a evaluar.

- ii. Si la puntuación oscila entre 50 y 79 , la alternativa que más le conviene es la B.
En esta alternativa ya se tiene la opción de incorporar maquinaria a control numérico en forma modular. La cual puede ser incorporada en procesos termicos como: pasteurización, homogenización, desodorización, clarificación, etc. Por ser estos procesos claves para mejorar los niveles productivos (ver subsistema de producción; incorporación de maquinaria a control numérico).
Ademas se tiene que implementar los subsistemas que fueron encontrados con deficiencias.

- iii. La última alternativa (C), es para la empresa que alcance los 80 a 100 puntos.
A qui el empresario puede perfectamente incorporar la maquinaria a control numérico en forma total.

FIGURA No. 19 DISEÑO DETALLADO





E. REPRESENTACION DEL SISTEMA DE EVALUACION.

Para que un sistema funcione de una forma dinámica y que la información fluya en todo el sistema es importante un enlace en cada uno de los subsistemas que componen el sistema total; es por eso que para evaluar la maquinaria y los subsistemas que tienen relación con ella, se ha diseñado una metodología a través del enfoque de sistema. El cual consta de un proceso de entrada y el proceso de salida, aplicando los modelos de análisis de sistemas, se puede clasificar la información de la siguiente forma.

1. CLASIFICACION DEL SISTEMA

Dentro de la clasificación de sistemas podemos incorporar al Sistema de Evaluación de la maquinaria y equipo en un sistema Abierto ya que existe una interrelación en cada uno de los subsistemas debido a que la relación fluye en cada uno de ellos en forma dinámica, siendo este un sistema estable.

2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA

Dentro de la estructura del sistema podemos decir que la relación que tiene , es en forma sinérgica, donde interactúan entre si cada uno para llevar a cabo los objetivos comunes, así como son de base optimizada, donde intercambian recursos y los intercambios de los objetivos de los subsistemas mantiene un equilibrio dinámico para optimizar la salida de toda la información en forma continua.

3. ENTRADA DEL SISTEMA:

- Características de las empresas del sector, estas variables no permiten clasificar a las empresas del sector.
- Por que evaluar, es especificar el entorno del que nos rodea y ver la influencia que el tiene sobre la empresa.
- Cuando se va a evaluar, se establece las condiciones por las cuales una empresa decide hacer una evaluación de sus subsistemas y maquinarias.

4. EL PROCESO DEL SISTEMA

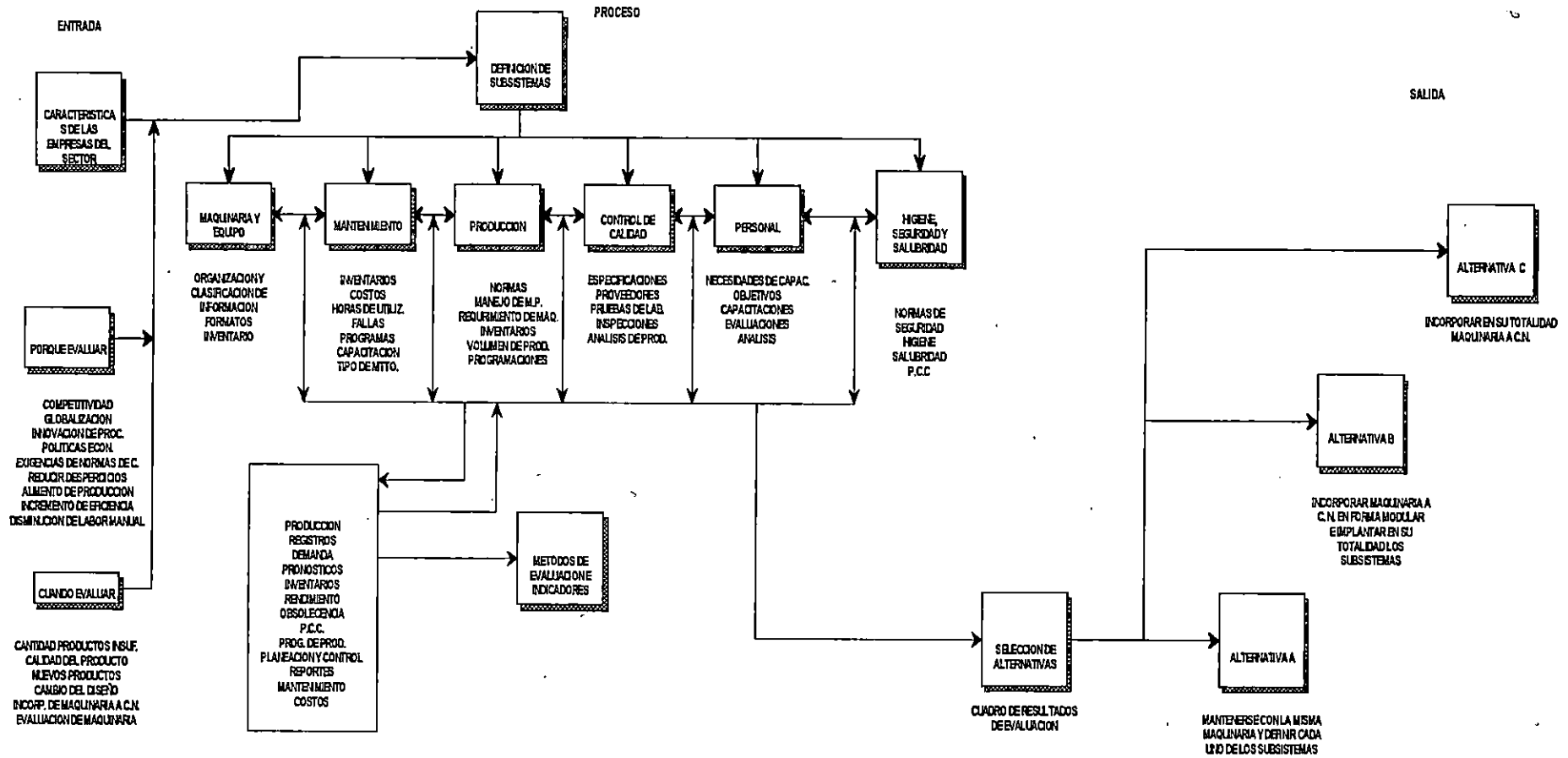
Dentro del proceso del sistema, es integrado por elementos de cada uno de los subsistemas con los requerimientos necesarios, así como el flujo de la información que debe tener en su base de datos para estarla intercambiando con cada uno de ellos (subsistemas), y así poder analizar dicha información para obtener los requerimientos necesarios que se necesiten para poder hacer la evaluación de los subsistemas y maquinaria.

5. SALIDA DEL SISTEMA

En la salida del sistema tenemos la información requerida para la cual el empresario tomará la decisión de modificar la empresa o mantenerse tal como estan haciendo un minimo de modificación en sus subsistemas.

En la figura No.20 se muestra como queda constituido el sistema de evaluación de la maquinaria y equipo, aplicado al enfoque de sistemas.

FIG. No. 20 SISTEMA DE EVALUACION

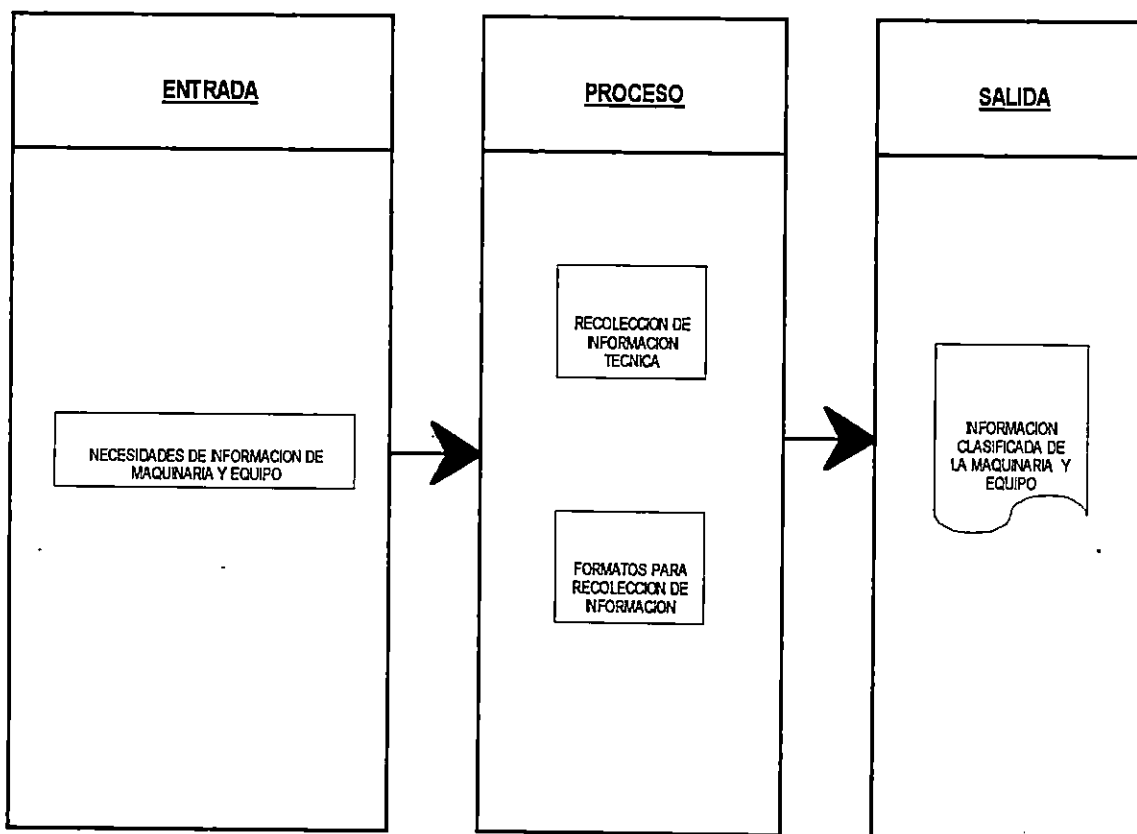


F. -SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

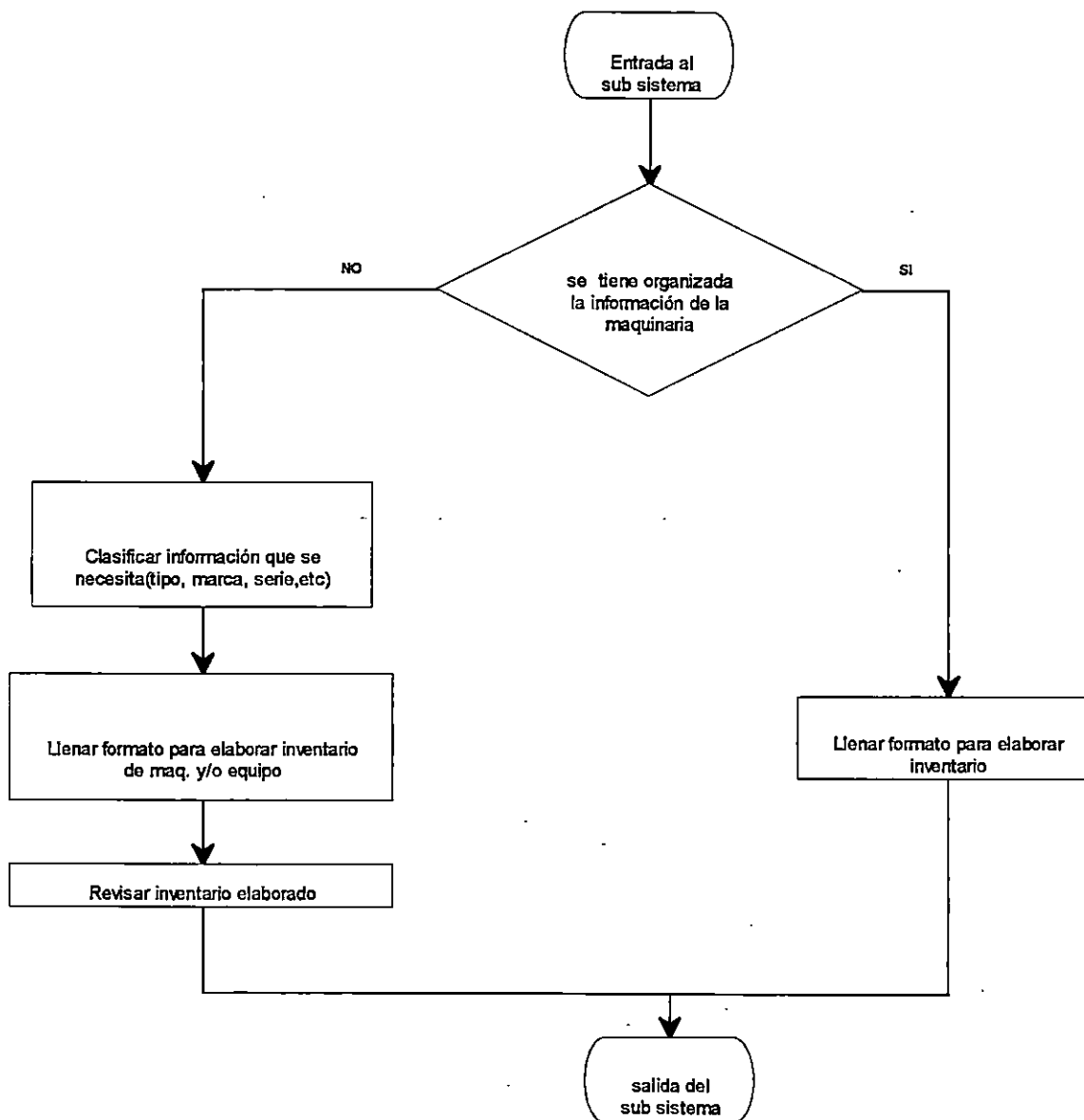
Para que el interesado en implantar este subsistema, tenga una idea del propósito que busca con este en la figura No 21 se muestra el proceso de entrada y salida; que representa en forma sintetizada el propósito del subsistema. Donde en la entrada, se tiene la problemática de clasificar la información referente a maquinaria y/o equipo. En la salida la solución a dicho problema, es decir una clasificación ordenada de toda la información.

En la figura No 22 se muestra un flujograma del Subsistema, donde se especifican los pasos a seguir. La decisión que aparece en la figura, representa un indicador de las condiciones actuales en que se encuentra el subsistema evaluado. Esta decisión puede servir de parámetro para que el empresario lo pueda retomar o rechazar.

FIG. No. 21 SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO



**FIG. No 22 SUBSISTEMA DE MAQUINARIA
Y/O EQUIPO**



1. OBJETIVO

a. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un inventario de la maquinaria y/o equipo que permita a las empresas del sector de productos lácteos tener información general y específica que pueda ser utilizada en los demás subsistemas.

b. OBJETIVO ESPECIFICO

- Obtener especificaciones técnicas de la maquinaria y/o equipo que permita mantener un sistema eficiente de información para ser utilizada en su evaluación.
- Obtener información de la maquinaria y/o equipo que sirva para identificar posibles causas de operación que pueda ser utilizado en el subsistema de mantenimiento.

2. SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

En las figuras No 21 y 22 se presenta en una forma esquematizada el subsistema de maquinaria y equipo, para una mejor comprensión de lo que se pretende obtener con el diseño de este subsistema..

Para poder elaborar el inventario será necesario recabar toda la información técnica necesaria de cada una de las máquinas. Esta información consiste en tener todos los datos y las recomendaciones brindadas por los fabricantes, y es por medio de ellos que se podrá hacer un uso adecuada de la maquinaria. Esta información se encuentra contenida en instructivos, catálogos que emite el fabricante.

Al elaborar el inventario, esta información será de suma importancia tanto para el subsistema de mantenimiento, así como para producción; al tener dicha información resumida y tener un amplio panorama de las condiciones actuales en que se encuentra toda la maquinaria y/o equipo de la empresa.

Para poder recabar dicha información se ha diseñado un formato SME1 en donde se registrará las especificaciones más importantes de la maquinaria y/o equipo.

ILUSTRACION No. 1
SME1: FORMATO PARA ELABORAR INVENTARIO DE MAQUINARIA
Y/O EQUIPO

ESPACIO PARA LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA	PAG. N° _____		
		FECHA DE ELABORACION:		
INVENTARIO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO				
NOMBRE DE LA MAQUINA:				
MARCA:				
SERIE:				
MODELO				
TIPO DE MAQUINARIA Y/ EQUIPO		AUT.	MEC.	CN:
ESTADO DE COMPRA:		NUEVA	USADA	
CAPACIDAD NORMAL				
FECHA DE ADQUISICION				
COSTO DE ADQUISICION				
PROCEDENCIA				
FINALIDAD O FUNCIONES				
CONDICIONES FISICAS				
CAPACIDAD ELECTRICA:		POT. _____	TENS. _____	COR. _____
DIMENSIONES GENERALES	LARGO:			
	ANCHO			
	ALTO:			
LUBRICANTES:				
ACCESORIOS ADICIONALES				
FECHA DE EVALUACION				
OBSERVACION:				

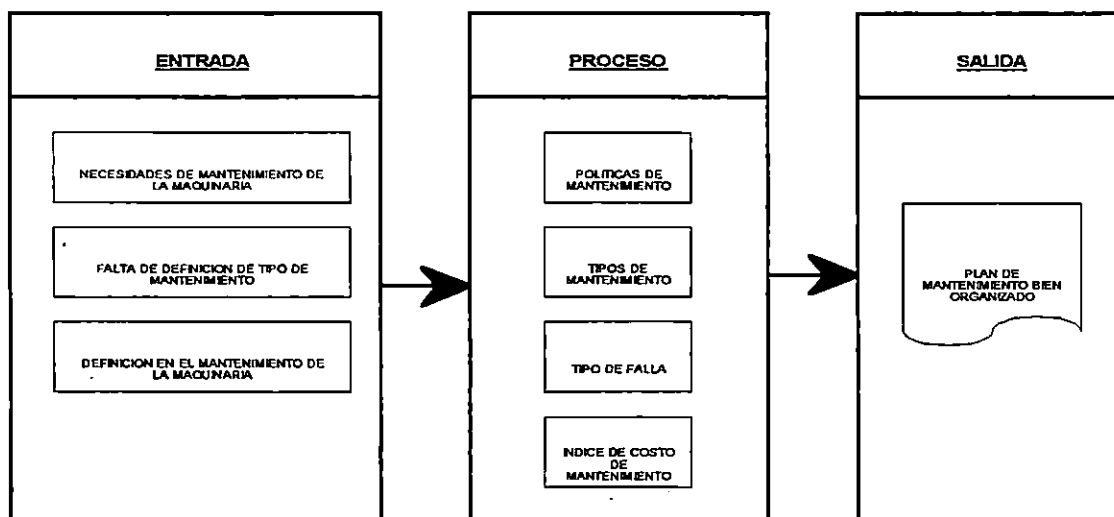
G. -SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

Para que se tenga una idea del propósito de este subsistema en la figura No.23 se presenta el proceso de entrada y salida. En donde como entrada se tiene la necesidad de definir un buen sistema de mantenimiento. Y en la salida se tendrá un plan de mantenimiento organizado, como resultado de dicha necesidad.

Para que el empresario conozca la forma de llegar del estado "A" (entrada) al estado "B" (salida), se presenta la figura No.24 la cual resume el proceso a seguir para alcanzar dicho estado de salida. Cada una de las decisiones que aparecen en este proceso representa un indicador evaluativo, que determina las condiciones en que se encuentra el subsistema en estudio de la empresa evaluada.

El Subsistema de Mantenimiento estará compuesto por los Tipos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo. Se dará la mayor importancia al mantenimiento programado (preventivo). El uso de mantenimiento programado, en el transcurso, hará verse disminuido al mantenimiento correctivo. Prácticamente es imposible pretender hacer desaparecer este último.

FIG. No. 23 SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO



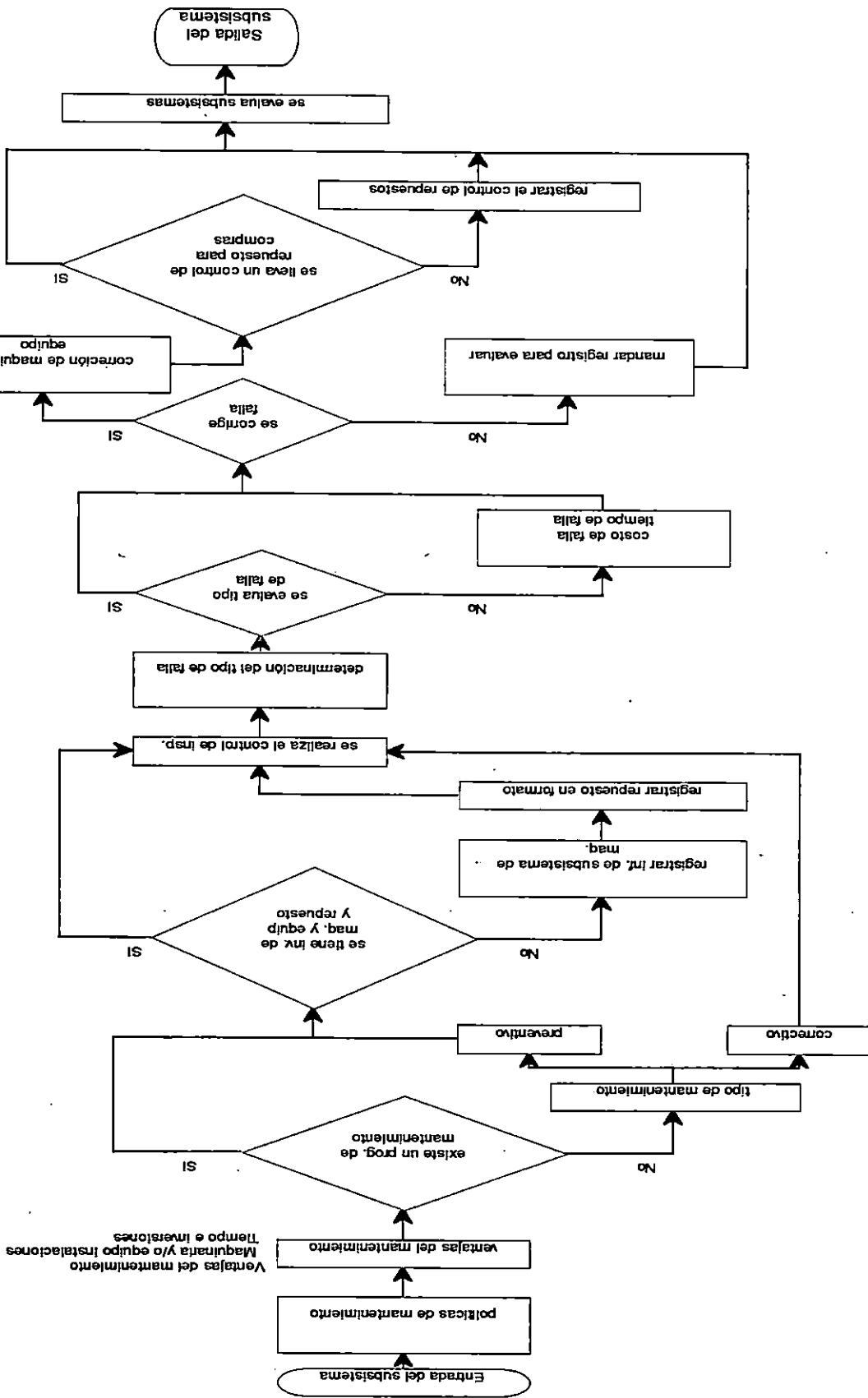


FIG. No24 SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

1. OBJETIVOS

a. OBJETIVO GENERAL

- Mantener en buen estado de funcionamiento la maquinaria y equipo e instalaciones para conservarlas en condiciones seguras, eficientes y económicas.

b. OBJETIVO ESPECIFICO

- Aplicar el mantenimiento preventivo en maquinaria y equipo e instalaciones para minimizar las interrupciones debido a fallas.
- Reducir el tiempo ocioso que se dan por las fallas de máquinas para maximizar la utilización de los recursos de la empresa.
- Llevar registro de todas las operaciones de inspección de mantenimiento a cada elemento para controlar su buen funcionamiento.

2. IMPORTANCIA DEL MATENIMIENTO

Para alcanzar una alta productividad, es necesario el empleo racional, eficaz y económico de las instalaciones y el personal, así como también el mantenimiento de la maquinaria e instalaciones en perfectas condiciones. La importancia del mantenimiento la podemos en marcar bajo los siguientes aspectos.

a) Importancia Económica

Se analiza bajo el efecto que produce interna y externamente a las empresas del sector de productos lácteos. Internamente vemos que la carencia o un deficiente

mantenimiento nos lleva a soportar situaciones indeseables que ocasionan grandes pérdidas económicas, tales como:

- Tiempo perdido como resultado de desperfecto en la maquinaria y equipos.
- Mayores costos en concepto de mano de obra en tiempo extraordinario de trabajo para efectuar las reparaciones.
- Mayor cantidad productos rechazados, grandes desperdicios.
- Gran existencia o inexistencia de repuestos para la reparación de las fallas que se presenten.
- Mayores costos de producción.

Externamente:

- Menor aceptación del producto por su alto precio en el mercado.
- Pérdida de clientes por incumplimiento de las fechas de entrega y cantidades previamente establecidas.
- Rechazo del producto por mala calidad

b. Importancia Técnica

Al hacer uso de un mantenimiento programado, se pueden obtener las siguientes ventajas:

- Mejor utilización de la maquinaria
- Mejor eficiencia de los procesos de producción
- Mejor control de calidad debido a una adaptación adecuada del equipo y la maquinaria.
- Operación más segura del equipo y maquinaria, ya que se conoce su estado físico y condiciones de funcionamiento.

- Sustitución adecuada de las piezas de repuestos, conservando las características de diseño originales.
- Conocimiento técnico del equipo.

c. Importancia en la Seguridad

Bajo esta área obtenemos las siguientes ventajas:

- Reduce los accidentes en el personal de producción, ya que las reparaciones se efectúan de una forma programada y no precipitada.
- Debido al control continuo de la maquinaria y equipo, existe menos posibilidades de fallas que puedan perjudicar físicamente al personal.

3. POLITICAS DE MANTENIMIENTO

Estas políticas han sido definidas desde cuatro puntos de vista dependiendo principalmente del tipo de mantenimiento que se utilice.

- a) Dependiendo del tiempo: dar el mantenimiento preventivo según lo programado.
- b) Dependiendo del Trabajo: dar el mantenimiento preventivo a maquinaria y/o equipo, e instalaciones determinado cierto número de productos procesados, horas de trabajos realizadas, etc.
- c) Dependiendo de una Condición: reparar o ajustar maquinaria y/o equipo e instalaciones cuando decrezcan su eficiencia.
- d) Dependiendo de Emergencias: seguir trabajando hasta que maquinaria, equipo e instalaciones sufran una falla y entonces darle el mantenimiento respectivo.

4. TIPOS DE MANTENIMIENTO

Los tipos de mantenimiento existentes son: correctivo, preventivo. El Mantenimiento Correctivo es aquel que se caracteriza por una serie de trabajos que son necesarios y que se tienen que ejecutar cuando se presenta una falla (paro indefinido o mal funcionamiento); y que interrumpe el flujo productivo de una maquinaria, equipo e instalaciones.

El mantenimiento preventivo tiene una característica que lo hace más conveniente, el cual consiste en el desarrollo de actividades que permiten prevenir la ocurrencia de una falla de una maquinaria, equipos o instalaciones evitando como resulta un funcionamiento eficiente lo cual permite que no hallan retrasos en el proceso productivo.

5. SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Con el fin de mejorar las condiciones de Mantenimiento de maquinaria, equipos e instalaciones de las empresas del Sector de Productos Lácteos se hace necesario contar con un sistema de mantenimiento preventivo; con el cual se lleva un registro en el control de inspecciones y control de reparaciones

6. MEJORAMIENTO DEL MANTENIMIENTO

El mejoramiento de mantenimiento consiste en la adquisición de elementos de tecnología reciente más adecuados para las actividades de prevención y reparación; como por ejemplo la utilización de herramientas y equipo que aseguren un eficiente trabajo en un menor período de tiempo.

También es necesario capacitar al personal de mantenimiento; de modo que conozcan ampliamente como es el tipo de mantenimiento que se les da a la maquinaria sofisticada específicamente maquinaria a control numérico; así como disminuir los accidentes laborales mediante la buena utilización del equipo de protección

7. INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPO Y REPUESTOS

Se refiere a determinar a través del inventario físico (Sistema de Maquinaria y/o Equipo) la cantidad de maquinaria y/o equipo a los cuales se les deberá aplicar el mantenimiento preventivo. Para que el programa de mantenimiento funcione de una mejor manera se debe tener un registro que especifique la mayor información de cada una de las máquinas con que cuente la empresa.

Como la información técnica ya se tiene en el inventario de maquinaria y/o equipos y para tener el inventario de repuesto se ha diseñado el formato (SMA1). Solamente es necesario diseñar un formato para la ficha de Historial (SMA2); en donde se registra los elementos o componentes a reparar, listado de repuestos utilizados, precios, etc. Esta ficha servirá posteriormente para llevar un registro del desarrollo de la maquinaria y/o equipo durante su vida útil, permitiendo conocer costos por máquina y el tiempo de reparación de esta.

8 ELEMENTOS DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO

La estructura del Sistema de Mantenimiento se ha determinado sobre la base de todos los elementos importantes que requieren atención; y para las empresas del sector lácteo se detallan a continuación:

a) Maquinaria

9. SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO PARA MAQUINARIA

Este sub-sistema tiene una relación directa con todas aquellas máquinas que están directamente involucradas en el proceso de fabricación de los productos lácteos. Para el control de las inspecciones y reparaciones de cada una de las máquinas se harán uso de formatos específicos, los cuales permitirán registrar el funcionamiento de las máquinas.

De esta manera, se podrá formar un expediente para cada máquina, el cual contendrá información histórica para un análisis posterior. A continuación se muestran los formatos (SM3 y SM4) que se utilizarán para llevar un control de ordenes de revisión y reparación respectivamente.

a. GUIA PARA EL USO DE ORDEN DE REVISION

Paso 1: En primer lugar es necesario detallar la información general de cada máquina en cada uno de los espacios establecidos (Descripción de Actividades)

Paso 2: La simbología utilizada para llenar la hoja, comprenden los dígitos entre 1 y 4, en donde cada número representa una condición del elemento a revisar.

Paso 3: Posteriormente se presenta una cuadrícula en donde se encuentran espacios en blanco formados por intersección de actividades y períodos de tiempo. En cada uno de estos espacios se colocará en dígito de acuerdo a lo observado y de esta condición se determinará el período de tiempo más adecuado; el cual dependerá de la importancia del elemento revisado.

ILUSTRACION No.4
SM3: FORMATO DE ORDEN DE REVISION

TIPO DE MAQUINA: _____ MODELO: _____ ELABORADO POR: _____
 No DE INVENTARIO: _____ MARCA: _____
 UBICACION: _____ FECHA: _____ HOJA __ DE __

SATISFACTORIO: 1		NECESITA REPARACION: 2		REPARADO:3			REQUIERE REPOSICIÓN: 4	
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	CONDICION	PERIODO DE TIEMPO						
		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL		

ILUSTRACION No. 5
SM4: FORMATO DE CONTROL DE REPARACIONES

TIPO DE MAQUINA: _____ MODELO: _____ HOJA __ DE __
 UBICACION: _____ MARCA: _____
 REALIZADO POR: _____

FECHA	DESCRIPCION	REPUESTO UTILIZADO	CANTIDAD	TIEMPO INICIO	TIEMPO DE FINAL	RESPON-SABLE
OBSERVACION:						

b. GUÍA PARA EL USO DE HOJA DE REPARACIONES

Paso 1: En primer lugar se necesita información general para completar los aspectos que ayudan a identificar la máquina, así como su ubicación dentro de la planta.

Paso 2: En la primera columna se registra la fecha en la cual se realizó la reparación.

Paso 3: En la segunda columna permite describir la reparación realizada. Es necesario anotar detalladamente la parte de la máquina reparada y el origen del defecto.

Paso 4: En la siguiente columna se describe el repuesto utilizado para reparar la máquina y se deben detallar sus especificaciones.

Paso 5: En la cuarto columna se determina la cantidad de repuestos utilizados

Paso 6: Las últimas columnas registran el tiempo de inicio y finalización de la reparación y el responsable o nombre del mecánico.

10. SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPO

Para la industria lechera dedicada a la fabricación de productos lácteos, los equipos lo conforman: compresores, plantas generadoras de energía eléctrica y otros; los cuales con su funcionamiento contribuyen al proceso productivo de estas empresas.

Los formatos elaborados para este sub-sistema contienen los aspectos más relevantes para un mantenimiento de cada equipo. A continuación se presentan los formatos de control de este subsistema (SM5) y luego el formato para el control de reparaciones (SM6).

ILUSTRACION No. 6
SM 5: FORMATO DE ORDEN DE REVISION DE EQUIPO

TIPO DE MAQUINA: _____ MODELO: _____ REALIZADO POR: _____
 No DE INVENTARIO: _____ MARCA: _____
 UBICACION: _____ FECHA: _____ HOJA __ DE __

SIMBOLOGIA					
SATISFACTORIO: 1	NECESITA REPARACION: 2	REPARADO:3	REQUIERE REPOSICION: 4		
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	PERIODO DE TIEMPO				
	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMANAL
OBSERVACION:					

ILUSTRACION No. 7
SM 6 : FORMATO DE CONTROL DE REPARACIONES DE EQUIPO

TIPO DE EQUIPO: _____ MODELO: _____ HOJA __ DE __
 UBICACION: _____ MARCA: _____
 REALIZADO POR: _____

FECHA	DESCRIPCION	REPUESTO UTILIZADO	CANTIDAD	TIEMPO DE INICIO	TIEMPO DE FINAL	RESPON-SABLE
OBSERVACION:						

11. DETERMINACION DE FRECUENCIAS DE INSPECCION

Sobre la base de la información recolectada de algunos catálogos de fabricación de equipos y a entrevistas hechas al personal de mantenimiento, especialmente al personal de mayor experiencia en esta área, se asumió que toda la maquinaria y/o equipo deberá ser inspeccionada por lo menos 2 veces por mes (el sistema eléctrico) mientras que el sistema mecánico 1 por mes.

Asimismo, se determinó las revisiones en las instalaciones con mayor frecuencia en los elementos eléctricos y tuberías por su importancia en el proceso productivo.

12. SUB-SISTEMA DE MANTENIMIENTO PARA INSTALACIONES

Este sub-sistema de instalaciones comprende: a) Instalaciones físicas, b) Instalaciones eléctricas, c) Tuberías para la circulación (agua, leche); cada uno de ellos con sus respectivos formatos de control tal como se muestran a continuación:

a. Instalaciones físicas

Para el control y registro de deterioración y las actividades de prevención de los edificios se hará uso del formato: reporte de inspección de Instalaciones Físicas (SM7).

b. Instalaciones eléctricas

Comprende el registro de control de actividades de inspección y reparación de elementos eléctricos que ayudan a la distribución de energía eléctrica en toda la planta. Los

formatos^p que se utilizarán a las instalaciones eléctricas se presentan a continuación (SM8 y SM9)

c. Instalaciones de Tuberías

Referente a las instalaciones de tuberías, que generalmente poseen las empresas son del tipo metálicas se utilizan en las plantas para la circulación de agua helada, transportación de la leche, vapor; los cuales son utilizados para la fabricación de los productos.

El control de las revisiones y reparaciones en las tuberías se hará de acuerdo a los formatos presentados en las siguientes paginas (SM10 y SM11)

d. Sub-sistema de mantenimiento para equipos de iluminación

La aplicación del mantenimiento en el sistema de iluminación es de mucha importancia, debido a que una adecuada y uniforme iluminación en las áreas de trabajo ayuda a crear un ambiente de trabajo más agradable; en donde el trabajador puede desenvolverse sin esfuerzo alguno del sentido de la vista, y además se disminuye la presencia de accidentes de trabajo.

Las revisiones y reparaciones de las lámparas, se llevarán a cabo bajo el registro de información mediante los formatos presentados (SM12 y SM13), la información sobre la disponibilidad de maquinaria y/o equipo; todo esto con el propósito de que dicha información sirva al Sistema de Producción. A continuación se presentan los formatos diseñados (SM 14 Y SM 15).

ILUSTRACION No. 8
FORMATO SM 7: INSPECCION DE EDIFICIOS

Edificio: _____ Departamento: _____
 Ubicación: _____ Fecha de inspección: _____

Si es nuevo o en condiciones satisfactorias colocar una (V) en la columna satisfactoria
 Si no, califica "A", "B", "C" o "D" como se define adelante de una columna aplicable
A= PASABLE
B= REQUIERE CORRECCION
C= MALAS CONDICIONES
D= DEPLORABLES

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. No se aplica	1	EST. EXT.												
2. Satisfactorio	2	VENTANAS												
3. Suelto-Inseguro	3	PUERTAS												
4. Agrietado-roto	4	ESCALONES												
5. Corrido-podrido	5	PASAMANOS												
6. Goteras-humedad	6	TRAGALUSES												
7. Torcido deforme	7	TECHOS												
8. No opera apropiad.	8	SEÑALES												
9. Inadecuado	9	EST INT.												
10. Bloqueo	10	VENTANAS												
11. Apariencia-pint	11	PUERTAS												
12. Problemas de colores	12	ESCALERAS												
	13	PASAMANOS												
	14	TRAGALUCES												
	15	TECHOS												
	16	CIELO RASO												
	17	SEÑALES												
	18	SERVICIOS												
	19	TUB. AGUA												
	20	TUB. DE VAPOR												
	21	OTRAS TUB.												
	22	SERV. SANIT												
	23	LAVAD/DUCHA												
	24	BEBEDEROS												
	25	ILUMINACION												
	26	ACC. ELECT												
	27	SIST/DISTRIB												
	28	SIST/AIRE ACON												
	29													
	30	TANQ. DE AGUA												
	31	OTROS TANQ.												
	32	EQ. DE HIG. SEG												
	33	EXTINTORES												
	34	BOTIQUIN												
	35	ALARMAS												
	36	SALIDA/EMERGENCIA												

ILUSTRACION No. 9
SM 8: FORMATO DE ORDEN DE REVISION DE INSTALACIONES ELECTRICAS

AREA DE INSPECCION: _____ FECHA: _____
 INSPECCION REALIZADA POR: _____ HOJA ___ DE ___

		SIMBOLOGIA			
SATISFACTORIO: 1	NECESITA REPARACION: 2	CONDICION	REPARADO: 3	REQ. REP:4	
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES			PERIODO DE TIEMPO		
			MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL
Alambres y conexiones flojas o sueltas, Alambres con aislamiento descubierto; conexiones mal hechas, condiciones en mal estado					
Conexiones (alambres sueltos, limpieza en puntos de contacto)					
Cajas térmicas en limpias					
Fusibles o interruptores térmicos (tamaño adecuado)					
Etc.					
OBSERVACION:					

**ILUSTRACION No. 10
SM 9: FORMATO DE CONTROL DE REPARACIONES DE INSTALACIONES ELECTRICAS**

AREA: _____

HOJA __ DE __

FECHA	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	TIEMPO DE INICIO	TIEMPO DE FINAL	REPOSABLE
OBSERVACION:				

**ILUSTRACION No. 11
SM 10: FORMATO DE ORDEN DE REVISION DE TUBERIAS**

TIPO DE TUBERIA: _____

FECHA: _____

SUSTANCIA QUE TRANSPORTA: _____

HOJA __ DE __

DIAMETRO: _____

SIMBOLOGIA				
SATISFACTORIO: 1		NECESITA REPARACION: 2	REPARADO: REPARADO:3 REQ. REP:4	
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	CONDICION	PERIODO DE TIEMPO		
		MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL
INSPECCION DE FUGA EN TUBERIAS				
REVISION DE VALVULAS DE CIERRE Y ESCAPE				
TUBERIAS AREAS SOSTENIDAS FIRMES Y UNIFORMENTE				
OBSERVACION:				

**ILUSTRACION No. 12
SM11: FORMATO DE CONTROL DE REPARACIONES DE TUBERIAS**

AREA: _____

HOJA __ DE __

FECHA	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	REPUESTO UTILIZADO	CANTIDAD	TIEMPO DE INICIO	TIEMPO DE FINAL	REPOSABLE
OBSERVACION:						

**ILUSTRACION No. 13
SM 12: FORMATO DE ORDEN DE REVISION DE ILUMINACION**

AREA: _____

FECHA: _____

ELABORADO POR: _____

HOJA __ DE __

TIPO DE ILUMINARIA: _____

SIMBOLOGIA					
SATISFACTORIO: 1	NECESITA REPARACION: 2	CONDICION	REPARADO:3	REQ. REP:4	PERIODO DE TIEMPO
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES			PERIODO DE TIEMPO		
			MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL
OBSERVACION:					

— ² ILUSTRACION 14

SM 13: FORMATO DE CONTROL DE REPARACIONES DE ILUMINACION

AREA: _____

HOJA __ DE __

FECHA	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	REPUESTO UTILIZADO	CANTIDAD	TIEMPO DE INICIO	TIEMPO DE FINAL	RESPONSABLE
OBSERVACIONES:						

3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El programa para la aplicación del Mantenimiento Preventivo, considera todos aquellos elementos importantes que tienen vinculación con el proceso productivo. Para el caso en particular de las empresas del sector de productos lácteos, el mantener en buen estado y funcionando todos estos elementos, requiere de una buena estructuración del programa de mantenimiento, por el cual se especifica la cantidad de inspecciones a realizar con respecto a un periodo de tiempo determinado.

14 FORMATOS DE CONTROL PARA DISPOSICION DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

Al llevar a cabo el Programa de Inspección y reparaciones a los elementos involucrados en el Sistema de Mantenimiento Preventivo, es preciso realizar un reporte que contenga información sobre la disponibilidad de maquinaria y/o equipo; todo esto con el

propósito de que dicha información sirva al Sistema de Producción. A continuación se presenta los formatos diseñados (SM14 y SM15)

A continuación se presenta en el cuadro No.56 el programa a seguir:

CUADRO No. 56 PROGRAMA DE INSPECCION

Elementos	Inspección por Mes	Inspección por año
Maquinaria		
- Sistema Eléctrico	2 por mes	24
- Sistema Mecánico	1 por mes	12
Equipo		
- Sistema Eléctrico	2 por mes	24
- Sistema Mecánico	1 por mes	12
Instalaciones		
- Física	cada 6 meses	2
- Eléctricas	2 por mes	24
- Tuberías	2 por mese	24
- Iluminación	cada 3 meses	4

ILUSTRACION No. 15

SM 14: FORMATO DE CONTROL DE DISPOSICION DE MAQUINARIA

UNIDAD DE MANTENIMIENTO
 PERIODO DE INSPECCION: DESDE _____ HASTA _____ DEPARTAMENTO DE: _____
 REALIZADO POR: _____ CARGO: _____

SIMBOLOGIA						
FUNCIONANDO: 1		AVERIADA: 2		EN REPARACION: 2		
AREA	NOMBRE DE LA MAQUINA	UBICACION	CONDICION	TIEMPO DE REPARACION	TIEMPO AVANZADO	TIEMPO RESTANTE
TOTAL DE MAQUINARIA:		AVERIADAS:		EN REPARACION:		
FUNCIONANDO:						

ILUSTRACION No. 16
SM 15: FORMATO DE CONTROL DE DISPOSICION DE EQUIPO

UNIDAD DE MANTENIMIENTO
 PERIODO DE INSPECCION: DESDE _____ HASTA _____ DEPARTAMENTO DE: _____
 REALIZADO POR: _____ CARGO: _____

SIMBOLOGIA						
FUNCIONANDO: 1		AVERIADA: 2		EN REPARACION: 2		
AREA	NOMBRE DEL EQUIPO	UBICACION	CONDICION	TIEMPO DE REPARACION	TIEMPO AVANZADO	TIEMPO RESTANTE
TOTAL DE EQUIPO:						
FUNCIONANDO:		AVERIADAS:		EN REPARACION:		

a. GUIA PARA EL USO DEL FORMATO

Paso 1: Se coloca la fecha del periodo de inspección y reparación .

Paso 2: En la columna uno se escribirá el nombre del área donde se encuentra agrupada la maquinaria y/ equipo.

Paso 3: En la columna dos se escribirá el nombre de cada máquina y/o equipo.

Paso 4: En a columna tres se determina la ubicación de la máquina.

Paso 5: La columna cuatro contendrá la condición real de la máquina de acuerdo a una especificación previamente establecida.

Paso 6: La columna cinco se llenará siempre y cuando la máquina se clasifique como condición 2 (en reparación), en el espacio se escribirá el tiempo en días que se tardará la reparación.

Paso 7: La columna seis establece el tiempo transcurrido en la reparación de la máquina.

Paso 8: En la columna siete se escribirá el tiempo que faltará para terminar su reparación.

Paso 9: Finalmente se especifica, mediante una suma algebraica, la cantidad de máquinas que están funcionando, las averiadas y que están en proceso de reparación.

15. TIPO DE FALLAS

Las fallas se pueden clasificar básicamente en tres tipos: fallas mecánicas, fallas eléctricas y fallas en los programas. La combinación de estos eventos se pueden dar una combinación de estos.

Esta clasificación es de mucha utilidad al analizar el historial de mantenimiento correctivo para determinada maquinaria y/o equipo.

16. COSTOS DE MANTENIMIENTO

Para un mejor control de los costos de mantenimiento se ha diseñado un formato (SM16) en donde se registrarán tanto los costos del mantenimiento preventivo y correctivo.

17. RESPONSABLE DEL SISTEMA

Los encargados de verificar la ejecución del programa de mantenimiento será por medio del departamento de producción (jefe de producción, ingeniero de proceso, ingeniero de control de calidad) con el personal del departamento o sección de mantenimiento (jefe del departamento o sección de mantenimiento) los cuales deberán trabajar en conjunto para la verificación de un eficiente labor del mantenimiento.

ILUSTRACION No. 17
FORMATO SM16: INFORME MENSUAL DE COSTOS POR MANTENIMIENTO

ESPACIO PARA LOGOTIPO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA	DPTO: FECHA DE ELABORACION:
COSTOS DE MANTENIMIENTO		
COSTOS DE MATERIALES Y REPUESTOS	C	
MANTENIMIENTO CORRECTIVO:	C	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO:	C	
COSTOS DE MANO DE OBRA:		
MANTENIMIENTO CORRECTIVO	C	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	C	
COSTO TOTAL:	C	

H. SUBSISTEMA DE PRODUCCION

Para que se tenga una idea del propósito de este subsistema en la figura No. 25 se presenta un proceso de entrada y salida.

En donde como entrada se presentan las necesidades planificación, programación y control de la producción. Y como salida la solución a dicha necesidades, es decir una excelente planificación programación y control de la producción.

Para ejemplificar el proceso de transformación del estado "A" (entrada) al estado "B" (salida), se presenta la figura No.26 la cual contiene los pasos a seguir para lograr una buena planificación de la producción.

Cada una de las decisiones que aparecen en este proceso representa un indicador evaluativo, que determina las condiciones en que se encuentra el subsistema en estudio de la empresa evaluada.

FIGURA No. 25 SUBSISTEMA DE PRODUCCION

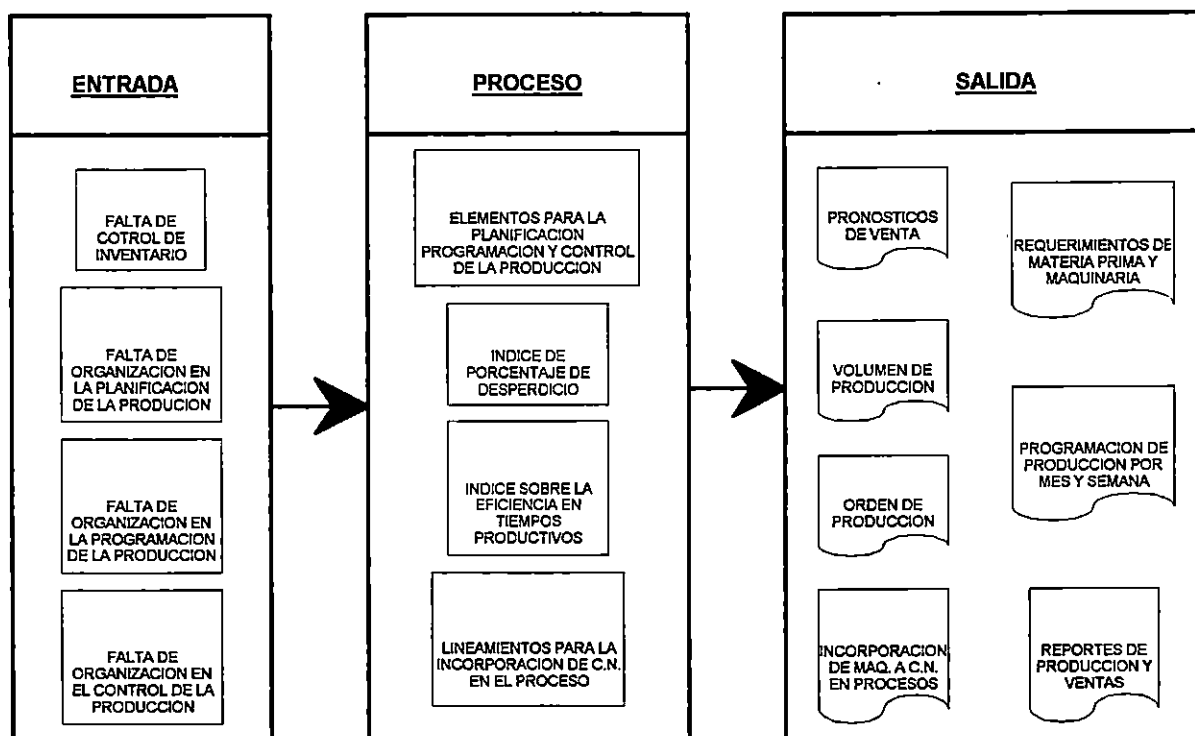
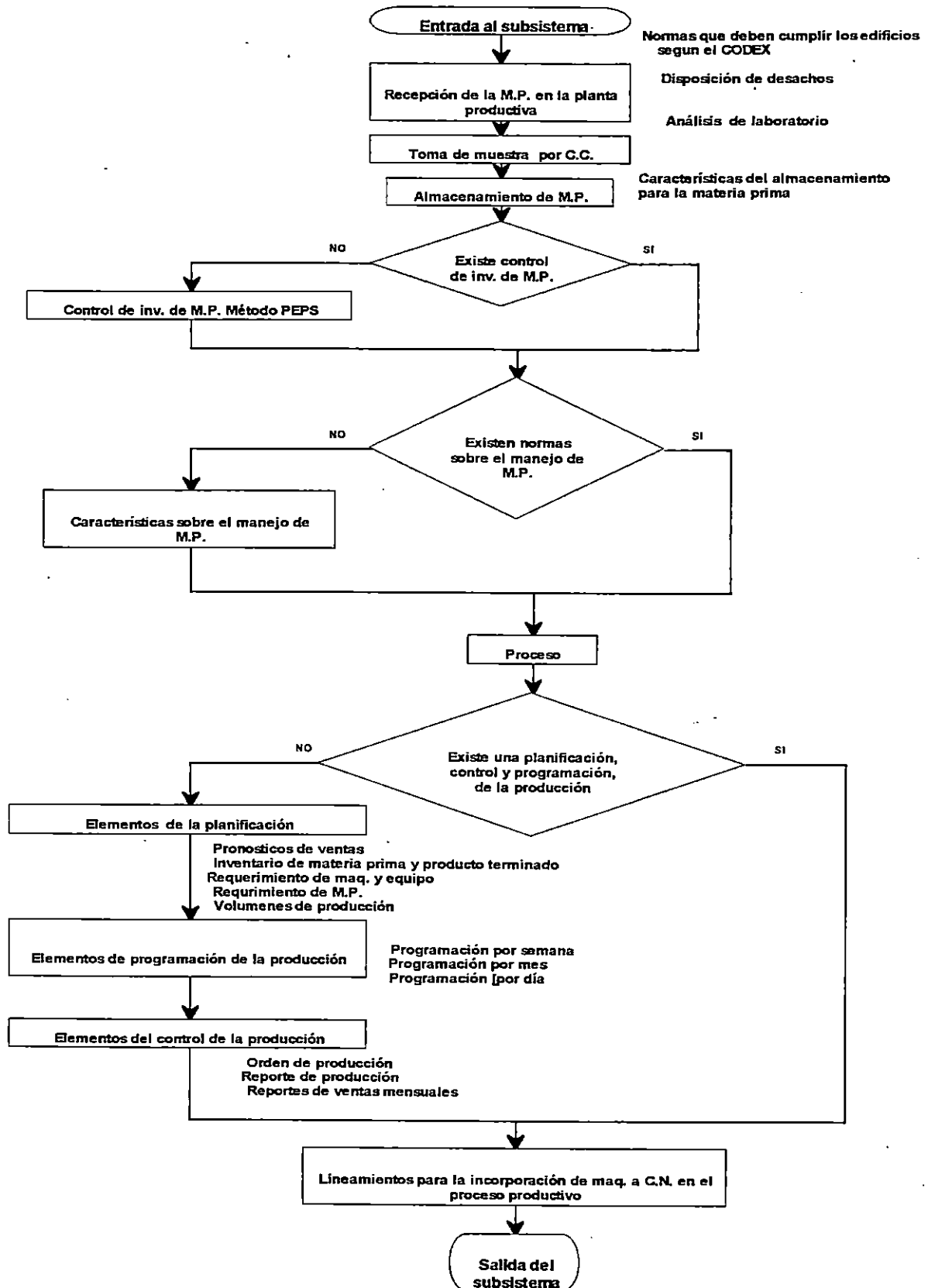


FIGURA No.26 SUBSISTEMA DE PRODUCCION



1. OBJETIVOS

a. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Subsistema de Producción que sirva de base para la evaluación de la maquinaria y/o equipo

b. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Proporcionar los elementos necesarios de planificación de producción, para que las empresas del sector de productos lácteos puedan planear sus recursos, reduciendo de esta forma la carencia de estos o la subutilización en la maquinaria y/o equipo.
- Facilitar los elementos de programación de la producción para establecer las fechas y recursos de cada operación en la fabricación de un producto y reducir de esta forma las improvisaciones.
- Ofrecer los elementos del control de la producción para poder tomar cursos de acción en las desviaciones que surgen de lo planificado y lo ejecutado; para lograr llegar a las metas originales.

2. PRONOSTICOS DE VENTAS

Básicamente para poder hacer una proyección de ventas, lo primero que se requiere es el registro de ventas de los últimos doce meses. Este registro se puede hacer utilizando el formato SP1 (registro histórico de ventas), por cada producto vendido .

ILUSTRACION No.18

SP1: FORMATO PARA EL REGISTRO HISTORICO DE VENTAS

PRODUCTOS VENDIDOS					ANO: _____
No.	PRODUCTO MESES	BOTELLAS VENDIDAS DE LECHE	BOTELLAS VENDIDAS DE CREMA	LIBRAS VENDIDAS DE MANTEQUILLA	LIBRAS VENDIDAS DE QUESO
	(I)	(II)	(II)	(II)	(II)

I : Colocar el nombre de los últimos 12 meses .

II : Colocar las últimas ventas realizadas en los últimos 12 meses.

A continuación se presenta la metodología a seguir para realizar los cálculos; el método que se utilizará para hacer el pronóstico de ventas es el de los mínimos cuadrados.

i. METODOLOGIA PARA EL CALCULO

La fórmula para calcular las ventas es la siguiente:

$$y = a + bx$$

donde:

“y” = Representa las ventas a proyectar por mes.

“x” = Es una constante que va ir variando de acuerdo al mes que se proyecte. Por ejemplo si se tienen registradas las ventas de los últimos 12 meses (Noviembre de 1997 a Agosto de 1998), y se requiere proyectar el mes de Noviembre de 1998 entonces ;
x= 13, para proyectar el mes de Diciembre x = 14, y para Enero x = 15.

“a” y “b”= Son constantes del pronóstico las cuales se pueden calcular de la siguiente manera:

$$a = \frac{(\sum n) (\sum m^2) - (\sum m) (\sum m*n)}{P (\sum m^2) - (\sum m)^2}$$

$$b = \frac{P (\sum m*n) - (\sum m) (\sum n)}{P (\sum m^2) - (\sum m)^2}$$

Para facilitar el cálculo de cada una de las sumatorias se diseño el formato SP2, el cual una vez lleno solamente se sustituye en cada fórmula.

“P” = representan el número de períodos (meses registrados), los cuales tienen que ser de los últimos 12 meses de ventas.

La aplicación de esta técnica se presenta en el Anexo No.12. En el cual se hace un pronóstico para el mes de noviembre tomando como base la empresa tipo “B”.

Para poder ir registrando las ventas pronosticadas por mes, se diseño el formato SP3 (registro de ventas).

ILUSTRACION No.19

SP2: FORMATO METODOLOGICO PARA REALIZAR EL PRONOSTICO

PRODUCTO:			VENTAS	DESDE ___ / ___ / ___ AL ___ / ___ / ___
(m)	MESES	VENTAS (n)	(m)(n)	(m)(m)
(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)

I: Colocar numeros correlativos correspondientes a cada uno de los 12 mes, donde "m" es una variable que puede tomar esos valores

II: Colocar el nombre de cada uno de los 12 meses.

III: Uvicar las ventas registradas en cada uno de los 12 meses, "n" es una variable que puede tomar esos valores.

IV: Colocar el resultado de multiplicar "m" por "n".

V: Colocar el resultado de multiplicar "m" por "m".

3. CONTROL DE INVENTARIO

Para realizar un control de inventario, en forma eficiente es necesario utilizar el Método de Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS); ya que la materia prima y producto terminado que se maneja, son de perecendencia corta.

Por lo tanto, la rotación de inventario tiene que ser lo mas rápidamente posible, para evitar que un determinado producto o materia prima permanezca más tiempo del adecuado.

ILUSTRACION No.20
SP3: FORMATO PARA REGISTRAR LAS VENTAS

REGISTRO DE VENTAS PROYECTADAS.							ANO: _/ _/ _	
MES	LECHE		CREMA		MANTEQUILLAS		QUESO	
	BOT.	COL.	BOT.	COL.	LBS.	COL.	LBS.	COL.
	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(I)

I: Colocar la cantidad de producto pronosticado para el mes.

II: Colocar los ingresos que se obtengan por las ventas.

A continuación se da un ejemplo de la aplicación de esta técnica, utilizando el queso duro blando como producto. Para el cual se hará uso del formato SP4 (Control de inventario)

El objetivo de aplicar esta técnica es de sacar los primeros productos que han permanecido más tiempo en bodega (cuarto frío) y dejar a los que tienen menos tiempo.

En el formato SP4, se da un ejemplo de aplicación de esta técnica (PEPS), en la cual puede observar que para el día 5 de Noviembre entraron a bodega 200 libras de queso y no hubo ninguna salida, por lo tanto la cantidad en existencia se mantiene con 200 libras. Para el día 6 de Noviembre entraron otras 200 libras, sin embargo hubo una salida (venta) de 100 libras por lo tanto las primeras en salir, serán 100 lbs. de queso que entraron el 5 de Nov. por ser estas las primeras en entrar. Lo que genera un saldo en existencias de 100 libras del 5 de Noviembre y 200 libras del 6 de Noviembre.

Para el 7 de Nov. no hubo ninguna entrada y hubo otra salida más de 100 lbs. Por lo tanto las primeras en salir serán las 100 últimas libras de queso que entraron el 5 de Nov. y en existencias únicamente quedan 200 lbs. con fecha de entrada del 6 de Nov.

ILUSTRACION No.21

SP4: FORMATO PARA LLEVAR EL CONTROL DE INVENTARIO

PRODUCTO: QUESO DURO BLANDO .						
ENTRADA		SALIDA		INVENTARIO EN EXISTENCIA		
FECHA	CANTIDAD	FECHA	CANTIDAD	FECHA	CANTIDAD	ENTRADA
5/10/98	200 LBS.			5/10/98	200 LBS.	5/10/98
6/10/98	200 LBS.	6/10/98	100 LBS.	6/10/98	100 LBS.	5-10-98-
					200 LBS.	6/10/98
		7/10/98	100 LBS.	6/10/98	200 LBS.	6/10/98

La metodología que se sigue es la misma, el objetivo que se persigue es el de sacar el producto o materia prima que a estado más tiempo en bodega para evitar su descomposición.

4. REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA

Como parte de la planificación de la producción, se procederá a calcular los requerimientos de materia prima por mes, y por semana. Para ello se hará uso del registro de las ventas proyectadas (ver formato SP3), utilizando cada uno de los meses pronosticados. La fórmula que se utilizará para calcular el requerimiento de materia prima es la siguiente:

MATERIA PRIMA REQUERIDA POR MES = (Materia prima requerida por cada

Unidad Producida) por (Unidades pronosticadas).

A manera de explicación se hará un ejemplo utilizando información de la empresa tipo "B", tomando como base el queso duro blando.

Para calcular la "materia prima requerida por cada unidad producida", establecida en la fórmula. Se utilizo la siguiente información proporcionada por la empresa "B".

PRODUCTO	MATERIA PRIMA REQUERIDA
UNA LIBRA DE QUESO	5 BOTELLAS DE LECHE.
	0.175 BOTELLAS DE CREMA.
	0.05 MILILITROS DE CUAJO.
	0.23 LIBRAS DE SAL.

Según la fórmula para calcular las "unidades pronosticadas" se utilizará los datos calculados para el mes de Noviembre (4162 lbs de queso duro blando, ver anexo No 12).

Con esta información, se procederá a calcular la materia prima requerida para producir las 4162 lbs de queso duro blando pronosticadas para el mes de Noviembre.

$$\begin{aligned} \text{LECHE FLUIDA/Noviembre} &= (5 \text{ botella de leche / 1 lb de Queso}) * (4162 \text{ lb de queso}) \\ &= 20810 \text{ botella leche} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CREMA COMERCIAL/Noviembre} &= (0.175 \text{ botella de crema / 1 lb de Queso}) * \\ & \quad (4162 \text{ lbs de queso}) \\ &= 694 \text{ botella crema} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CUAJO/Noviembre} &= (0.09 \text{ mmlt de cuajo / 1 lb. de queso}) * (4162 \text{ lbs. de queso}) \\ &= 394 \text{ mmlt de cuajo} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CLORURO DE SODIO/Noviembre} &= (0.23 \text{ lbs. de sal / 1 lb de queso}) * \\ & \quad (4162 \text{ lbs. de queso}) \\ &= 954 \text{ lb de sal.} \end{aligned}$$

Para calcular el requerimiento de materia prima, por semana y por día, se puede utilizar las siguientes fórmulas:

$\text{Materias Prima Semanal} = \text{Materia Prima Mensual} / 4 \text{ Semanas}$

$\text{Materia Prima Diaria} = \text{Materia Prima Semanal} / \text{Días lab. Por semana.}$

Para registrar este requerimiento de materia prima, se puede utilizar el formato SP5. La información que aparece en este formato corresponde al requerimiento de materia prima calculada para el mes de Noviembre la cual se dividió entre cuatro, para establecerla por semana.

ILUSTRACION No.22

SP5: FORMATO PARA LLEVAR EL REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA

PRDUCTO: QUESO DURO BLANDO		MES: NOVIEMBRE		
SEMANA	MATERIAS PRIMAS REQUERIDAS			
	LECHE	CREMA	CUAJO	CLORURO DE SODIIO
1	5202.5 BOT.	17305 BOT.	91 mmlt.	238.5 lbs.
2	5202.5 BOT.	17305 BOT.	91 mmlt.	238.5 lbs.
3	5202.5 BOT.	17305 BOT.	91 mmlt.	238.5 lbs.
4	5202.5 BOT.	17305 BOT.	91 mmlt.	238.5 lbs.

5. REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Otro de los factores importantes de la planificación es la determinación del requerimiento de maquinaria y equipo. Para llevar a cabo esta planificación, se debe de partir del pronóstico de ventas del mes que se quiere planificar.

Para efectos de cálculo se determinará el requerimiento de maquinaria y/o equipo, para elaborar las 4162 lbs. de queso duro blando que necesita la empresa tipo "B", en el mes de Noviembre .

La metodología que se propone para el cálculo es muy sencilla, únicamente se tiene que conocer la capacidad de la máquina y la cantidad de materia prima a procesar para luego poder obtener las horas de utilización de cada máquina por día. La fórmula que se utilizará es la siguiente:

$$\text{Horas máquina/Día} = (\text{Cap. De Maq.}) \text{ por } (\text{Cantidad de Materia Prima a procesar por día})$$

A hora utilizando esta fórmula se determina la cantidad de horas requeridas de cada máquina que interviene en la elaboración del queso. Si para elaborar las 4162 lbs. de queso, se necesitan 20810 bts. de leche, según el cálculo de requerimiento de materia prima por mes. Entonces si lo dividimos entre 4 semanas que tiene el mes, tenemos 5202 bts. por semana y esto lo dividimos entre 5 días laborales tenemos 1040 bts. de leche por día.

Que es la materia prima requerida a procesar por día. Por lo tanto:

1. $\text{Horas Maq/Descremadora/Día} = (2500 \text{ bt de leche / hora}) (1040 \text{ bt de leche / día})$
 $= 0.42 \text{ horas por día}$

2. $\text{Horas Maq/Pasteurizador/Día} = (1200 \text{ bt de leche / h}) (1040 \text{ bt de leche / día})$
 $= 0.86 \text{ horas/día}$

3. $\text{Horas Maq / Homogeneizador / Día} = (1500 \text{ bt de leche / h}) (1040 \text{ bt. de leche / día})$
 $= 0.69 \text{ horas/día}$

El registro de esta información se puede hacer mediante el formato SP6.

Para el cálculo de las horas requeridas del equipo se hizo lo siguiente:

Para el "Tanque de almacenamiento", la cantidad de horas utilizadas dependerá del tiempo de almacenamiento que de la empresa a la leche. Para el caso de la empresa Tipo B el tiempo es de 11 horas, pues la leche la reciben a las 5 p.m. y la procesan a las 6 a.m. del día siguiente. Lo único que se tienen que tomar en cuenta es que la capacidad del equipo sea siempre mayor o igual al requerido, para economizar recursos.

En el caso de la "Tina" el tiempo de utilización para cuajar la leche y luego convertirla en queso es de tres horas. Este tiempo puede variar en diferentes empresas. Con respecto a las "Prensa artesanales" el tiempo de prensado (cultivo) para el queso, oscila en 18 horas, por lo tanto este tiempo de requerimiento será variable para cada empresa.

Una vez hecho el requerimiento de maquinaria el departamento de mantenimiento, deberá suministrar la información de maquinaria y/o equipo, a la unidad de planificación (ver formato SM15 Disponibilidad de maquinaria).

ILUSTRACION No.23

SP6: FORMATO PARA EL REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA POR MES					
PRODUCTO: QUESO DURO BLANDO				FECHA DESDE 01-10-98 HASTA 30-10-98	
CANT	MAQUINARIA Y EQUIPO	CAPACIDAD	CANTIDAD UTILIZADA	HORAS REQUERIDAS POR DIA	HORAS REQUERIDAS POR MES
1	TANQUE DE AL- MACENAMIENTO	250 GAL. 1304 BOT.	1040 BOT.DE LECHE	11	30
1	DESCREMADORA	2500 BOT./H	1040 BOT.DE LECHE	0.42	12.48
1	PASTEURIZADOR DE OLLA	1200 BOT/H	1040 BOT.DE LECHE	0.86	26
1	HOMOGENEIZADOR	1500 BOT/H	1040 BOT.DE LECHE	0.69	20.8
1	TINA	1500 BOT	1040 BOT.DE LECHE	3	90
2	PRENSAS ARTE- SANALES	100 LBS.	173.4 LBS DE QUESO	18	540

6. REGISTRO DE VOLUMENES DE PRODUCCION

Para llevar un registro en forma eficiente de los volúmenes de producción producidos por mes, se puede hacer uso del formato SP7. En el cual se tiene que especificar el producto y su volumen y las horas máquinas utilizadas. Esta información servirá de base para poder evaluar la maquinaria a través del Método de Rendimiento.

ILUSTRACION No.24

SP7: FORMATO PARA EL REGISTRO DE VOLUMEN DE PRODUCCION MENSUAL

CONTROL MENSUAL DE LA PRODUCCIÓN							
DEPARTAMENTO DE :			MES _____		AÑO _____		
FECHA	PRODUCTO	VOLUMEN DE PRODUCCION	HORAS MAQUINA REQUERIDA				
			MAQ.1	MAQ.2	MAQ.3	MAQ.4	MAQ.5
TOTAL:							
F. _____ Encargado de produccion							

7. PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

La programación es una parte complementaria de la planificación de la producción, en la cual se establece el período de tiempo de inicio y finalización de cada actividad. Para este caso la programación se hará por mes y por semana, de todos los recursos a utilizar como son; las horas máquinas y las materia prima requerida.

El formato SP8 se proporciona para llevar a cabo la programación de la producción para un mes. En el formato SP9 se puede hacer una programación por semana.

ILUSTRACION No.25
SP8: FORMATO PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION POR MES

PROGRAMACION DE LA PRODUCCION		MES: _____ AÑO _____					
PRODUCT. A PROG.		SEMANAS	SEMANA No.1	SEMANA No.2	SEMANA No.3	SEMANA No.4	REQUERIMIENTO DEL MES
REQUERIMIENTO DE PRODUCTO "A"	HORAS MAQUINA						
	MATERIA PRIMA						
REQUERIMIENTO DE PRODUCTO "B"	HORAS MAQUINA						
	MATERIA PRIMA						
F. _____							UNIDAD DE PLANIFICACION

ILUSTRACION No.26
SP9: FORMATO PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION POR SEMANA

PROGRAMACION DE LA PRODUCCION		MES: _____ AÑO _____						
PRODUC. A PROG.		SEMANA: DEL _____ AL: _____						
DIA		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	REQUERIMIENTO DE LA SEMANA
REQUERIMIENTO DE PRODUCTO "A"	HORAS MAQUINA							
	MATERIA PRIMA							
REQUERIMIENTO DE PRODUCTO "B"	HORAS MAQUINA							
	MATERIA PRIMA							
F. _____							UNIDAD DE PLANIFICACION	

A manera de explicación y para que haya un mejor entendimiento del uso de estas ilustraciones. En el formato SP10 se ha programado la maquinaria y materia prima requerida para elaborar el queso, según cálculos hechos para el mes de Noviembre.

ILUSTRACION No. 27

SP10: FORMATO PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION POR SEMANA

PROGRAMACION DE LA PRODUCCION		MES: NOVIEMBRE AÑO: 1998						REQUERIMIENTO DE LA SEMANA
PRODUCT. A PROG.		LUNES 2	MARTES 3	MIERCOLES 4	JUEVES 5	VIERNES 6	SABADO 7	
REQUERIMIENTO PARA EL QUESO DURO BLANDO	Tanque	7.5 hrs..	7.5 hrs..	7.5 hrs..	7.5 hrs..	7.5 hrs..	7.5 hrs..	30 hrs.
	Descremadora	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	1248
	Pasteurizad.	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	26
	Homogen	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	20.8
	Tina	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	90
	prensas	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	540
	Leche	5202 bot.	5202 bot.	5202 bot.	5202 bot.	5202 bot.	5202 bot.	20810 bot.
Crema	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	694	
Cuajo	91 mmilit	91 mmilit	91 mmilit	91 mmilit	91 mmilit	91 mmilit	394 mmilit	
Sal	238.5 lbs.	238.5 lbs.	238.5 lbs.	238.5 lbs.	238.5 lbs.	238.5 lbs.	954 lb	
REQUERIMIENTO DE PRODUCTO "B"	HORAS MAQUINA							
	MATERIA PRIMA							

F. _____
UNIDAD DE PLANIFICACION

8. ORDEN DE PRODUCCION

Básicamente una orden de producción se hace en base a la planeación y programación de la producción. Ya que los pronósticos de ventas calculados se convierten en necesidades reales, los cuales tiene que elaborarse para una fecha establecida.

Para ello se tiene que tener un buen control de inventario de existencias de materia prima y disposición de maquinaria y equipo.

En el formato SP11 se muestra un formato para llevar a cabo las ordenes de producción.

ILUSTRACION 28**SP11: FORMATO PARA REGISTRAR LAS ORDENES DE PRODUCCION**

ORDEN DE PRODUCCION					
ORDEN No. _____	RECIBO DE ORDEN: / / _____			ENTREGA DE ORDEN: / / _____	
NOMBRE DEL PRODUCTO	CANTIDAD ORDENADA	MAQUINARIA Y EQUIPO REQUERIDO	HORAS REQUERIDAS	MATERIA PRIMA REQUERIDA	CANTIDAD REQUERIDA
(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)

I: Colocar el nombre del producto ordenado

II: Ubicar cantidad ordenada en cada producto

III: Definir el nombre de la maquinaria o equipo a utilizar.

IV : Colocar el número de horas requeridas por máquinas

V: Ubicar el nombre de la materia prima requerida.

VI: Colocar la cantidad de materia prima requerida.

9. REPORTE DE PRODUCCION

Con el reporte de producción se persigue llevar un control de las principales actividades realizadas en producción durante el día. El registro de estas actividades estarán en función de:

- Porcentaje de defectos
- Porcentajes de desperdicio
- Horas normales trabajadas
- Horas extras trabajadas

Para el control de estas actividades se puede utilizar el formato SP12.

ILUSTRACION 29

SP12: FORMATO PARA LLEVAR EL CONTROL DE LA PRODUCCION

REPORTE DE PRODUCCION DIARIO						FECHA
No. DE ORDEN	INDICADORES DE CONTROL PRODUCTO	% DE DESPERDICIO	% DE DEFECTO	HORAS TRABAJADAS		EFICIENCIA
				NORMALES	EXTRAS	
	(I)	(II)	(III)	(IV)		(V)

I: Colocar nombre del producto

II: Ubicar el porcentaje de desperdicio, calculado de la siguiente forma:

1 - (UNIDADES OBTENIDAS / UNIDADES UTILIZADAS EN EL PROCESO.)

III: Colocar el porcentaje de defectos, obtenido por: UNIDADES DEFECTUOSAS / UNIDAD.PRODUC.

IV: Colocar las horas normales y extras utilizadas en el

V: Ubicar la eficiencia utilizada en cada lote, obtenida de:

TIEMPO REAL DE FABRICACION / TIEMPO NORMAL (STD).

10. REPORTE DE VENTAS

El registro de ventas es una parte importante del control de la producción. Ya que se tiene que ir verificando si se cumplen los pronósticos de ventas, establecidos en la etapa de planeación con las ventas reales, para tomar medidas correctivas en caso de haber desviaciones.

En el formato SP13, que se proporciona, se puede ir registrando las ventas diarias por cada semana, así como el pronósticos de ventas por semana. Para verificar si lo planificado es igual a lo real y poder así tomar medidas correctivas ante las posibles desviaciones.

ILUSTRACION No.30
SPI3: FORMATO PARA LLEVAR EL REPORTE DE VENTAS

REGISTRO DE		MES: _____			SEMANA: DEL: _____				
		AL: _____							
PRODUCTO	PRONOSTICO DE	CANTIDADES VENDIDAS POR							TOTAL VENTAS
		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	
(I)	(II)	(III)	(III)	(III)	(III)	(III)	(III)	(III)	(IV)

- I : Detallar el nombre del producto
 II: Colocar las ventas pronosticadas para la
 III: Situar la cantidad vendida por día de cada
 IV : Registrar las ventas totales de la semana , las cuales
 como parámetro de comparación entre las ventas

11. INCORPORACION DE MAQUINARIA A CONTROL NUMERICO EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS.

Después de conocer los procesos productivos, que tienen los productos lácteos en el sector. Se tomó como base el proceso de fabricación de la leche (ver figura No. 30), para la incorporación de maquinaria a C.N.

Es por ello, que al ir analizando cada parte de la misma, se llegó a determinar que los procesos en los cuales se puede incorporar maquinaria a C.N son los térmicos. Estos se detallan a continuación.

a. CLARIFICACION:

La clarificadora tiene como propósito fundamental, eliminar las partículas extrañas (zacate, piedras, insectos etc.) en la leche, esta operación es realizada al inicio de la elaboración de la leche envasada.

Este es un proceso clave para incorporar la maquinaria a C.N debido a que se puede garantizar la salubridad del producto.

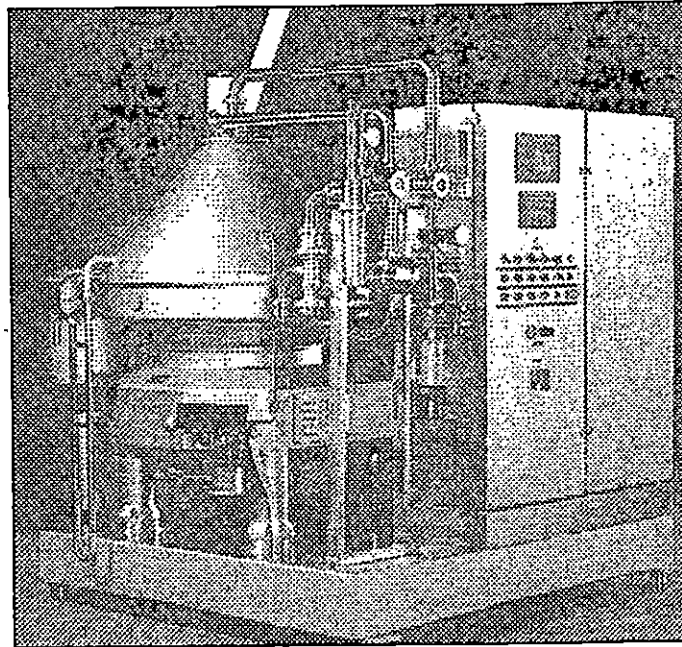


FIGURA No.27 CLARIFICADORA A CONTROL NUMERICO

b. PASTEURIZACION:

Se encarga de eliminar todos los microorganismos patógenos de la leche aumentando el nivel de temperatura (73 grados por 15 seg.).

Este es otro proceso clave, ya que con las nuevas normativas impuestas por el ministerio de salud, obligan al empresario a pasteurizar la leche. Por lo tanto se requerirá de maquinaria.

Se recomienda que sea a C.N pues esta operación es utilizada en todos los productos.

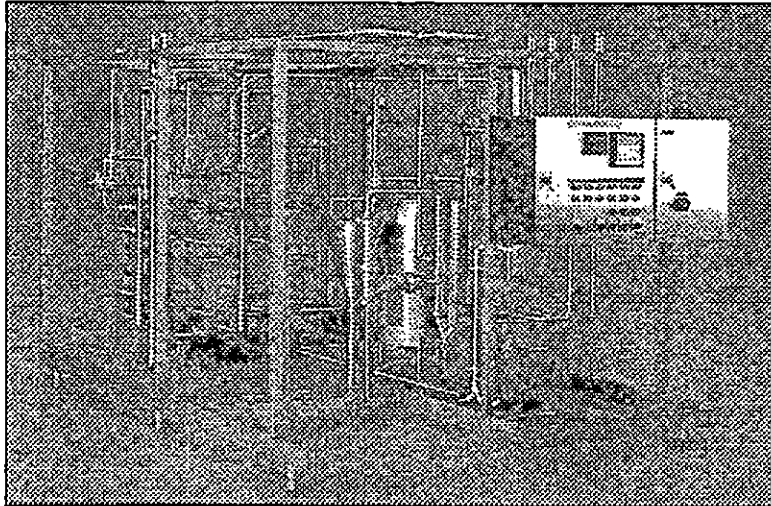


FIG. 28 PASTEURIZADOR A CONTROL NUMERICO

c. ESTANDARIZACION:

La finalidad principal de este proceso es separar la crema de la leche, hasta dejarla a un 3 % de grasa

Este es otro proceso clave para incorporar la maquinaria a C.N . Ya que los volúmenes de producción que se procesan son altos, lo que genera largas horas de utilización de la máquina.

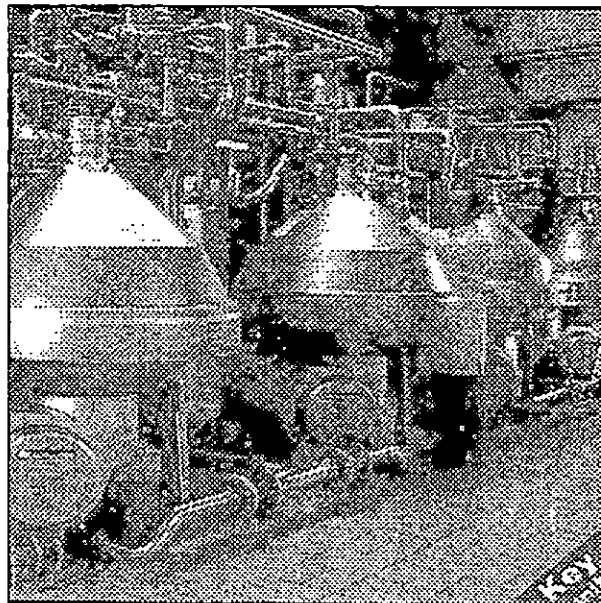


FIGURA No.29 ESTANDARIZACION EN SERIE A C.N

Por lo tanto se recomienda que la maquinaria sea a C.N. para reducir las horas de utilización, ya que la capacidad de esta maquinaria es sumamente alta.

d. HOMOGENEIZACION:

La función principal de esta maquinaria, es reducir las partículas de grasa en la leche a un mismo tamaño.

Se recomienda que esta maquinaria sea a C.N ya que al igual que las anteriores tiene gran utilización.

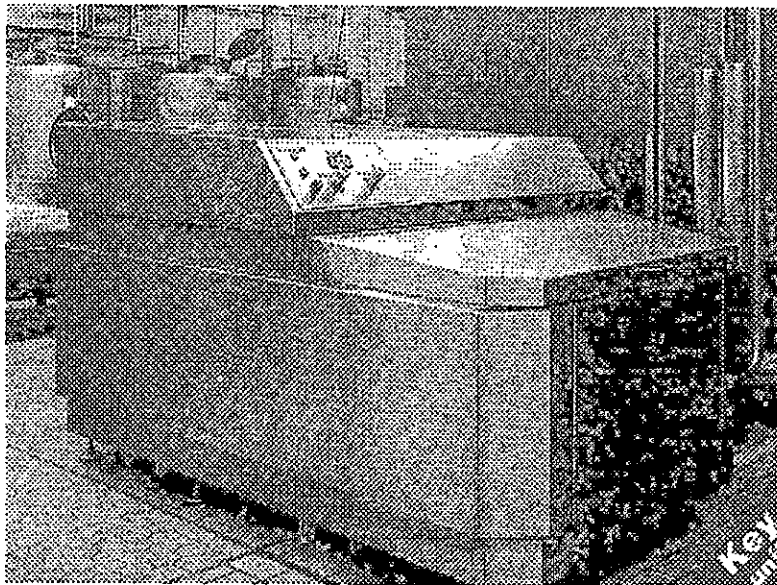


FIG. 30. HOMOGENEIZADOR A CONTROL NUMERICO

e. ESTERILIZACION:

La característica principal de este proceso es de darle mayor durabilidad al periodo de perecedencia de la leche.

Este proceso únicamente se puede realizar con maquinaria a C.N, ya que se requiere de una alta velocidad y temperatura para lograr la esterilización de la leche.

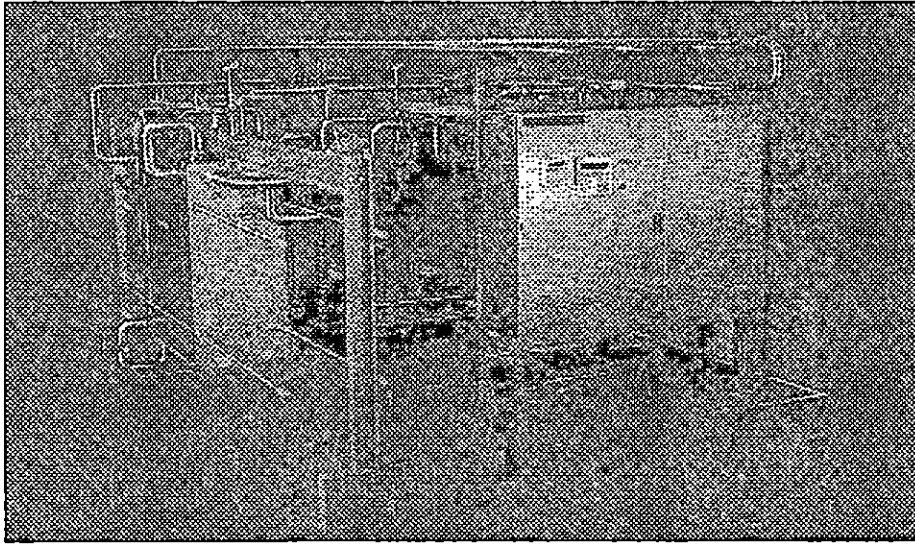


FIG. 30 . ESTERILIZADOR A CONTROL NUMERICO

f. ENVASADO:

En este proceso se lleva acabo el empackado de la leche, en empackes de cartón de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, y de un litro. Se recomienda que la maquinaria sea a C.N para lograr mayor agilidad y precisión en el empackado.

Con la incorporación de maquinaria a C.N en los procesos anteriores se pretende:

- Reducir el costo de mano de obra.
- Aumento de capacidad de producción.
- Mayor disponibilidad de espacio dentro de la planta.
- Tener mano de obra calificada.
- Disminución de desperdicios.

El precio de este tipo de máquinas se presenta en el Anexo No.13.

Estos precios varían de mayor a menor, dependiendo de la capacidad de la máquina.

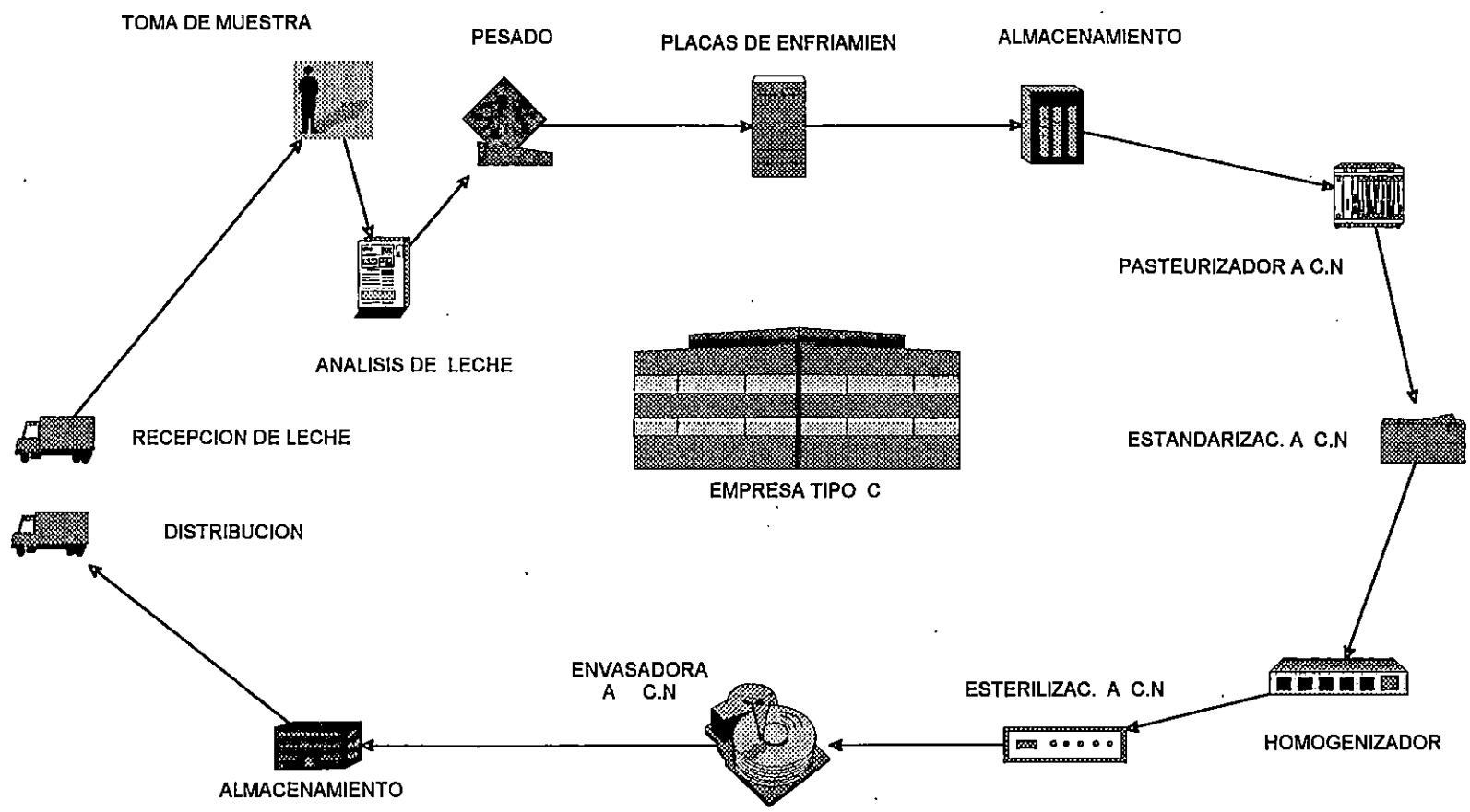


FIGURA No . 32 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LECHE EMPACADA

I. SUBSISTEMA DE PERSONAL

Para que se tenga una idea del propósito de este subsistema en la figura No. 33 se presenta un proceso de entrada y salida.

En donde como entrada se tiene la necesidad de capacitar al personal de los diferentes departamentos (maquinaria y equipo, mantenimiento, control de calidad, producción, higiene seguridad y salubridad). Y en la salida se tiene un plan de capacitación, que representa la solución a dicha necesidad.

Para que el empresario conozca la forma de llegar del estado "A" (entrada) al estado "B" (salida), se presenta la figura No.34 la cual resume el proceso a seguir para alcanzar dicho estado de salida.

La única decisión que aparece en esta figura es un indicador de evaluación que determina las condiciones actuales en que se encuentra el subsistema en estudio de la empresa evaluada.

FIGURA No. 33 SUBSISTEMA DE PERSONAL

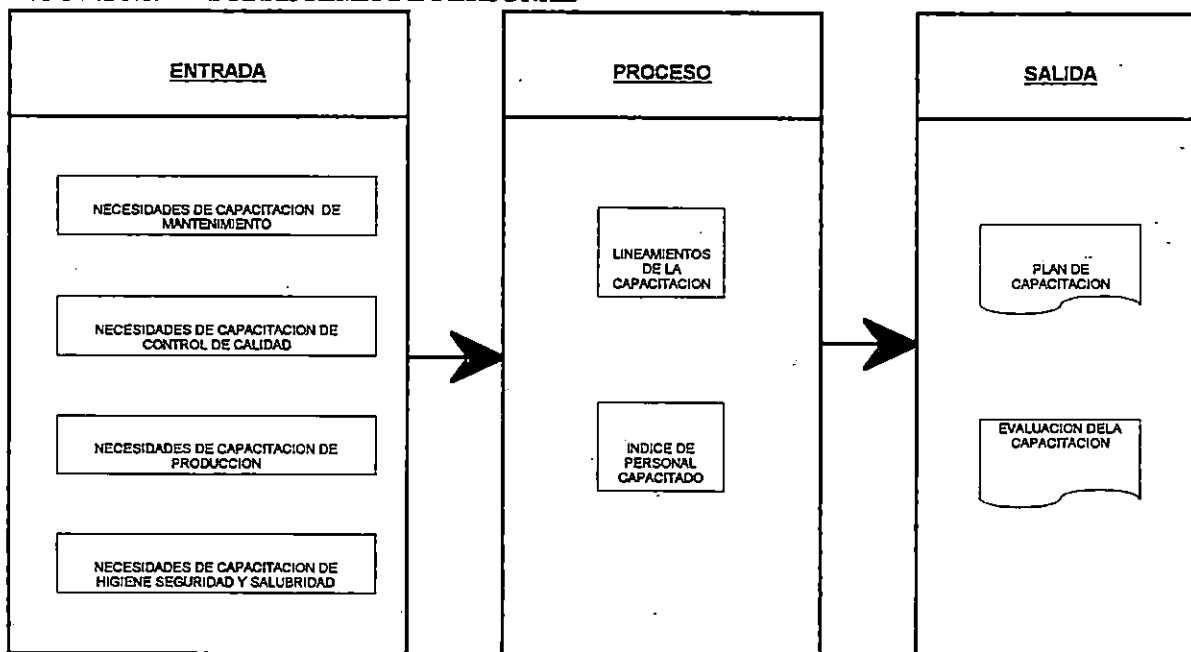
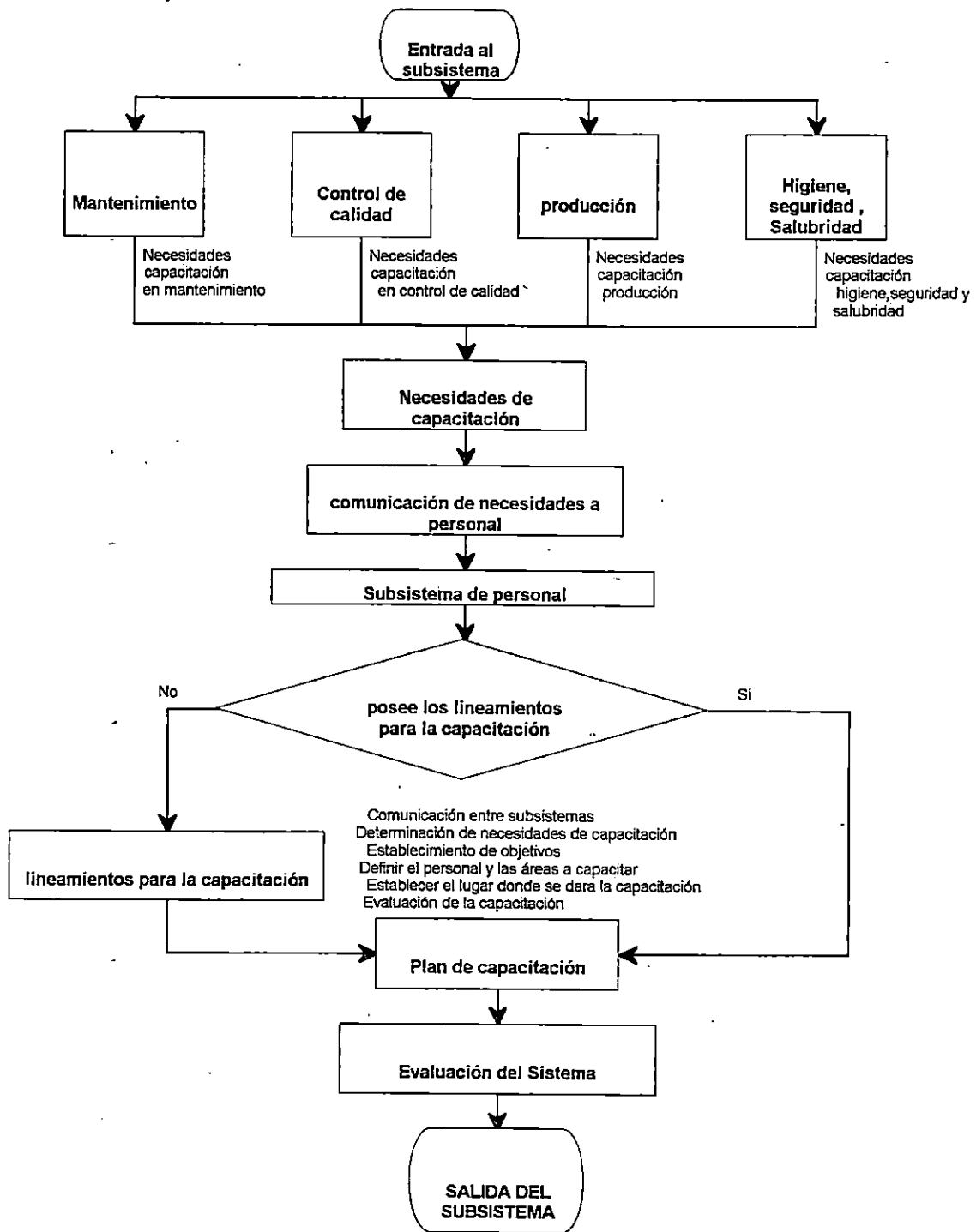


FIGURA No.34 SUBSISTEMA DE PERSONAL



1. OBJETIVOS

a. GENERAL:

Elaborar un subsistema de capacitación que proporcione a las empresas del sector una metodología para suplir las necesidades de preparación de personal .

b. ESPECIFICOS:

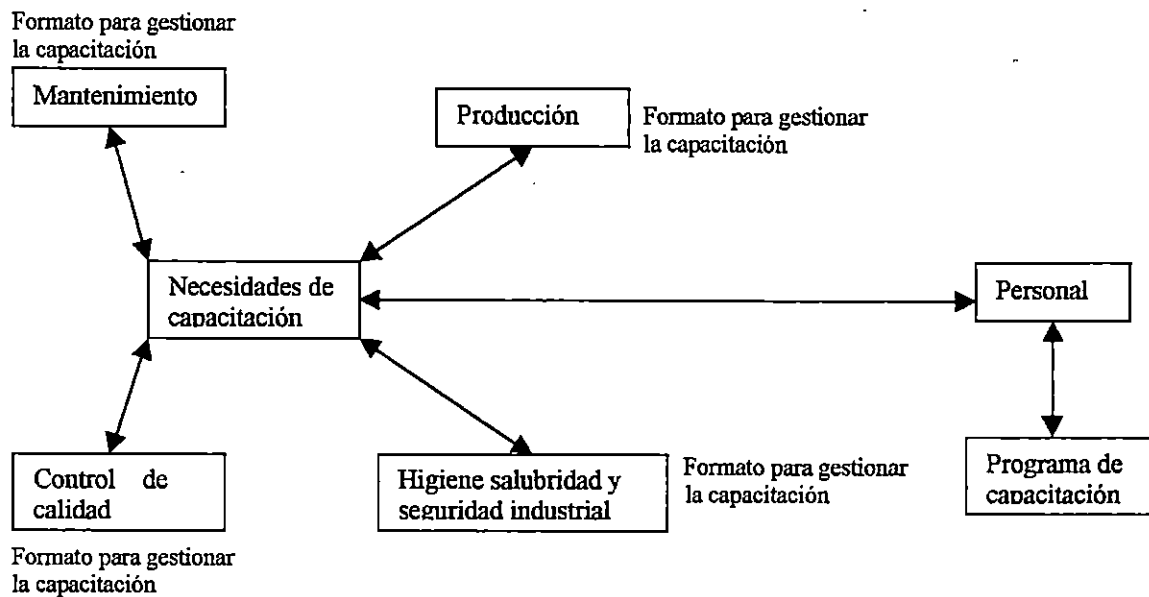
- Proporcionar los lineamientos para determinar las necesidades de capacitación a través de las técnicas de observación directa , cuestionario y la entrevista.
- Proporcionar las bases necesarias para establecer los objetivos de la capacitación, los cuales servirán de base para realizar la evaluación.
- Brindar los lineamientos necesarios para desarrollar la capacitación, dentro o fuera de la empresa, ya sea que esta se lleve a cabo en forma teórica o práctica.
- Establecer una metodología de evaluación que sirva de base para evaluar si se han cumplido los objetivos planteados en el sistema de capacitación.

2. SISTEMA DE COMUNICACION PARA GESTIONAR NECESIDADES DE CAPACITACION

El sistema de comunicación se dará entre los subsistemas del área productiva (Mantenimiento, Producción, Control de Calidad, e Higiene Salubridad y Seguridad industrial) con el departamento de personal, a través de un formato de información (ver formato SPE1). Donde se especifican los requerimientos de capacitación del subsistema afectado.

La figura No.35 muestra como se dará el flujo de información de requerimiento de capacitación entre los diferentes subsistemas y el departamento de personal .

FIGURA No.35 SISTEMA DE COMUNICACION



ILUSTRACION No. 31

SPE 1: FORMATO PARA GESTIONAR LAS NECESIDADES DE CAPACITACION

DEPARTAMENTO: _____	FECHA: ____ / ____ / ____
JEFE DE DEPARTAMENTO: _____	
DESCRIPCION DE LAS NECESIDADES DE CAPACITACION:	
Descripción del problema actual del puesto o área de trabajo: _____	

Que tipo de capacitación desea: _____	

Cantidad de personas que desea capacitar: _____	
Cuando desea que se inicie la capacitación: fecha: ____ / ____ / ____	
Cuando desea que finalice: fecha: ____ / ____ / ____	
F. _____	
Jefe de departamento	

3. LINEAMIENTOS PARA DESARROLLAR LA CAPACITACION

En el sector de productos lácteos se requiere de personal con conocimientos y habilidades para lograr una mayor eficiencia en cada uno de los subsistemas y una mayor utilización en la maquinaria y equipo. Sin embargo existen diferencias entre los individuos que integran la empresa, así como cambios que van surgiendo en toda organización en desarrollo. Es por ello que resulta necesario adecuar los conocimientos y habilidades a las necesidades productivas.

En este sentido la capacitación resulta ser un medio muy importante para lograr alcanzar los objetivos propuestos por las empresas. Para analizar mejor este tema se empezará por definir la capacitación de la siguiente manera:

“Es el proceso de enseñanza aprendizaje orientado a dotar a una persona de conocimientos, desarrolle habilidades y adecuarle aptitudes para que pueda alcanzar los objetivos de un puesto de trabajo diferente al suyo”¹²

“Es la acción destinada a desarrollar las aptitudes del trabajador con el propósito de prepararlo para desempeñar eficientemente una unidad de trabajo específico e impersonal”¹³

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. Para desarrollar un plan de capacitación es preciso desarrollar cuatro pasos:

¹² Metodología para la Determinación Necesidades, de Adiestramiento y Capacitación Editorial ARMO, Mexico.

¹³ Técnicas para la determinación de necesidades de capacitación y adiestramiento en la pequeña y mediana empresa. Serie Técnica No1. Mexico.

- **DETERMINACION DE NECESIDADES :**

El propósito de este paso es determinar las necesidades de capacitación en los subsistemas de la empresa, a través de diferentes técnicas, como; la observación directa, entrevistas o encuestas.

- **ESTABLECER LOS OBJETIVOS DE CAPACITACION:**

En este paso se establecerán los objetivos que se esperan alcanzar al finalizar la capacitación. Los cuales tienen que ser en términos medibles y observables .

- **CAPACITACION:**

En esta parte del proceso se darán los lineamientos que la empresa debe seguir para desarrollar la capacitación en los diferentes subsistemas de la empresa.

- **EVALUACION:**

Es aquí donde se compararán los desempeños de antes y después de la capacitación de los empleados y ello permitirá evaluar la eficiencia del programa.

a . DETERMINACION DE NECESIDADES

Esta es la fase donde se tienen que sustentar las necesidades de capacitación al personal. A través de un diagnóstico en las áreas de higiene y seguridad, control de calidad, producción y mantenimiento.

Este diagnóstico debe ser orientado a conocer necesidades actuales y futuras de los empleados y de la empresa misma , por medio de instrumentos de investigación, los cuales arrojan la información requerida para llevar a cabo la capacitación .

Tomando de base las empresas tipo seleccionadas, las técnicas que se utilizarán para determinar las necesidades de capacitación serán: la observación directa, el cuestionario y la entrevista, que son las que más se adecuan hacer utilizadas a las características que presentan las empresas del sector.

i. TECNICA DE LA OBSERVACION DIRECTA

La técnica de la observación directa debe ser planificada y controlada sistemáticamente, de tal manera que pueda ser comprobada con validez y confiabilidad. El encargado de llevar a cabo la observación debe mantener contacto frecuente con los responsables del subsistema que se analiza, así como con los jefes inmediatos del empleado en estudio.

La información recolectada debe ser tratada con discreción, no transmitiendo lo captado a quienes no corresponde, por los efectos negativos que traerá consigo el comentario.

La metodología que se debe seguir para llevar a cabo la observación es la siguiente:

- Escoger tarea o persona a observar.
- Comunicar a la (s) personas escogidas.
- Definir elementos a observar (métodos, procesos, o habilidades)
- Definir elementos de observación (formularios, bitácoras, tablas, etc.).
- Llevar a cabo la observación.
- Analizar los resultados.

Es importante mencionar que esta técnica no es adecuada para medir el grado de conocimiento de una persona.

ii. TECNICA DE LA ENCUESTA

El cuestionario es un método de investigación muy aceptado y usado en la actualidad, el cual se define de la siguiente forma. “Es un método eficiente que consiste en una serie de preguntas (abiertas o cerradas) orientadas a conocer determinado fenómeno u objeto”

Las preguntas abiertas se hacen para que el entrevistado responda con la extensión y el orden en que se fijan. Las cerradas exigen una respuesta a que debe optar necesariamente entre dos o más posibilidades.

En el cuestionario que se presenta a continuación, se han formulado preguntas abiertas y cerradas, debido a que se necesita información general y específica del empleado .

El cuestionario en mención se dividió en tres áreas:

1. Aspectos generales sobre el puesto.
2. Aspectos relacionados a las funciones del puesto.
3. Aspectos relacionados a la capacitación.

CUESTIONARIO PARA DETERMINAR LAS NECESIDADES DE CAPACITACION

El presente cuestionario tiene como propósito recolectar información para elaborar el diagnóstico de necesidades de capacitación .

LOGOTIPO DE LA
EMPRESA

DEPARTAMENTO: _____

FECHA: _____

NOMBRE DEL EMPLEADO: _____

JEFE DE DEPARTAMENTO: _____

INFORMACION GENERAL

1. Nivel educativo.

Educación básica _____

Técnico _____

Bachillerato _____

Profesional _____

Si es graduado, especifique en que _____

2. Que tiempo tiene de trabajar en la empresa.

de 1 a 6 meses _____

de 7 a 12 meses _____

de 1 a 3 años _____

de 3 a 5 años _____

Otros: _____

3. Cual es el tiempo de servicio en el puesto actual. _____

4. Tiene personal a su cargo .

SI _____ No. _____ Cuantos _____

5. Cual es el horario de trabajo.

Días de: _____ a: _____

Horas de: _____ a: _____

DESCRIPCION GENERAL DEL PUESTO

6. Explique en que consiste su trabajo. _____

7. Cuales son las actividades que realiza diariamente _____

8. Cuales son las principales dificultades que encuentra en la ejecución de sus actividades _____

9. Mencione sus actividades que realiza periódicamente _____

10. Su trabajo requiere de supervisión _____

Mucha _____ Mínima _____ No requiere _____

11. Que factores considera que afectan el desempeño de su trabajo _____

12. Que factores de riesgo considera que se dan en su trabajo.

	Elevado	Medio	Mínimo
Físico	_____	_____	_____
Mental	_____	_____	_____
Visual	_____	_____	_____
Otros	_____	_____	_____

13. Como considera su ambiente de trabajo.

Excelente _____ Bueno _____ Regular _____

14. Existe planificación en el desempeño de su trabajo.

Si _____ No. _____

ASPECTOS SOBRE LA CAPACITACION

15. Anteriormente a recibido algún tipo de capacitación.

Si _____ No _____ Si su respuesta es negativa pase a la pregunta 18

16. En que lugar a recibido la capacitación. _____

17. En que áreas a recibido capacitación. _____

18. Que necesidades de capacitación considera que sea necesario actualmente en su trabajo. _____

19. Considera que los programas de capacitación son beneficiosos para el trabajador y la empresa.

Si _____ No _____ Por que _____

20. Considera necesario desarrollar programas de capacitación en forma constante en la empresa.

Si _____ No _____

21. Estaría interesado en recibir algún tipo de capacitación.

Si _____ No _____

iii. TECNICA DE LA ENTREVISTA

La entrevista puede definirse de la siguiente forma. “ Es una conversación entre una o más personas que se realiza con el propósito de obtener una información determinada”.

Esta técnica es recomendable utilizarla cuando se halla realizado el diagnóstico a través del cuestionario. Esto con el propósito de cubrir aspectos en los cuales se necesita profundizar, o conocer aquellos que no se han abordado .

Existen dos tipos de entrevistas; las estructuradas, donde se utiliza un formulario como instrumento de precisión para controlar las respuestas. Y las no estructuradas donde hay libertad para el entrevistado y entrevistador con preguntas abiertas y sin preparación previa.

Esta última no es recomendable de llevarlas a cabo, ya que se corre el riesgo de no abordar aspectos importantes que no se lograron ampliar con el cuestionario.

A continuación se dan los lineamientos para estructurar una entrevista.

- Analizar la información obtenida por la observación directa y por el cuestionario.
- Concertar cita con la persona a quien se entrevistará.
- Desarrollar la entrevista, mostrando simpatía y confianza .
- Finalizar cuando ya se tiene la información requerida, conservando la cordialidad.

b. OBJETIVOS DE LA CAPACITACION

Luego de haber realizado el diagnóstico de necesidades de capacitación, mediante las técnicas de observación directa, la encuesta y la entrevista. Se pueden establecer los objetivos que se piensan alcanzar con la capacitación, para mejorar las áreas deficitarias encontradas en el personal.

Para establecer los objetivos estos deben ser concretos y medibles. Es decir que el empleado deberá ser capaz de lograrlo, después de terminar el programa de capacitación, así como deben servir como punto de control o referencia para evaluar los logros del programa de capacitación.

c. CAPACITACION

Luego de determinar las necesidades de capacitación y de establecer los objetivos, se procederá a llevar a cabo la capacitación.

Sin embargo la capacitación se puede desarrollar internamente a la empresa o externamente. Esto dependerá del tipo de necesidades detectadas y de los recursos con que cuenta la empresa.

A continuación se darán los lineamientos para desarrollar una capacitación interna y se mencionan algunas instituciones públicas y privadas, cuando la capacitación se requiera fuera de la empresa.

i. CAPACITACION INTERNA

Una capacitación interna puede ser impartida por un empleado de cierta antigüedad y experiencia, de preferencia con un nivel superior .

Las principales ventajas de esta capacitación interna son:

- No se requieren instalaciones para su aplicación.
- El empleado realiza trabajo productivo durante el aprendizaje.
- Proporciona experiencia de primera mano bajo condiciones normales.
- Fomenta las buenas relaciones entre empleados y supervisores.

A continuación se darán los lineamientos generales que se deben seguir para impartir una capacitación teórica y práctica, mediante cuatro pasos:

- 1.PREPARAR AL TRABAJADOR
- 2.DEMOSTRAR LA TAREA.
- 3.COMPROBAR QUE APRENDIO.
- 4.RESPONSABILIZAR AL TRABAJADOR.

PREPARAR AL TRABAJADOR:

El trabajador que va aprender una nueva tarea tiende a ponerse nervioso, especialmente si es un nuevo empleado.

a. Inspirarle confianza:

- Familiarizarlo con todos los aspectos relacionados con la tarea. Ayudarlo a adaptarse a la nueva situación.
- Se aprende solo cuando se tiene interés en lo que se está haciendo, hay que tratar de interesar al trabajador en la tarea misma, de modo que pueda experimentar una satisfacción genuina al adquirir nuevos conocimientos y desarrollar nuevas habilidades como resultado del aprendizaje.
- Explicar la importancia de la tarea y como encaja en el trabajo de la organización y de la empresa.
- Presentar la tarea como un reto y una meta que alcanzar como medio indispensable para progresar.
- Averiguar que sabe el aprendiz de la tarea que se le va a enseñar. El interés puede despertarse cuando el aprendiz ve la tarea en relación con sus experiencias previas.

b. Vencer su resistencia al cambio:

- Al tratar de enseñar un método nuevo a un trabajador experimentado, es normal encontrar una resistencia a cambiar sus viejos hábitos. Para él los métodos viejos son suyos y reciente tener que abandonarlos por los de otros.

DEMOSTRAR LA TAREA

a. Repetir la tarea demostrando cada operación despacio.

- Repetir la tarea y explicar el cómo y porque de cada acción.
- Usar solo palabras sencillas y explicar el significado de los términos nuevos que se requieran.

- Hacer énfasis en los puntos claves.

b. Repetir la demostración una vez más.

Asegúrese de que el trabajador haya entendido. Esto se puede lograr haciendo que el empleado indique los pasos a seguir, haciéndole preguntas con un propósito definido, que sirva para:

- Verificar la comprensión, por ejemplo, ¿para que sirve esto?
- Estimular el pensamiento
- Resaltar puntos de seguridad, como por ejemplo, ¿Qué peligros hay en este paso y cómo evitarlos ?
- Conocer la reacción del aprendiz, por ejemplo, ¿que parte de esta tarea considera más difícil?
- Provocar interés.

COMPROBAR QUE APRENDIO

No se aprende solamente viendo y escuchando, si no también ejecutando. Al estar seguro de que el trabajador ha comprendido la tarea, el instructor debe dejar la acción al trabajador y desempeñar el papel de guía .

El procedimiento que se sigue es el siguiente:

- Deje que el trabajador ejecute la tarea.
 - Déjelo concentrarse en lo que esta haciendo.
 - No lo interrumpa si no comete errores.
 - No lo ayude mucho.
 - Si hace algo equivocado, corríjalo inmediatamente.

➤ Déjelo ejecutar la tarea otra vez.

Esta vez, mientras ejecuta las operaciones:

- Hágale describir cada paso.
- Pregúntele cómo, por qué, cuándo, etc.
- Hágale explicar los puntos clave.

➤ Al menos que él pueda hacer esto, usted no estará seguro de que conoce la tarea. El puede estar ejecutando las operaciones correctamente pero sin saber lo que hace.

➤ Hágale repetir la tarea hasta que usted esté seguro de que él, la pueda realizar sabiendo por que la hace. Este paso no siempre es necesario y queda a discreción del instructor.

RESPONSABILIZAR AL TRABAJADOR:

La prueba de que la instrucción ha sido exitosa es que el trabajador sea capaz de responsabilizarse por la ejecución de la tarea aprendida. Para ello el instructor debe realizar lo siguiente:

- Decirle a quién acudir en caso de que necesite ayuda.
- Inspeccionar la ejecución de la tarea solo ocasionalmente.
- Dejarlo solo para que desarrolle auto - confianza e iniciativa.
- Tener tacto y ser constructivo al corregirle los errores.

Si el trabajador no parece progresar o progresa lentamente, el instructor debe revisar su método nuevamente.

La metodología que se desarrollo anteriormente es cuando la empresa hace uso de su propio recurso humano. Sin embargo si desea contratar capacitadores externos, debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- **Análisis curricular:** comprende la revisión de sus datos generales, escolaridad trayectoria laboral, experiencia como instructor.
- **Análisis de su propuesta:** se refiere a la evaluación del programa de instrucción del curso a impartir, desde los objetivos, el contenido temático, tiempo didáctico, metodología y materiales de apoyo.
- **Análisis del costo de intervención:** incluye la estimación del costo por hora - instrucción o paquete, costos adicionales y descuentos en caso de contratar volumen de horas.
- **Características personales:** tales como presentación, seriedad y puntualidad, interés del servicio, disponibilidad de tiempo para entrevistas previas a la realización del curso, interés por conocer la organización de la empresa, con el objeto de adecuar su temática a las necesidades del cliente y para no originar problemas.

ii. CAPACITACION EXTERNA

La capacitación externa la recibe el empleado fuera de las instalaciones de la empresa. Esta capacitación se puede desarrollar cuando la empresa no posee los recursos (instalaciones, instrumentos, equipo, tiempo etc.) necesarios para impartirla.

En este caso es necesario que hagan uso de los servicios que brindan las instituciones privadas y publicas. Sin embargo para ello, se deben tomar las siguientes consideraciones:

- **Análisis curricular:** para conocer las condiciones de su origen y desarrollo, el año de creación personas fundadoras, razón social o nombre comercial, domicilio social y socios actuales.
- **Calidad del servicio:** dentro del paquete de servios que proporciona se deben analizar los objetivos de sus programas de instrucción, los contenidos temáticos, las metodología empleadas en la conducción de grupos el tiempo didáctico programado y los materiales de apoyo con que cuenta.
- **Cuerpo de instructores:** se debe revisar el curriculum, experiencia docente y como instructor de adultos, empresas e instituciones donde presta sus servicios, registro de instructor, características personales (puntualidad, interés de servicio, disponibilidad de tiempo e interés por conocer la empresa).
- **Análisis de costo de servicio:** es necesario conocer el costo que implicará llevar acabo la capacitación en la empresa seleccionada.
- **Análisis de políticas de pago por el servicio:** porcentajes de pago anticipado, penalizaciones económicas por reprogramaciones parciales o totales y cancelaciones.

Al recopilar varias propuestas por parte de empresas, es necesario, elaborar un análisis comparativo, para seleccionar la mejor opción.

A continuación se presentan algunas empresas publicas y privadas que se encargan de impartir capacitación.

CUADRO No. 57 INSTITUCIONES PUBLICAS

INSTITUCIONES PUBLICAS				
NOMBRE DE LA INSTITUCION	DEPENDENCIA	A QUIEN VAN DIRIGIDOS LOS PROGRAMAS		ASPECTOS DE CAPACITACION
Centro Nacional de Productividad (CENAP)	Ministerio de Economía	Al sector: Industrial: Comercial Servicio	A Empresas: Grandes, Medianas, Pequeñas	Desarrollo Empresarial: - Admón. General. - Producción - Ventas
Fondo de Financiamiento y Garantía para la Pequeña Empresa (FIGAPE)	Ministerio de Economía	Al sector: Industrial Comercial Servicio.	A Empresas: Pequeña y Micro	Desarrollo Empresarial: - Producción - Gestión Administrativa - Psicología Industrial

CUADRO No. 58 INSTITUCIONES PRIVADAS

INSTITUCIONES PRIVADAS				
NOMBRE DE LA INSTITUCION	DEPENDENCIA	A QUIEN VAN DIRIGIDOS LOS PROGRAMAS		ASPECTOS DE CAPACITACION
Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social. FUSADES	Privado	Al Sector: Industrial Servicio Comercio Agropecuario	A empresas: Grandes Medianas Pequeñas y Micro.	Desarrollo empresarial, administración, producción y ventas.
Asociación pro - superación juvenil.	Privado	Al Sector: Industrial Servicio Comercio	A empresas: Pequeñas y Micro.	Desarrollo empresarial, administración, producción y ventas.
Asociación Salvadoreña de Industriales. ASI.	Privado	Al Sector: Industrial	A empresas: Grandes Medianas Pequeñas y Micro.	Desarrollo empresarial, administración, producción, avances tecnológicos, desarrollo económico.
Firmas consultoras de capacitación.	Privado	Al Sector: Industrial	A empresas: Grandes Medianas Pequeñas y Micro.	Desarrollo empresarial. De acuerdo a las necesidades que tenga la empresa.

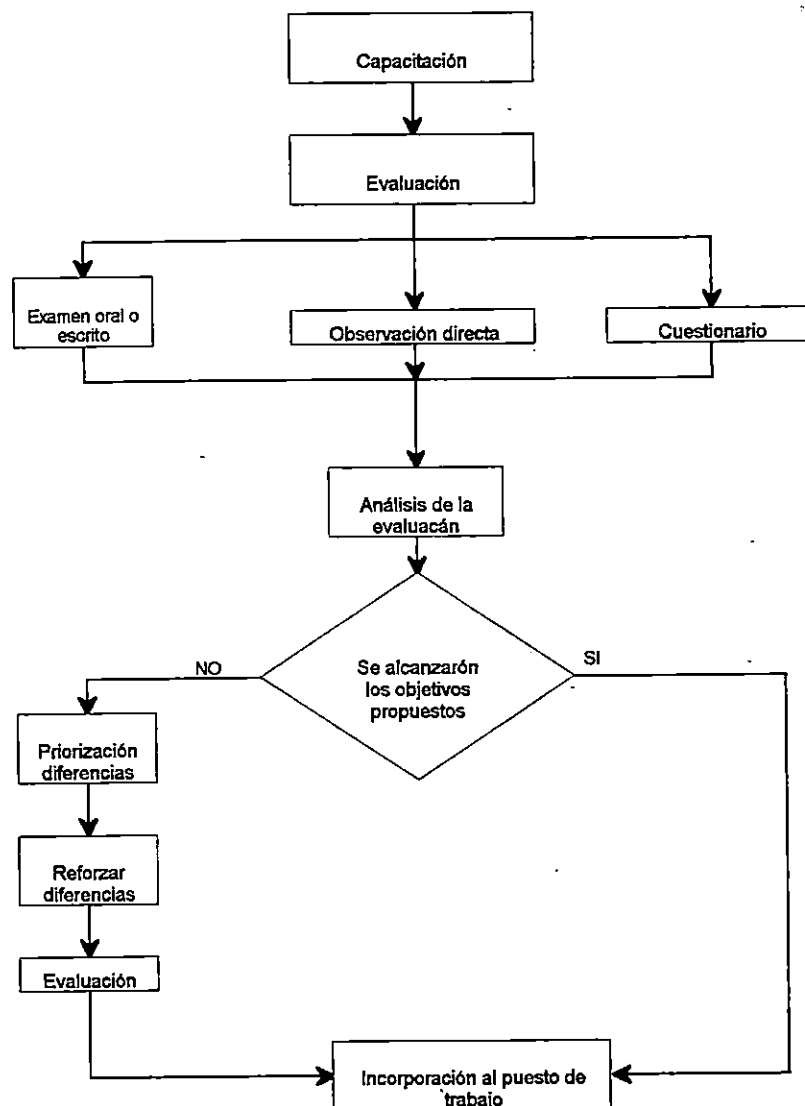
4. EVALUACION DE LA CAPACITACION.

La evaluación no es más que la comparación entre los objetivos específicos y los resultados que se obtuvieron realmente de la capacitación.

El procedimiento que se sigue en la evaluación es el siguiente; como el primer paso es examinar la discrepancia entre los objetivos específicos y el resultado obtenido del proceso

de capacitación, la evaluación se hará mediante examen oral o escrito, observación directa o cuestionario. Si los resultados del análisis se alcanzaron en forma óptima, el empleado se incorpora al puesto de trabajo. Sin embargo si se detectan deficiencias se hace una priorización de ellas, para reforzarlas, luego hacer nuevamente la evaluación, para posteriormente incorporarlo al puesto de trabajo. En la figura No.38 se muestra el proceso de evaluación en forma resumida.

FIGURA No. 36 PROCESO PARA EVALUAR LAS CAPACITACIONES



J. SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

Para que se tenga una idea del propósito de este subsistema en la figura No. 37 se presenta un proceso de entrada y salida.

En donde como entrada se tiene la necesidad de clasificación de los proveedores de leche, y como salida, la solución a esta problemática. Es decir una buena clasificación de los proveedores, lo que genera una aceptación o rechazo tanto de materia prima como producto terminado. Garantizando de esta manera una mejor calidad del producto.

Para que el empresario conozca la forma de llegar del estado "A" (entrada) al estado "B" (salida), se presenta la figura No. 38 la cual resume el proceso a seguir para alcanzar dicho estado de salida.

Cada una de las decisiones que aparecen en este proceso representa un indicador evaluativo, que determina las condiciones en que se encuentra el subsistema en estudio de la empresa evaluada.

FIG. 37 SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

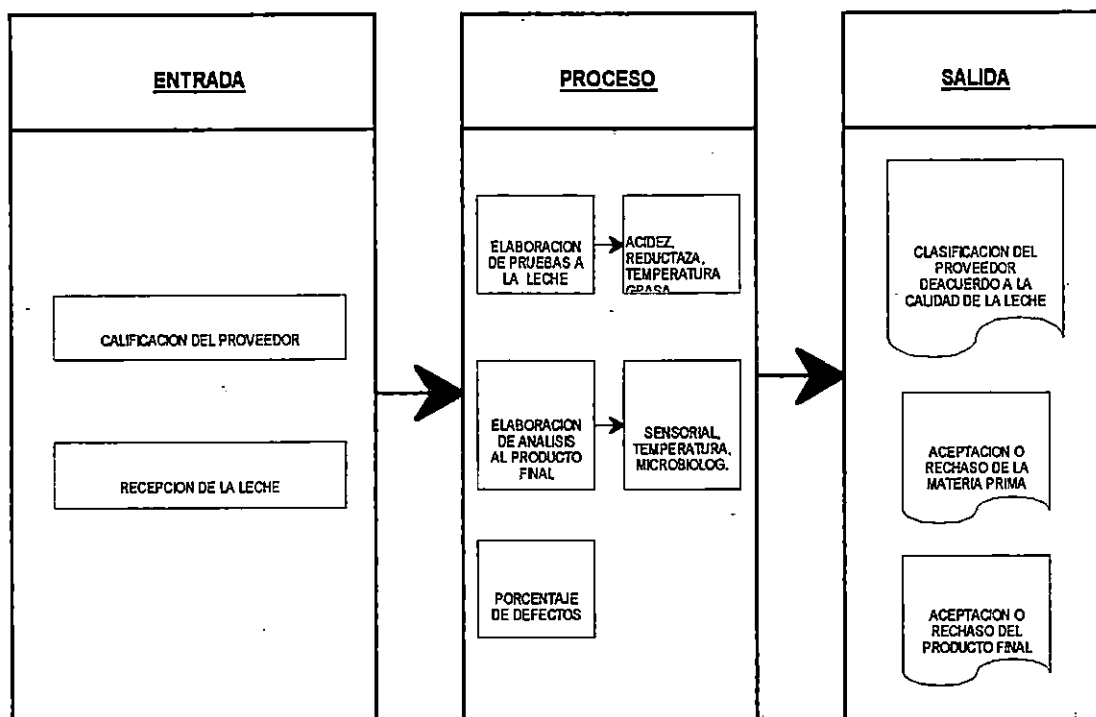
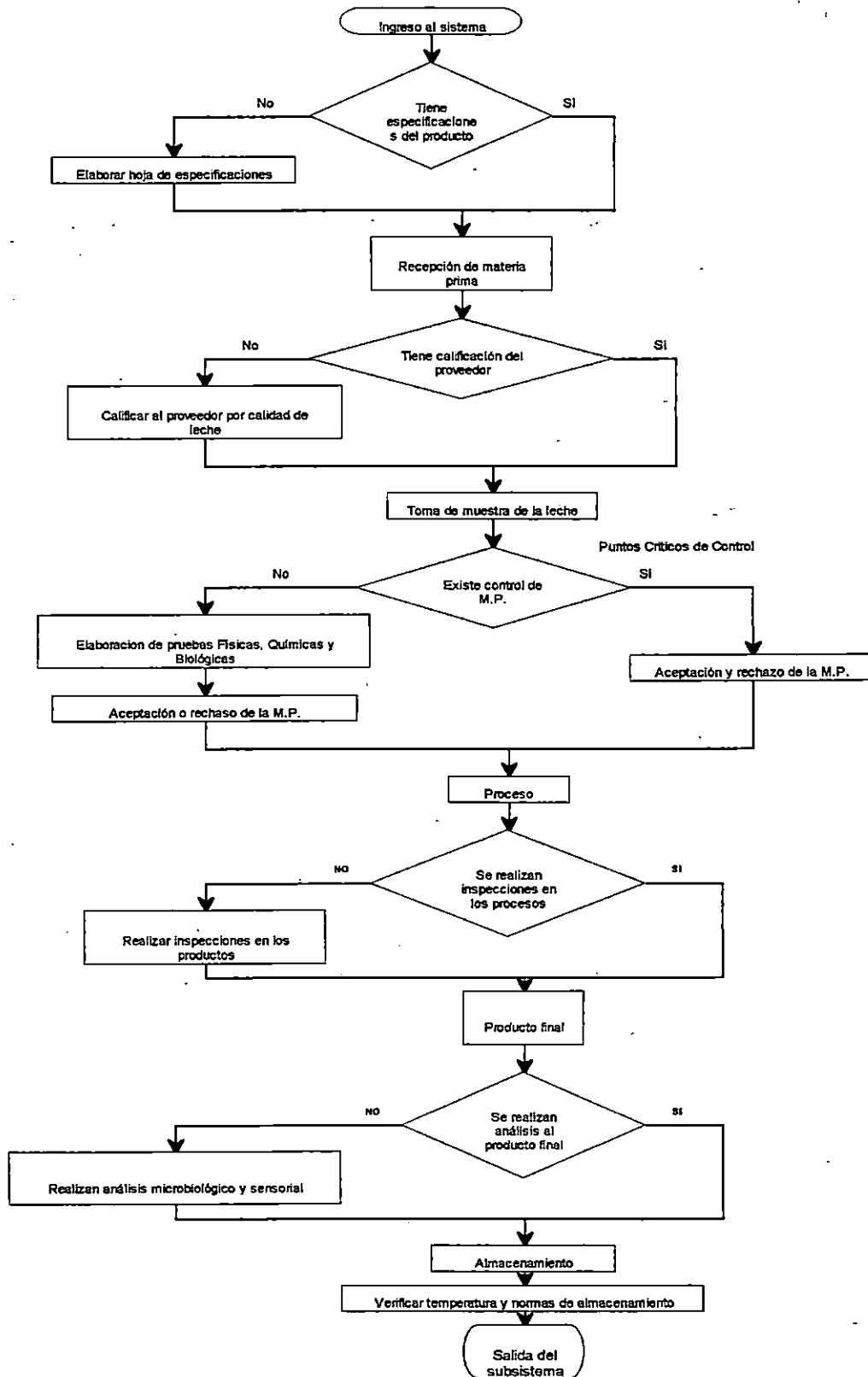


FIG. 38 SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD



1. OBJETIVOS DEL SISTEMA.

a. OBJETIVO GENERAL.

Diseñar un sistema que permita llevar el control de calidad en una forma eficiente de la materia prima, producto en proceso, y producto terminado.

b. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Proporcionar los lineamientos generales que sirvan como guía a los empresarios para determinar la calidad de la leche y los productos que elaboran.
- Mantener un estricto control de calidad en la empresa.
- Evitar que el producto sea devuelto por mala calidad.

2. CALIDAD HIGIENICA DE LA LECHE

El concepto de calidad de la leche es un término amplio y se refiere a los requisitos que la leche debe cumplir, para que ésta resulte aceptable para los propósitos de su utilización y comprende aspectos relacionados con la parte higiénica, composicional, propiedades físicas y organolépticas. Al hablar de calidad higiénica de la leche propiamente como tal nos referimos básicamente a aspectos relacionados con la contaminación bacteriana, el contenido de células somáticas, presencia de residuos químicos, sedimentos, sabores y olores extraños .

La leche y sus derivados constituyen uno de los alimentos básicos de toda dieta equilibrada. Sin embargo, desde el momento de su extracción de las glándulas mamarias, hasta la llegada al consumidor, la leche esta expuesta a diferentes riesgos que pueden afectar su calidad higiénica, como son: contaminación con microorganismos, responsables de su alteración o descomposición, contaminación con microorganismos patógeno para el ser humano, presencia de olores y sabores extraños, residuos de sustancias químicas o pesticidas, antibióticos, detergentes y desinfectantes, etc.

Se pueden encontrar contaminación microbiana en la leche como **mycobacterium tuberculosis** (tuberculosis) y **Brucella abortus** (brucelosis), ambos microorganismos causan enfermedad tanto animales como en el hombre, adquiriendo por ello especial importancia el consumo de leche pasteurizada, para prevenir este tipo de infección.

También se encuentra contaminación en el exterior de la mama y pezones de la vaca, las esporas se encuentran en mayor cantidad en silos de mala calidad donde se multiplica **lostridium tyrobutyricum**. La presencia de estas esporas en la leche va a

causar graves problemas durante la elaboración de quesos, especialmente duros y semi duros (hinchazón tardía). En relación a **Bacillus** cabe destacar a **Bacillus cereus**, cuya presencia en la leche puede ocasionar problemas de sabor, siendo además una bacteria patógena, si logra multiplicarse y alcanzar cifras de 1 millón o más por ml de leche. Se detecta en números elevados, especialmente en tarros lecheros mal lavados.

La contaminación de la leche con fecas implica siempre el riesgo de contaminación con microorganismos patógenos para el ser humano, entre los cuales está **Salmonella**, responsable de un cuadro de gastroenteritis que pueda ser especialmente severo en niños. Como un índice para detectar la posible presencia de bacterias patógenas de origen fecal se realiza una búsqueda de **Escherichia coli (E. coli)** en la leche, bacteria que está presente en fecas de los animales de sangre caliente. Esta es destruida durante la pasteurización, al igual que los microorganismos patógenos. Por ello es importante que **E. coli** esté ausente en productos elaborados como queso, yogur y leche pasteurizada.

Otro aspecto de contaminación son el equipo de ordeño y el ordeñador, los cuales sus puntos críticos son las manos y la ropa, así como el manejo que éste le da al equipo. Debe tener sentido de responsabilidad y limpieza.

Es muy importante conocer el agua que se utiliza ya que debe existir ausencia de microorganismos de origen fecal (**coliformes fecales** o **E. coli**) Es importante el control periódico de la fuente de agua, que en su mayoría son pozos de escasos metros de profundidad. Puede estar expuesto a contaminación superficial o por drenajes subterráneos. Agua con contenido de bacterias fecales contribuirá a ensuciar, en vez de limpiar.

El aire contribuirá muy poco a la contaminación de la leche, cuando el proceso de ordeño es mecanizado. Cuando la leche se mantiene en refrigeración y es transportada en

tarros, se desarrollan bacterias mesófilas que transforman la lactosa de la leche en ácido láctico, acidificándola, al alcanzar los recursos microbianos cifras de 1 millón por mL de leche o más, las cuales son destruidas con la pasteurización.

3. FACTORES IMPORTANTES QUE SE DEBEN DE TOMAR EN CUENTA EN LA INCORPORACION DE MAQUINARIA A CONTROL NUMERICO EN LAS INSTALACIONES DE LAS EMPRESAS

Es muy importante tomar en cuenta elementos dentro de las instalaciones de las plantas procesadoras de leche que facilite la incorporación de maquinaria y/o equipo a control numérico entre ellos tenemos:

a. EDIFICIOS.

- Los pisos deben ser lo más lisos y pulidos que sea posible, sin rajaduras ni ranuras, sin uniones abiertas y con zócalo (cóncavos, de preferencia de concreto pulido e impermeabilizado), materiales antideslizantes pueden colocarse en zonas de tránsito de personal para evitar resbalones.

- El techo ideal es un plafón de concreto liso.

- Debe evitarse la instalación de cielos rasos porque éstos acumulan polvo y constituyen zonas de crianzas y refugio de plagas.

- Los interiores de la planta deben ser lo más simple posible, con un mínimo de columnas y vigas, sin medias paredes (acumulan polvo y sirven para circulación libre de plagas), con acabados lisos, impermeables y sin pintura. A veces es posible incorporar color al cemento usando en el acabado para evitar pintura. Lo ideal son los bloques porcelanizados, sin

pintura y sin uniones profundas. Los azulejos usualmente provocan problemas después de algún tiempo porque son frágiles y se rompen, astillan o despegan fácilmente. El bloque de concreto no es lo ideal pero puede pulirse con cemento puro; en caso de usar estos bloques, es recomendable rellenarlos de cemento hasta una altura de un metro del suelo y un metro del tope superior de la pared hacia abajo para evitar huecos que alberguen plagas.

- Los vestidores, servicios y baños para el personal deben ser higiénicos y sin acceso directo a zonas de procesamiento. También deben ser atractivos, con buena iluminación y deben mantenerse nítidos. La higiene del personal, especialmente el lavado de manos después de usar los servicios es absolutamente esencial, también lo son el uso de redecillas para el cabello y barbas, y una limpieza apropiada de los uniformes, bata, delantales, etc.

- El número de ventanas debe ser el mínimo necesario para ventilación, con marcos inclinados por lo menos 20° hacia el exterior. Deben usarse mallas contra insectos. Las puertas, especialmente las puertas dobles, pueden ser previstas de cortinas de aire que impidan la entrada de moscas. Lámparas de luz ultravioleta para atraer moscas y otros insectos dan buen resultado y son fáciles de operar (debe cuidarse de no usarlas donde restos de insectos puedan caer sobre insumos o productos)

- La iluminación mínima recomendable en áreas de procesamiento es de 50 candelas/pie

- Debe procurarse una temperatura no mayor de 20-21° C, con humedad relativa de 40-65%.

- La ventilación ideal es de aproximadamente de 30 pies cúbicos por minuto; el sistema de ventilación forzada debe estar provisto de filtros para el aire.

b. MAQUINARIA Y EQUIPO

- No hay mejor material sanitario que el acero inoxidable, especialmente para superficies que hacen contacto directo con el producto. El cobre, bronce y aluminio no son recomendables porque son atacados fácilmente por ácidos del producto y por los desinfectantes.

- No deben existir ranuras, perforaciones, esquinas o recovecos que no puedan limpiarse, las soldaduras deben pulirse totalmente.

- Se debe minimizar el número de soportes para equipo (lo ideal es suspender el equipo del techo). Los soportes deben construirse en forma que no acumulen humedad o suciedad debajo del pie.

- Los cojinetes o valeros deben instalarse fuera de la línea de movimiento del producto porque suelen soltar grasa.

- Las conexiones eléctricas deben ser a prueba de humedad, es necesario instalar un interruptor eléctrico general para detener la maquinaria en caso de accidente.

- Las tuberías que conducen producto deben ser de acero inoxidable y deben estar separadas del equipo por lo menos de un metro. Nunca se deben instalar tuberías encima de la línea de movimiento del producto porque pueden gotear y acumular polvo.

- Es muy importante prevenir condensaciones en tuberías, paredes y sistemas de refrigeración, porque éstas constituyen un hábitat ideal para la listeria monocytogenes.

- Los transportadores idóneos desde el punto de vista sanitario son los de cinta sólida.

- El cuidado y limpieza de utensilios manuales es tan importante como el de la maquinaria. La madera debe de evitarse y también todo material que absorba (esponjas, trapos, etc.). Los mejores para mover el agua y limpiar y secar pisos son los limpiadores de hule en forma de T que se pasan sobre superficies planas.

4. CONTROL DE CALIDAD

Unos de los factores importantes para elaborar productos lácteos higiénicos y de alto valor nutritivo es la calidad de la leche usada en el proceso de manufactura, la leche puede ser afectada por cambios químicos, microbiológicos que sucedan durante su producción, almacenamiento y transporte a la planta procesadora.

La calidad de la leche puede medirse por pruebas sensoriales, físicas, químicas y microbiológicas:

- Los métodos sensoriales: se refieren al sabor, color, apariencia, aroma, consistencia, textura, los cuales son realizados por una persona con experiencia y que conozca bien la leche, el gusto ligeramente dulce el cual se debe a la lactosa y su aroma a la grasa.
- Los métodos físicos: son utilizados para la detección de ciertas adulteraciones ocasionadas en la leche como el descremado y adiciones significativas de agua, lo cual disminuye en forma porcentual los constituyentes de la leche.
- Los métodos químicos incluyen la determinación de grasa, sólidos totales, proteínas y grado de acidez.
- Los métodos microbiológicos comprenden la investigación de gérmenes patógenos al hombre.

5. DETERMINACION DE LOS PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

Para poder determinar los puntos críticos de control es necesario identificar los posibles riesgos que corre el producto, y el ser humano, de cualquier tipo de contaminación. Para ello se realiza el análisis de riesgos a través de la técnica de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP), donde se clasifica el riesgo y se le asigna una categoría quedando el de mayor rango.

A continuación se presenta el cuadro No. 59 con los diferentes puntos críticos de control y el área o parte del proceso donde se efectúa.

CUADRO No. 59 PUNTOS CRITICOS DE CONTROL PARA LA CALIDAD DE LA LECHE.

ANALISIS	METODO	PARTE DEL PROCESO	ESPECIFICACIONES	FRECUENCIA DE CONTROL
ACIDEZ	ALCOHOL	RECEPCION	5x5ML-74°GL	SIEMPRE
GRASA	GERBER	RECEPCION	3%	SIEMPRE
OLOR	SENSORIAL	RECEPCION	AGRADABLE	SIEMPRE
COLOR	SENSORIAL	RECEPCION	BLANCO OPACO	SIEMPRE
CONSISTENCIA	SENSORIAL	RECEPCION	FIRME	SIEMPRE
TEMPERATURA	TERMOMETRO	RECEPCION	4°- 10°C	SIEMPRE
TEMPERATURA	TERMOMETRO	PASTEURIZAC.	63°C LENTO Y 73°C RAPIDO	SIEMPRE
TIEMPO	RELOJ	PASTEURIZAC.	30 MIN LENTO.Y 15 SEG. RAPIDO	SIEMPRE
COLOR	SENSORIAL	ALMACENAMIEN	BLANCO OPACO	SIEMPRE
AROMA	SENSORIAL	ALMACENAMIEN	AGRADABLE	SIEMPRE
SABOR	SENSORIAL	ALMACENAMIEN	DULCE	SIEMPRE
MICROBIOL.	LABORATORIO	ALMACENAMIEN	LIBRE	SIEMPRE
TEMPERATURA	TERMOMETRO	ALMACENAMIEN	4° - 5°C	SIEMPRE

A continuación se presenta en el cuadro No. 60 conteniendo los puntos críticos de control para el queso prensado.

CUADRO No. 60 PUNTOS CRITICOS DE CONTROL PARA QUESO PRENSADO

ANALISIS	METODO	PARTE DEL PROCESO	ESPECIFICACIONES	FRECUENCIA DE CONTROL
TEMPERATUR A	TERMOMETRO	RECEPCION	4°- 10°C	SIEMPRE
GRASA	GERBER	RECEPCION	3 A 3.5%	SIEMPRE
ACIDEZ	ALCOHOL	RECEPCION	16-17%	SIEMPRE
OLOR	SENSORIAL	RECEPCION	AGRADABLE	SIEMPRE
COLOR	SENSORIAL	RECEPCION	BLANCO OPACO	SIEMPRE
CONSISTENCI A	SENSORIAL	CORTADO	APROPIADA	SIEMPRE
TEXTURA	SENSORIAL	CORTADO	APROPIADA	SIEMPRE
SABOR	SENSORIAL	SALADO	APROPIADA	SIEMPRE
CUERPO	SENSORIAL	CORTADO	APROPIADO	SIEMPRE
MICROBIOLOG	LABORATORIO	ALMACENAMIEN	LIBRE	MODERADO
SABOR	SENSORIAL	ALMACENAMIEN	APROPIADO	SIEMPRE
AROMA	SENSORIAL	ALMACENAMIEN	AGRADABLE	SIEMPRE
TEXTURA	SENSORIAL	ALMACENAMIEN	APROPIADA	SIEMPRE
TEMPERATUR A	TERMOMETRO	ALMACENAMIEN	4°-10°C	SIEMPRE

6. PRUEBAS DE CALIDAD APLICADAS A LA LECHE

Se pueden dividir en pruebas de plataforma:

- Sensorial
- Densidad
- Acidez

- Reducción de azul de metileno (reductasa)

Pruebas detalladas:

- Recuento total

- Recuento de coliformes

- Materia grasa

A continuación se describen como se realizan las pruebas más comunes en los laboratorios de las empresas y son sencillas pero de gran importancia para la buena calidad del producto.

a. PRUEBA DE DENSIDAD

Técnica: Observar el nivel de la leche (burulas) y poner la leche en probeta de 500ml homogeneizar la muestra, soltar el termolactodensímetro lentamente y esperar que estabilice; lectura de la temperatura y la densidad (nivel de la leche).

i. CORRECCION

- Sustraer 0.2 de la densidad para cada grado abajo de 15°C
- Agregar 0.2 a cada grado arriba de 15°C
- agregar 0.25 por cada grado arriba de 20°C

ii. INTERPRETACION

- Leche entera 1,028 a 1, 033 gr/lit.
- Leche con 3% de materia gras 1,031 a 1,035 gr/lit
- Leche descremada 1,035 a 1,037 gr/lit

En la siguiente ilustración se muestra un formato de como llevar los registros de cada prueba elaborada

ILUSTRACION No. 32

CdC 1. FORMATO DE REGISTRO DE PRUEBA DE DENSIDAD

NOMBRE DE LA			
TIPO DE PRUEBA: DENSIDAD		RESPONSABLE:	
MUESTRA		FECHA	
METODO: LACTODENSIMETRO		RESULTADO	
CORRECCION: sustraer 0.2 de la densidad por cada grado abajo de 15°C Agrega 0.2 a cada grado arriba de 15°C. Agrega 0.25 por cada grado arriba de 20°C.		INTERPRETACION Leche entera 1,028 - 1,033 gr/lt Leche con 3% de materia grasa 1,031 a 1,035 gr/lt Leche descremada 1,035 a 1,037 gr/lt	
MUESTRA	FECHA	RESULTADO	OBSERVACION

b. PRUEBA DE GRASA

i. METODO GERBER

Técnica:

- Colocar en el butirometro 10 ml de ácido sulfúrico (densidad de 1850 - 1825) con medidor automático
- Pipetear 1 ml de leche, muestra previamente homogeneizada, escurriendo lentamente las paredes del butirometro, juntar 1ml de alcohol anilico con medidor automático. Arrojar con firmeza e invertirlo para homogeneización.
- Centrifugar de 5 a 10 min. a 1,500 r.p.m., mantener el butirometro después en baño de María de 5 a 10 min. a 65°C.

ii. INTERPRETACION

Interpretar según la escala del butirometro en porcentaje.

- Leche entera, cantidad de grasa original 3.9%
- Leche normal homogeneizada, presenta 3%
- Leche madre, menos de 3% y mínima de 2%
- Leche descremada, casi ausencia de grasa

En la siguiente ilustración se muestra un formato de como llevar los registros de cada prueba elaborada

ILUSTRACION No.33
C de C 2. FORMATO DE CONTROL DE PRUEBA DE GRASA

NOMBRE DE LA EMPRESA			
TIPO DE PRUEBA: GRASA		RESPONSABLE:	
METODO: GERBER			
INTERPRETACION:			
Leche entera cantidad de grasa original 3.9%			
Leche normas homogeneizada, presenta 3% de grasa			
Leche madre, menos de 3% de gras y minimo de 2% de grasa			
Leche descremada casi ausencia de grasa			
MUESTRA	FECHA	RESULTADO	OBSERVACION

c. PRUEBA DE ACIDEZ.

Técnica:

- Pipetear en un tubo de ensayo 10 ml de leche(muestra homogeneizada)
- Contar de 3 a 5 gotas de solución alcohólica de fenolftaleina al 2%.

e. PRUEBA REDUCCION DE AZUL DE METILENO.

Conocida como la prueba de la reductasa. Está basada en el hecho de que el color impartido a la leche mediante una pequeña cantidad de azul de metileno, desaparecerá más o menos rápidamente dependiendo casi por completo del número de bacterias que se encuentren en ellas, la importancia del método está en que se puede probar la calidad de una gran cantidad de muestras de leche en un tiempo relativamente corto y con muy poco equipo.

Técnica:

- Colocar 1 ml de solución de azul de metileno de potencia normal en un tubo de ensayo.
- Agregar 10 ml de leche y tapar el tubo.
- Colocar en una incubadora a 37°C.
- Observar el tiempo que requiere para que desaparezca el color azul .

i. INTERPRETACION.

Leche cruda (tipo)	Tiempo mínimo de decoloración
A	5 Horas
B	3½ Horas
C	2½ Horas

En la siguiente ilustración No. 35 se muestra un formato como llevar los registros de cada prueba elaborada

7. EVALUACION SENSORIAL

La evaluación Sensorial es una nueva ciencia que en tecnología de alimentos avanza para ocupar un puesto de gran importancia.

ILUSTRACION No. 36

C de C 4 : FORMATO DE CONTROL DE PRUEBA DE REDUCTASA

NOMBRE DE LA EMPRESA			
TIPO DE PRUEBA: REDUCTASA		RESPONSABLE:	
METODO: AZUL DE METILENO			
INTERPRETACION:			
Leche cruda(tipo)		Tiempo mínimo de descoloración	
A		5 hrs	
B		3.5 horas	
C		2.5 horas	
MUESTRA	FECHA	RESULTADO	OBSERVACION

En la producción de alimentos se hace indispensable su utilización, dado que a través de ella podemos conocer la calidad de la materia prima y hasta la calidad del producto final que llega al consumidor.

La importancia de la evaluación sensorial de los alimentos ha venido creciendo en forma paralela con el marcado desarrollo de la industria de alimentos, hasta el punto de reconocerse, actualmente que el mejor de los alimentos después del punto de vista nutricional, carece por completo de valor si no cuenta con una buena aceptabilidad por parte de la población a quien va dirigida.

En estas condiciones un buen alimento debe reunir, al menos, cuatro atributos esenciales, a saber: adecuado valor nutricional, buena aceptabilidad, alta digestibilidad y excelentes condiciones sanitarias. Sin desmeritar el valor de cada uno de estos atributos, se debe destacar que la aceptabilidad juega el papel más importante en el éxito del alimento una vez colocado en el mercado; razón por la cual los investigadores en el campo del diseño y el desarrollo de nuevos alimentos, deben planificar y realizar cuidadosamente evaluaciones sensoriales, antes de hacerlos disponibles para la población.

La evaluación sensorial permite llevar a cabo las modificaciones o adaptaciones requeridas para una buena aceptación, antes de exponer el producto al consumidor, lo cual reduce notablemente los riesgos de rechazo o bajo consumo cuando ya se encuentra en el mercado, además de permitir durante el desarrollo de los nuevos productos, ir mejorándolos, de una relación de cómo se encuentra en comparación con los productos existentes en el mercado y una relación directa sobre como lo pueden percibir los consumidores.

a. CALIDAD SENSORIAL

El hombre acepta los alimentos basados en ciertas características, las cuales define y percibe con sus sentidos. Estos atributos son descritos en términos de sensaciones cualitativas o calidad sensorial.

Estos métodos son subjetivos porque se refiere que los individuos den su opinión, tanto en forma cualitativa como cuantitativa de las características bajo estudio. Son el resultado de la reacción fisiológica, del entrenamiento individual y la influencia de su preferencia personal.

b. LA IMPLANTACION DE LA EVALUACION SENSORIAL EN LA EMPRESA

A pesar de todo lo bondadoso que un programa de evaluación sensorial parece resultar, su introducción en los esquemas de una empresa no es tan sencilla. El establecimiento de la evaluación sensorial dentro del esquema sistemático reconocido como una necesidad por la gerencia superior de la compañía, ampliamente respaldado y adecuadamente organizado alrededor de objetivos concretos aceptables y minimizar las variaciones de corto y largo plazo de los atributos sensoriales de las producciones.

En tal sentido, es importante recordar que un programa de evaluación sensorial demandará, en competencia con los demás programas de la empresa, cantidades importantes de recursos materiales e involucrará cantidades importantes de personal de otros departamentos o externos a la empresa, pero en ambos casos si no se cuenta con un objetivo de la gerencia y el apoyo claro en tal sentido, no se logrará implantar un programa de evaluación sensorial, por cuanto no se tendrán los recursos suficientes para efectuar las evaluaciones, ni la motivación del personal, cuya voluntad de participación es fundamental en la obtención de resultados concretos y confiables.

Por tanto, la organización de la evaluación sensorial como instrumento de gestión de la calidad que se utiliza cada día más en las compañías más avanzadas y representativas de la industria local si se establece como objetivo de la política gerencial de la empresa con soporte económico adecuado.

c. EL HOMBRE COMO INSTRUMENTO DE MEDICION

Evaluación sensorial es una metodología científica que trabaja utilizando como base los órganos de los sentidos. Se han descrito en el ser humano la existencia de uno 22 o más órganos de los sentidos, pero para evaluar los atributos que poseen un determinado alimento, son importantes la visión, olfato, gusto, tacto, presión, dolor audición, calor y frío.

La visión permite dar un juicio acerca de la apariencia de un producto, evaluando los atributos de calidad, color, brillo, transparencia, tamaño y forma. También evalúa defectos. El olfato percibe el olor que poseen un alimento, el gusto las características gustativas y ambos órganos de los sentidos junto con el tacto, presión, dolor, calor, frío evalúan el sabor que posee el producto; El tacto evalúa la consistencia y textura del producto.

Los sentidos de calor y frío son importantes pues nos dan un juicio de la temperatura que tiene el alimento durante su consumo, comparándola con aquella que deseamos al consumirlo.

La importancia que tendrá un atributo de calidad con respecto a otro, depende del alimento. Un estímulo se define como cualquier activador químico o físico que causa una respuesta en el receptor. El ojo, el estímulo es la luz, en el oído es el sonido, en el olfato es el olor, en la lengua el sabor y en la piel la textura y la temperatura de los alimentos.

d. SENTIDO DEL GUSTO.

Se define gusto como la sensación obtenida al estimular el sentido del gusto. Está ubicado principalmente en la superficie de la lengua.

Existen 4 gustos básicos: dulce, salado, ácido y amargo. El gusto dulce se percibe principalmente en la punta de la lengua, el salado en los bordes anteriores, el ácido en los bordes centrales y el amargo en el tercio posterior de la lengua, especialmente en la zona llamada V lingual.

Los receptores del gusto son químicos receptores pues responden a estímulos químicos. Están ubicados en las yemas gustativas; cada yema contiene 5 a 18 células receptoras.

e. SENTIDO DEL OLFATO.

Se define olor como la sensación obtenida al estimular el sentido del olfato. Es un órgano con gran sensibilidad y poder de discriminación. Los químicos receptores están ubicados en la mucosa nasal, que es una membrana de 5cm^2 de área. Esta membrana posee 10 a 20 millones de células receptoras.

Las sustancias aromáticas son generalmente de naturaleza orgánica, para que una sustancia olorosa sea percibida, debe ser volátil, alcanzar la mucosa olfativa, disolverse en el mucus nasal y llegar a las células receptoras. El mecanismo de estimulación más aceptado también es el de absorción entre la sustancia química y el receptor. Para que se produzca la sensación, la sustancia debe estar por lo menos en concentración umbral para originar el potencial de acción por el nervio olfatorio.

El mecanismo de absorción es el más aceptado, pues al retirarse el estímulo rápidamente desaparece la sensación al inspirar aire. En el sentido del gusto también se acepta la absorción pues el estímulo es rápidamente borrado con agua.

El sentido del olfato se satura rápidamente. Un olor puede cancelar la percepción de otro. La fatiga para un olor tiene pequeños efectos en la percepción de olores diferentes, pero interfiere en la percepción de olores similares.

f. SENTIDO DEL TACTO.

Los receptores están localizados en todo el cuerpo humano. Son terminaciones nerviosas que responden principalmente a estímulos mecánicos.

El tacto evalúa dos atributos de calidad importantes en los alimentos: consistencia y textura, los receptores que importan en evaluación sensorial son ubicados en la yema de los dedos y en la boca.

g. SENTIDO DE LA AUDICION.

Los receptores están ubicados en el tímpano que se encuentra en el oído. Responde a vibraciones acústicas que vienen a través del aire. En ciertos alimentos es importante escuchar sonidos provenientes de ellos.

h. SENTIDO DEL DOLOR.

Los receptores son las terminaciones nerviosas del nervio trigémino, que responde a estímulos mecánicos, térmicos y químicos.

i. SENTIDO DE CALOR Y FRIO.

Los receptores de calor son los corpúsculos de Ruffini y los del frío son los corpúsculos de Krause, responden a un estímulo térmico y están ubicados debajo de la piel posteriormente se presentan las figuras 39 y 40 donde se presentan las áreas receptoras en la lengua y el sistema estomatognático.

8. TEST DE VALORACION CON ESCALA DE KARLSRUHE

Es una preocupación constante de todos los que laboran en el campo de alimentos lograr una calidad que signifique satisfacción para el usuario. Una vez lograda esta calidad será necesario establecer algún sistema que permita controlar que esa calidad se mantenga, o si es necesario modificar cualquiera de las etapas del ciclo de producción, verificar si la calidad ha resultado alterada y si esto repercute en la aceptabilidad del producto.

Dentro de las herramientas de que se dispone para medir las variaciones de calidad, la Evaluación sensorial ha desarrollado diferentes métodos:

- Los que evalúan diferencias.
- Los que valoran calidad.
- Los que analizan o describen calidad.

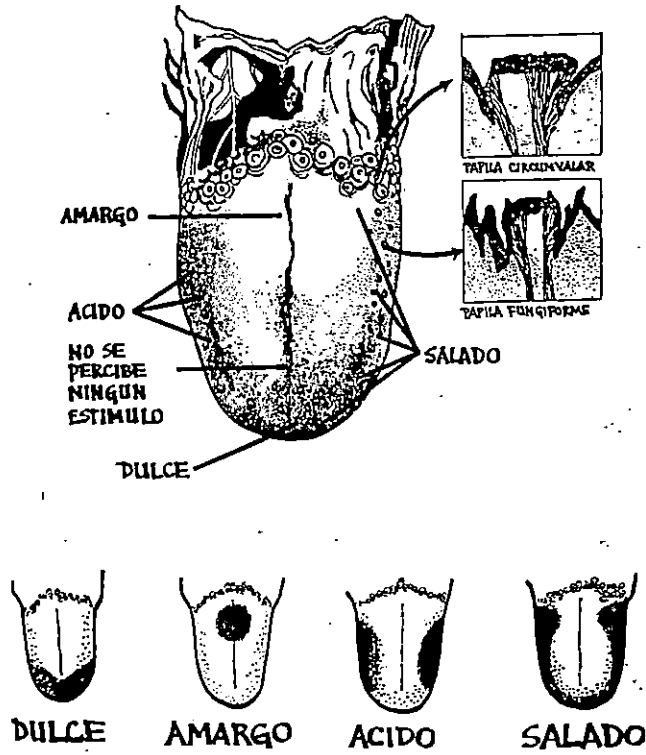
a. DESCRIPCION DEL TEST.

Este test es una combinación de los test de valoración y analítico. El laboratorio debe examinar minuciosamente cada parámetro de calidad, para evaluarlo en una escala de 1 a 9 puntos, en la cual cada valor está perfectamente descrito para cada parámetro.

La escala de 9 puntos tiene una subdivisión simétrica en tres rangos o clases, lo que permite proyectar su uso a establecer grados de calidad en la práctica de la normalización. Además, permite discriminar sobre la intensidad en que los componentes se presentan y lo hace de tal forma que todos los componentes típicos del alimento se describen en el rango de 7 - 9. A este rango corresponde un grado I de calidad y el calificativo de calidad óptima o superior. Los componentes extraños o atípicos que parecen en el producto o que resultan del inicio del deterioro de éste, sin perjudicar la comestibilidad, se describen en el rango 4 - 6. A este rango corresponde un grado II de calidad y el calificativo de calidad satisfactoria o comercial. Los componentes extraños, cualquiera sea su origen, que deterioran la calidad hasta hacerla no comestible y aún repugnante, se incluyen en el rango 1 - 3. A este rango corresponde un grado III de calidad y el calificativo de defectuoso o no comercial. (ver anexo 14)

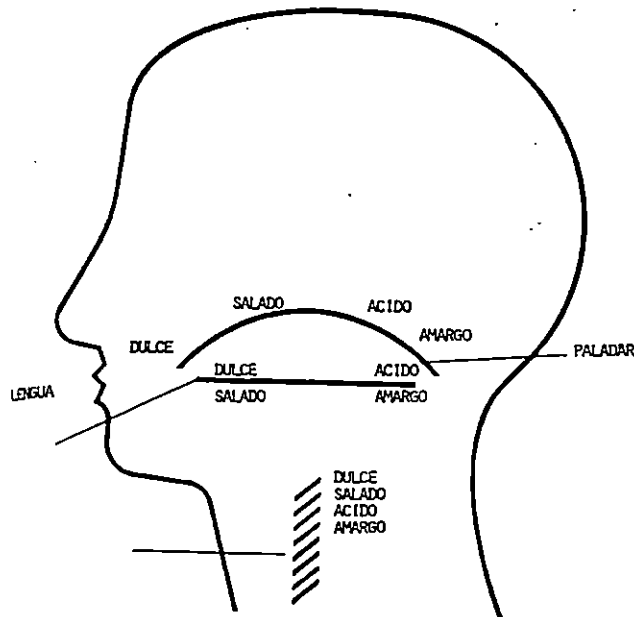
Distribución de las áreas receptoras en la lengua

FIG. 39



SISTEMA ESTOMATOGNATICO

FIG. 40



b. IMPORTANCIA DE LA PRUEBA SENSORIAL

La aplicación se proyecta a la estimación de la calidad sensorial total o de alguno de los parámetros del producto en cualquiera de las etapas del ciclo de producción, iniciado con la selección de la materia prima hasta la utilización del producto por el consumidor. Así por ejemplo, entre los problemas que se pueden resolver con este test tenemos:

- Comparación de productos con el fin de controlar calidad, certificar calidad, o establecer grados de calidad.
- Determinación de la vida útil de un producto en condiciones determinadas de almacenamiento.
- Comparación entre la calidad de la materia prima y el producto terminado, evaluando la influencia de diferentes factores como por ejemplo, variedad y características de la materia prima, efecto del procesamiento, manejo, envase y almacenamiento.
- Determinación de la calidad de productos afines, como por ejemplo, analizar la calidad de la competencia.
- Selección previa y rápida entre varios productos, para investigaciones sensoriales posteriores específicas, como por ejemplo establecer diferencias de un parámetro entre dos productos con el fin de realizar, posteriormente, una investigación de mercado con base en aceptabilidad o preferencia.

c. EQUIPO QUE ES NECESARIO PARA UN PEQUEÑO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

La instalación de un pequeño laboratorio para realizar las pruebas descritas anteriormente requiere el siguiente equipo:

- 2 probetas de 500 ml.
- Un termolactodensímetro.
- 2 termómetros de mercurio (- 35°C a 100°C)
- 10 tubos de ensayo.
- 4 Pipetas
- 5 agitadores
- 5 goteros
- 3 recipientes tipo baker de distinto tamaño (400, 500, 1000ml)

9. PRUEBAS ESPECÍFICAS.

Las pruebas específicas son un poco más complejas y requieren del conocimiento especializados, así como mayor inversión para el empresario.

Para minimizar los costos por uso de un laboratorio, en el cual se realizan pruebas específicas en la leche y otros productos, lo más recomendable es que se realicen fuera de la empresa en laboratorios más equipados.

El período para realizar estas pruebas a cada uno de las mismas depende de su mayoría de la cantidad de leche que reciba en la planta, se deberá crear un convenio de precio y calidad con los proveedores de la leche, en tanto tenga la certeza de estar recibiendo la misma calidad del proveedor, se pueda prolongar el período para realizar determinadas pruebas.

a. MUESTREO DE PRODUCTOS LACTEOS PARA ANALISIS MICROBIOLOGICO

Es importante que las muestras de productos lácteos destinadas al análisis microbiológico reflejen con exactitud las condiciones microbiológicas existentes en el momento del muestreo.

Por consiguiente, éste debe efectuarse asépticamente, utilizando recipientes e instrumentos estériles y protegiendo la muestra contra la contaminación exógena.

Además, deben mantenerse en condiciones tales que la microflora original que tiene el alimento no muera ni se multiplique. Las muestras que han sido tomadas congeladas deben mantenerse congeladas y mantenidas entre 0 – 5°C de temperatura desde el momento en que son tomadas hasta que son analizadas en el laboratorio, tiempo que no debe exceder de 36 horas.

La cantidad de muestras deberá ser suficiente para el análisis, identificada y rotulada adecuadamente, indicando lugar, fecha, hora, número de unidades que constituyen el lote, y método de muestreo.

Para tener una imagen exacta de la calidad microbiológica en un proceso de producción de lácteos, las tomas de muestras deben realizarse en cada fase importante del proceso de fabricación, así como en el producto terminado. Es conveniente que el servicio de recolección de muestras sea parte integrante del propio laboratorio de análisis.

b. TOMA ASEPTICA DE MUESTRAS.

El uso de métodos asepticos es indispensables para obtener muestras de un producto susceptible de contaminación microbiológica, evitando así que ésta se produzca tanto en el lote original como en la muestra que se toma. Las muestras son tomadas en forma tal que

asegure que los hallazgos microbiológicos reflejen con precisión el estado del lote en el momento del muestreo.

Los productos envasados en grandes recipientes, no deben ser objeto de muestreo durante el transporte, a menos que exista un peligro inminente para la salud o que el propietario acepte la responsabilidad por el remanente que quede en el recipiente muestreado, o ambas cosas.

La toma de muestra se realiza en el local del consignatorio (usuario), de forma que la parte restante la pueda almacenar de inmediato en condiciones que mantenga su integridad bacteriológica después del muestreo.

Al realizar la toma de muestras para análisis microbiológico, siempre que sea posible, se deben usar recipientes intactos, sin abrir, que hayan sido previamente esterilizados. Si es necesario cortar los alimentos de los que se toman muestras (queso), deben emplearse preferiblemente instrumentos de acero inoxidable, estériles. Los instrumentos de muestreo que tienen mangos de madera son especialmente propensos a la contaminación bacteriana y resulta difíciles de esterilizar, por lo que no deben emplearse.

Al tomar la muestra debe trabajarse con rapidez pero cuidadosamente. Los recipientes esterilizados para las muestras no deben ser abiertos hasta el momento de tomar la muestra y deben ser cerrados inmediatamente después.

Para tomar muestras de productos deshidratados tales como leche en polvo, y productos similares, que van generalmente envasados en bolsas de papel o plásticas de varias capas, la bolsa debe ser limpiada de polvo con alcohol etílico o isopropílico. Las puntas, si las hay, deben ser quitadas cuidadosamente para permitir separar las paredes de la bolsa para tomar la muestra. Luego, la bolsa debe ser cerrada. Cuando no se imparten

instrucciones específicas sobre el tamaño de la muestra, una regla general que puede seguirse es recoger el número de muestras equivalente a la raíz cuadrada del número de unidades del lote para muestreo.

c. INSTRUMENTAL Y EQUIPO PARA LA TOMA DE MUESTRAS.

Para la toma de muestras para análisis microbiológico es necesario disponer de instrumental adecuado de muestreo, envuelto individualmente, de acero inoxidable, esterilizado y provisto de identificación. Instrumentos tales como cucharas, cucharones, tenedores, etc. Deben ser lisos, sin diseño alguno en la superficie y esterilizado en autoclave antes de su traslado al lugar donde hayan de utilizarse.

d. MUESTRAS DE LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS.

i. LECHE FLUIDA

Antes de tomar muestras representativas de grandes tanques de almacenamiento o de transporte, como los utilizados en las centrales lecheras o en los tanques móviles, hay que asegurarse que se ha mezclado el contenido hasta hacerlo homogéneo. Tomar asepticamente cinco muestras y colocarlas en los recipientes de muestreo. Según el volumen a muestrear, cada muestra deberá estar formada por un número adecuado de submuestras de por lo menos 30 ml cada una. Enfriar inmediatamente las muestras a 0 – 5°C para envío al laboratorio. Cuando se trata de producto final envasado, es preferible tomar cinco muestras de medio litro cada una, sin abrir, que se enfriarán y enviarán al laboratorio lo más rápidamente posible para realizar su análisis antes de que transcurran 36 horas.

ii. LECHE EN POLVO.

Cuando se encuentre envasada en barriles o recipientes de gran volumen, quitar la tapa y extraer con sonda 10 muestras, formadas cada una por un número de submuestras

acorde con el tamaño del lote. Vertir las submuestras en frascos de vidrio de boca ancha, con tapón de rosca, previamente esterilizados, y formar la muestra compuesta.

La sonda de muestreo es introducida en forma vertical en determinados puntos de un semicírculo de la superficie. Así, usando el diámetro del semicírculo, tomar muestras de dos puntos (a, b) situados en extremos opuestos del mismo, a 5 cm del borde del recipiente, y a medio camino entre a y b(f), entre b y c(d) y entre a y c(e).

iii. MANTEQUILLA.

Con un catador esterilizado, tomar cinco muestras de mantequilla, las cuales estarán formadas por un número adecuado de submuestras de aproximadamente de 20 gr. cada una, de acuerdo al tamaño del lote. Cuando la mantequilla esté en cajas o a granel (bloques o cilindros), el muestreo se realiza introduciendo una sonda especial en diagonal desde un punto situado en el borde del cilindro o desde un ángulo del bloque, atravesando el centro para llegar al fondo por el lado opuesto. Se hace girar la sonda, dándole una vuelta completa, en una dirección, y se retira rápidamente. La muestra es colocada en envases cilíndricos, limpios y secos, de medio litro de capacidad. La muestra debe conservarse refrigerada.

iv. QUESOS.

Las muestras son tomadas de los recipientes originales sin abrir o de porciones representativas de los recipientes abiertos, utilizando catadores de queso, sondas, cucharas, cuchillos o espátulas esterilizadas. Las muestras deben ser protegidas contra contaminaciones potenciales y deben ser enfriadas a 0 – 5°C para transporte al laboratorio.

En el caso de quesos duros y semiduros, tomar cinco muestras formadas cada una un número adecuado de submuestras de 5 gr. cada una. En quesos a granel, cuando no esté permitido cortar el queso, las muestras serán tomadas con una sonda apropiada, en número acorde con el número de quesos en el lote, pero no mayor de 12 ni menor de 6, y deberán ser por lo menos 200 gr cada una. Los orificios practicados en la superficie de cualquier queso

sometido a muestreo deben ser rellenos o recubiertos con parafina para evitar daños por hongos.

10. EVALUACION DEL SUBSISTEMA.

Para poder evaluar al sistema es necesario tomar en cuenta un factor muy importante, el cual es retomado del departamento de producción el porcentaje de defectos o rechazos que tiene el producto dentro de la planta o en el establecimiento donde se vende ya sea por la perecedencia o la mala calidad del producto, es por eso que se obtiene un índice que nos puede permitir valorar como está actuando el subsistema de calidad dentro de la planta y se obtiene de la siguiente forma.

$$\% \text{Rechazos} = \frac{\text{Unidades Rechazadas}}{\text{Unidades producidas}} < 1$$

Donde menor sean los defectos registrados en el producto mejor estará el subsistema de calidad .

K SUBSISTEMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD

Dentro de la estructura del área de producción se contará con el subsistema de Higiene, Seguridad y salubridad, el cual tendrá un manual con las diferentes normas relativas a la seguridad, higiene y salubridad dentro de la empresa.

La finalidad de la aplicación de un manual de higiene, seguridad y salubridad, es lograr obtener condiciones de trabajo seguras y especialmente en la industria de productos lácteos, logrando condiciones sanitarias de la planta y de los procesos que permitan obtener productos con alto grado de pureza y calidad.

Para poder evitar todo esto es necesario efectuar evaluaciones del sistema através de Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP), para verificar si estas normas se cumplen o no.

- 1- Si los riesgos son relativos a accidentes de trabajo, se debe evaluar las normas de seguridad en el sistema y encontrar los puntos críticos de control (PCC)
- 2- Si los riesgos son relativos a enfermedades profesionales se deben evaluar las normas de higiene industrial en el sistema y encontrar los puntos críticos de control (PCC).
- 3- Si los riesgos son relativos a obtener pureza y calidad en los productos lácteos, se debe evaluar lo relativo a control sanitario en el sistema y encontrar los puntos críticos de

control(PCC).

En la figura No. 41 se muestra el proceso de entrada y salida de este subsistema, el cual procura mostrar a través de este proceso se vera reflejado la solución de los problemas, así mismo se ejemplifica con la figura No. 42 como funciona, buscando los puntos críticos de control(PCC).

FIG. No. 41 SUBSISTEMA DE HIGIENE SEGURIDAD Y SALUBRIDAD

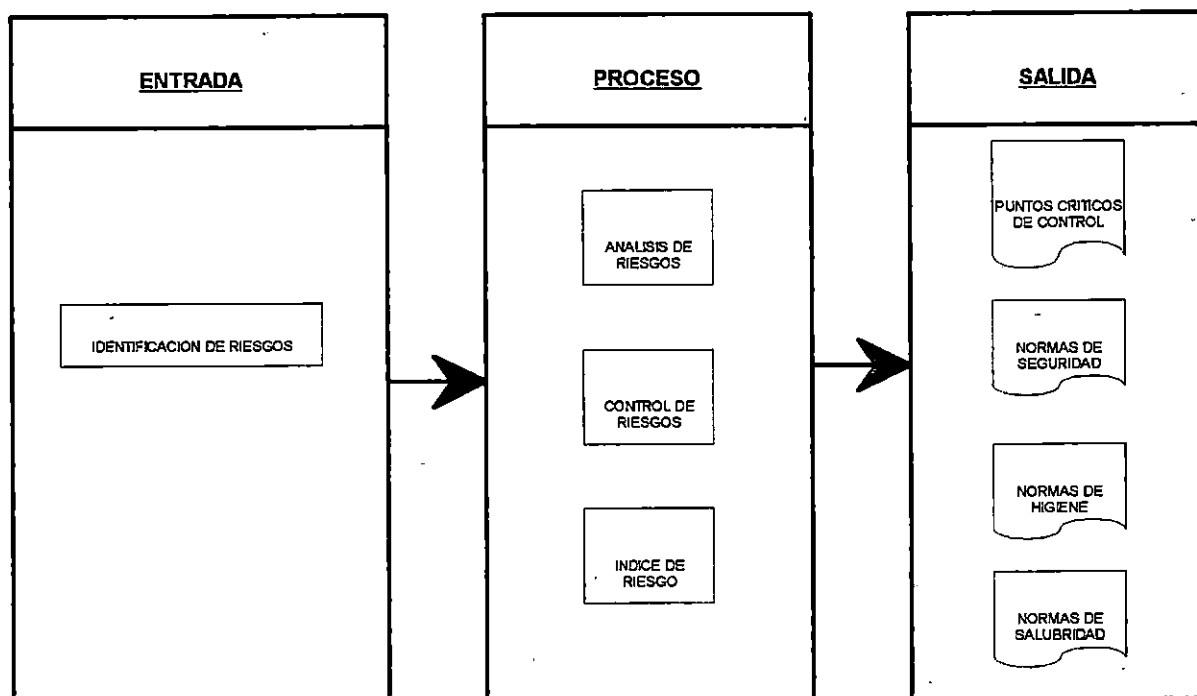
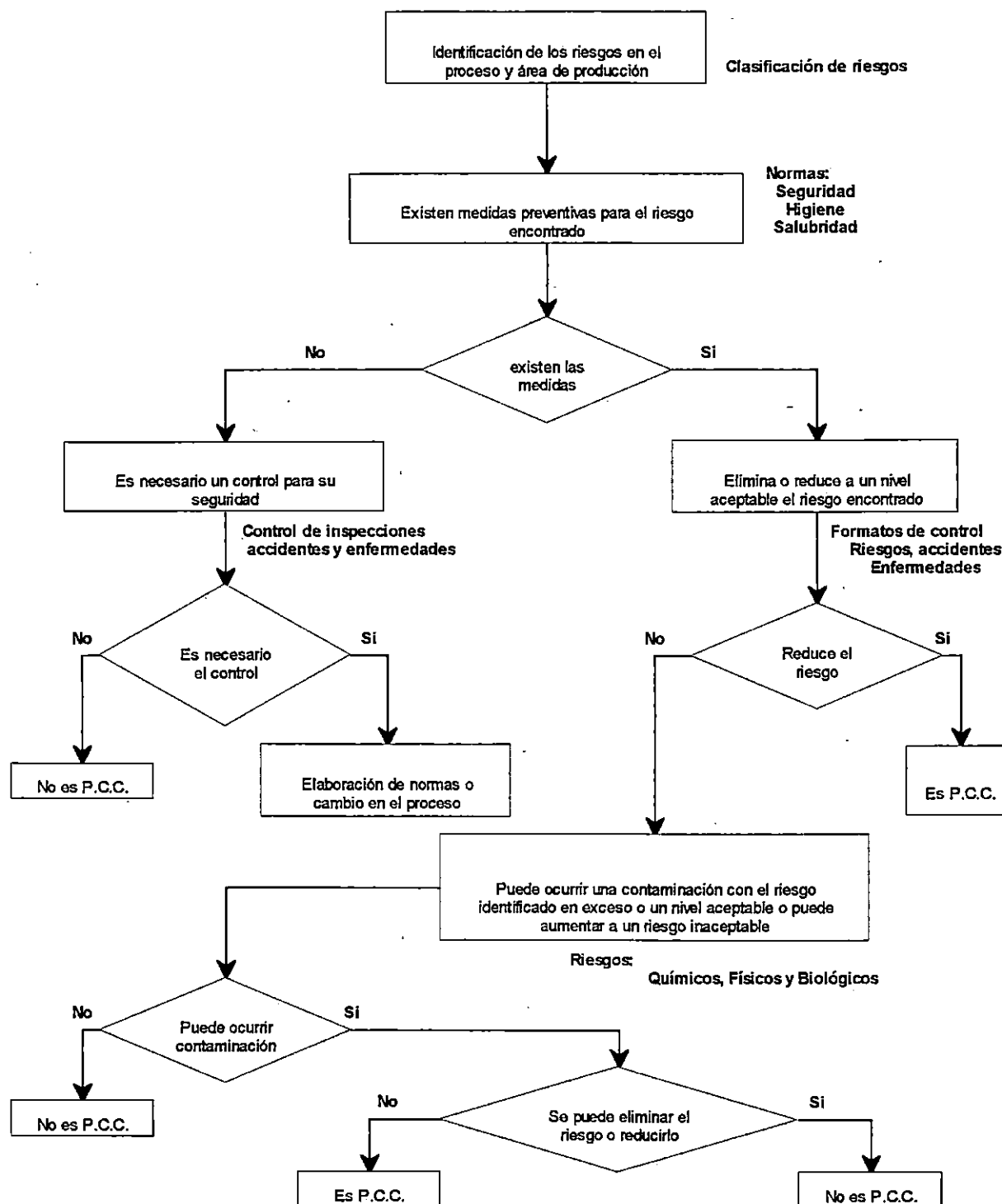


FIG. No. 42 SUBSISTEMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD



1. OBJETIVOS DEL SUBSISTEMA

a. OBJETIVO GENERAL:

Diseñar un subsistema de higiene, seguridad y salubridad y proponer los lineamientos para un mejor control de las instalaciones y el personal de la empresa.

b. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Elaborar normas de higiene, seguridad y salubridad para el bienestar del personal de la planta.
- Establecer las ordenes sobre orden y limpieza que deben mantenerse en la empresa, a fin de poder reducir y/o prevenir los accidentes las cuales ofrecerán mejores condiciones de trabajo.
- Determinar los procedimientos adecuados para el manejo y operación de la maquinaria y equipo, así como del mantenimiento, para reducir o prevenir accidentes debido a este factor.
- Establecer normas y reglas para la prevención de enfermedades profesionales y ocupacionales.
- Llevar un control de los accidentes menores y mayores ocurridos en la empresa para poder tomar las medidas correctivas apropiadas.
- Establecer las normas de salubridad dentro de la planta para un mejor control sanitario del producto.

2. EL PAPEL DE LA EMPRESA

La empresa con los objetivos de la planeación y organización de la seguridad debe delimitar e indicar específicamente que se espera del personal de la organización.

La cooperación de los trabajadores, a nivel de empresa, es indispensable para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Ellos tienen un papel fundamental, porque las normas de seguridad que se promulguen es la protección de la vida y prevenir los prejuicios para la salud.

La empresa debe desarrollar acuerdos con los trabajadores entre los cuales tenemos:

- Durante la realización de los trabajos, ellos deben de cooperar poniendo en practica las recomendaciones sugeridas para garantizar la seguridad.

- Los trabajadores y sus representantes en el seno de la empresa, recibirán formación adecuada en materia de higiene, seguridad y salubridad.

- Cada trabajador informará de inmediato a su jefe cuando observe la existencia de peligro o riesgo para la vida o la salud, y quedará totalmente prohibido que el trabajador vuelva al trabajo mientras continúe el riesgo o peligro.

3. FUNCIONES DEL ENCARGADO DE EL SUBSISTEMA

A continuación se presentan las funciones de la persona que estará encargada de la higiene, seguridad y salubridad dentro del área de producción.

- 1- Revisar las normas de seguridad para la planta.

- 2- Hacer inspecciones de seguridad en forma prolongada.
- 3- Efectuar las investigaciones de los accidentes de trabajo, analizar las causas de estos y efectuar las recomendaciones y las acciones correctivas a tomar.
- 4- Efectuar reuniones de trabajo con el personal de la planta para que expliquen sus inquietudes y observaciones respecto a las normas y proporcionar recomendaciones.
- 5- Identificar las condiciones inseguras, los lugares de riesgo y mantener un control sobre estos.
- 6- Diseñar un plan de actualizaciones de normas y de motivación para que el personal se preocupe por su seguridad y salud.
- 7- Buscar asesoramiento técnico de personas o instituciones para que instruya en métodos actualizados y programas de higiene, seguridad y salubridad apropiados para la empresa y su actividad industrial.

4. ANALISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP)

a. QUE ES EL HACCP:

El HACCP es un sistema de control de calidad dirigido a la prevención de contaminación en productos alimenticios con miras a proteger la salud pública (y la de la empresa).

b. EN QUE CONSISTE UN SISTEMA DE CONTROL HACCP.

Un sistema HACCP de control consta de siete etapas (principios) consecutivas.

1. ANÁLISIS Y DETERMINACION DE RIESGOS (DIAGRAMA DE FLUJO, CLASIFICACION DEL RIESGO, LISTADO DE MEDIDAS PREVENTIVAS)

El análisis es específico para cada empresa y planta procesadora de acuerdo con las características, y cubre insumos, procesos, instalaciones, producto y manejo.

2. DETERMINACION DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.

Los puntos críticos de control son específicos en número y tipo para cada empresa y planta y son aquellos en los cuales la pérdida de control resultaría en un producto inseguro para el consumidor.

3. DETERMINACION DEL CONTROL NECESARIO POR PUNTO CRITICO.

Cómo y con qué frecuencia va a ser controlado el punto crítico.

4. ESTABLECIMIENTO DE CONTROLES.

Toma de muestras, análisis, instalación de instrumentos de medición, etc.

5. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE VERIFICACION.

Como garantizar que los controles funcionan correctamente.

6. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS.

Que se va hacer si falla un control.

7. ESTABLECIMIENTOS DE RECORDS DE CONTROL.

Cronogramas de controles acorde con la frecuencia que fue establecida, adjuntando los resultados del análisis.

5. ANALISIS DE RIESGOS.

Riesgos que son de poca importancia o poco probable son descartados sin más consideración.

El equipo de HACCP debe entonces considerar que medidas preventivas, si la hay, podrían ser aplicadas a cada riesgo. Estas medidas preventivas pueden ser físicas, químicas o de otro tipo, capaces de controlar un riesgo identificado. Es posible que sea necesario aplicar más de una medida para controlar un riesgo.

El análisis de riesgo logra tres objetivos:

- * Primero, identifica los riesgos significativos y las medidas de control.
- * Segundo, el análisis puede servir para modificar el producto o el proceso y mejorar su seguridad.
- * Tercero, el análisis provee las bases para determinar puntos críticos de control.

Durante el análisis, el significado potencial de cada riesgo debe ser evaluado a la luz de su probable ocurrencia y de su severidad. El grado de riesgo es estimado de la probabilidad de que un peligro ocurra, y ese estimado suele ser el resultado de la experiencia, datos epidemiológicos e información publicada. Severidad es la seriedad de un peligro.

Durante la realización del análisis de riesgo es esencial distinguir entre peligros para la seguridad y peligros para la calidad, en el lenguaje HACCP peligro se define como una propiedad química, física o biológica que puede ocasionar que un alimento no sea seguro para consumir, es función del equipo HACCP determinar si un peligro potencial representa un riesgo y cual es la probabilidad de que ocurra.

6. CATEGORIAS DE RIESGOS

El sistema de análisis y puntos críticos de control cubre en su totalidad del proceso de manufactura de productos lácteos empezando con la vaca y terminando con el consumo del producto final. Bajo este programa, los riesgos químicos, físicos o microbiológicos asociados con la producción y distribución de los alimentos están clasificados en siete categorías de riesgos de cero riesgo a mayor riesgo, los cuales se identifican con las letras del abecedario desde la A que es de mayor riesgo, hasta la f. Donde el producto o los productos que elabora la empresa, los pueda clasificar dependiendo del número de riesgos que esté tenga. Para ello se puede utilizar un cuadro que represente al producto, las características generales de riesgo y la categoría que esté producto tiene. Así el productor tendrá clasificado todos los productos y así podrá tomar las medidas correctivas con el fin de llevar estos productos a una categoría de cero riesgo.

La asignación de categorías de riesgos al producto es asignar jerarquía al alimento de acuerdo con las características generales de riesgos que va desde la A hasta la F, usando un signo (+) para indicar riesgos potenciales, el número de signos (+) determinará la categoría de riesgo del alimento.

RIESGO A: UNA CLASE ESPECIAL AUTOMATICA DE RIESGO QUE SE APLICA A TODO PRODUCTO NO ESTERIL PARA CONSUMO POR PARTE DE SECTORES DE ALTO RIESGO ENTRE LA POBLACION (infantes, ancianos, enfermos, personas con problemas inmunológicos como enfermos de sida, personas bajo quimioterapia o bajo tratamiento fuerte de antibióticos)

RIESGO B: EL PRODUCTO CONTIENE INGREDIENTES SENSITIVOS EN TERMINOS DE RIESGO MICROBIOLOGICO (la leche)

RIESGO C: EL PROCESAMIENTO NO INCLUYE UN PASO CONTROLABLE QUE DESTRUYA EFECTIVAMENTE LOS MICROORGANISMOS DAÑINOS (la pasteurización)

RIESGO D: EL PRODUCTO ESTA SUJETO A POSIBLE RECONTAMINACION DESPUES DEL PROCESAMIENTO Y ANTES DEL EMPAQUE

RIESGO E: HAY GRAN POTENCIAL PARA QUE EL PRODUCTO SEA MAL MANEJADO O ABUSADO DURANTE LA DISTRIBUCION O EN MANOS DEL CONSUMIDOR, LO QUE PODRIA HACERLO PELIGROSO PARA EL CONSUMO.

RIESGO F: NO HAY PROCESAMIENTO TERMICO DEL PRODUCTO DESPUES DEL EMPAQUE O CUANDO ES PREPARADO EN CASA DEL CONSUMIDOR.

CATEGORÍAS GENERALES DE RIESGOS.

Asignar al producto una categoría de riesgo acorde con las características generales de riesgo previamente asignadas.

CATEGORÍA VI: Categoría especial que reciben en forma automática los productos destinados a consumo por sectores susceptibles de la población, sin embargo, deben considerarse todas las características generales del riesgo.

CATEGORÍA V: Productos alimenticios sujetos a todas las cinco categorías generales de riesgo B,C,D,E,F.

CATEGORÍA IV: Productos alimenticios sujetos a cuatro categorías generales de riesgo.

CATEGORÍA III: Productos alimenticios sujetos a tres categorías generales de riesgo.

CATEGORÍA II: Productos alimenticios sujetos a dos categorías generales de riesgo.

CATEGORÍA I: Productos alimenticios sujetos a una categoría general de riesgo.

CATEGORÍA 0: categoría de no riesgos.

Es recomendable que se utilice un cuadro que aporte una evaluación del producto alimenticio o ingrediente por características generales de riesgo y por categoría de riesgo recibida.

CUADRO No. 61 CLASIFICACION DE RIESGOS

INGREDIENTE O PRODUCTO	CARACTERISTICA GENERAL DE RIESGO(A,B,C,D,E,F)	CATEGORÍA DE RIESGO(VI,V,IV,III,II,I,0)
T	A + (Categoría especial)	VI
U	Cinco + (B hasta F)	V
V	Cuatro + (B hasta F)	IV
W	Tres + (B hasta F)	III
X	Dos + (B hasta F)	II
Y	Una + (B hasta F)	I
Z	Ninguna +	0

La categoría general de riesgo A automáticamente otorga categoría de riesgo VI, pero cualquier

combinación desde B hasta F puede también estar presente.

7. NORMAS RELATIVAS A SEGURIDAD INDUSTRIAL

A continuación se presentan las normas relativas a la seguridad en la planta de productos lácteos especificándolas por áreas del proceso.

a. RECEPCION.

- El personal encargado de la recepción de la leche debe estar provisto de equipo de protección personal: Uniformes adecuados, guantes de cuero, botas de hule, para evitar accidentes como resbalamiento o lesiones en las manos.
- Controlar que las burulas donde transportan la leche estén previstos de agarraderas para facilitar su manipulación.
- Evitar que no exista tránsito de personas en el área de recepción cuando se este descargando la leche.
- El área de recepción debe encontrarse libre de cualquier objeto que pueda causar accidentes.
- En el laboratorio donde se hacen las pruebas a la leche, las personas encargadas deben tener equipo de protección como guantes de látex, gafas, mascarillas, gabachas y gorros para la cabeza.

b. TRATAMIENTOS TERMICOS.

- Capacitar al personal de como funcionan los equipos que utilizan tratamientos térmicos (pasteurizador, homogeneizador, marmitas y otros), para que estos logren identificar situaciones inseguras y de peligro que presenten.
- Verificar antes, durante y después de la operación, como están funcionando las máquinas (antes

mencionadas), como temperatura, velocidad y presión mediante una lectura directa a dichos parámetros.

- Colocar señales de peligro en cada una de las áreas y maquinaria que se mantienen a altas temperaturas, para evitar el acercamiento de personas ajenas al proceso.

- Mantener libre de objetos los pasillos entre máquinas y así poder evitar accidentes por quemaduras.

- Verificar como se encuentra la máquina empotrada al suelo para evitar vibraciones o desarmes de ellas.

- Verificar las instalaciones eléctricas de cada una de las máquinas y que los dispositivos de apagado y encendido y panel de control se encuentren al alcance de las manos del trabajador y que estén en buen estado.

- Verificar que los instrumentos de medición de las máquinas estén bien calibrados para obtener lecturas confiables.

c. DESCREMADO .

- Verificar antes y durante el descremado, la presión, temperatura y velocidad de operación de la máquina.

- Utilizar guantes de cuero para el armado y desarmado de la descremadora y así evitar lesiones

como cortaduras en las manos.

- Si al comenzar a funcionar se perciben vibraciones o condiciones inseguras es recomendable detener la marcha y revisar en una forma minuciosa.

- Mantener siempre a la mano el manual de la máquina.

- Revisar que las instalaciones eléctricas y el panel de control se encuentren en buenas condiciones.

d. DESUERADO.

- El encargado del desuerado deberá utilizar guantes de látex ya que está en contacto con el producto.

- Las tinas queseras deberán estar fijas al suelo de modo que el operario no pueda estarlas moviendo.

- Disponer de canaletas en el piso cerca del área de desuerado para evitar acumulaciones de líquido y poder causar accidentes por deslizamiento.

- Para realizar el corte de la cuajada se utiliza utensilios de acero inoxidable, para ello el trabajador utilizará guantes para evitar cortaduras en sus manos.

- Los utensilios de corte deben guardarse en lugares seguros para evitar la manipulación indebida

de estos y causar accidentes.

e. MOLDEO.

- La persona que se encarga del moldeo del queso debe tener conocimientos sobre este proceso, así deberá utilizar guantes para evitar el contacto con el producto.

- Verificar que los moldes estén perfectamente asegurados para evitar que se caigan cuando se estén manipulando.

- Verificar que los moldes y prensa se encuentren en buenas condiciones y así evitar accidentes por posibles pudrimiento de la madera por la humedad que recibe.

f. EMPAQUE.

- Verificar que la máquina empacadora este fijada al piso para evitar vibraciones.

- Debe utilizarse equipo de protección personal en esta operación como: uniforme completo, guantes de látex, mascarillas, gorro, etc.

- Al utilizar las cuerdas metálicas al cortar el queso deben usar guantes de cuero para evitar lesiones en las manos.

- Guardar los utensilios de corte de queso en lugares seguros para evitar la mala manipulación de estos.

- Verificar que las instalaciones eléctricas de la máquina estén en buenas condiciones.

g. ALMACENAMIENTO.

- Los cuartos de almacenamiento deben estar herméticamente cerrados, para evitar que entren cualquier tipo de animal o insecto así como fuga de aire refrigerado.

- Debe verificarse la temperatura constantemente a través de un termómetro instalado en el interior del cuarto frío.

- Debe verificarse diariamente el compresor y el aparato enfriador así como sus instalaciones para evitar un corto circuito.

- El personal encargado de esta área deberá utilizar ropa adecuada preferiblemente gruesa y utilizar guantes para evitar el enfriamiento del cuerpo.

- Mantener el orden y limpieza en el cuarto frío para evitar que el producto se deteriore por contaminación.

- Evitar el acumulamiento del producto terminado en la puerta de acceso para evitar la obstrucción al paso de las personas que entran y salen.

- El producto terminado debe guardarse con la fecha de elaboración y en jabas plásticas.

- Los pasillos del cuarto frío deben estar libres para evitar accidentes dentro del mismo.

h INSTALACIONES EN GENERAL

- Colocar extintores en lugares adecuados y visibles para los trabajadores de modo que estos sean especiales para incendios de tipo eléctrico.

- Colocar carteles con algunas normas que deban respetar los trabajadores y visitantes en el área de producción.

- Señalar las tuberías de vapor y agua con colores distintivos, por ejemplo el rojo para el vapor y azul para el agua

8. NORMAS RELATIVAS A LA HIGIENE EN LA PLANTA

Las normas de higiene son recomendables cuando hay una identificación de contaminantes en el ambiente de trabajo.

En la industria de los productos lácteos se puede identificar o presentar los siguientes contaminantes:

QUIMICOS: Vapores, gases, polvo y humedad

FISICOS: Temperatura, ventilación y iluminación

BIOLOGICOS: Microbios, virus, hongos, bacterias e insectos.

Para poder evitar el contacto de los trabajadores y el producto con estos contaminantes se plantean las siguientes normas:

a. RECEPCION.

- En la etapa de recepción la persona que recibe la leche no debe de probarla debido a que puede correr el riesgo de adquirir cualquier infección con micro-organismos patógenos.

- Para dar el visto bueno de la leche primero tiene que hacerles las pruebas de laboratorio como: grasa, acidez, reductasa y sensorial como olor y color.

- Para realizar las pruebas de laboratorio, tiene que tomarse muestras de cada uno de las burulas que contiene la leche.

b. PROCESOS.

- Mantener un orden y limpieza en cada una de las áreas de producción.

- Efectuar una limpieza inmediata cuando exista derramamiento de sustancias reactivas o desinfectantes.

- Utilizar guantes de látex y botas de hule para evitar contaminarse con contaminantes químicos.

- En la aplicación de sustancias reactivas en el laboratorio utilizar mascarillas que cubran los ojos, la boca y nariz.

- A las personas que laboran cerca de máquinas que utilizan altas temperaturas proporcionarles ropa ligera.

- Las personas que trabajan en el área de baja temperatura proporcionarles ropa gruesa que proteja el cuerpo.

- Colocar extractores de aire en el techo del área de producción para que exista una rotación del aire contaminado.

c. EMPAQUE.

- El material usado para empacar el producto debe ser el adecuado de modo que este no permita que el producto se contamine y se arruine.

- Los empaques y envases deben de pasar por un proceso de esterilización para evitar la contaminación del producto.

d. ALMACENAMIENTO.

- Mantener la temperatura adecuada (5°C) dentro del cuarto frío para garantizar la buena calidad del producto.

- Todas las sustancias tóxicas y desinfectantes deben estar guardados separadamente de las materias primas y producto terminado.

- Los químicos utilizados deben guardarse en un lugar específico y seguro para evitar la manipulación de cualquier otra persona.

9. NORMAS RELATIVAS AL CONTROL SANITARIO

Al desarrollar un control sobre las condiciones sanitarias en el área de producción, es preparar de una forma higiénica los productos.

La elaboración de productos alimenticios, especialmente los lácteos requieren que su preparación debe ser muy exigente en cuanto a la higiene, para evitar que estos produzcan enfermedades a los consumidores.

A continuación se presentan las normas relativas a la salubridad en las instalaciones de la planta.

a. PROCESO.

- Se debe realizar un análisis a la leche en el laboratorio para ver si cumple con las condiciones y no viene contaminada con microorganismos patógenos e impurezas o si trae agua, con este análisis puede determinarse si puede ser apta para la pasteurización.
- Para poder hacer todos los exámenes a la leche tienen que haber un personal conocedor de todas las pruebas que se realizan, para un mejor control de ellas.
- No se debe probar la leche si no ha sido pasteurizada ya que se puede contaminar con organismos patógenos.
- Para la elaboración de todos los productos lácteos tiene que utilizarse leche pasteurizada.
- Se debe conocer la procedencia de la leche para no utilizar leche de ganado enfermo.
- Debe de observarse en la leche:
 - * Que sea pura y limpia.
 - * De color blanco opaco y olor agradable.
 - * Que la temperatura al momento de recibirla no sea mayor de 15°C.
- Para que un producto sea de buena calidad hay que proporcionar materias primas de buena

calidad como : leche, cuajo, estabilizadores, saborizantes, etc.

b. NORMAS RELATIVAS AL EQUIPO

- Los tanques de almacenamiento de la leche deben ser de acero inoxidable, previstos de tapaderas y una buena capacidad para que permita el flujo de la leche a los siguientes procesos.

- Al recibir la leche esta debe filtrarse con una malla metálica fina para evitar el paso de impurezas.

- Todos los utensilios y recipientes deben de ser de acero inoxidable o plástico para evitar la corrosión de estos cuando están en contacto con la leche, para no introducir sustancias nocivas o alterar las características de los productos.

- Todos los equipos que estén en contacto con la leche tienen que estar debidamente limpios y esterilizados.

- Todas las máquinas que hay en la planta deben tener un dispositivo de control que permita comprobar su buen funcionamiento.

- Los equipos donde se dejan enfriar el cuajo debe de estar limpios, esterilizados y con tapadera para evitar que se contaminen.

- El equipo de laboratorio debe de estar limpio y esterilizado y además guardado de modo que

no se pueda contaminar.

- Debe eliminarse todo exceso de grasa o aceite de las máquinas para no contaminar la leche o mezcla.

- Debe de haber un mueble donde se pueda guardar los utensilios después de lavado y así evitar su contaminación.

- Deben de lavarse y esterilizarse las máquinas después de ser utilizadas en alguna operación del proceso de lácteos.

- Los pisos deben desinfectarse constantemente utilizando agua clorada y en la puerta de entrada mantener una caja con agua clorada para introducir las botas cada vez que ingrese al área de producción.

c. EMPACADO.

- La leche que se venda a granel debe estar en recipientes limpios y esterilizados, tapados debidamente para evitar su contaminación así como los envases y tapaderas para la leche que se envasa, deberá cumplir con las condiciones de salubridad requeridas.

- El material con el cual se cubre el queso deberá ser de material que no produzca alteraciones a este o produzca sustancias nocivas que lo contaminen.

- El empaque de todos los productos lácteos deben cumplir con las siguientes características:

- Nombre comercial del producto, clase, tipo.
- Nombre y dirección del productor.
- Contenido de grasa(%).
- Volumen o peso neto.
- Especificación de los aditivos alimenticios que contiene el producto.

d. ALMACENAMIENTO.

- Los cuartos fríos y el área de producción deben estar protegidos por posibles contaminaciones por roedores e insectos.

- Las materias primas secas deben estar almacenadas en lugares secos y bien cubiertos para evitar la introducción de insectos o roedores.

- Los productos de limpieza deben guardarse en un lugar separado del área de producción para no confundirse con las materias primas.

- Toda el área de producción debe estar protegida con cedazo fino para evitar que entren moscas y roedores.

e. PERSONAL.

i. SALUD: Toda persona que se encuentre en contacto con la manipulación de alimentos debe hacerse exámenes periódicos para mantener una buena salud y así evitar la contaminación del

producto, lo mismo al personal nuevo por contratar pedirles exámenes médicos que se crean convenientes.

ii. ENFERMEDADES INFECCIOSAS: Toda persona que se sienta enferma o lo esta con alguna infección que pueda transmitir a sus compañeros tiene que reportarse al jefe y explicarle lo de su padecimiento.

- Toda persona que sufra de enfermedades transmisibles deben separarse del área y evitar que entren en contacto con el producto para no contaminarlo.

iii. HERIDAS: Toda persona que sufra de heridas o llagas debe de cubrirlas bien con vendas y deberá ser separado del área del proceso para no contaminar el producto.

iv. HIGIENE PERSONAL: Todo personal debe por obligación mantener un aseo personal o higiénico. Está prohibido en el área de producción: fumar, comer, masticar chicle, o escupir en el suelo.

v. LAVADO DE MANOS: El aseo de las manos debe ser constante es decir desde el inicio de la tarea, cuando se manipulan sustancias u objetos, después de ir al baño, con el propósito de no contaminar el producto, también tiene que desinfectarse además de lavarlas.

vi. ROPA PROTECTORA: Para la elaboración de los productos lácteos el personal debe llevar ropa protectora adecuada, utilizando guantes en las manos, así como gorro en la cabeza y botas

de hule. La ropa debe mantenerse siempre limpia concordando con la naturaleza del trabajo. Para evitar la contaminación del producto, no se debe manipular el producto después de quitarse los guantes. La ropa debe guardarse en casilleros individuales fuera del área de producción.

vii. VISITAS: Se debe exigir a las visitas que cumplan con los requerimientos relacionados a la higiene y debe venir con ropa protectora de preferencia, gabacha, zapatos de hule (botas), mascarillas y gorra para evitar la contaminación.

Las visitas no deben manipular el producto, tampoco estarlo probando ya que lo pueden contaminar con la saliva y deben observar todo el proceso a una distancia prudencial.

viii. PRIMEROS AUXILIOS: Debe de haber por lo menos una persona conocedora de primeros auxilios dentro de la planta y esta debe enseñarles a los demás compañeros como aplicarlos en alguna emergencia.

- Debe de existir un botiquín de primeros auxilios por lo menos y estar ubicado en un lugar accesible y visible por los operarios en el caso de algún malestar o emergencia.

- Este botiquín debe contener: folletos de primeros auxilios, vendas para pies y manos, vendaje adhesivos (curitas), vendas triangulares de color blanco, algodón, alcohol, mercurio cromo, analgésicos, antidiarreico, pomada para quemaduras y pomadas para los ojos.

En el caso de alguna quemadura o cortadura deberá ser atendido de inmediato por el personal encargado de primeros auxilios de la empresa y así el caso lo amerita deberá ser llevado a un

hospital o unidad de salud mas cercana.

10. FORMATOS DE INSPECCION Y CONTROL

Uno de los aspectos importantes para un mejor control de los riesgos y accidentes es la utilización de formatos que permitan llevar un mejor control de la información y un mayor ordenamiento y control del mismo, es por eso que se presentan unos formatos que ayudarán a los encargados del sistema llevar un mejor control de riesgos, accidentes y enfermedades, donde se explica la forma de como llenarlos cada uno de ellos.

ILUSTRACION No. 37

HSSI: FORMATO DE INSPECCION DE RIESGOS

CONTROL DE INSPECCIONES DE RIESGOS	
RESPONSABLE: _____	FECHA: _____
LUGAR A INSPECCIONAR: _____	
DESCRIPCION DE LA INSPECCION: _____	

RIESGOS ENCONTRADOS: _____	

ACCIONES CORRECTIVAS: _____	

OBSERVACIONES: _____	

ILUSTRACION No. 38

HSS2: FORMATO DE CONTROL DE ACCIDENTES

CONTROL DE ACCIDENTES	
PERSONA ACCIDENTADA:	_____
FECHA:	HORA DEL ACCIDENTE: _____
DESCRIPCION DEL ACCIDENTE:	_____
PARTES DEL CUERPO AFECTADAS:	_____
CAUSA DEL ACCIDENTE:	_____
EQUIPO INVOLUCRADO EN EL ACCIDENTE:	_____
CONTAMINANTE INVOLUCRADO:	_____
AREA DONDE FUE EL ACCIDENTE:	_____
LUGAR DONDE SE DIO ATENCION MEDICA:	_____
PERSONA RESPONSABLE EN ATENDER AL ACCIDENTADO:	_____

ILUSTRACION No. 39

HSS 3: FORMATO DE CONTROL DE ENFERMEDADES

CONTROL DE ENFERMEDADES	
NOMBRE DEL OPERARIO:	FECHA: _____
DESCRIPCION DE LA ENFERMEDAD:	_____
FORMA DE CONTAGIO:	_____
SUSTANCIA O REACTIVO INVOLUCRADO:	_____
AREA DE CONTAGIO:	_____
OTRAS PERSONAS INVOLUCRADAS EN EL CONTAGIO:	_____
OBSERVACIONES:	_____

11. COMO UTILIZAR EL CONTROL DE INSPECCIONES DE RIESGO

1. Colocar a que área o máquina se inspeccionará.
2. Colocar la fecha de la inspección
3. Describir en forma completa la inspección sin omitir ningún detalle.
4. Detallar todos los riesgos encontrados en la inspección.
5. Detallar las alternativas de solución para los riesgos encontrados.
6. Proporcionar algún comentario o observación.
7. Colocar el nombre de la persona responsable en llenar el formato.

12. COMO UTILIZAR EL CONTROL DE ACCIDENTES

1. Colocar el nombre de la persona accidentada.
2. Fecha del accidente.
3. La hora del accidente.

4. Descripción del accidente.

5. Partes del cuerpo afectadas en el accidente.

6. Causa del accidente (como fue el accidente).

7. Equipo o maquina involucrada.

8. Algún contaminante o reactivos causante del accidente.

9. El área donde sucedió el accidente.

10. Colocar el lugar donde se dió la atención médica.

11. Colocar el nombre de la persona responsable en atender al accidentado.

12. Colocar el tiempo que estará incapacitados.

13. COMO UTILIZAR EL CONTROL DE ENFERMEDADES

1. Colocar la fecha.

2. Colocar el nombre del operario.

3. Hacer una descripción de la enfermedad que presenta la persona.
4. Describir la forma del contagio.
5. Describir las sustancias o reactivos involucrados.
6. Definir el área donde se produjo el contagio.
7. Personas involucradas en el contagio.
8. Observaciones que se crean convenientes.
9. Colocar el nombre del responsable de llenar el formulario.

COMO EVALUAR EL SISTEMA

Para poder evaluar al sistema de Higiene, seguridad y salubridad es necesario conocer un elemento el cual se pueda tomar como un elemento de medición del subsistema el cual es el índice de frecuencia de accidentes (fa) donde este índice muestra la cantidad de accidentes en un período determinado el cual podra verificar segun el número de accidente como funciona el subsistema y poder tomar las medidas correctivas para mejorarlo donde se encuentra la falla.

Para el calculo del indice se toma los siguientes elementos:

$$FA = \frac{Ht - Hi (A)}{Ht} < 1$$

Ht: Número de horas efectivas trabajadas

Hi: Número de horas por incapacidad

A: Número de accidentes

Donde el resultado es menor que la unidad es por que se ha reducido a un mínimo los accidentes dentro de la empresa y por ende el subsistema esta marchando bien.

L. METODOS DE EVALUACION PARA MAQUINARIA Y/O EQUIPO

A continuación se presentan los métodos que se utilizarán para evaluar la maquinaria y/o equipo de las empresas del sector de productos lácteos; en donde se explica de manera práctica la utilización de estos métodos, los requerimientos de información que se necesita para la evaluación de un determinado método.

Los métodos que se utilizarán son los siguientes:

Método de Evaluación de Rendimiento de la Maquinaria y/o Equipo

Método de Requerimiento de Maquinaria

Método de Retiro y Reemplazo

1. METODO DE EVALUACION DEL RENDIMIENTO

Entre los factores que afectan el rendimiento de la maquinaria se encuentran; falta de un programa de mantenimiento, alto costo de producción, obsolescencia de la maquinaria y/o equipo, etc. que a la larga vienen a afectar la calidad de los productos.

Es por ello que surge la necesidad de medir el rendimiento de cada una de las máquinas y/o equipo para determinar de manera directa el NIVEL DE EFICIENCIA que estas tienen.

Una vez determinado el INDICE DE RENDIMIENTO permitirá una toma de decisión acertada para la utilización óptima de la maquinaria y/o equipo. Una vez evaluada la

maquinaria esta información se registrará en el formato SME1 del Sub-Sistema de Maquinaria y/o Equipo.

a. CALCULO DEL INDICE DE RENDIMIENTO

El índice de medición de Rendimiento relaciona: el Rendimiento Observado (Índice Real) con el Rendimiento Normal (Índice Nominal). Este es representado en tanto por ciento (%) y es una medida de la EFICIENCIA de la maquinaria y/o equipo.

La fórmula que se utilizara para su calculo es:

$$IR = \frac{\text{INDICE DE RENDIMIENTO REAL}}{\text{INDICE DE RENDIMIENTO NOMINAL}}$$

IR = Índice de Rendimiento de Maquinaria y/o equipo

INDICE DE RENDIMIENTO REAL: es el rendimiento observado durante cierto período de tiempo.

INDICE DE RENDIMIENTO NOMINAL: rendimiento que ha de alcanzar una máquina y/o equipo con la aplicación de normas técnicas de producción.

b. REQUERIMIENTO DEL METODO PARA EVALUAR

Para poder utilizar este método se pueden considerar los siguientes parámetros:

Producción de Maquinaria y/o Equipo

Registros históricos de Maquinaria y/o equipo

Horas de trabajo

i. PRODUCCION DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

Cuando la maquinaria y/o equipo se encuentre en buenas condiciones, y el tiempo de utilización sea reciente, se procede a medir el ritmo de producción y se toma como base para evaluar el rendimiento de la maquinaria y/o equipos.

En caso contrario se tendrá que medir utilizando aquel parámetro técnico que mejor indique la naturaleza de la operación como por ejemplo en la operación de PASTEURIZAR se puede determinar la capacidad de la máquina (2500 botellas/hora).

ii. REGISTROS HISTORICOS DE PRODUCCION

El índice de rendimiento nominal se obtiene haciendo referencia a los REGISTROS HISTORICOS DE PRODUCCION con el objetivo de determinar el tiempo que se ha requerido para realizar una operación determinada. Este índice se relaciona con la producción real tomada a partir de la medición directa y se determina el IR que se quiere determinar.

iii. HORAS DE TRABAJO

Esto se realiza en aquella maquinaria y/o equipo que resulte mejor medirle el grado de utilización; para realizarlo se toma como base un período de tiempo programado para realizar una determinada operación y se relaciona con el período de tiempo observado y se tiene así el índice de rendimiento.

Es importante tener estos requerimientos de información para poder utilizar este método de evaluación; pero si no se tiene en el SUBSISTEMA DE PRODUCCION se presentan los formatos que pueden ser utilizados para tener registrada esta información.

c. INFORME DE EVALUACION

El encargado o jefe de mantenimiento; anotará en el formato SEM1 el reporte de la evaluación de la maquinaria y/o equipo evaluada; en donde se tendrá toda la información necesaria para la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.

2. METODO DE REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA

Este método determina las características técnicas de la maquinaria y/o equipo requerido para hacer más efectivo el proceso productivo dentro de determinada empresa del sector de productos lácteos. Antes de utilizar este método es necesario haber hecho una evaluación de la maquinaria por el método anterior; para determinar como es el índice de rendimiento generado por la maquinaria y/o equipo existente; y la exigencia de un mercado potencial insatisfecho.

a. REQUERIMIENTOS DEL METODO

A continuación se especifican los requerimientos de información que se necesitan para poder utilizar este método:

i. CUANTIFICAR DEMANDA DEL MERCADO

Es necesario conocer la demanda que tienen 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.

ii. ELABORACION DE PRONOSTICOS DE VENTAS

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

iii. ELABORACION DE PRONOSTICOS DE PRODUCCION

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

B. ELABORACION DE UN INVENTARIO DE MAQUINARIA A UTILIZAR Y A REPLAZAR O SUSTITUIR

Estos datos son necesarios para plantear necesidades actuales y futuras de maquinaria y equipo. Si no se tiene este inventario de maquinaria ver el SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y EQUIPO en donde se presenta el formato SMYE1, en donde se puede registrar toda la información referente a la maquinaria y/o equipo existente.

C. DETERMINACION DEL RENDIMIENTO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO A UTILIZAR

Es necesario conocer las capacidades, eficiencias y demás características generales y técnicas de la maquinaria y equipo a utilizar en el proceso, esto se tiene que estar registrado en el Inventario de Maquinaria y/o equipo en el SUBSISTEMA DE MAQUINARIA.

d. RESPONSABLES DE EVALUAR

Los responsables para poder implementar este método serán tanto el Jefe de Producción y el Jefe de Mantenimiento; debido a la información que manejan para poder hacer este tipo de evaluación

3. METODO DE RETIRO Y REPLAZO

a. RETIRO: entiéndase por retiro de la maquinaria y/o equipo, eliminar en sus funciones operativas, siendo esta mediante una remoción física dejándolos intactos en su propio puesto de trabajo.

b. RAZONES DE RETIRO

A continuación se presentan algunos factores que deben tenerse en cuenta en el retiro de maquinaria y/o equipo.

i. Características de funcionamiento Insatisfactorio:

Esto ocurre cuando la maquinaria y/o equipo durante su operación sufre algún tipo de desgaste en sus partes, componentes, provocando con esto incapacidad para poder cumplir con los requerimientos de calidad, seguridad y capacidad.

ii. Características Económicas Insatisfactorias

En el mercado existe maquinaria y/o equipo nuevo y tecnológicamente novedoso (por ejemplo maquinaria a Control Numérico), que reducen costos de operación de funcionamiento, haciendo ineficientes a los existentes.

iii. Políticas de Mantenimiento

En algunas ocasiones, se utiliza la política de retirar maquinaria y/o equipo mucho antes de que comience a presentar las primeras fallas, y se opta por retirarlo.

iv. Desaparece la Necesidad

Esta razón indica que ya no existe la necesidad de continuar utilizando el equipo, puede surgir, por ejemplo ciertas variantes, como lo es cambio en el local de la planta, etc.

v. Otros

Se pueden mencionar la existencia de recursos financieros suficientes para hacer un reemplazo, urgencia de necesidades, cambios de precios en la maquinaria y/o equipo.

c. REEMPLAZO

Cuando se habla de reemplazo se refiere a un desplazamiento, y significa que un proceso actual puede ser reemplazado por otro más económico. Para tomar una decisión de reemplazar una máquina y/o equipo, será preciso realizar con anticipación un análisis de costos, que tendrá como resultado evitar tomar decisiones, como son: retirar el equipo antes de su vida útil o sobrepasar lo que es su vida útil.

Es importante que se conozcan que significan los conceptos de defensor y retador para realizar un estudio de reemplazo

DEFENSOR: es el equipo actual existente y que se está analizando para ser reemplazado

eventualmente

RETADOR: es el equipo propuesto para reemplazar al defensor.

Se debe tener muy en cuenta que cuando se habla de la maquinaria y/o equipo defensor, los costos de adquisición resultan ser bajos y van en formas decrecientes; por el contrario, sus costos de operación son altos y van creciendo constantemente.

En cambio la maquinaria y/o equipo retador los costos de adquisición resultan ser altos, mientras que sus costos de operación o funcionamiento son bajos.

d. RAZONES DE REEMPLAZO

Las razones básicas que llevan al reemplazo de una maquinaria y/o equipo se pueden clasificar de la siguiente manera:

Insuficiencia o ineptitud

Mantenimiento excesivo

Eficiencia decreciente

Antigüedad

Si cuando una o más de estas razones anteriores, son atribuidas a la maquinaria y/o equipo, indica que se debe realizar un estudio de reemplazo.

i. Retiro y/o reemplazo por insuficiencia o ineptitud:

Es cuando la capacidad del activo es inadecuada, es decir que los servicios de

capacidad que se esperan de él son inferiores a la necesaria.

ii. Retiro y/o remplazo de mantenimiento excesivo:

Son muy pocas las ocasiones en que se dañan al mismo tiempo todas las partes de la maquinaria y/o equipo, por tanto, sus costos de reparación no son elevados, en este caso la experiencia demuestra que es conveniente repararla y así mantener y expandir su utilidad. Cuando en un momento dado los costos de las reparaciones sean excesivos, vale la pena hacer un examen económico, para determinar si el servicio que presta la máquina a un costo más económico. Cuando existen costos de reparación periódicos y extensos es un punto en el tiempo, es más conveniente reemplazar que continuar dando mantenimiento a la maquinaria y/o equipo.

iii. Retiro y/o remplazo debido a Eficiencia Decreciente

Cuando una máquina y/o equipo está nueva, generalmente trabaja a su rendimiento máximo y se deteriora con el uso y la edad, declinando su eficiencia.

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 período 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 funcionalidad resulta más apropiado reemplazar el equipo, en vista

de que sus costos de operación se ven incrementados.

e. RETIRO Y/O REEMPLAZO POR OBSOLESCENCIA

La obsolescencia es el resultado del mejoramiento continuo de maquinaria y/o equipo y se caracteriza por cambios externos a estas, es decir, en el mercado siempre existe maquinaria y/o equipo con características tecnológicas más ventajosas que las actualmente utilizadas.

La obsolescencia se presenta en la industrial de productos lácteos, ya que poseen maquinaria con un tiempo de uso que oscila entre 10 a 15 años, lo que genera mayores costos de operación. Esto podría contrarrestarse retirando esta maquinaria obsoleta, reemplazándola con maquinaria novedosa con avances tecnológicos que generan menores costos de operación.

f. CRITERIOS PARA RETIRO Y REEMPLAZO

Los estudios actuales para retiro y reemplazo se pueden clasificar en dos tipos;

Determinar la vida económica de una máquina y/o equipo y retirarlo cuando es conveniente a la empresa.

Se estudia si es conveniente mantener el equipo actual (defensor) o reemplazarlo por otro retador.

Los métodos de evaluación aplicados para resolver situaciones de retiro y reemplazo se detallan a continuación.

g. VIDA ECONOMICA TEORICA

Este método es sencillo y de más fácil comprensión, constituye la base de la teoría de reemplazo, la que enuncia que: “una maquinaria y/o equipo debe reemplazarse cuando los costos de operación y mantenimiento comience a incrementarse”.

Esté método utiliza variables de liquidación e intereses diferentes de cero. Se busca determinar con anticipado la vida económica de una maquinaria y/o equipo, e introduciendo variables del tipo: valor residual y tasa de rendimiento sobre la inversión.

Para poder aplicar el método es preciso e indispensable conoce anticipadamente los costos de operación y mantenimiento, el valor de liquidación y la disminución del equipo durante cada período de tiempo.

El costo total anual se determina sumando los costos de recuperación anual, los costos de recuperación de capital (disminución del valor del equipo durante el período más el costo de operación y mantenimiento del período. Al iterar período por período se determina un punto mínimo, el cual indica la vida económica de la maquinaria.

h. METODO DEL VALOR ACTUAL Y COSTO ANUAL EQUIVALENTE

Las técnicas de Ingeniería Económica conocidas, como valor actual y valor anual equivalente, son una base de comparación de costos que pueden resumir las diferencias que existen entre las alternativas de inversión.

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 inversión, con una tasa de interés; lo anterior se presenta de la siguiente manera:

$$VA(i) = \sum F_j t (1+i)^{-t}$$

$$= (0 < i < \infty)$$

Donde: VA = Valor Actual

$F_j t$ = flujo de efectivo

i = interés

El valor actual tiene características que lo hacen adecuado como base de comparación, las cuales son:

Considera el valor del dinero en el tiempo de acuerdo al valor escogido.

Sitúa el valor equivalente de cualquier flujo de efectivo en punto particular del tiempo

($t = 0$)

Para aplicar el método (de los dos propuestos), y luego determinar según el método propuesto al candidato a ser reemplazado (defensor) y el mejor equipo disponible para sustituirlo (retador), es necesario conocer los siguientes valores:

i. EQUIPO ACTUAL

Valor residual en ese momento

Costo de operación y mantenimiento para el próximo período

Valor residual del equipo al final de ese período

ii. EQUIPO PROPUESTO

Valor de adquisición

Su vida útil

Valores residuales al final de cada período de su vida útil

Los costos de operación y mantenimiento en cada año de su vida útil.

Tasa mínima requerida de rendimiento.

Hasta esta parte del estudio de investigación, el Capítulo Anterior a presentado como se ha diseñado la metodología a través del enfoque de sistemas, se pretende dar de una forma práctica y sencilla para el diseño de la metodología se tomó en cuenta toda la información proporcionada por las empresas tipo utilizando las técnicas de la encuesta y la entrevista. La metodología de evaluación se basa a través del enfoque de sistema, ya que además de evaluar la maquinaria y equipo de las empresas, también se evaluará los subsistemas que tengan relación con ella, donde está evaluación se realiza a través de indicadores los cuales definen como se encuentra la empresa.

Proporcionando los diseños de cada uno de los subsistemas que tienen relación con la maquinaria y equipo los cuales son Mantenimiento, Maquinaria y Equipo, Producción, Personal, Control de Calidad y Higiene, Seguridad y Salubridad, el cual le servirán una vez evaluado.

Todo esto sirve para dar una orientación al empresario ya que el siguiente capítulo es la evaluación de las empresas tipo donde se presenta la forma de como se efectuó la evaluación y los resultados que está nos da junto con las soluciones a los problemas encontrados.

CAPITULO IV
PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR
LAS EMPRESAS TIPO

A. PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR LAS EMPRESAS A TRAVES DEL SISTEMA

Para efectos de utilizar el sistema de evaluación se describen los pasos que los empresarios deben efectuar para evaluar los subsistemas maquinaria y/o equipo que posee la empresa; los cuales servirán para facilitar el entendimiento del sistema de evaluación y así poder hacer una buena evaluación de cada uno de las alternativas que ellos soliciten evaluar.

PASO 1. Llenar el cuestionario que le facilitará la obtención de la información.

PASO 2. Verificar si la empresa cumple por lo menos con dos características para poder ser evaluada.

PASO 3. Seleccionar los criterios del porque se pretende evaluar la empresa.

PASO 4. Definir la orientación de la evaluación dentro de la empresa específicamente si es maquinaria y/o equipo, o los subsistemas, o ambos.

PASO 5. Seleccionar la alternativa de prioridad de evaluación.

PASO 6. Si decide evaluar la maquinaria y/o equipo siga los siguientes literales:

- a) Como evaluar la maquinaria y equipo de la alternativa seleccionada.
- b) Especificar si cuenta con maquinaria a control numérico y si esta es la que quiere evaluar o la maquinaria convencional.
- c) Verificar si tiene toda la información para poder obtener los resultados de los indicadores y así poder usar los métodos de evaluación (Método de Rendimiento, Retiro y Reemplazo, que aparecen en el documento).
- d) Si al verificar la información se da cuenta que no la posee entonces tiene deficiente los subsistemas.
- e) Analizar los resultados de la evaluación y establecer los resultados de la tabla comparativa y seleccionar la alternativa más conveniente.
- f) Analizar las observaciones obtenidas de la evaluación y tomar la mejor decisión para llevarlas a cabo.

PASO 7. Si decide evaluar los subsistemas a continuación se presentan una serie de pasos a seguir.

- a) Seleccione la alternativa mas conveniente para evaluar los subsistemas.
- b) Tomar de cada subsistema la información necesaria para obtener los valores de los indicadores.
- c) Obtener los resultados de los indicadores y compararlos en la tabla resumen con su respectiva ponderación.
- d) Seleccionar la alternativa de acuerdo al puntaje obtenido en la tabla.
- e) Analizar las observaciones realizadas a su empresa y tomar la mejor decisión para llevarlas a cabo.

B. INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION

Para llevar a cabo la evaluación de las empresas tipo seleccionadas fue necesario auxiliarse de información adicional, la cual fue proporcionada por el gerente ya que es la persona idónea para tomar la opción a evaluar de acuerdo a las necesidades presentadas por su empresa.

Para la obtención de la información, se diseño un cuestionario (ver Anexo 15) que sirvió como instrumento para facilitar la información y obtenerla en forma más práctica. Este cuestionario está compuesto por dos áreas, la primera es obtener información para evaluar la maquinaria y equipo y la segunda parte es obtener información para evaluar los subsistemas .

C. EVALUACION DE LA EMPRESA LACTEOS "A"

A continuación se presenta la evaluación efectuada a la empresa Tipo "A" utilizando el sistema de evaluación de maquinaria y/o equipo el cual proporcionará los resultados de como se encuentra dicha empresa. Para efectuar la evaluación se utilizó el cuestionario como instrumento de obtención de la información para facilitar su recolección.

Al finalizar el análisis de la información se proporcionarán una serie de recomendaciones orientadas a los resultados de la evaluación que servirán a la empresa para mejorar su situación en que se encuentra actualmente.

1. ANALISIS DE LA INFORMACION OBTENIDA

De la pregunta No.1 la cual pregunta las características de la empresa para ver si es apta para efectuar la evaluación a la empresa lácteos A, cumple con cinco de las seis características de las cuales menciona el propietario que no cuenta con la capacidad económica adecuada para efectuar innovaciones en la empresa.

Al preguntar del porque se desea evaluar la respuesta fue que lo hacia por la exigencia de normas de calidad y por conocer la situación actual de la empresa. En el siguiente apartado de lo que desea evaluar dentro de la empresa; expresaron que deseaban evaluar la maquinaria existente y los subsistemas que tienen relación con está. Primeramente se decidió que se evaluaría la maquinaria existente específicamente el pasteurizador de hoya, el homogeneizador y la descremadora que son los que tienen mayor utilización.

Al utilizar los métodos de evaluación se obtuvieron los siguientes resultados.

a. METODO DE RENDIMIENTO: al utilizar este método lo primero que se verifica es la eficiencia de la maquinaria si es mayor o menor que 1, al analizar las tres maquinas se obtuvo que la eficiencia de la capacidad utilizada esta al 100%, pero al verificar la eficiencia en las horas de utilización nos da un resultado de 0.63% que es menor que 1 por lo tanto el equipo se encuentra subutilizado por lo que los Métodos de Retiro y Reemplazo y Requerimiento de

Maquinaria no se puede utilizar. Por lo tanto se les otorga un puntaje de quince puntos por el método de rendimiento.

Al analizar los indicadores de cada subsistema involucrados con la evaluación de la maquinaria nos proporciona los siguientes resultados.

b. PODER ADQUISITIVO: nos proporciona un valor menor que la unidad (0.21) por lo tanto la empresa no cuenta con la capacidad económica para poder adquirir cualquiera de las máquinas en evaluación y se le otorga un puntaje de cero.

c. COSTO DE ALMACENAMIENTO: el valor de este indicador no se puede obtener debido a que el subsistema de mantenimiento no cuenta con registros que proporcionen esta información.

d. EFICIENCIA EN EL TIEMPO DE FABRICACION: el resultado de este indicador no se puede obtener debido a que el subsistema de producción no cuenta con tiempos estándar para cada uno de los procesos y solo tiene tiempo estimados, por lo tanto se dificulta para obtener la información.

e. PORCENTAJE DE DESPERDICIO: el valor de este indicador no se puede obtener debido a que el subsistema de producción no cuenta con registros necesarios que proporcionen esta información. Debido a que no pudieron obtener los resultados de todos los indicadores, se les otorga un porcentaje de cero debido a que los subsistemas tienen deficiencias.

Al verificar en la tabla de ponderación nos damos cuenta que la empresa tiene un porcentaje de quince puntos, por lo tanto la alternativa a seleccionar es la A que nos dice mantenerse con la misma maquinaria e implantar los subsistemas.

2. EVALUACION DE LOS SUBSISTEMAS

Al analizar la otra alternativa que era evaluar los subsistemas el gerente decidió tomar la opción para evaluar la calidad del producto, donde se involucra los subsistemas de producción, calidad y el de higiene, seguridad y salubridad con sus respectivos indicadores.

Al buscar la información para obtener el valor de los indicadores se obtuvo el siguiente resultado.

a. PORCENTAJE DE DEFECTOS: al buscar la información en el subsistema esta no se pudo obtener por no contar con registros que la proporcionen.

b. EFICIENCIA DEL TIEMPO DE FABRICACION: Este valor no se puede obtener debido a que el subsistema de producción no cuenta con los registros necesarios.

c. PORCENTAJE DE DESPERDICIOS: este indicador no se puede obtener debido a que el subsistema no cuenta con registros necesarios para la información. Debido a que ningún indicador pudo ser evaluado por no contar la empresa con la información necesaria se les asigna un puntaje de cero por lo cual se encuentra deficientes los subsistemas. Al verificar en la tabla de resultados todos los indicadores nos da un valor de cero y si buscamos en la alternativa nos dice que la más adecuada es la A lo cual tienen que implantar los subsistemas deficientes:

D. SOLUCIONES PROPUESTAS A LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS EN LA EVALUACION DE LA EMPRESA LACTEOS A

1. Subsistema de maquinaria y equipo:

En este subsistema se encontró el problema de no poseer la información necesaria de cada una de las máquinas que tienen, y esto dificulta al momento de buscar dicha información, ya que tienen que ir directamente a la máquina para buscar la información.

Solución propuesta:

Con la utilización de los formatos que se presentan en el subsistema de maquinaria y equipo diseñados, se pretende cubrir con toda la información requerida de la maquinaria y esto le facilita tener la información a la mano y no tener que perder tiempo para ir a buscarla a la máquina directamente.

Beneficios de este subsistema:

- Acceso rápido y mejor manejo de la información relevante de especificaciones técnicas de maquinaria y equipo.
- Clasificación de la información de maquinaria y equipo que puede ser utilizada en los demás subsistemas.
- Mejor control de la información.

2. Subsistema de mantenimiento.

En el diagnóstico realizado a la empresa y en base a su evaluación se encontró con el problema de no contar con programas de mantenimiento preventivo, ni cuenta con boletas de inspección adecuadas que pueda colocar la información necesaria, no existe una estructura definida del departamento, no contando con políticas, objetivos, ni estrategias definidas.

Solución propuesta:

Con el sistema de mantenimiento diseñados se pretende mejorar todos estos problemas, ya que se presentan programas de mantenimiento preventivo, boletas de inspección, estructurando el departamento con políticas, objetivos y metas para un mejor control del mismo.

Entre los beneficios que presenta el subsistema tenemos:

- Reducción de tiempo ocioso, por la disminución de desperfectos de la máquina, debido al mantenimiento preventivo.
- Disminución de costos en lo referente a mano de obra por pago de horas extras en concepto de reparación de maquinaria.
- Mejor uso de la maquinaria debido al buen estado en que se encuentran.
- Reducción de accidentes de trabajo debido al control programado de inspección.
- Aumento en la calidad del producto.

3. Sistema de producción:

Al efectuar el diagnóstico en el área de producción se encontró con algunas deficiencias, lo mismo al realizar su evaluación, entre ellas tenemos que no cuenta con formatos para registrar el vencimiento de las materias primas, ni el registro de especificaciones, no contando con los registros adecuados para la elaboración de quesos, no realizando controles de inspecciones ni contando con puntos críticos de control, así como la perecedencia de los productos, así mismo en lo referente a la planeación, programación y control de la producción se encuentra con deficiencias.

Solución propuesta:

Con el sistema de producción diseñado se pretende mejorar todas estas deficiencias contando con registros para la producción, así como para el control de los mismos, desarrollando lo que es la planificación, control y programación de la producción.

Los beneficios que presenta el subsistema tenemos:

- Eliminación de los excedentes o escasez de materia prima por no llevar a cabo la planificación.
- Eliminación de paros en los procesos productivos por falta de disponibilidad de maquinaria.
- Disminución de porcentaje de productos defectuosos o rechazados.
- Entrega de los pedidos en cantidad establecida y fecha indicada.

4. Subsistema de control de calidad:

Al desarrollar el diagnóstico y la evaluación en este subsistema se determinó que no cuentan con normas de calidad para el producto, ni se realizan las pruebas necesarias a la leche para determinar su pureza así como la calidad higiénica de la misma.

Solución propuesta:

Con el diseño del subsistema de calidad se pretende mejorar la calidad de la leche proporcionando una serie de pruebas que se pueden realizar y que no son muy complicadas, explicándose los materiales o reactivos utilizados, así como las cantidades necesarias para su buena utilización.

Beneficios que se obtienen:

- Productos libres de contaminación
- Productos higiénicamente elaborados
- Asegurar la calidad de la materia prima

- Productos de mejor calidad y presentación
- Mejor control de proveedores
- Establecimiento de puntos críticos de control en la elaboración de los productos.
- Clasificación de los riesgos en los productos.

5. Subsistema de Higiene, Seguridad y Salubridad.

En el área de higiene se encontró que está muy deficiente ya que no se cuenta con las medidas necesarias de higiene. En el área de seguridad se tienen que no existe señalización en las diferentes áreas de la planta no teniendo ningún tipo de carteles alusivos al peligro o información de la utilización de equipo de protección personal no contando con medidas de protección personal.

En el área de salubridad se encontró que está muy deficiente debido a que los productos no son elaborados de forma salubre, debido a que existen mucha proliferación de moscas y desechos en el suelo de productos, también las operarios no utilizan guantes, metiendo la mano sin desinfectarla anticipadamente ocasionando la contaminación del producto.

Solución propuesta:

Con el subsistema de higiene, seguridad y salubridad diseñados se presentan las diferentes normas que el personal deberá seguir para mantener un buen orden y aseo, así como la salubridad al elaborar los productos contando con una seguridad del mismo.

Entre los beneficios del subsistema tenemos:

- Obtención de un amplio panorama referente a la posible causa de accidentes para una disminución de estos.
- Disminución de costos de mano de obra incapacitada debido a la aplicación de normas de seguridad dentro de la empresa.

- Evitar la contaminación de la materia prima, producto en proceso y producto terminado.
- Evitar enfermedades dentro del personal.
- Obtención de los puntos críticos de control del área de producción.
- Eliminación de riesgos ocupacionales debido al cumplimiento de las normas de seguridad.
- Elaboración de productos altamente higiénicos para la población consumidora de productos lácteos.

6. SUGERENCIAS PARA LA EMPRESA TIPO "A"

A continuación se presentan las sugerencias necesarias para la empresa de acuerdo al resultado de la evaluación que se realizó.

- Se propone a la empresa mantenerse con la misma maquinaria y/o equipo en vista que estos tienen una eficiencia aceptable, ya que su tiempo de uso es muy corto.
- Se aconseja a la empresa implantar el subsistema de producción debido a la deficiencia con que este cuenta, ya que de acuerdo al diagnóstico realizado y a la ponderación obtenida en la evaluación este subsistema está deficiente en la programación, planificación y el control de la producción, lo cual todo esto está definido en el documento con sus respectivos formatos y la descripción de las actividades a realizar.
- Se sugiere a la empresa implantar el subsistema de control de calidad ya que de acuerdo al diagnóstico y a la evaluación este se encuentra deficiente en el área de control de la calidad, dado que no cuenta con políticas de calidad, ni procedimientos que le permitan hacer un buen control de la calidad de los productos, ya sea al momento de recibir la materia prima (leche), como en el producto terminado, desarrollando los diferentes análisis de control de esta.

Se alude a la empresa implantar el subsistema de mantenimiento ya que de acuerdo al diagnóstico realizado en está, y a la evaluación hecha se encuentra deficiente debido a que no cuenta con programas estructurados de mantenimiento, no existiendo fichas ni registros de trabajo.

Se aconseja a la empresa implantar el subsistema de higiene, seguridad y salubridad ya que este se encuentra deficiente al no contar con normas de higiene, normas de seguridad ni de salubridad, dado a que no existe un control sanitario sobre la materia prima ni los instrumentos utilizados para elaborar los productos.

E. EVALUACION DE LA EMPRESA LACTEOS C

A continuación se presenta la evaluación efectuada a la empresa Tipo "C" utilizando el sistema de evaluación de maquinaria y/o equipo; el cual proporcionará los resultados de como se encuentra dicha empresa. Para efectuar la evaluación se utilizó el cuestionario como instrumento de obtención de la información para facilitar su recolección.

Al finalizar el análisis de la información se proporcionaran una serie de recomendaciones orientadas a los resultados de la evaluación que servirán a la empresa para mejorar su situación en que se encuentra actualmente.

1. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACION

De la primera pregunta podemos decir que está empresa cumple con las seis características que deben acatar la empresa para ser evaluada. Al preguntarle el porque desea realizar la evaluación en la empresa se determinó: que la competitividad es un factor determinante con la globalización, así como la innovación de los procesos el cual es el objetivo que persigue la empresa.

Al cuestionar que es lo que desea evaluar dentro de la empresa se reiteró que los subsistemas, ya que es una innovación de procesos y la incorporación de nueva maquinaria a control numérico a este. Entre las alternativas a seleccionar para evaluar los subsistemas la tomada fue la incorporación de equipo a control numérico, ya que con este estarían involucrado los seis subsistemas.

Al analizar los indicadores se obtuvo el siguiente resultado.

Al pedir la información que se utilizaría para la evaluación se tuvo cierta dificultad en proporcionarla debido al hermetismo de la empresa.

a. PODER ADQUISITIVO: en la obtención de esta indicador se tubo el problema que no quisieron proporcionar los valores de capital que se requerían, pero si se nos aseguró que la empresa cuenta con el suficiente capital para comprar maquinaria y/o equipo. Se le asignó 25 puntos

b. EFICIENCIA: al evaluar la eficiencia de las máquinas tenemos que trabajan a un porcentaje del 66% debido a que todas trabajan en serie por su sistema que es a control numérico.

c. METODO DE RETIRO Y REPLAZO: No es necesario debido a que todo el equipo es reciente y cumple con las exigencias del proceso.

d. METODO DE REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA: Este indicador no es necesario su calculo pero si la empresa incorporar una nueva maquinaria al proceso. Se le concedieron 10 puntos

- e. COSTO DE MANTENIMIENTO: Los valores de los costos no se pudieron obtener debido al hermetismo de la empresa en proporcionarlos, pero si se aseguro que los costos asignados no sobrepasan a los costos de reparación. Se le asignó 10 puntos.
- f. EFICIENCIA DE TIEMPOS PRODUCTIVOS: la eficiencia de los tiempos productivos es decir que los tiempos reales son iguales a los estándar debido al equipo sofisticado que posee la empresa. Se estableció 5 puntos.
- g. PORCENTAJE DE DESPERDICIOS: Este indicador es mínimo ya que es muy poco el desperdicio que tienen (0.2%) el cual para la cantidad que utilizan en el proceso es insignificante. Se le asignó 5 puntos.
- h. PORCENTAJE DE DEFECTOS: el porcentaje de defectuoso es muy mínima ya que nos da el 0.1% de productos defectuosos que la mayoría son en la empacadora. Se le concedieron 10 puntos.
- i. CAPACITACIONES: Se mantienen a un nivel aceptable ya que el personal se le capacita en forma periódica a excepción en el área de mantenimiento. Se le determino 10 puntos.
- j. FRECUENCIA DE ACCIDENTES: Este indicador tiene un porcentaje de 0.97% lo cual indica que es mínimo el numero de accidentes que tiene la empresa. Se le asignó 10 puntos.

Al verificar en la tabla de ponderación nos damos cuenta que la empresa tiene un puntaje de 85 puntos por lo tanto la alternativa a seleccionar es la C que nos dice que puede incorporar a todo el proceso maquinaria a control numérico.

2. SOLUCION PROPUESTA A LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS EN LA EVALUACION

a. Subsistema de mantenimiento:

Al evaluar el subsistema y con el diagnóstico realizado a dicha empresa se pudo determinar que la mayoría del personal de mantenimiento no tiene conocimientos a cerca de la reparaciones del equipo a control numérico lo cual dificulta a la hora de repara dicho equipo, por lo que se tiene que recurrir a mano de obra extranjera.

b. Solución propuesta:

Con el sistema de personal diseñado este propone diferentes técnicas como la de observación directa, técnica de la encuesta y de la entrevista, para evaluar la capacidad del personal en el área intelectual lo cual se pretende seleccionar a una persona del grupo para sea capacitado en el extranjero de preferencia en el país de origen de las máquinas, para que después este al regresar sea un ente multiplicador y prepare al resto del grupo en las áreas donde fue capacitado. Esto es debido a que en nuestro país no existe una empresa o persona jurídica que proporcione dicha capacitación

c. Beneficios

- Personal altamente capacitado.
- Disminución de costos por mano de obra extranjera.
- Disminución de los paros prolongados en producción.
- Ahorro de costos en capacitaciones al extranjero.
- Mejoramiento en la calidad de mano de obra.

f. Sugerencias

- Se aconseja ha la empresa incorporar la maquinaria a todo el proceso debido a que cumple con todas las exigencias que pide la incorporación de equipo a control numérico.

Se propone a la empresa enviar a capacitar a una persona al país de origen de las maquinas para que al regreso este pueda capacitar al resto del grupo de mantenimiento

g. PERFIL DEL CANDIDATO A SER SELECCIONADO PARA SER CAPACITADO EN EL EXTRANJERO.

Después de haber analizado la evaluación de la empresa en el subsistema de mantenimiento, se presenta el perfil del candidato a ser seleccionado para ser capacitado en el país de origen de la máquinas a control numérico.

Características a cumplir:

- Responsabilidad
- Seriedad
- Puntualidad
- Facilidad de palabra y buen carácter
- Habilidad en trabajo grupal
- Interés en la capacitación
- Excelentes relaciones interpersonales
- Disponibilidad de tiempo
- Conocimiento de computación
- Conocimiento en electrónica
- Conocimientos en ingles
- Preferencia mínima de 5 años en el mantenimiento de máquinas de productos lácteos.

h. ORIENTACION DE LA CAPACITACION.

La capacitación estará orientado a lo que es la reparación de circuitos integrados de la paneles de control de las máquinas a control numérico, así como poderlas programar cuando éstas pierdan dicho programa que traen instalado por falla del flujo eléctrico .

A continuación se presentan en el Cuadro No 62 y 63 se presentan un resumen de los resultados de evaluación en las dos empresas tipo.

Hasta esta parte del estudio de investigación, el capítulo anterior a presentado la evaluación de las empresas tipo, donde esta, se realizó a través de indicadores los cuales definen como se encuentra la misma.

El resultado de la evaluación proporcionó que la empresa tipo A, tiene deficiencias en los subsistemas, en cambio la empresa tipo C solamente tienen problemas en la capacitación de su personal en la maquinaria a control numérico.

Estos resultados ha permitido poder efectuar la evaluación económica del proyecto tanto en forma individual para cada uno de los subsistemas a través de beneficio costo, y la evaluación total se encargará de medir si el proyecto es rentable o no utilizando la TIR y la TMAR; estos parámetros nos indicara la rentabilidad del proyecto.

CUADRO No 62 RESUMEN DE RESULTADO DE EVALUACION DE LA EMPRESA LACTEOS "A"

PROBLEMAS DEL DIAGNOSTICO	EVALUACION	SOLUCION PROPUES	BENEFICIOS
<p>MAQUINARIA Y EQUIPO</p> <p>- No cuenta con la información requerida de cada una de las maquinas que posee la empresa</p>	<p>- Se evaluó a las siguientes máquinas, las cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descremadora - Pasteurizador - Homogenizador <p>El cual al aplicarle el método de rendimiento se obtuvo una eficiencia de 0.63% lo que nos indica que las máquinas están subutilizadas.</p>	<p>Implantar el subsistema de maquinaria y equipo diseñado ya que este consta de formatos que facilitarán la recolección de la información de cada una de las maquinas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso rápido y mejor manejo de la información relevante de especificaciones técnicas de maquinaria y equipo. • Clasificación de información de maquinaria y equipo que pueda ser utilizada en las demás subsistemas. • Mejor control de la información de maquinaria y equipo.
<p>MANTENIMIENTO.</p> <p>No cuentan con programas de mantenimiento preventivo, ni una estructuración del departamento de mantenimiento, no teniendo políticas, objetivos ni metas definidas.</p>	<p>Al realizar la evaluación solamente se tomo un indicador que es el que le corresponde al subsistema que es el costo de mantenimiento, el cual este rubro no se puede obtener por no contar con los registros necesarios para su aplicación.</p>	<p>Implantar el subsistema de mantenimiento propuesto para un mejor control del mantenimiento mismo de las maquinarias que tiene la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de tiempo ocioso, por la disminución de desperfectos de las máquinas, debido al mantenimiento preventivo. • Disminución de costos en lo referente a mano de obra por pago de horas extras en concepto de reparación de maquinaria. • Mejor uso de la maquinaria debido al buen estado en que se encuentran. • Reducción de accidentes de trabajo debido al control programado de inspecciones. • Aumento de la calidad del producto
<p>CONTROL DE CALIDAD</p> <p>No se cuenta con normas de calidad para el producto ni se realizan las pruebas necesarias a la leche para considerar el grado de calidad de la misma así como la salubridad que esta trae.</p>	<p>Para poder evaluar este subsistema de utilizo el indicador Porcentaje de desperdicios el cual no se pudo obtener por no contar con los registros necesarios para su aplicación.</p>	<p>Implantar el subsistema de Control de Calidad propuesta para tener un mejor control de la materia prima, producto en proceso, y producto terminado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Productos libres de contaminación. • Productos higiénicamente elaborados. • Asegurar la calidad de la materia prima. • Productos de mejor calidad y presentación. • Mejor control de proveedores. • Establecimientos de puntos críticos de control en la elaboración de los productos. • Clasificación de los riesgos en los productos
<p>PRODUCCION</p> <ul style="list-style-type: none"> • No cuenta con especificaciones de materia prima ni boletas de registros • No tienen formatos para registrar el vencimiento de las materias primas • No cuentan con registros para la producción de quesos • No realizan controles ni inspecciones. • No tienen puntos críticos de control • Deficiencias en la programación, control y programación de la producción. 	<p>Para evaluar este subsistema se utilizaron dos indicadores los cuales son Eficiencia de tiempos productivos y el porcentaje de desperdicios, los cuales estos no se pudieron obtener por no contar con registros suficientes para su obtención.</p>	<p>Implantar el subsistema de producción debido a que existen deficiencias es en esta área para ello se presentan elementos que ayudaran a organizarse mejor y poder planificar programar y controlar la producción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de los excedentes o escasez de materia prima por no llevar a cabo una planificación. • Eliminación de paros en los procesos productivos, por falta de disponibilidad de maquinaria. • Disminución de porcentaje de productos defectuosos o rechazados. • Entrega de los pedidos en la cantidad establecida y la fecha indicada.

<p>HIG. SEG. Y SALUBRIDAD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No cuentan con normas relativas a la seguridad de la empresa. • No cuentan con normas relativas a la higiene de la empresa. • No cuentan con normas relativa a la salubridad de la empresa. 	<p>Para desarrollar la evaluación a este subsistema se utilizo el indicador frecuencia de accidentes pero este no se pudo obtener debido a que la empresa no cuenta con registros para obtenerlos.</p>	<p>Implantar el subsistema de Higiene, Seguridad y Salubridad propuesto el cual proporciona las normas adecuadas para cada una de las áreas es decir normas de higiene, normas de seguridad y normas de salubridad que ayudaran a la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de un amplio panorama referente a la posible causa de accidentes, para una eliminación de estos. • Disminución de costos de mano de obra incapacitada, debido a la aplicación de normas de seguridad dentro de la empresa. • Evitar la contaminación de la materia prima, producto en proceso y producto final. • Evitar enfermedades dentro del personal. • Obtención de los puntos críticos de control del área. • Eliminación de riesgos ocupacionales debido al cumplimiento de las normas de seguridad. • Elaboración de productos altamente higiénicos para la población consumidora de productos lácteos.
---	--	---	--

CUADRO No 63 RESUMEN DE RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LA EMPRESA LACTEOS "C"

PROBLEMAS DE DIAGNOSTICO	EVALUACION	SOLUCION PROPUESTA	BENEFICIO
<p>MANTENIMIENTO. No se tiene un programa de capacitación orientado a la maquinaria y equipo a control numérico</p>	<p>Al efectuar la evaluación en la empresa lácteos C se observo que se encuentra muy bien ya que como es una Gran Empresa se tiene bien establecido los subsistemas.</p>	<p>Implantar en la empresa el subsistema de personal para poder seleccionar a la persona idónea para ser capacitada en el extranjero y después capacitar al grupo restante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Personal altamente capacitado. • Disminución de costos por mano de obra extranjera. • Disminución de los paros prolongados en producción. • Ahorro de costos en capacitaciones al extranjero. • Mejoramiento en la calidad de mano de obra.

CAPITULO V
EVALUACION ECONOMICA
Y SOCIAL

A. COSTOS DE IMPLANTACION

A continuación se detallan los costos de cada uno de los subsistemas que incurren en la implantación de ellos, el cual se detallan individualmente cada uno de los rubros que intervienen.

1. COSTOS DE IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

A continuación se detallan los costos de implantación del subsistema de maquinaria y equipo, el cual se divide en costo de estudio, costo de implantación y costo de funcionamiento.

CUADRO No. 64 COSTOS DE IMPLANTACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

	COSTO	TOTAL	
COSTO DEL ESTUDIO		₡550.00	Papelería Útiles
Costo de elaboración del diseño	₡500.00		5 resma de papel
Impresión y anillado	₡50.00		1 caja de bolígrafos
COSTO DE IMPLANTACION		₡3,290.10	Levantamiento de texto
Papelería y útiles	₡291.00		1 docena de folder
Mobiliario y equipo	₡200.00		fotocopias
Capacitación de personal	₡2,500.00		Tabla para sostener formato
Imprevistos(10%)	₡299.10		Costo de Funcionamiento
COSTO DE FUNCIONAMIENTO		₡ 5,000.00	Asesor de Maq. y Equipo
TOTAL		₡8,840.10	5,000.00/mensuales

2. COSTOS DE IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

Los costos incurridos en el subsistema de mantenimiento se detallan a continuación:

CUADRO No. 65 COSTOS DE IMPLANTACION DE MANTENIMIENTO

	COSTO	TOTAL	
COSTO DEL ESTUDIO		₡935.00	Papelería Útiles
Costo de elaboración del diseño	₡800.00		3 resma de papel
Impresión y anillado	₡135.00		1 caja de bolígrafos
COSTO DE IMPLANTACION		₡27,016.10	2 docenas de folder
Papelería y útiles	₡160.00		1 caja de fasteners
Mobiliario y equipo	₡2900.00		MOBILIARIO Y EQUIPO
Herramientas y Equipo	₡20,000.00		1 Escritorio
Capacitación del Personal	₡1,500.00		3 sillas
Imprevistos(10%)	₡299.10		1 archivero
COSTO DE FUNCIONAMIENTO		₡ 10,000.00	Costo de Funcionamiento
TOTAL		₡37,951.00	Asesor de Mantenimiento
			5,000.00/mensuales

3. COSTOS DE IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA PRODUCCION.

Los costos en que se incurrirán para implantar este subsistema se desglosan en los siguientes rubros los cuales son, costo del estudio, costo de implantación y costo de funcionamiento.

CUADRO No. 66 COSTOS DE IMPLANTACION DE PRODUCCION

	COSTO	TOTAL	
COSTO DEL ESTUDIO		¢1,153.00	Papelería
Costo de elaboración del diseño	¢1,000.00		2 Resmas de papel bond
Impresión y anillado	¢153.00		1 docena de folder
COSTO DE IMPLANTACION		¢26,107.40	1 docena de fasteners
Papelería y útiles	¢ 94.00		EQUIPO DE OFICINA
Mobiliario y equipo	¢2,400.00		Mueble y silla p/
Equipo de computadora	¢16, 240.00		computadora
Capacitación del personal	¢5,000		Computadora
Imprevistos(10%)	¢2,373.40		Impresor a color
COSTO DE FUNCIONAMIENTO		¢8,000	Costo de Funcionamiento
TOTAL		¢35,260.4	Asesor 5,000.00/mensuales

4. COSTOS DE IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD.

La estructura de costo para implantar el subsistema de control de calidad son los siguientes.

CUADRO No. 67 COSTOS DE IMPLANTACION DE CONTROL DE CALIDAD

	COSTO	TOTAL	
COSTO DEL ESTUDIO		¢1,030	PAPELERÍA Y UTILES
Costo de elaboración del diseño	¢900.00		4 Resmas de papel
Impresión y anillado	¢130.00		10 pliegos de cartulina
COSTO DE IMPLANTACION		¢17,287.60	2 rollos de tiro
Papelería y útiles	¢166.00		1 caja de bolígrafos
Mobiliario y equipo	¢2,050.00		2 docenas de folder
Equipo de laboratorio	¢12,000.00		Mobiliario y Equipo
Capacitación del personal	¢1,500.00		Escritorio y silla
Imprevistos(10%)	¢1,571.60		6 Mesas de madera
COSTO DE FUNCIONAMIENTO		¢10,000.00	3 bandos
TOTAL		¢28,317.60	Costo de Funcionamiento
			Asesor 5,000/mensuales

5. COSTOS DE IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD.

Los costos de la implantación para implementar el subsistema de higiene seguridad y salubridad se dividen en costo del estudio, costo de implantación y costo de funcionamiento:

CUADRO No. 68 COSTOS DE IMPLANTACION HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD

	COSTO	TOTAL	
COSTO DEL ESTUDIO		¢1,153.00	Papelería y Útiles
Costo de elaboración del diseño	¢1,000.00		4 Resmas de papel
Impresión y anillado	¢153.00		10 pliegos de cartulina
COSTO DE IMPLANTACION		¢12,831.50	2 rollos de tirro
Papelería y útiles	¢166.00		1 caja de bolígrafos
Mobiliario y equipo	¢2,000.00		2 docenas de folder
Equipo de protección personal	¢7,000.00		Mobiliario y Equipo
Capacitación del personal	¢2,500.00		Escritorio
Imprevistos(10%)	¢1,165.50		Silla de Escritorio
COSTO DE FUNCIONAMIENTO		¢12,000.00	Costo de Funcionamiento
TOTAL		¢25,984.50	Asesor de Higiene
			6,000.00/mensuales

6. COSTOS TOTALES DE IMPLANTACION

El resumen de los costos de implantación de cada uno de los subsistemas se detallan a continuación el cual servirá si un empresario decide implementarlos en su totalidad.

CUADRO No. 69 COSTOS TOTALES DE IMPLANTACION

SUBSISTEMA	COSTO DEL ESTUDIO	COSTO DE IMPLANTACION	COSTO DE FUNCIONAMIENTO	COSTO POR SUBSISTEMA
HIGIENE, SEGURIDAD SALUBRIDAD	1153	12,831.5	12000	25984.5
CONTROL DE CALIDAD	1030	17287.6	10000	28317.6
MAQUINARIA Y EQUIPO	550	3290.10	50000	8840.10
MANTENIMIENTO	935	27016	10000	37951
PRODUCCION	1153	26107.4	8000	35260.4
COSTO TOTAL				¢ 136353.6

B. EVALUACION ECONOMICA TOTAL DEL PROYECTO.

1. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El financiamiento del proyecto se hará mediante préstamos en bancos comerciales en un 80 % sobre la inversión total. El préstamo tendrá un plazo de 5 años a una tasa de interés del 17 %; y es de la siguiente forma:

CUADRO No 70 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Inversión Total:	¢136353.60
Capital de la Empresa (20%):	¢ 27270.72
Financiamiento (80%):	¢ 109082.88

La forma de pago del financiamiento será, en cantidades iguales al final de cada uno de los cinco años. Lo primero que se necesita es determinar el monto de la cantidad igual que se pagará cada año, mediante la fórmula siguiente:

$$P = \frac{I * [i(1+i)^n]}{[(1+i)^n - 1]}$$

donde:

P: pago anual de la deuda (incluyendo intereses)

I: Monto del Financiamiento (inversión del proyecto).

i: Tasa de Interés 17%

Sustituyendo los valores en la fórmula se obtiene un valor de:

$$P = \text{¢ } 34095.36$$

Con este resultado se construye el cuadro de pago para la deuda para determinar que parte de P= ¢ 34095.36 pagado cada año corresponde a capital e interés.

CUADRO No. 71 PAGO DE DEUDA DURANTE 5 AÑOS

AÑO	DEUDA	PAGO DE INTERES	PAGO DE LA DEUDA	SALDO
1	109082.8	18544.076	-----	109082.8
2	109082.8	18544.076	15551.28	93531.516
3	93531.516	19900.35	18195.00	75336.51
4	75336.51	12807.20	21288.15	54048.35
5	54048.35	9188.22	24907.14	29141.21
6	29141.21	4954.00	29141.30	-----

2. TASA MINIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO

En vista que la empresa no cuenta con los fondos necesarios, para la implementación del proyecto, únicamente aportará el 20 % de la inversión y el restante 80 % se obtendrá a través de préstamos bancarios. A continuación se procederá a calcular el Rendimiento Mínimo que deberá lograr la empresa para recuperar la inversión.

La fórmula que se utilizará para el calculo es la siguiente:

$$TMAR_{EMPRESA} = TASA DE INFLACION + PREMIO AL RIESGO$$

Donde:

TASA DE INFLACION: 12 % según BCR

PREMIO AL RIESGO: 20 % Según acuerdo del grupo

Por lo tanto:

$$TMAR_{EMPRESA} = 12 + 20 = 32 \%$$

La TMAR del banco únicamente será la tasa de interés sobre el préstamo impuesta por las instituciones financieras.

$$TMAR_{BANCO} = 17 \%$$

La TMAR TOTAL será la siguiente:

CUADRO No. 72 TMAR

Financiamiento	Aportación	TMAR	SUB- TOTAL
EMPRESA	0.20	0.32	0.064
BANCO	0.80	0.17	0.136
TMAR TOTAL:			0.20

Para recuperar la inversión de ¢ 136353.60 se necesita un rendimiento mínimo de 20 % (TMAR TOTAL), el cual 32 % es el interés de la empresa y 17 % el préstamo del banco.

A continuación se presentan los Estados de Resultados de la Empresa Tipo "A, para ser proyectados para cinco años en forma estimada.

a. Método de Regresión y Correlación Exponencial para Proyectar las Utilidades

Las fórmulas para proyectar las utilidades son las siguientes:

$$Y = ab^t$$

$$\text{Log } y = n \text{ Log } a + \text{Log } b t$$

$$t \text{ Log } y = \text{Log } a t + \text{Log } b t^2$$

Donde : t = es el período de tiempo a proyectar

CUADRO No. 73 PRONOSTICOS PARA LAS UTILIDADES

AÑO	UTILIDADES	t	LOG. Y	T LOG Y	t ²
1993	650700	0	5.8133	0	0
1994	690900	1	5.8394	5.8394	1
1995	700700	2	5.8455	11.6910	4
1996	730100	3	5.8633	17.5899	9
1997	734088	4	5.8657	23.4628	16
		10	29.2272	58.5831	30

Simultaneando las ecuaciones:

$$\text{Ec. 1 } 29.2272 = 5 \text{ Log } a + 10 \text{ Log } b$$

$$\text{Ec. 2 } 58.5831 = 10 \text{ Log } a + 30 \text{ Log } b$$

$$\text{Ec. 1 } 29.2272 = 5 \text{ Log } a + 10 \text{ Log } b \quad (*-2)$$

$$\text{Ec. 2 } 58.5831 = 10 \text{ Log } a + 30 \text{ Log } b$$

$$\text{Ec. 1 } -58.4544 = -10 \text{ Log } a - 20 \text{ Log } b$$

$$\text{Ec. 2 } 58.5831 = 10 \text{ Log } a + 30 \text{ Log } b$$

$$0.1287 = 10 \text{ Log } b$$

$$\text{Log } b = 0.01287$$

$$b = 1.030077$$

Sustituyendo el valor de "b" en Ec. 1

$$29.2272 = 5 \text{ Log } a + 10 \text{ Log } (1.030077)$$

$$29.2272 = 5 \text{ Log } a + 0.128696$$

$$29.0985 = 5 \text{ Log } a$$

$$a = 660238$$

Sustituyendo el valor de "a" y "b" en la ecuación $y = a b^t$ Se obtiene el valor de "y" correspondiente al ingreso por venta anual:

$$y = (660238) (1.030077)^t$$

$$t = 6 = 1999 \quad y = 788712$$

$$t = 7 = 2000 \quad y = 812423$$

$$t = 8 = 2001 \quad y = 836870$$

$$t = 9 = 2002 \quad y = 862040$$

$$t = 10 = 2003 \quad y = 887968$$

3. ESTADO DE RESULTADOS

En cada uno de los subsistemas, se ha considerado un rendimiento del 5 % por su implantación. Debido al ahorro que se obtendría por la disminución de gastos de una serie de rubros que intervienen en los diferentes subsistemas (ver cuadro No.75). El ahorro de estos rubros se ve reflejado en los estado de resultados total y parcial de los subsistemas.

CUADRO No. 74 AHORRO DE RUBROS POR SUBSISTEMAS

PRODUCCION	MANTENIMIENTO	MAQUINARIA Y EQUIPO	PERSONAL	CALIDAD	HIG. SEG. Y SULUBRID.
Gastos por desperdicios de materia prima.	Gastos de mantenimiento.	Tiempo para buscar información de maquinaria y equipo.	Tiempo por personal ocioso.	Gastos por rechazos en los productos.	Gastos por personal lesionados.
Gastos por productos defectuosos.	Tiempos por paros de maquinas.	Salarios de personal de maquinaria y equipo.	Gastos por falta de capacitación de personal, en la realización de sus tareas.	Gastos por productos defectuosos	Tiempos por personal incapacitado.
Tiempo por falta de materia prima.	Salarios de personal de mantenimiento.		Salarios de personal.	Salario de personal de calidad.	Gastos por productos contaminados.
Tiempo por falta de disponibilidad de maquinaria.					Salarios de personal de hig. seg. sal.
Salarios de personal de producción.					

ESTADO DE RESULTADOS DE LA EMPRESA TIPO "A"

CUADRO 75 ESTADO DE RESULTADOS DE EMPRESA A

RUBRO	A=0	A=1	A=2	A=3	A=4	A=5
Ahorro por implantac.		788712	812434	836870	862040	887968
Costos de Producción		663630	689821	717045	745343	774759
Inversión Inicial	136353.6	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL INGRESO		125082	122613	119825	116697	113209
Papelería y Útiles	877					
Mobiliario y Equipo	9550					
Equipo de Laboratorio	12000					
Equipo de Protección	7000					
Equipo de Computación	16240					
Equipo de Mitto.	20000					
Equipo de Mitto.	13000					
Capacitación	621					
Impresión y anillado	7865.6					
Imprevistos	----	23180	18544	13908	9272	4636
Gastos Financieros						
TOTAL DE EGRESOS		23180	18544	13908	9272	4636
Flujo Neto de Efectivo		101902	104069	105917	107425	108573

3. VALOR ACTUAL NETO

Los Estados de Resultados proyectados para 5 años servirán para calcular el Valor Actual Neto (VAN). El cual se define como la diferencia del flujo actual de ingreso menos el flujo de egresos de efectivo. El resultado de la VAN, puede incidir en tres casos:

1. $VAN > 0$ el proyecto se acepta
2. $VAN = 0$ proyecto es igual a la tasa de interés mínima.
3. $VAN < 0$ el proyecto se rechaza.

Para calcular el valor de la VAN, puede hacerse a través de la siguiente fórmula:

$$VAN = -I + \left[\sum FNE / (1+i)^N \right]$$

Donde:

I = Inversión Total del Proyecto

FNE = Flujo Neto de Efectivo

i = Tasa de rendimiento (20%)

N = Número de años

El valor de la VAN se obtiene, introduciendo valores en la fórmula anterior:

$$VAN = -136353.6 + [101902/(1+i)^1] + [104069/(1+i)^2] + [105917/(1+i)^3] + [107425/(1+i)^4] + [108573/(1+i)^5]$$

$$VAN = 177,568.5$$

Como puede verse el valor de la VAN es mayor que cero por lo tanto se acepta la inversión en el proyecto.

4. TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa interna de retorno puede definirse de la siguiente forma: Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Si el resultado de la TIR es mayor o igual que la TMAR se acepta el proyecto, de la contrario tendría que hacerse un análisis de sensibilidad y determinar las condiciones bajo las cuales el proyecto podría ser factible.

La fórmula para el calculo es la siguiente:

$$P = \sum \text{FLUJO NETO} / (1+i)^N$$

Sustituyendo los valores se tiene:

$$136353.6 = 101902 / (1+i)^1 + 104069 / (1+i)^2 + 105917 / (1+i)^3 + 107425 / (1+i)^4 + 108573 / (1+i)^5$$

Después de haber hecho las interacciones, necesarias se obtuvo una tasa de **55.77 %**, la cual es mayor que la TMAR(20 %), por lo tanto la inversión del proyecto no perjudica la rentabilidad de la empresa por lo que se acepta.

5. ANALISIS BENEFICIO-COSTO

Con este análisis se busca determinar la relación entre los ingresos actuales y de los egresos. El resultado de esta relación puede ser:

Relación $B/C > 1$: Indica que por cada colón de costo invertido se obtiene más de un colón de beneficio

Relación $B/C = 1$: Indica que por cada colón de costos se obtiene un colón de beneficios.

Relación $B/C < 1$: Indica que por cada colón invertido se obtiene menos de un colón de beneficios.

Para calcular el valor de la relación se puede hacer mediante la fórmula siguiente:

$$B/C = \frac{\sum_{i=1}^n \text{INGRESOS} \frac{1}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^n \text{EGRESOS} \frac{1}{(1+r)^i}}$$

CUADRO No 76 ANALISIS BENEFICIO - COSTO

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	FACTOR $\frac{1}{(1+i)^N}$	VALOR ACTUAL BENEFICIO	VALOR ACTUAL COSTO
1	101902	23180	0.8333	84914	19316
2	104062	18540	0.6944	72260	12874
3	105917	13908	0.5787	61294	8049
4	107425	9272	0.4822	51800	4471
5	108573	4636	0.4018	43624	1862
TOTAL				313892	46572

Dividiendo la suma total de beneficios entre los costos se obtiene:

$$B/C = 6.74$$

La relación beneficio-costo obtenida indica que por cada colón gastado se obtiene 6.74 de beneficio. Con el resultado se determina que el proyecto es rentable.

C. EVALUACION ECONOMICA POR SUBSISTEMAS

1. EVALUACION ECONOMICA DEL SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

La evaluación económica que se hará a este subsistema y a los restantes, se tomará de base la información proporcionada por la empresa tipo "A", con el propósito de evaluar la factibilidad económica que tienen estos subsistemas en su implantación.

FINANCIAMIENTO:

De acuerdo a la información proporcionada por la empresa tipo "A", para financiar la implantación de un subsistema, dicha empresa esta en la disponibilidad de autofinanciarse. Es

decir la empresa cuenta con los recursos necesarios para implantar cualquier subsistema. El monto de implantación para este subsistema es de ¢ 8840.10

EVALUACION ECONOMICA

En la evaluación económica de este y los restantes subsistemas, únicamente se calculará el análisis costo beneficio, para determinar la utilidad por cada colón invertido. El Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno no se calcularon, pues ya se comprobó en la implantación total que resulta ser rentable, con una inversión mucho mayor

ANALISIS COSTO BENEFICIO

A continuación se presenta el Cuadro 78 de ingresos y egresos proyectados para cinco años, en la implantación de este subsistema.

CUADRO 77 ESTADO DE RESULTADOS PARA SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

RUBRO	AÑO = 0	AÑO = 1	AÑO = 2	AÑO = 3	AÑO = 4	AÑO = 5
Ingreso por implant.		106051	118777	133030	148944	166873
Costo de producción.		101001	113121	141899	141899	158927
Inversión inicial.	8840.10	—	—	—	—	—
TOTAL INGRESO		5050	5656	6335	7045	7946
Gatos administrativos						
Papelería y útiles	291					
Mobiliario y equipo	200					
Capacitación	2500					
Imprevistos (10%)	299.10					
Recuperac. de capital		1502	1202	901	601	300
TOTAL EGRESO		1502	1202	901	601	300

CUADRO 78 ANALISIS BENEFICIO - COSTO

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	FACTOR $1 (1+i)^N$	VALOR ACTUAL BENEFICIO	VALOR ACTUAL COSTO
1	5050	1502	0.8333	4208	1252
2	5656	1202	0.6944	3927	835
3	6335	901	0.5787	3666	521
4	7045	601	0.4822	3397	290
5	7946	300	0.4018	3192	121
TOTAL				18390	3018

Dividiendo el total de beneficios entre los costos se tiene:

$$B/C = 6.0$$

El resultado de la relación indica que por cada colón gastado se obtiene 6.0 de beneficios.

Esto indica que la implantación del subsistema de maquinaria y equipo es rentable.

2. EVALUACION ECONOMICA DEL SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO.

ANALISIS COSTO BENEFICIO

A continuación se presenta el cuadro de ingresos y egresos proyectados para cinco años, en la implantación de este subsistema.

CUADRO 77 ESTADO DE RESULTADOS PARA SUBSISTEMA MANTENIMIENTO

RUBRO	AÑO = 0	AÑO = 1	AÑO = 2	AÑO = 3	AÑO = 4	AÑO = 5
Ingreso por implant.		202563	226870	254095	284586	318737
Costo de producción.		192918	216068	271035	271035	303560
Inversión inicial.	37951	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL INGRESO		9646	10802	12099	13551	15177
Papelería y útiles	160					
Mobiliario y equipo	2900					
Herramienta y equipo	20000					
Capacitación	1500					
Imprevistos (10%)	2556					
Recuperac. de capital		6451	5161	3871	2580	1290
TOTAL EGRESO		6451	5161	3871	2580	1290

Para calcular el valor de la relación costo beneficio se hace dividiendo el total de ingresos entre los egresos, de acuerdo a la formula anteriormente proporcionada, utilizando el Cuadro siguiente:

CUADRO No 78 ANALISIS BENEFICIO - COSTO PARA EL SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	FACTOR $1(1+i)^N$	VALOR ACTUAL BENEFICIO	VALOR ACTUAL COSTO
1	9646	6451	0.8333	8038	5375
2	10802	5161	0.6944	7500	3583
3	12099	3871	0.5787	7001	2240
4	13551	2580	0.4822	6534	1244
5	15177	1290	0.4018	6098	518
TOTAL				35171	12960

Dividiendo el total de beneficios entre los costos se tiene: $B/C = 2.71$ El resultado de la relación indica que por cada colón gastado se obtiene 2.71 de beneficios. Esto indica que la implantación del subsistema de mantenimiento es rentable.

3. EVALUACION ECONOMICA DEL SUBSISTEMA DE PRODUCCION.

ANALISIS COSTO BENEFICIO

A continuación se presenta el cuadro de ingresos y egresos proyectados para cinco años, en la implantación de este subsistema.

CUADRO 79 ESTADO DE RESULTADOS PARA SUBSISTEMA PRODUCCION

RUBRO	AÑO = 0	AÑO = 1	AÑO = 2	AÑO = 3	AÑO = 4	AÑO = 5
Ingreso por implant.		163989	183667	205707	230392	258039
Costo de producción.		156180	174921	195912	219421	245752
Inversión inicial.	26107.4	----	----	----	----	----
TOTAL INGRESO		7809	8746	9795	10971	12287
Papelería y útiles	94					
Mobiliario y equipo	2400					
Equipo de computo	16240					
Capacitación	5000					
Imprevistos (10%)	2373.4					
Recuperac. de capital		4438	3550	2662	1775	887
TOTAL EGRESO		4438	3550	2662	1775	887

Para calcular el valor de la relación costo beneficio se hace mediante el uso de la siguiente tabla:

CUADRO No 80 ANALISIS BENEFICIO COSTO PARA SUBSISTEMA DE PRODUCCION

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	FACTOR $1 (1+i)^N$	VALOR ACTUAL BENEFICIO	VALOR ACTUAL COSTO
1	7809	4438	0.8333	6507	3698
2	8746	3550	0.6944	6073	2465
3	9795	2662	0.5787	5668	1540
4	10971	1775	0.4822	5290	856
5	12287	887	0.4018	4937	356
TOTAL				28475	8915

Dividiendo el total de beneficios entre los costos se tiene: $B/C = 3.19$. El resultado de la relación indica que por cada colón gastado se obtiene 3.19 de beneficios. Esto indica que la implantación del subsistema de producción es rentable.

4. EVALUACION ECONOMICA DEL SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

ANALISIS COSTO BENEFICIO

A continuación se presenta el cuadro de ingresos y egresos proyectados para cinco años, en la implantación de este subsistema.

CUADRO 81 ESTADO DE RESULTADOS PARA SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

RUBRO	AÑO = 0	AÑO = 1	AÑO = 2	AÑO = 3	AÑO = 4	AÑO = 5
Ingreso por implant.		113316	126914	142143	159200	178304
Costo de producción.		107919	120869	135374	151618	169813
Inversión inicial.	28317.6	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL INGRESO		5397	6045	6769	7582	8491
Papelería y útiles	166					
Mobiliario y equipo	2050					
Capacitación	1500					
Imprevistos (10%)	1571.6					
Recuperac. de capital		4813	3851	2888	1925	962
TOTAL EGRESO		4813	3851	2888	1925	962

Para calcular el valor de la relación costo beneficio se hace mediante la tabla siguiente:

CUADRO 83 ANALISIS BENEFICIOS-COSTO PARA EL SISTEMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	FACTOR $1 (1+i)^N$	VALOR ACTUAL BENEFICIO	VALOR ACTUAL COSTO
1	7055	4417	0.8333	5879	3681
2	7902	3533	0.6944	5487	2453
3	8851	2650	0.5787	5122	1534
4	9913	1766	0.4822	4780	852
5	11101	883	0.4018	4460	355
TOTAL				25728	8875

Dividiendo el total de beneficios entre los costos utilizando la fórmula se tiene $B/C = 2.90$. El resultado de la relación indica que por cada colón gastado se obtiene 2.90 en beneficios. Esto indica que la implantación del subsistema de higiene seguridad y salubridad es rentable.

4. CARACTERISTICAS DE LAS EMPRESAS QUE PUEDEN ACCESAR A LA MAQUINARIA A CN.

Para que una empresa pueda hacer uso del equipo a control numérico en la industria láctea. Debe cumplir ciertas características:

- Procesar leche fluida: debido a las exigencias del Ministerio de Salud en procesar la leche en polvo por la calidad del producto y la salud de los consumidores.
- Utilización de procesos industriales: esto es debido a que las empresas artesanales utilizan equipo rudimentario y no tienen los recursos necesarios.
- Flexibilidad al cambio: que el empresario y los operarios estén dispuestos a recibir la nueva tecnología sin ningún obstáculo.
- Capacidad económica: esto es debido a que la implementación modular o total del equipo requiere cierta disponibilidad económica.
- Que entre en la clasificación de mediana empresa con un capital de $\$ 750,000$ según FUSADES.
- Que tenga un número de 24 o más máquinas.

D. EVALUACION SOCIAL

El propósito de la evaluación social, es el de establecer los beneficios que se obtendrán con la implantación del diseño. Estos beneficios están orientados al crecimiento y desarrollo al interior de la empresa, al bienestar humano y al desarrollo del país. Con los cambios en la tecnología, se favorecerá la dieta alimenticia de las personas y su salud en general, atenuando en gran parte el consumo de los productos contaminados al emplear en el proceso la pasteurización, en la cual la mayor parte de las bacteria se mueren a diferentes grados de temperatura .

Por otra parte se mejorarán los costos de producción mejorando la utilización de los recursos humanos, materiales y técnicos de las empresas, además constituyen un medio eficaz para disminuir en parte los problemas del desempleo y la pobreza contrarrestar también el desplazamiento de mano de obra a otros países.

1. BENEFICIOS A LA SOCIEDAD.

- El crecimiento de la productividad en las empresas: generará una disminución en los costos de fabricación, por lo tanto el precio de venta de los productos será menor.
- Mejoramiento de los subsistemas: generarán un mayor crecimiento en las empresas, abriendo nuevas oportunidades de trabajo a la comunidad.
- Mejoramiento en la calidad de los productos: esto contribuirá a proteger la salud de los consumidores con productos más higiénicamente preparados libres de microorganismos dañinos.

- Con el mejoramiento de la calidad de los productos, se podrá expandir sus ventas al exterior del país, generando un incremento en las divisas.
- Ingreso salarial de los empleados: con el mejoramiento de la empresa se mejorarán los ingresos salariales de los empleados, contribuyendo a mejorar la calidad de vida del grupo familiar.

Después de haber realizado la evaluación económica y la evaluación social se dispone a desarrollar el plan de implantación. El cual se divide en la implantación total de los subsistemas, donde se identifican todas las tareas a desarrollar con el plan, como la ruta crítica, la organización, el sistema de información de cada subsistema. Y por otra parte se plantea la opción de escoger un subsistema individualmente, donde se presentan las actividades de cada uno de ellos, a través de un cronograma de actividades.

CAPITULO VI
PLAN DE IMPLANTACION TOTAL
Y POR SUBSISTEMAS

A. DESCRIPCION DE LOS SUBSISTEMAS

Con la implantación de los subsistemas de producción, personal, maquinaria y equipo, mantenimiento, calidad, higiene seguridad y salubridad y el plan piloto. Se garantiza el alcance de los objetivos planteados.

1. SUBSISTEMA DE PERSONAL

Será el responsable de analizar los informes de necesidades de capacitación de cada subsistema, y de seleccionar y asignar a un responsable.

2. SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Con este subsistema se pretende llevar un registro y clasificación de información referente a la maquinaria y equipo con que cuenta actualmente la empresa.

3. SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

Con este subsistema se pretende tener un buen sistema de control de revisión de la maquinaria y equipo para mantenerlas en buen funcionamiento.

4. SUBSISTEMA DE PRODUCCION

Con este subsistema se pretende mejorar la productividad a través de la planificación, programación y control de la producción.

5. SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

Con este subsistema se pretende que la materia prima, producto en proceso y producto final cumplan con las exigencias de calidad del mercado.

6. SUBSISTEMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD

Será el responsable de diseñar y ejecutar todas las normas de higiene, seguridad y salubridad dentro de la empresa.

7. PLAN PILOTO

Se llevará un control a través de evaluaciones teóricas y prácticas de personal que labora en cada subsistema así como el reforzamiento de las debilidades encontradas. Además se llevará un control del buen funcionamiento de las actividades implantadas.

B. ESTRUCTURA DE LA IMPLANTACION

La implantación tendrá dos alternativas :

- a. Implementar los subsistemas en una forma total es decir una implantación total del sistema.
- b. Implementar subsistemas en forma individual, es decir aquellos en los que se desee incrementar el nivel de eficiencia.

El empresario escogerá una de estas alternativas, esto dependerá de la alternativa de solución que se le halla recomendado en la etapa de evaluación. Como primera estructura de solución se desarrollara, la implantación total, por ser esta de mayor complejidad y posteriormente la implementación parcial de cada subsistema.

C. IMPLANTACION TOTAL DE LA SOLUCION

A continuación se hace un desglose de objetivos necesarios de desarrollar para llevar a cabo la implantación total del sistema.

1. OBJETIVO DE EJECUCION DEL PROYECTO:

Llevar a cabo la implantación del sistema de evaluación de la maquinaria y/o equipo en el sector de productos lácteos en un período de 34 semanas (ocho meses y medio), a un costo de ¢ 136,353.60.

2. DESCRIPCION DE LOS SUB-OJETIVOS

a. FORMACION DE COMITE DE IMPLANTACION:

El coordinador de proyecto junto con el gerente general de la empresa conformarán el comité, el cual estará conformado por: el jefe de maquinaria y equipo, de mantenimiento, de producción, de calidad, e higiene seguridad y salubridad. Estos recibirán capacitación la cual posteriormente la transmitirán a su personal.

b. CAPACITACION:

El departamento de personal recibirá los diferentes planes de capacitación de cada uno de los subsistemas realizados por el comité de implantación. El cual asignará a un responsable por subsistema.

c. INSTALACION: Se comprará el equipo y mobiliario necesario para la implantación del sistema, posteriormente se buscará el recurso humano interno o se harán las contrataciones necesarias para su instalación.

d. PLAN PILOTO:

Se harán las diferentes evaluaciones teóricas o prácticas en los diferentes subsistemas para evaluar al personal.

D. PAQUETE DE TRABAJO**1. FORMACION DE COMITE DE IMPLANTACION**

- Presentación del plan de implantación, al gerente general de la empresa.
- Revisión del plan de implantación, por parte del gerente.
- Aprobación del plan de implantación, por parte del gerente.
- Gerente de la empresa selecciona a persona idónea para la coordinación del proyecto.
- Asignación del plan de implantación al coordinador del proyecto.
- Coordinador de proyecto junto con el gerente general, selecciona a personal idóneo en cada uno de los subsistemas para conformar comité de implantación.
- Integración de comité de implantación.
- Comité planifica la capacitación de cada uno de los subsistema.

2. CAPACITACION :

- Selección de local, en donde se impartirá la capacitación.
- Preparación de local.
- Lista de requerimiento de compra, de material didáctico (resmas de papel bond, folder, caja de yeso etc.).
- Lista de requerimiento de compra y cotización de precios de equipo y mobiliario para capacitación (sillas, mesas, escritorio etc.).

- Compra de material didáctico, equipo y mobiliario para capacitación.
- Recibo de plan de capacitación de cada uno de los subsistemas.
- Selección y asignación de capacitadores para capacitar al personal de cada Subsistema.
- Capacitación de personal para el subsistema de maquinaria y equipo.
- Capacitación de personal para el subsistema de mantenimiento.
- Capacitación de personal para el subsistema de producción.
- Capacitación de personal para el subsistema de control de calidad.
- Capacitación de personal para el subsistema de higiene, seguridad y salubridad.

3. INSTALACION

Determinación del mobiliario y equipo a utilizar en cada subsistema.

Cotización de precios de mobiliario y equipo.

Compra de mobiliario y equipo.

Entrega de mobiliario y equipo a encargado de cada subsistema.

Instalación de mobiliario y equipo en los subsistemas de maquinaria y equipo, mantenimiento, producción, personal, control de calidad, higiene seguridad y salubridad.

4. PLAN PILOTO:

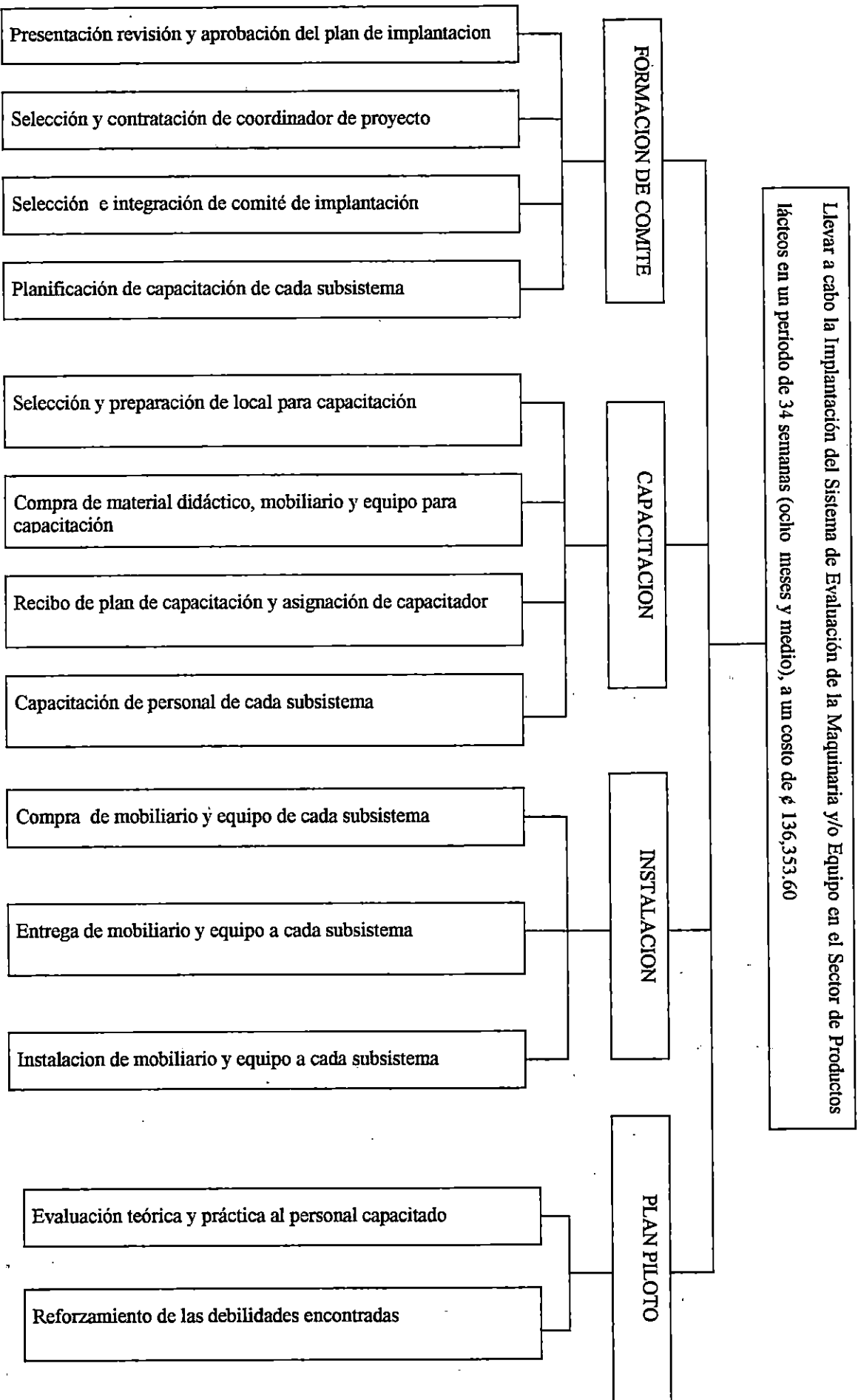
Evaluación teórica al personal capacitado.

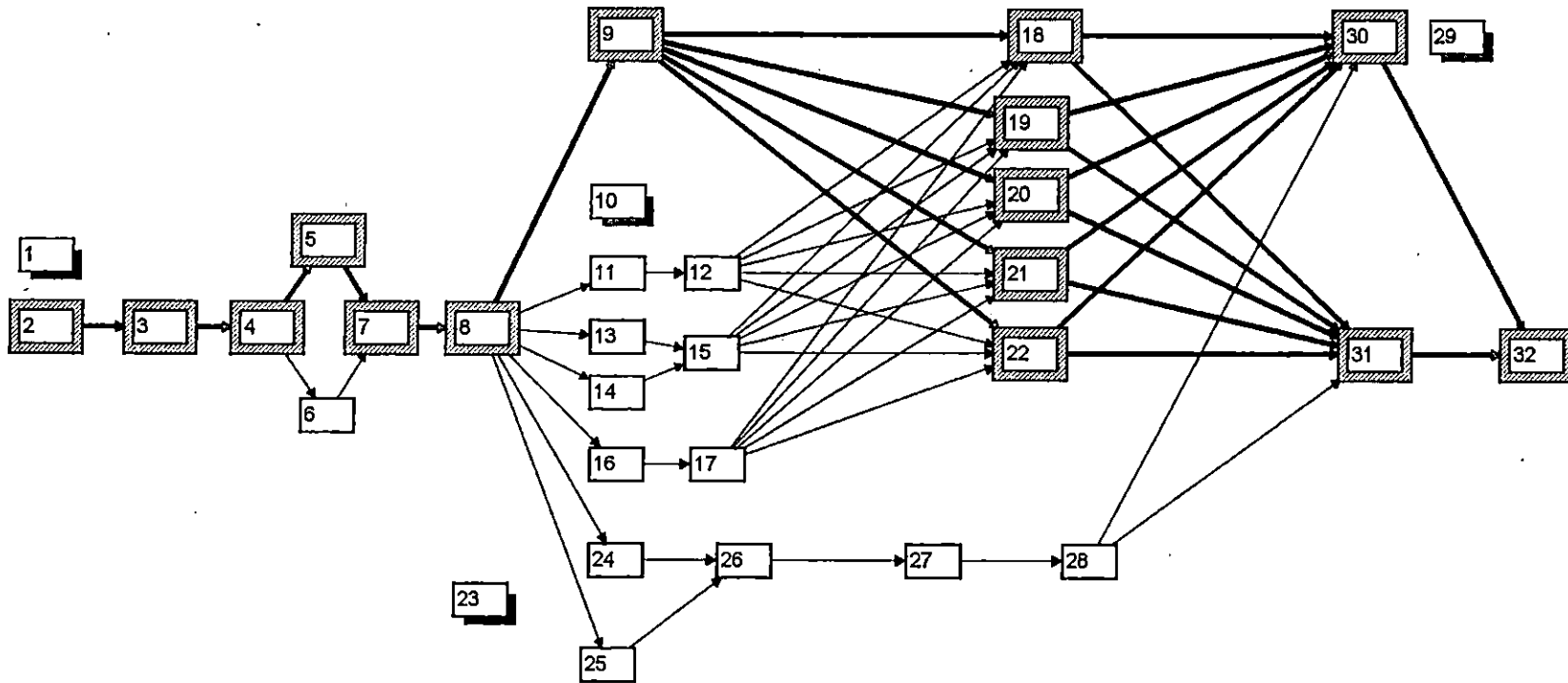
Evaluación práctica al personal capacitado.

Reforzamiento de las debilidades encontradas.

A continuación se presenta en la Figura No 43 el Diagrama de Descripción de los paquetes de trabajo.

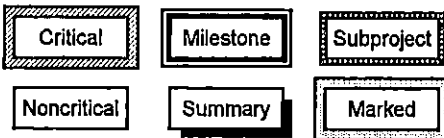
FIG. 43 DIAGRAMA DE DESCRIPCION DE PAQUETES DE TRABAJO

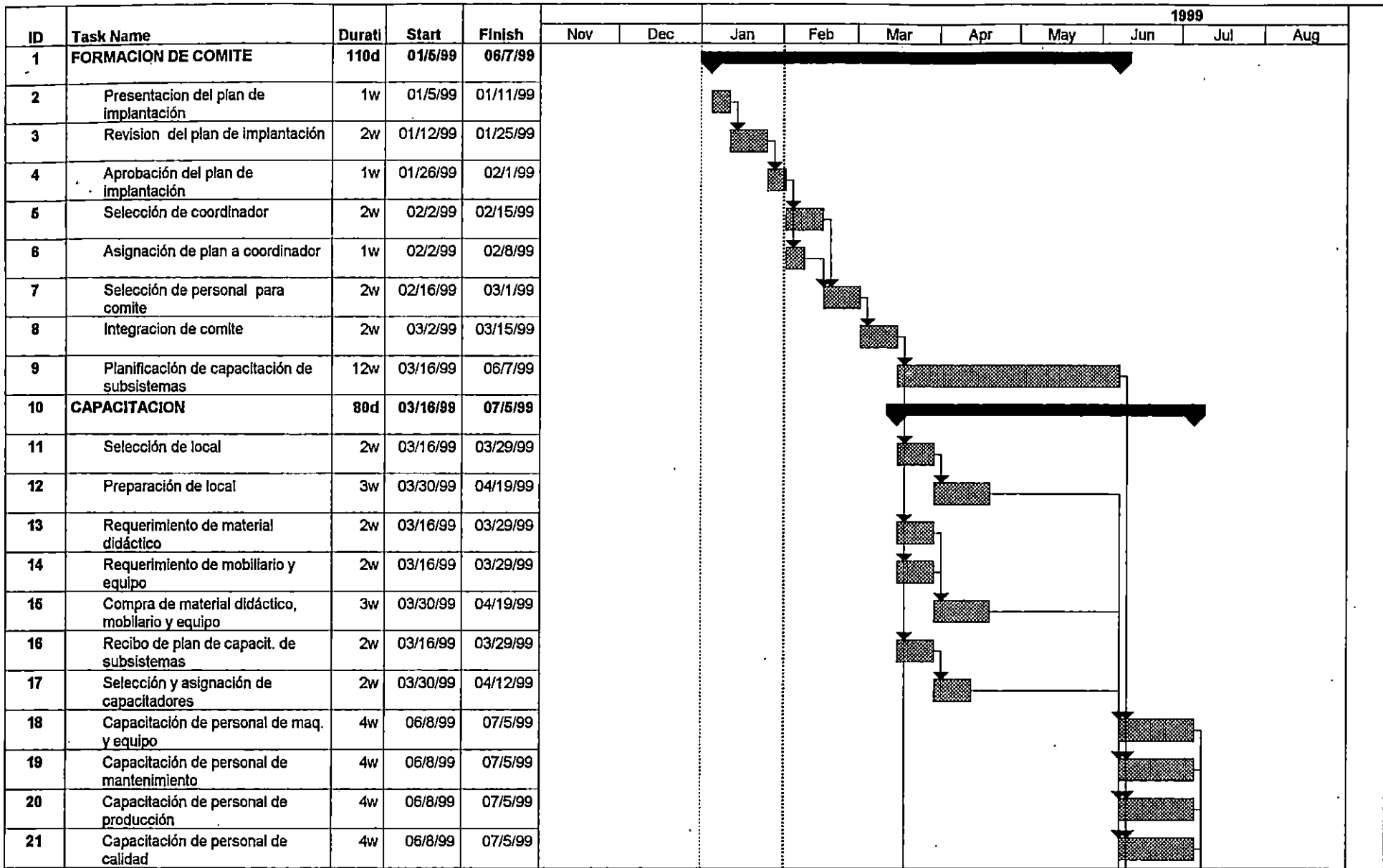




Prc PLAN DE IMPLANTACION
Date: 02/1/99

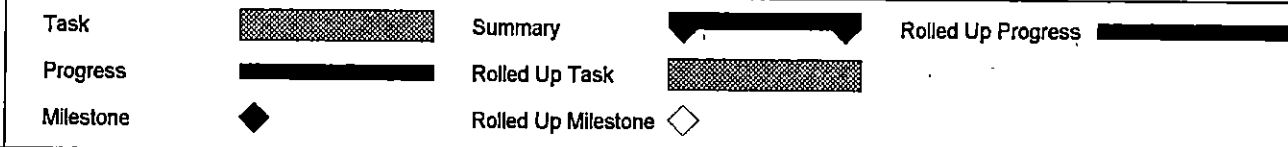
ID





Proje: PLAN DE IMPLANTACION Date: 02/1/99	Task		Summary		Rolled Up Progress	
	Progress		Rolled Up Task			
	Milestone		Rolled Up Milestone			

ID	Task Name	Durati	Start	Finish	1999											
					Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug		
22	Capacitación de personal de hígn. y segurid.	4w	06/8/99	07/5/99												
23	INSTALACION	66d	03/16/99	06/31/99												
24	Determinación de mobiliario y equipo	2w	03/16/99	03/29/99												
25	Cotización de precios de mobil. y equipo	2w	03/16/99	03/29/99												
26	Compra de mobiliario y equipo	2w	03/30/99	04/12/99												
27	Entrega de mobiliario y equipo	1w	04/13/99	04/19/99												
28	Instalación de mobiliario y equipo	6w	04/20/99	05/31/99												
29	PLAN PILOTO	40d	07/8/99	08/30/99												
30	Evaluación teórica al personal	4w	07/6/99	08/2/99												
31	Evaluación práctica al personal	4w	07/6/99	08/2/99												
32	Reforzamiento de devlidades	4w	08/3/99	08/30/99												



ProjetPLAN DE IMPLANTACION
Date: 02/1/99

E. ORGANIZACION DE LA UNIDAD EJECUTORA DEL DISEÑO

El tipo de organización que se ha considerado desarrollar para la implantación del sistema de evaluación sera de tipo matricial. Ya que lo que se pretende con este tipo de organización es hacer uso de los recursos humanos disponibles en la empresa. Se ha optado por utilizar este tipo de organización por que cumple con las siguientes características:

1. Alta incertidumbre para llevar a cabo la implantación.
2. Por la complejidad de la tecnología a implantar.
3. Debido a que no es tan compleja la implantación de cada subsistema.
4. Por el tiempo no muy prolongado de la implantación.
5. Por el grado intermedio de dimensión que tiene el diseño.

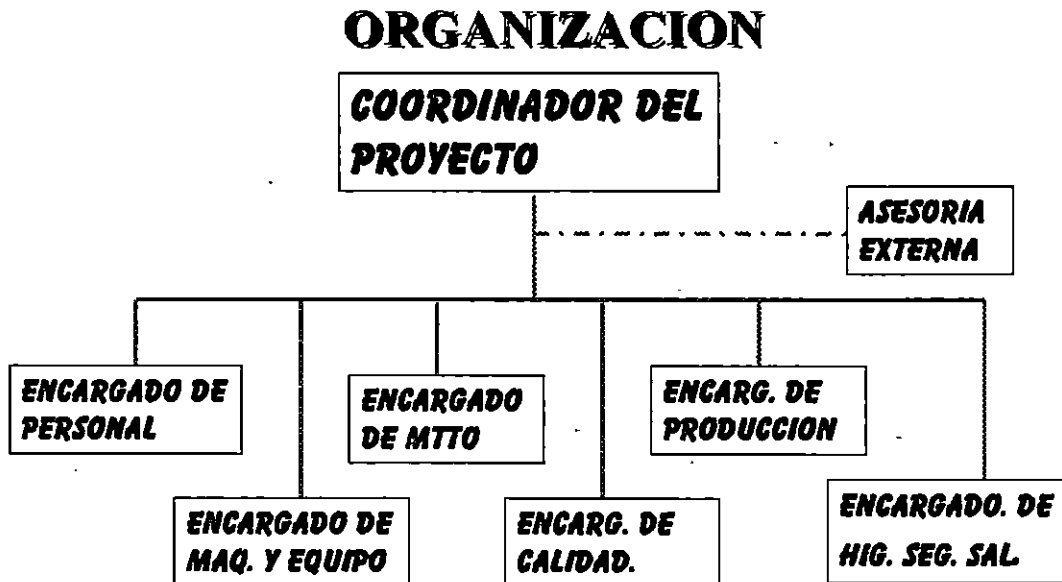
1. ASESORIA EXTERNA:

A continuación se mencionan algunas instituciones que pueden contribuir a la implantación del diseño.

- INSAFOCORP
- CENTRO NACIONAL DE PUBLICIDAD
- FUSADES
- ASI
- CONACYT
- MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
- MINISTERIO DE TRABAJO

- ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

2. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



3. DESCRIPCION DE FUNCIONES

A continuación se hace una descripción de las actividades que debe desempeñar cada encargado de la estructura organizativa de la implantación del diseño.

MANUAL DE FUNCIONES
NOMBRE DEL PUESTO: Coordinador del proyecto
DESCRIPCION DE FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de actividades • Organizar los medios necesarios para ejecutar el proyecto • Dirigir y controlar las operaciones de ejecución para cumplir con las fechas establecidas y la calidad requerida • Mantener contacto formal e informal con las personas e instituciones relacionadas con el proyecto. • Realizar actividades de selección del personal • Controlar el avance del proyecto • Tomar acciones de contingencia ante las desviaciones que surjan. • Llevar un control de entradas y salidas de capital. • Toma de decisiones ante los gastos.

MANUAL DE FUNCIONES
NOMBRE DEL PUESTO: Encargado de personal
DESCRIPCION DE FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Coordina las capacitaciones con los diferentes subsistemas de la empresa • Selecciona a los entes multiplicadores de cada subsistema • Se encarga de reproducir material didáctico • Planifica y programa las actividades de capacitación • Presenta informes evaluativos sobre capacitación al coordinador del proyecto • Coordina actividades en el plan piloto • Informa al coordinador del proyecto sobre las actividades del plan piloto

MANUAL DE FUNCIONES
NOMBRE DEL PUESTO: Encargado de Producción
DESCRIPCION DE FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de actividades de implantación • Organiza los grupos de trabajo • Dirige las actividades de implantación • Controla el avance de implantación • Determina al personal idóneo a ser capacitado • Evalúa al personal • Tomar acciones de contingencia ante las desviaciones que surjan. • Presenta informes de avances al coordinador del proyecto • Coordina las actividades de prueba piloto • Informa al coordinador sobre resultados de plan piloto

MANUAL DE FUNCIONES
NOMBRE DEL PUESTO: Encargado de Higiene, Seguridad y salubridad
DESCRIPCION DE FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de actividades de implantación • Organización de grupo de trabajo • Dirige actividades de implantación • Controla el avance de la implantación • Selección del personal a capacitar • Controlar el avance de la implantación • Tomar acciones de contingencia ante las desviaciones que surjan. • Presenta informes de avance al coordinador del proyecto • Establece puntos de control para las evaluaciones • Responsable de los desembolsos de capital • Informa al coordinador sobre avance de plan piloto

MANUAL DE FUNCIONES
NOMBRE DEL PUESTO: Encargado de mantenimiento
DESCRIPCION DE FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de actividades de implantación • Organiza los grupos de trabajo • Dirige las actividades de implantación • Controla el avance de la implantación • Determina al personal a ser capacitados • Controla las ordenes de inspección • Tomar acciones de contingencia ante las desviaciones que surjan. • Llevar un control de entradas y salidas de capital. • Controla las ordenes de programación de inspecciones • Controla las ordenes de inventarios. • Responsable de la compra de repuestos • Presenta informes de avances de implantación al coordinador • Informa al coordinador sobre avances del plan piloto

MANUAL DE FUNCIONES
NOMBRE DEL PUESTO: Encargado de maquinaria y equipo
DESCRIPCION DE FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de actividades de implantación • Organiza los grupos de trabajo • Dirige las actividades de implantación • Controla el avance de la implantación • Controla el levantamiento de información de la maquinaria • Controlar el avance del proyecto • Tomar acciones de contingencia ante las desviaciones que surjan. • Presenta informes de avance y resultados al coordinador del proyecto.

MANUAL DE FUNCIONES
NOMBRE DEL PUESTO: Encargado de control de calidad
DESCRIPCION DE FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de actividades • Organiza los grupos de trabajo • Dirige actividades de implantación • Controla el avance de implantación • Determina el número de personal a ser capacitado • Responsable de la compra de equipo de laboratorio • Responsable de la instalación del equipo • Establece los puntos críticos de control para inspección • Presenta informe de avance al coordinador del proyecto • Coordina las actividades del plan piloto • Presenta al coordinador sobre resultados del plan piloto

F. SISTEMA DE INFORMACION

1. FLUJO DE INFORMACION

A continuación se presenta un sistema de información de la implantación del sistema de evaluación el cual con los diagramas de flujo se especifica como fluye la información para cada subsistema, el cual permite determinar las responsabilidades de las siguientes actividades.

La medición del avance real, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Cómo? y ¿Por quien?. Los datos recogidos, son transportados y procesados a fin de poder evaluar, el avance real contra lo programado.

- Los resultados de las evaluaciones, si son desfavorables, son comunicados a los afectados para la adopción de acciones correctivas.
- Las decisiones tomadas son transmitidas a los responsables de ponerlas en práctica y los responsables de mantener al día la programación.

FIGURA No. 44 SISTEMA DE INFORMACION DEL SUBSISTEMA DE PERSONAL

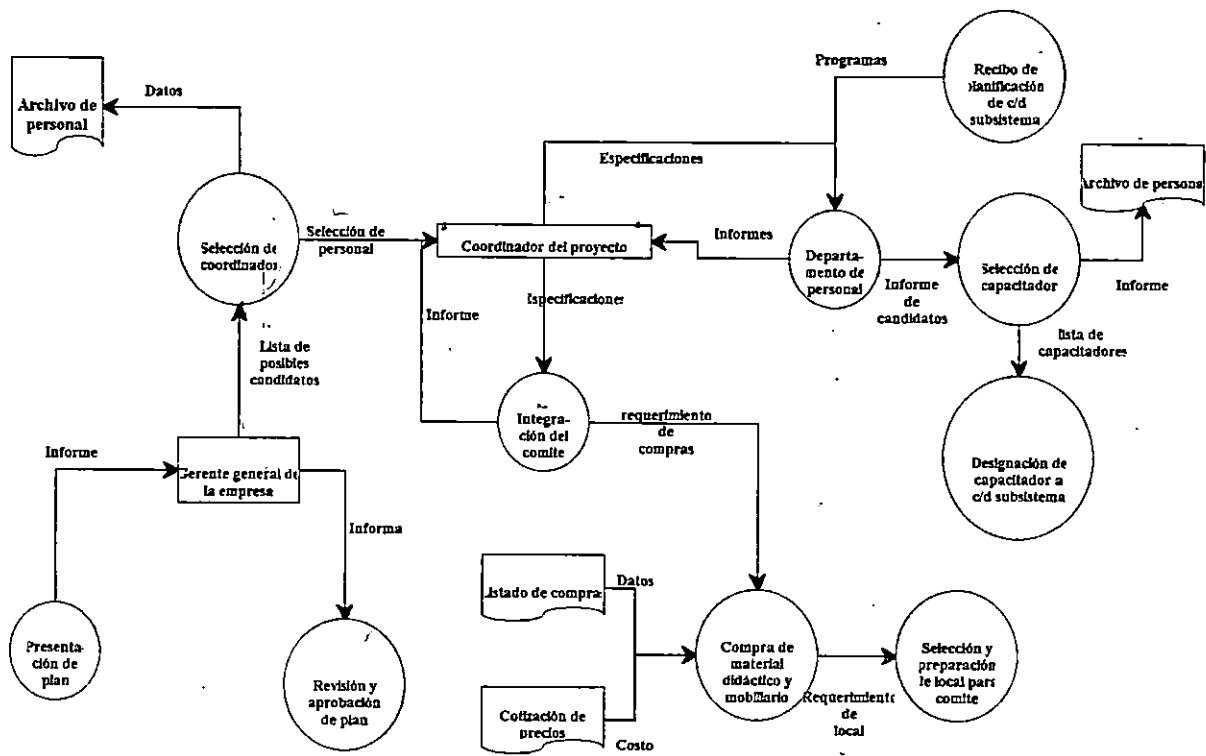


FIGURA No. 45 SISTEMA DE INFORMACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

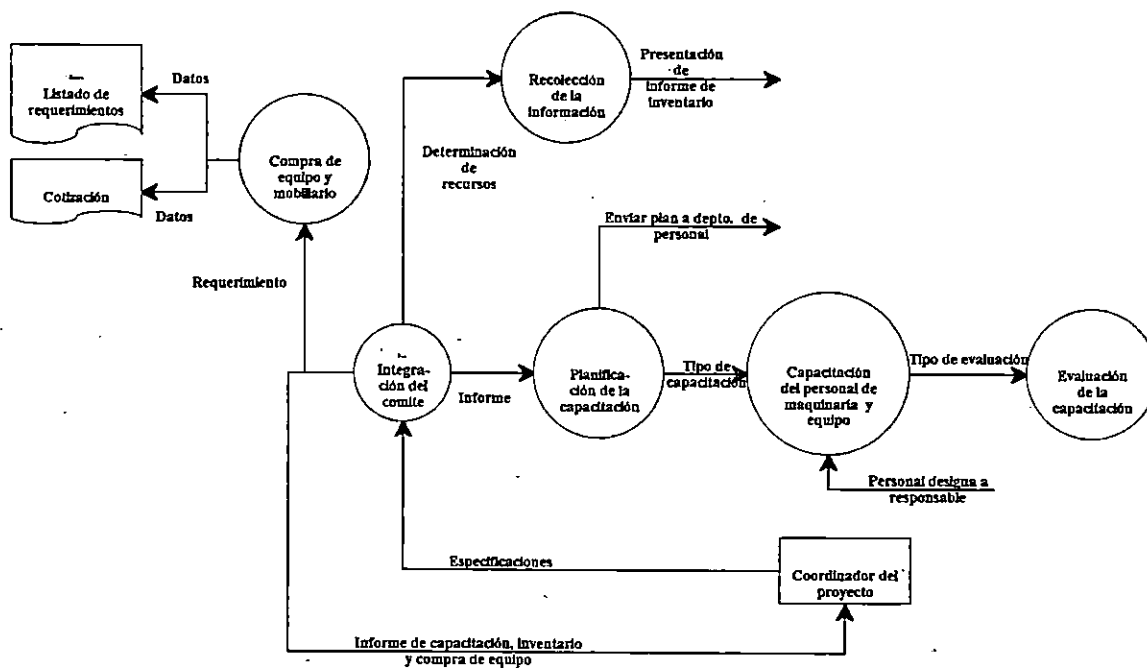


FIGURA No. 46 SISTEMA DE INFORMACION DE MANTENIMIENTO

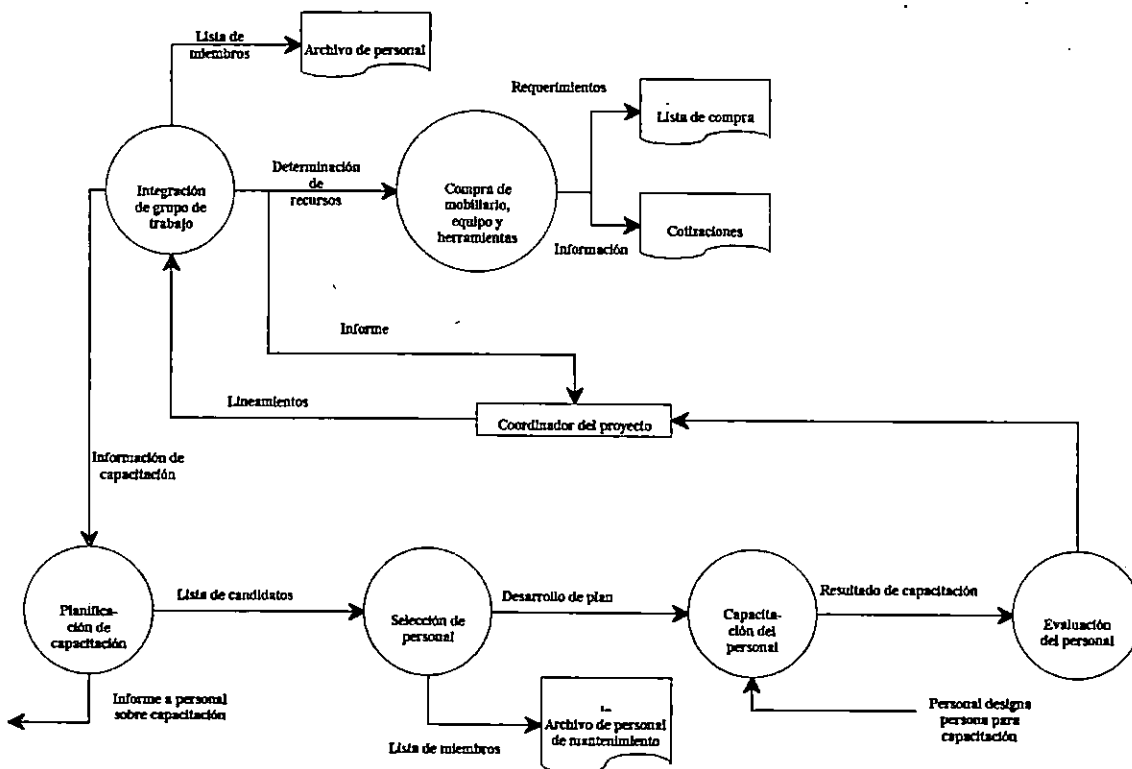


FIGURA No. 47 SISTEMA DE INFORMACION DE PRODUCCIÓN

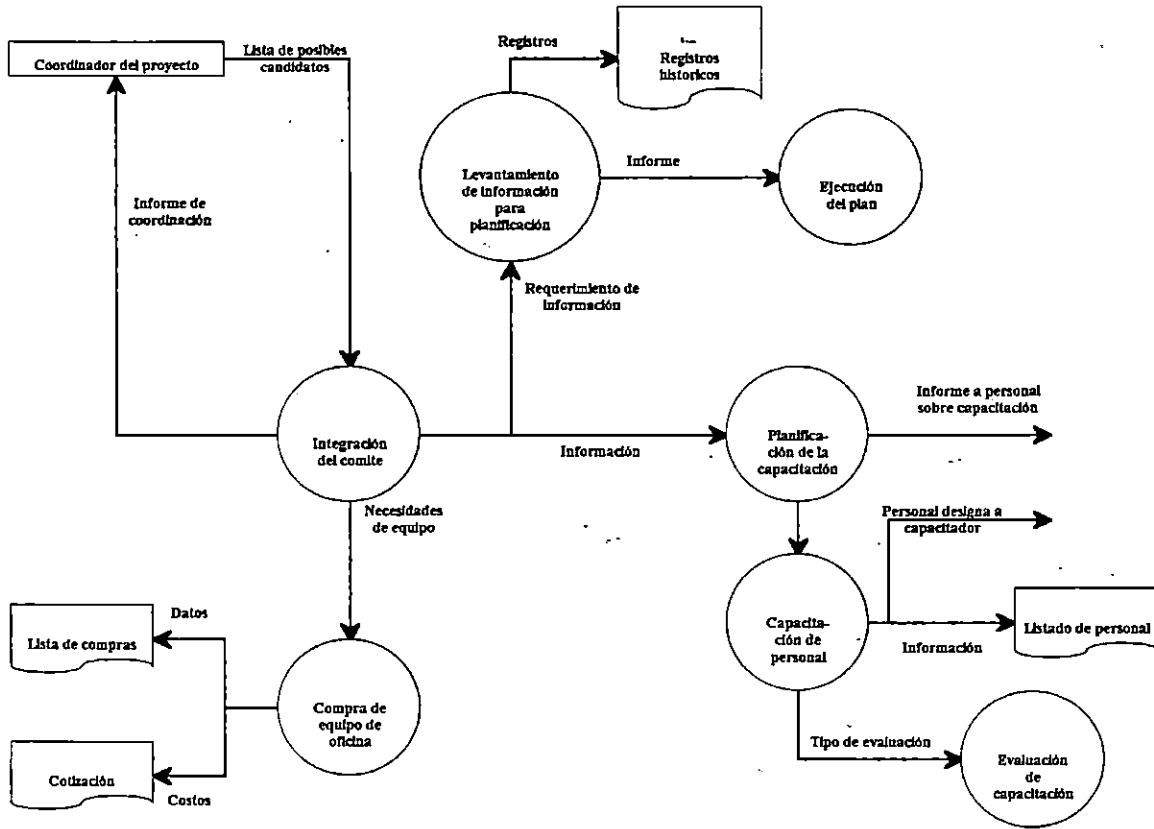
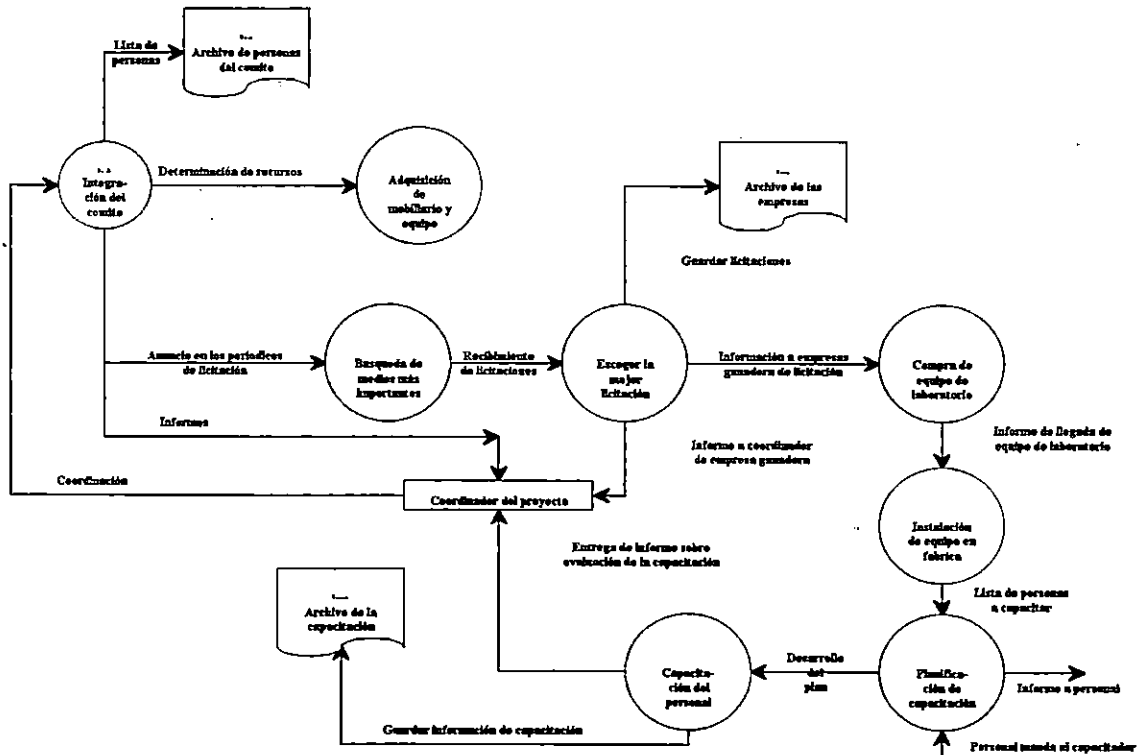


FIGURA No. 48 SISTEMA DE INFORMACION DE CONTROL DE CALIDAD



a. DEFINICION DE LOS INDICADORES:

Estos indicadores permitirán al sistema de control determinar si las acciones están o no conduciendo a la situación deseada.

Los indicadores establecidos para llevar el control en esta etapa de implantación de muestran en el cuadro No.84.

CUADRO No. 84 INDICADORES DE CONTROL

INDICADORES DE CONTROL	
INDICADOR	FINALIDAD
$\frac{\text{TIEMPO REAL}}{\text{TIEMPO PROGRAMADO}}$	Controla el tiempo de avance de cada actividad.
$\frac{\text{GASTOS REALES}}{\text{GASTOS PRESUPUESTADO}}$	Controla el presupuesto de gastos asignados a cada actividad.
$\frac{\text{ACTIVIDADES REALIZADAS}}{\text{ACTIVIDADES PROGRAMADAS}}$	Controla la implantación de las actividades programadas.
$\frac{\text{NUMERO DE EMPLEADOS CAPACITADOS}}{\text{NUMERO DE EMPLEADOS A CAPACITAR}}$	Determina el porcentaje de empleados capacitados.
$\frac{\text{NUMERO DE EMPLEADOS APROBADOS}}{\text{NUMERO DE EMPLEADOS REPROBADOS}}$	Determina el porcentaje de reprobados, de los empleados que fueron capacitados.

b. MEDICION DE LOS RESULTADOS:

En este paso se verifica bajo una forma cuantitativa el resultado de cada actividad. Cuando no es posible realizar la verificación en una forma cuantitativa, se puede efectuar de modo subjetivo.

c. EVALUACION DE LOS ERRORES:

La evaluación consiste en la comparación entre los resultados que se pretendía obtener y aquellos efectivamente alcanzados. Es decir, se hace una verificación de los resultados reales de cada actividad con los planificados a través de los indicadores establecidos (ver cuadro No 84).

d. DEFINICION DE LAS CORRECCIONES:

En esta parte se tiene que verificar el error y evaluar su gravedad y posteriormente analizar las posibles soluciones existentes y seleccionar las más adecuadas.

e. EJECUCION DE LAS CORRECCIONES:

Una vez seleccionadas las soluciones, se deben de traducir a un lenguaje apropiado para quien se encargue de ejecutarlas.

G. PLAN DE IMPLANTACION POR SUBSISTEMAS

a. PLAN DE IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y EQUIPO

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

- PRESENTACION DEL PLAN DE IMPLANTACION: Se hace una presentación de que consiste el plan de implantación al gerente de la empresa.

- APROBACION DEL PLAN DE IMPLANTACION: Una vez que el gerente conoce el plan se le entrega para que este lo analice y de su aprobación.

- INTEGRACION DEL COMITE DE IMPLANTACION: Se buscarán a las personas más idóneas para integrar dicho comité.

- DETERMINACION DE LOS RECURSOS: se establecen los recursos necesarios para la implantación del subsistema (RRHH, económico, mobiliario y equipo).

- RECOLECCION DE LA INFORMACION: reproducción de formatos, para levantar información sobre el inventario de maquinaria y equipo.

- DETERMINACION DEL NUMERO DE COPIAS A REPRODUCIR: El número de copias, dependerá del número de máquinas con que cuenta la empresa.

- PLANIFICACION DE LA CAPACITACION DEL PERSONAL: Se planifica de que forma se dará la capacitación al personal encargado de la maquinaria y equipo.

- SELECCION DEL PERSONAL: se seleccionará a las personas aptas para la capacitación

- REPRODUCCION DEL MATERIAL DE APOYO: Se reproduce el material de apoyo y se entrega a las personas a capacitar.

- CAPACITACION DEL PERSONAL: Se establece el horario de capacitación, cuantas personas integrarán el grupo.

- EVALUACION PRACTICA A CAPACITADOS: Se simula situaciones prácticas y se evalúa a los capacitandos para determinar el grado de éxito de la evaluación.

**CUADRO No. 85 CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES DEL
SUBSISTEMA DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Presentación del plan de implantación	■					
Aprobación del plan de implantación	■					
Integración del equipo de trabajo	■	■				
Determinación de recursos		■				
Recolección de información		■	■			
Determinación del número de copias a reproducir			■			
Planificación de la capacitación			■			
Selección del personal			■			
Reproducción de material de apoyo			■			
Capacitación a personal				■		
Puesta en marcha				■		

b. PLAN DE IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA MANTENIMIENTO

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

- PRESENTACION DEL PLAN DE IMPLANTACION: Se hace una presentación de que consiste el plan de implantación del subsistema de mantenimiento al gerente de la empresa.

- APROBACION DEL PLAN DE IMPLANTACION: Una vez que el gerente conoce el plan se le entrega para que este lo analice y de su aprobación.

- INTEGRACION DEL COMITE DE IMPLANTACION: Se buscarán a las personas más idóneas para integrar el comité mantenimiento de las áreas de RRHH y producción.

- DETERMINACION DE LOS RECURSOS: Se estimaran y se distribuirán los diferentes recursos (tiempo, humano, económico, etc.), para las diferentes actividades a realizar.

- ADQUISICION DE MOBILIARIO Y EQUIPO: Se indagarán proveedores, precios, direcciones, y formas de pago, etc. para la adquisición de estos bienes.

- ADQUISICION DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE MANTENIMIENTO: se adquirirá las herramientas y el equipo necesario que demande el sistema.

- PLANIFICACION DE LA CAPACITACION DEL PERSONAL: Se planifica de que forma se dará la capacitación al personal encargado del subsistema mantenimiento.

- REPRODUCCION DEL MATERIAL DE APOYO: Se reproduce el material de apoyo y se entrega a las personas a capacitar.

- SELECCION DEL PERSONAL OPERATIVO DE MANTENIMIENTO A CAPACITAR: Se escogerán a las personas de acuerdo a las actividades de mayor prioridad que realice la empresa, para ser capacitados.

- CAPACITACION DEL PERSONAL: Se establece el horario de capacitación, cuantas personas integrarán el grupo.

- PUESTA EN MARCHA DEL SUBSISTEMA: Se harán las evaluaciones pertinentes en el subsistema tanto de personal capacitado, como de funcionamiento de acuerdo al plan

CUADRO No. 86 CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES DEL SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Presentación del plan de implantación	■					
Aprovación del plan de implantación		■				
Integración del equipo de trabajo			■			
Análisis de los recursos disponibles				■		
Adquisición de mobiliario					■	
Adquisición de de herramientas y equipo de Mtto.						■
Planificación de la capacitación						
Reproducción de material de apoyo						
Selección de personal						
Capacitación de personal						
Puesta en marcha						

c. PLAN DE IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA DE PRODUCCION

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

- PRESENTACION DEL PLAN DE IMPLANTACION: Se hace una presentación de que consiste el plan de implantación de producción al gerente de la empresa.

- APROBACION DEL PLAN DE IMPLANTACION: Una vez que el gerente conoce el plan se le entrega para que este lo analice y de su aprobación.

- INTEGRACION DEL COMITE DE IMPLANTACION: Se buscarán a las personas más idóneas para integrar el comité de producción.

- REQUERIMIENTO DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA: se hará una lista del mobiliario a utilizar(mesas, sillas, archivero, etc.), así como el equipo de computadora necesario para realizar la planificación de la producción

- COMPRA DE MOBILIARIO Y EQUIPO: se harán las cotizaciones pertinentes y se escogerá la mejor opción.

- INSTALACION: se hará la instalación del mobiliario y equipo en un lugar más óptimo.

- SELECCION DE PERSONAL OPERATIVO DE PRODUCCION: A través de la técnica de observación, entrevista o cuestionario se seleccionará al personal a ser capacitado.

- PLANIFICACION DE LA CAPACITACION DEL PERSONAL: Se planifica de que forma se dará la capacitación al personal encargado del subsistema de producción.

- REPRODUCCION DEL MATERIAL DE APOYO: Se reproduce el material de apoyo y se entrega a las personas a capacitar.

- CAPACITACION DEL PERSONAL: Se establece el horario de capacitación, cuantas personas integrarán el grupo.

- LEVANTAMIENTO DE INFORMACION: se levantará la información siguiente: nivel productivo, registros históricos de ventas, inventario de maquinaria, inventario de materia prima.

Esta información servirá para realizar la planificación de la producción.

- PUESTA EN MARCHA: en esta actividad se pondrá a prueba al subsistema por un período para detectar las fallas en el subsistema.

CUADRO No. 87 CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES DEL SUBSISTEMA DE PRODUCCION

ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Presentación del plan de implantación	■					
Aprobación del plan de implantación	■					
Integración del equipo de trabajo		■				
Requerimiento de mobiliario y equipo de oficina			■			
Compra de mobiliario y equipo				■		
Instalación			■			
Selección de personal operativo de producción			■			
Planificación de la capacitación			■	■		
Reproducción de material de apoyo				■		
Capacitación de personal				■	■	
Levantamiento de información						■
Puesta en marcha						■

d. PLAN DE IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

- PRESENTACION DEL PLAN DE IMPLANTACION: Se hace una presentación de que consiste el plan de implantación al gerente de la empresa.

- APROBACION DEL PLAN DE IMPLANTACION: Una vez que el gerente conoce el plan se le entrega para que este lo analice y de su aprobación.

- INTEGRACION DEL COMITE DE IMPLANTACION: Se buscarán a las personas más idóneas para integrar dicho comité.

- DETERMINACION DE LOS RECURSOS: Se estimarán y se distribuirán los diferentes recursos (tiempo, humano, económico, etc.), para las diferentes actividades a realizar.

- ADQUISICION DE MOBILIARIO Y EQUIPO: Una persona se encargará de adquirir el mobiliario y papelería que se necesite .

CUADRO No. 88 CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES DEL SUBSISTEMA DE CALIDAD

ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Presentación del plan de im+B97plantación	■					
Aprobación del plan de implantación		■				
Integración del equipo de trabajo		■				
Determinación de recursos			■			
Adquisición de mobiliario y equipo			■			
Poner en periódico el concurso de licitaciones			■			
Escoger la mejor licitación			■			
Adquisición del equipo de laboratorio				■		
Planificación de la capacitación				■		
Reproducción del material de apoyo				■		
Capacitación del personal				■	■	
Puesta en marcha					■	

e. PLAN DE IMPLANTACION DEL SISTEMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

- PRESENTACION DEL PLAN DE IMPLANTACION: Se hace una presentación de que consiste el plan de implantación de higiene, seguridad y salubridad al gerente de la empresa.

- APROBACION DEL PLAN DE IMPLANTACION: Una vez que el gerente conoce el plan se le entrega para que este lo analice y de su aprobación.

- INTEGRACION DEL COMITE DE IMPLANTACION: Se buscarán a las personas más idóneas para integrar el comité de higiene, seguridad y salubridad.

- DETERMINACION DE LOS RECURSOS: Se estimaran y se distribuirán los diferentes recursos (tiempo, humano, económico, etc.), para las diferentes actividades a realizar.

- PONER EN PERIODICOS EL CONCURSO DE LICITACION DEL EQUIPO DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: Se buscarán los medios de información escritos más reconocidos para colocar en ellos la licitación del equipo de laboratorio.

- ESCOGER LA MEJOR LICITACION DE LOS EQUIPOS: Ya teniendo las licitaciones se escoge aquella que ofrece un buen equipo y una buena garantía, y a un costo accesible para la empresa.

- ADQUISICION DEL EQUIPO DE LABORATORIO: Ya escogida a la empresa que ofrece el equipo se decide hacer el contacto para adquirirlo.

- PLANIFICACION DE LA CAPACITACION DEL PERSONAL : Se planifica de que forma se dará la capacitación al personal encargado del control de la calidad.

- REPRODUCCION DEL MATERIAL DE APOYO: Se reproduce el material de apoyo y se entrega a las personas a capacitar.

- CAPACITACION DEL PERSONAL: Se establece el horario de capacitación, cuantas personas integrarán el grupo.

- EVALUACION PRACTICA A CAPACITADOS: Se simula situaciones prácticas y se evalúa a los capacitandos para determinar el grado de éxito de la evaluación.

- ADQUISICION DE MOBILIARIO Y EQUIPO: Una persona se encargará de adquirir el mobiliario y papelería que se necesite.

- PONER EN PERIODICOS EL CONCURSO DE LICITACION DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL: Se buscarán los medios de información escritos más reconocidos para colocar en ellos la licitación del equipo de protección personal.

- ESCOGER LA MEJOR LICITACION DE LOS EQUIPOS: Ya teniendo las licitaciones se escoge aquella que ofrece un buen equipo y una buena garantía, y a un costo accesible para la empresa.

- ADQUISICION DEL EQUIPO DE LABORATORIO: Ya escogida la empresa que ofrece el equipo se decide hacer el contacto para adquirirlo.

- PLANIFICACION DE LA CAPACITACION DEL PERSONAL : Se planifica de que forma se dará la capacitación al personal encargado del subsistema de higiene, seguridad y salubridad.

- REPRODUCCION DEL MATERIAL DE APOYO: Se reproduce el material de apoyo y se entrega a las personas a capacitar.

- CAPACITACION DEL PERSONAL: Se establece el horario de capacitación, cuantas personas integrarán el grupo.

- VALUACION TEORICA: El ponente hará simulaciones de situaciones de riesgos teóricos para evaluar la solución que el capacitado propone, así determinar el grado de asimilación teórica obtenida.

- EVALUACION PRACTICA A CAPACITANDOS: El ponente hará simulaciones reales de riesgos para evaluar la prevención que el capacitando haría como medida para evitar accidentes, también simulará riesgos para evaluar el grado de asimilación del capacitando en plantear el accidente y sus posibles complicaciones.

- PUESTA EN MARCHA DEL SUBSISTEMA: Se pone en marcha la operatividad del sistema ante el más mínimo índice de riesgo de accidentes teniéndose plena seguridad de que todo el personal será su propio supervisor de higiene, seguridad y salubridad.

CUADRO No. 89 CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD

ACTIVIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Presentación del plan de implantación	■					
Aprobación del plan de implantación	■					
Integración del equipo de trabajo		■				
Determinación de recursos			■			
Adquisición de mobiliario y equipo			■			
Poner en periodico el concurso de licitaciones			■			
Escoger la mejor licitación			■			
Adquisición de equipo de protección personal			■			
Planificación de la capacitación			■			
Reproducción de material de apoyo			■			
Capacitación del personal			■	■	■	
Puesta en marcha					■	

CONCLUSIONES

- Falta de información actualizada en la en las diferentes instituciones, acerca de la industria salvadoreña en específico el sector de productos lácteos.

- En la actualidad las empresas industriales dedicadas a la elaboración de productos lácteos (90%) y sus derivados no cuentan con un nivel tecnológico adecuado, la fabricación artesanal de estos productos siempre se desarrolla en el país en una mayor proporción, debido a que no utilizan maquinaria en la elaboración de sus productos, lo que conlleva a condiciones higiénicas bajas e insuficientes lo que se obtiene productos de calidad no aceptables para el consumo humano

- Dentro del sector de productos lácteos especialmente la pequeña y mediana empresa requieren de altas inversiones de capital, donde se encuentran en una posición de desventaja ante la apertura comercial dada las altas tasas de intereses de los préstamos bancarios, debido a las exigencias bancarias y a la falta de oportunidades de inversión en infraestructura, el sector se ha venido relegando, decreciendo o sosteniéndose en un proceso de supervivencia que no es consistente con el objetivo de la modernización productiva.

- Es importante el control de calidad en la recepción de la leche desde el punto de vista sanitario, ya que con el control que se realiza, la garantiza como materia prima sana e

higiénica y permite descubrir fraudes como el aguado y el descremado en la leche procedente de establos

- Debe resaltarse que la calidad de los productos aptos para el consumo humano es inseparable de la higiene durante su elaboración y en cada una de las etapas productivas. Este aspecto siempre se descuida por desconocimiento, comodidad y debido al incorrecto deseo de ahorrar en costos de refrigeración, medios de limpieza, y en equipo de producción apropiado.
- Debido a la carencia de capital es una de las causas que excluya el uso de nuevas tecnologías obligando a pequeños empresarios a mantenerse con su nivel tecnológico, contribuyendo que los microorganismos, tales como bacterias y mohos causen la descomposición de la leche, influyendo negativamente en la salud humana.
- Podemos mencionar que solamente 2 empresas en el país se mantienen a la vanguardia con la tecnología, ya que poseen equipo y maquinaria a control numérico para la elaboración y procesamiento de la leche y sus derivados.
- Podemos mencionar que con la implementación del sistema de evaluación de la maquinaria y equipo, las empresas del sector pueden identificar las deficiencias que estas tienen en cada uno de los subsistemas

- Podemos decir que con la implantación del subsistema de maquinaria y equipo las empresas del sector tendrán en forma ordenada y clasificada toda la información referente a la maquinaria.

- Podemos concluir que con la implantación del subsistema de mantenimiento, las empresas del sector tendrán un mejor control de las inspecciones a las máquinas, así como también un buen programa de mantenimiento de las mismas.

- Podemos mencionar que con la implantación del subsistema de producción las empresas del sector podrán optimizar los recursos en lo referente a la planificación, programación y control de la producción.

- Podemos concluir que con la implantación del subsistema de higiene, seguridad, y salubridad en las empresas del sector estas tendrán un mejor control de los riesgos, tanto del personal como del producto.

RECOMENDACIONES

- Para que las empresas del sector de productos lácteos mantengan un nivel competitivo es necesario que constantemente se actualicen sobre nuevos métodos de producción, tecnología, materiales normas de calidad.
- Formar alianzas estratégicas con otras empresas del sector para poder realizar misiones comerciales y/o participen en ferias internacionales de alimentos, esto permitirá buscar abrir nuevos mercados en el área.
- Los empresarios pueden incluir dentro del proceso, la pasteurización para eliminar los microorganismos patógenos que afecten tanto la calidad de la leche como la salud de los consumidores.
- Los empresarios del sector pueden afiliarse a revistas tecnológicas referente a procesos y maquinaria, ya que con esto podrán tener información referente al sector a nivel internacional.
- Los empresarios pueden suscribirse a la internet y correo electrónico para poder obtener un flujo de información con otras empresas y así poder promocionar sus productos por esta vía (<http://www.alimentosprocesados.com>)

- Se sugiere seguir la metodología diseñada en el estudio para evaluar los subsistemas, así identificar las áreas con deficiencias y tomar decisiones acertadas respecto a los subsistemas que deben implementarse en la empresa.

- Conformar una asociación de empresas de elaboración de productos lácteos, para poder afrontar problemas de escasez de materia prima, la adquisición de repuestos que muchas veces limitan económicamente al empresario, así como también tener una representación ante las entidades gubernamentales del país.

BIBLIOGRAFIA

1. ASI
RECOVERSION INDUSTRIAL
DIAGNOSTICO EN LA RAMA DE ALIMENTOS
2. BANCO CENTRAL DE RESERVA
REVISTA TRIMESTRAL OCTUBRE/97
PUBLICACION DE LA GERENCIA DE ESTUDIOS
Y POLITICAS ECONOMICAS
3. CAMPOS CRUZ, GLENDA MARISOL
EL SISTEMA DE INFORMACION DE MERCADOTECNICA CASO: SUBSISTEMA
DE AUDITORIA DE MERCADO PARA LAS EMPRESAS INDUSTRIALES DE
ALIMENTOS LACTEOS EN EL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR
TESIS UES
4. CARRANZA CASTILLO, ANGEL ALBERTO
DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCION PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA LACTEA DE EL SALVADOR
TESIS UES
5. CIENCIA DE LA LECHE
PRINCIPIO DE TECNICAS LECHERAS
6. CONFERENCIA CENTROAMERICANA DE PRODUCTO
LACTEOS
7. DIGESTIC
DIRECTORIO ECONOMICO DE ESTADISTICA Y CENSO
8. GLENN, ESTELL
CONTROL NUMERICO
EDITORIAL LIMUSA. PRIMERA EDICION
9. GONZALES NUÑEZ, JUAN
EL CONTROL NUMERICO EN MAQUINAS HERRAMIENTAS
EDITORIAL CECSA. SEGUNDA EDICION

10. HERNANDEZ GARCIA, JOSE ROBERTO
DIAGNOSTICO DE LA MEDIANA EMPRESA INDUSTRIAL DE PRODUCTOS
LACTEOS EN EL SALVADOR, EN LAS AREAS DE FINANZAS, PRODUCCION,
MERCADOTECNIA Y PERSONAL.

11. MAG
DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGROPECUARIA
ANUARIO DE ESTADISTICAS AGROPECUARIAS
1995 - 1996. EDICION 35

12. MAG
INFORME DE COYUNTURA 1997
OFICINA DE ANALISIS DE POLITICAS AGROPECUARIAS
EL SALVADOR. C.A.

13. MAYNARD. H.B
MANUAL DE INGENIERIA Y ORGANIZACION INDUSTRIAL
EDITORIAL MCGRAW HILL. TERCERA EDICION

14. INFORME ENCUESTA DE OPINION A EMPRESAS
OIT EL SALVADOR

15. PLEITEZ, WILLIAM
ANALISIS DE COMPETITIVIDAD DEL SUBSECTOR DE
PRODUCTOS LACTEOS DE EL SALVADOR
MAYO 1997

16. SCHMELKES, CORINA
MANUAL PARA LA PRESENTACION DE ANTEPROYECTOS E INFORMES DE
INVESTIGACION
EDITORIAL HARLA

17. VEISSEYRE ROGER
LACTOLOGIA TECNICA
EDITORIAL ACRIBIA. SEGUNDA EDICION

GLOSARIO TECNICO

Calostro: líquido viscoso amarillento y amargo que segrega la mama de la vaca durante los 3 o 4 días que proceden al parto y los 6 o 7 días que le siguen.

Cinta Magnética: soporte de información constituido por una banda de plástico o metal recubierta con material magnético.

Cinta Perforada: soporte de información, consistente en una banda de papel o material plástico que contiene una información codificada en forma de agujeros.

Control Numérico Computarizado: unidad de control numérico con calculador integrado que permite mayor capacidad respecto a los controles numéricos tradicionales.

Control Numérico: Cualquier sistema de control y el equipo controlado correspondiente que acepta ordenes (datos e instrucciones) en forma simbólica como entrada y convierte esta información en salida física, en valores físicos como dimensiones o cantidades.

Fabricación de helados: la fabricación de helados comprende los siguientes productos: a) creme glacée o ice cream: producto obtenido por la congelación de una mezcla pasteurizada de leche nata y azúcar aromatizada con frutas; b) helado de huevo: son productos obtenidos por congelación de una mezcla pasteurizada de leche, yemas de huevos y azúcar; c) helados de fruta: son productos obtenidos por congelación de una mezcla de agua, azúcar y frutas (fresas, frambuesas, etc.) así como la adición de leche o de nata.

Globalización: es la creación de un mercado mundial en el que circulan libremente los capitales financieros, comerciales y productivo.

Lactosa: azúcar que puede desdoblarse en glucosa y galactosa contenido en la leche.

Leche: líquido blanco de sabor dulce que segregan las mamas de las hembras de los mamíferos y que sirve de alimento a los hijos o crías gracias a su riqueza en grasa, proteínas, lactosa, vitaminas y sales minerales.

Leche: es la secreción obtenida por el ordeño completo de una o más vacas sanas que contengan no menos de 3% de grasa y no menos de 8.5 % de sólidos lácteos no grasos y que este libre de calostro.

Leche: líquido blanco de sabor dulce que segregan las mamas de las hembras de los mamíferos y que sirve de alimento a los hijos o crías por su riqueza en grasa, proteínas, lactosa, vitaminas y sales minerales.

Leches de Consumo: Son todas aquellas leches que no han sido modificadas excepto por la influencia del calentamiento o por un desnatado parcial.

Leches modificadas: son leches medicamentosas, maternizadas o aromatizadas, así como aquellas leches fermentadas o acidificadas como yogur.

Mantequilla: es el producto obtenido por batido de la nata de la leche, es desprovista de leche y de agua por amasado y lavado. La fabricación de mantequilla se lleva a cabo mediante dos fases: a) mediante la separación de la nata a través del desnatado, b) y por la transformación de la nata en mantequilla por medio del batido.

Nata: es una parte principal de la leche, rica en materia grasa, la cual es separada de la leche mediante reposo o centrifugación.

Pasteurización: Es un proceso que consiste en calentar cada partícula de la leche o producto lácteos a determinada temperatura y durante un período de tiempo mínimo necesario, para destruir todos los agentes patógenos que pueda contener.

Plantas Lecheras: son los establecimientos industriales dedicados a la manipulación de leche y elaboración de productos lácteos.

Productos Lácteos: son los productos derivados de la leche los cuales están constituidos por leches de consumo, leches modificaciones, leches concentradas, crema, mantequilla, quesos, productos obtenidos de los sueros, sorbetes.

Productos obtenidos de los sueros: el suero es una sustancia que contiene lactosa (azúcar) y ácido láctico. Los alimentos que se pueden obtener mediante el suero son: queso de suero, requesón, concentrado proteínicos, productos vitaminados.

Queso: es un producto fermentado o no, obtenido por coagulación de la leche, generalmente bajo la acción del cuajo. La fabricación de un queso se hace en tres fases: a) mediante el cuajado o coagulación de la leche; b) la deshidratación parcial del cuajado (desuerado de la cuajada); c) la maduración o afinado de la cuajada.

ANEXOS

ANEXO No 1

EL SALVADOR: CONTRIBUCION DE LA GANADERIA Y LA INDUSTRIA LACTEA
A LA PRODUCCION NACIONAL NACIONAL (a precios constantes 1990)

	1990		1991		1992		1993		1994		1995	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
FIB	36466.9	100.0	37791.4	100.0	40642.7	100.0	43642.6	100.0	46251.3	100.0	48056.2	100.0
FIBA 2)	6240.0	17.1	6222.7	16.5	6722.4	16.5	6549.6	15.0	6394.0	13.8	6720.1	13.7
FIB B 3)		21.7	8391.1	22.2	9219.4	22.7	9373.8	20.8	9379.6	21.1		
Ganadería	1065.1		1000.8		970.4		894.8		929.7		952.2	
Como % del FIB		2.9		2.7		2.4		2.1		2.0		2.0
Como % del FIBA		17.1		16.1		14.4		13.7		14.5		14.3
IND. LACTEA	187.7		170.1		239.5		255.8		280.1		232.1	
Como % del FIB		0.5		0.5		0.6		0.7		0.6		0.6
Como % del FIB B		2.4		2.0		2.8		3.1		2.9		2.8

1) Cifras en millones de colones

2) Producto Interno Bruto del Sector Agropecuario

3) Producto Interno Bruto del Sector Industrial

FUENTE: BCR

ANEXO No 2

EL SALVADOR: RACION ALIMENTARIA PROMEDIO A NIVEL NACIONAL FAMILIAR, SEGUN EL AREA DE RESIDENCIA. (GRAMOS NETOS)

PRODUCTOS	AREA METROPOLITANA	RESTO URBANO	AREA RURAL
Productos Lácteos	269	229	179
Carnes	63	30	23
Huevos	44	35	29
Frijoles	24	37	42
Arroz	28	23	26
Maíz	132	224	294
Harina de Trigo	67	45	24
Hortalizas	95	110	112
Papas y Raíces	18	19	11
Frutas	85	81	60
Bananos y Plátanos	47	32	14
Azúcares	41	42	38
Grasas	27	23	16

FUENTE: ESANES-88

ANEXO 3

ESTRUCTURA DE LA DIETA Y ESTRUCTURA DEFINIDA EN LA CBA
NACIONAL Y AREAS DE RESIDENCIA EL SALVADOR, 1991
(Empresas en porcentaje)

Producto	Nacional		Metropolitana		Urbana		Rural	
	Real	Definida	Real	Definida	Real	Definida	Real	Definida
LACTEOS	6.56	6.00	8.77	8.50	7.20	7.00	5.23	5.00
HUEVOS	3.08	3.00	3.38	3.00	2.57	2.50	2.10	3.00
CARNES	2.42	2.50	6.52	6.00	3.14	3.00	2.03	2.00
FRIJOLES	6.83	7.00	4.64	5.00	6.84	7.50	7.58	8.00
CEREALES	57.18	57.00	46.47	47.50	54.27	55.00	62.52	60.00
AZUCARES	7.96	8.00	8.66	8.50	8.39	8.00	7.48	8.00
GRASAS	8.69	9.00	11.87	12.00	9.45	9.00	7.16	9.00
VERDURAS	2.67	3.00	2.40	3.00	2.86	3.00	2.66	2.00
FRUTAS	2.54	2.50	3.75	3.50	3.01	3.00	1.85	2.00
OTROS	2.03	2.00	3.54	3.00	2.26	2.00	1.38	1.00

Fuente: MIPLAN

ANEXO No 4**GASTOS DE OPERACIÓN (MILES DE COLONES)**

GASTOS DE OPERACION (MILES DE COLONES)					
Fabricación de Productos Alimenticios	Código CIU	No Establ rReg.	Gasto total	Gasto Total de Mtto.	Gasto Prom. de Mtto.
Matanza de Ganado y Preparación.	3111	18	311,291	3,126	174
Fabricación de Productos Lácteos.	3112	23	191,061	2,872	124
Env. y cons de Fruta y Legumbres.	3113	9	96,993	1,493	165
Prep. de Pes. Crus, u otros	3114	3	16,274	437	145
Fab. Aceites y Grasas Vegetales	3115	8	649,664	2,574	321
Productos de Molinería	3116	12	25,888	1,178	98
Fab. de Prod. de Panadería	3117	227	404,230	16,517	75
Fab. Cacao, Chocolate, Art. Cofi.	3119	14	59,693	1,470	105

Fuente: DIGESTIC.

VI CENSOS ECONOMICOS 1993
MANUFACTURA DIVERSA
5 Y MAS PERSONAS OCUPADAS

CUADRO 22. GASTOS DE OPERACION, POR CLASE, SEGUN DIVISION,
AGRUPACION Y GRUPO DE INDUSTRIA, 1992

CODIGO CIU	DIVISION, AGRUPACION Y GRUPO DE INDUSTRIA	NUMERO DE ESTABLECI- MIENTOS	GASTOS DE OPERACION (MILES DE COLONES)								
			TOTAL	CLASE							
				MATERIAS PRIMAS	ENVASES, EMPAQUES, EMBALAJES Y OTROS MA- TERIALES	COMBUSTI- BLES Y LU- BRICAN- TES	ELECTRI- CIDAD COM- PRADA	PAGOS POR TRABAJOS REA- LIZADOS POR TERCEROS		ARTICULOS COMPRADOS, PARA VENDER SIN TRANS- FORMACION	OTROS GASTOS DE OPERACION
DE CARACTER INDUSTRIAL	REPARACION Y MANTENIMIENTO POR CONTRATO										
T O T A L		1,568	11,333,372	9,446,987	849,659	196,319	190,052	39,267	168,212	353,094	89,782
31	Prod.Aliment.Bebidas y Tabaco	362	2,487,444	1,892,492	355,441	47,087	44,045	1,929	53,744	65,537	27,169
311	Fab.Prod.Alim.excepto Bebidas	314	1,755,094	1,417,300	199,521	30,072	25,819	1,928	29,667	45,464	5,323
3111	Matanza de Ganado y Preparac.	18	311,291	266,621	28,229	2,588	2,005	-	3,126	3,642	5,080
3112	Fabricación de Prod.Lácteos	23	191,061	142,345	25,453	3,778	3,741	1,521	2,872	11,351	-
3113	Env.y Cons. de Fruta y Leg.	9	96,993	73,948	19,590	424	1,397	125	1,493	-	16
3114	Prep. de Pes.Crus. u otros	3	16,274	13,057	1,233	885	662	-	437	-	-
3115	Fab.Aceites y Grasas Vegetales	8	649,664	563,063	50,791	10,072	8,274	-	2,574	14,890	-
3116	Productos de Molinería	12	25,888	21,818	1,240	828	824	-	1,178	-	-
3117	Fab. de Prod. de Panadería	227	404,230	304,759	60,924	10,170	7,814	246	16,517	3,629	171
3119	Fab. Cacao,Chocolate,Art.Coff.	14	59,693	31,689	12,061	1,327	1,102	36	1,470	11,952	56
312	Elaboración de Prod.Alim.Div.	31	279,782	196,227	40,245	2,034	4,256	1	3,266	13,581	20,172
3121	Elaboración de Prod.Alim.Div.	22	174,102	98,673	38,211	1,658	3,912	1	2,504	8,971	20,172
3122	Elab. de Alim.Prepp./Animales	9	105,680	97,554	2,034	376	344	-	762	4,610	-
313	Industrias de Bebidas	15	384,593	220,166	113,317	12,832	12,731	-	17,478	6,395	1,674
3131	Dest.,Rec.y Mezcla de Bebidas	7	23,590	16,751	5,501	848	126	-	324	40	-
3132	Industrias Vinícolas	1	191	129	33	15	5	-	9	-	-
3133	Bebidas Malteadas y Malta	1	83,722	34,179	28,939	5,599	6,617	-	8,388	-	-
3134	Ind. de Bebidas no Alcohólicas	6	277,090	169,107	78,844	6,370	5,983	-	8,757	6,355	1,674
314	Industria del Tabaco	2	67,975	58,799	2,358	2,149	1,239	-	3,333	97	-
3140	Industria del Tabaco	2	67,975	58,799	2,358	2,149	1,239	-	3,333	97	-
32	Textiles,Pren.Vestir Ind.Cuero	325	1,205,713	906,691	113,966	30,200	49,290	24,041	39,523	4,551	37,451
321	Fabricación de Textiles	68	765,463	625,738	41,287	22,822	37,137	4,851	30,013	2,597	1,018
3211	Hilado,Teji. y Acabado Textil.	20	563,130	471,501	17,467	19,435	29,078	4,531	18,576	1,959	583
3212	Art.Conf.Mat.Text.excep.Vestir	20	102,070	67,209	18,579	1,037	5,212	4	9,802	226	1
3213	Fab.de Tej. de Punto	26	89,016	77,457	4,680	2,248	2,169	43	1,573	412	434
3214	Fab. de Tapices y Alfombras	1	2,272	1,652	542	32	46	-	-	-	-
3219	Fab. de Textiles N.E.P.	1	8,975	7,919	19	70	632	273	62	-	-
322	Fab.Prendas Vestir ex.Calzado	164	252,939	122,023	59,485	4,817	7,530	18,694	5,741	550	34,099
3220	Fab.Prendas Vestir,excepto C.	164	252,939	122,023	59,485	4,817	7,530	18,694	5,741	550	34,099
323	Industria del Cuero	20	74,219	66,012	3,419	854	1,502	-	1,083	1,329	20
3231	Curtid..Talleres(Tenería)	9	61,432	55,200	2,955	654	1,269	-	1,063	291	-

A N E X O 6
CUESTIONARIO DIRIGIDO A LAS EMPRESAS

Universidad de El Salvador
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Escuela de Ingeniería Industrial

El motivo de la presente encuesta tienen como objetivo recolectar información que nos permita elaborar un diagnóstico sobre las empresas del sector de productos lácteos. La información proporcionada será utilizada con mucha discreción, por su colaboración MUCHAS GRACIAS.

Nombre de la Empresa: _____

Nombre del Entrevistado: _____

Cargo que desempeña: _____

I. GENERALIDADES

1.- ¿ Con Cuanto personal cuenta la Empresa ? _____

2.- ¿ Cual es el producto principal que fabrican?

- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Leche | <input type="checkbox"/> Queso | <input type="checkbox"/> Mantequilla |
| <input type="checkbox"/> Crema | <input type="checkbox"/> Requesón | <input type="checkbox"/> Yogur |
| <input type="checkbox"/> Paletas | <input type="checkbox"/> Sorbetes | <input type="checkbox"/> Otros |

3.- ¿Que otros productos lácteos elaboran?

- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Leche | <input type="checkbox"/> Queso | <input type="checkbox"/> Mantequilla |
| <input type="checkbox"/> Crema | <input type="checkbox"/> Requesón | <input type="checkbox"/> Yogur |
| <input type="checkbox"/> Paletas | <input type="checkbox"/> Sorbetes | <input type="checkbox"/> Otros |

4.- ¿ Cual es el número de procesos para la elaboración de sus productos ?

Cantidad de procesos: _____

5.- ¿ Que tipo de materia prima utiliza en la elaboración de sus productos ?

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Leche Fluida | <input type="checkbox"/> Leche en polvo |
|---------------------------------------|---|

6.- ¿ Para cuanto tiempo mantienen niveles de existencia de la Materia Prima?

- | | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Un día | <input type="checkbox"/> 1 Semana | <input type="checkbox"/> 2 Semanas |
| <input type="checkbox"/> 1 Mes | <input type="checkbox"/> Mas de un mes | |

7.- ¿ Donde se almacena la Materia Prima ?

- | | | |
|--|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Bodega | <input type="checkbox"/> Cuarto Frío | <input type="checkbox"/> Pasillos |
| <input type="checkbox"/> Galera | <input type="checkbox"/> Área de Prod. | <input type="checkbox"/> Intemperie |
| <input type="checkbox"/> Otras: Especifique: _____ | | |

8.- ¿ Se pasteuriza la materia prima que se utiliza ?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
|-----------------------------|-----------------------------|

9.- ¿ Que tipo de proceso utiliza en la fabricación de sus productos ?

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Artesanal | <input type="checkbox"/> Industrial |
|------------------------------------|-------------------------------------|

10- Se encuentra su empresa suscrita a revistas tecnológicas:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
|-----------------------------|-----------------------------|

II. CALIDAD

11.- ¿ En que nivel del proceso se realizan los controles de calidad ?

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> No se realiza | <input type="checkbox"/> En el inicio | <input type="checkbox"/> En el intermedio |
| <input type="checkbox"/> Al final | <input type="checkbox"/> Otros Especifique: _____ | |

12 - Aplican algún tipo de normas de calidad en la fabricación de los productos ?

SI NO

Si la respuesta es SI: A cuales normas: _____

Si la respuesta es NO: Porque: _____

13.- ¿ Que tipo de control se realiza a la Materia Prima ?

No se realiza Método químico

A través de equipo laboratorio Otros: Especifique: _____

14. - ¿ Cual cree Uds. que sea la causa fundamental de la devolución de sus productos ?

Perecedencia Calidad del producto

Otros: Especifique: _____

15.- ¿ Existen en la empresa personal idóneo para verificar la calidad de los productos (materia prima, producto en proceso, producto terminado)?

SI NO

III. PERSONAL

16.- ¿ Que tipo de personal labora en su empresa ?

Técnicos Profesionales Mano de obra Calificada

Otros: Especifique: _____

17.- ¿ Existen programas de capacitación dentro de la empresa

SI NO

Si la respuesta es NO porque no se realizan: _____

Respuesta es NO Pasar a la pregunta 20

18.- ¿ A quienes están dirigidos estos programas de capacitación ?

Personal Adm. M.O.C Técnicos

Otros: Especifique: _____

19.- ¿ Cada cuanto tiempo se realizan los programas o las capacitaciones ?

Mensual Trimestral Anual

Otros: especifique: _____

IV. MANTENIMIENTO

20.- ¿ Existen programas de mantenimiento en la empresa ?

SI NO

Si la respuesta es NO pase a la pregunta 23

21.- ¿ Que tipo de mantenimiento realizan en la empresa ?

Preventivo Correctivo Predictivo

22.- ¿ Cada cuanto tiempo realizan el mantenimiento ?

Mensual Trimestral Semestral

Anual Otro: especifique: _____

23.- ¿ El personal encargado del mantenimiento es ?

Interno Externo

24.- ¿ A cuanto asciende los gastos mensuales por mantenimiento de maquinaria y/o equipo?

Hasta 1,000 1000 a 2000 2000 a 4000

Mas de 4000

V. MAQUINARIA Y/O EQUIPO

25.- ¿ Que tipo de maquinaria y/o equipo utilizan en los procesos ?

- Automática Mecánica Artesanal
 A Control Numérico

26.- ¿ Cual es el número de maquinas y/o equipos con que cuenta la empresa ?

Tipo	No de Equipo	No Maq.
Automática		
Mecánica		
Artesanal		
A Control Numérico		
Otras		

27.- ¿ Hace cuanto tiempo hizo su ultima inversión en maquinaria y/o equipo ?

Tiempo: _____

28.- ¿ En promedio cuantos años de servicio tiene la maquinaria y/o equipo en la planta ?

- 0 a 5 años 5 - 10 años 10 - 15 años
 Más de 15 años

29.- ¿ Conoce Usted. la maquinaria y/o equipo a Control Numérico ?

- SI NO

De su opinión: _____

VI. HIGIENE Y SEGURIDAD

30.- ¿ Existe una persona o departamento encargado de Higiene y Seguridad Ocupacional ?

- SI NO

POR QUE: _____

31.- ¿ Se realizan inspecciones en la empresa ?

- SI NO

Si la respuesta es SI Cada Cuanto _____

32.- ¿ Existe equipo de protección e higiene personal ?

- SI NO

Si la respuesta es SI: CUAL: _____

33.- Utilizan los trabajadores el equipo de protección ?

- SI NO

POR QUE: _____

34.- Existe reglamento interno escrito de Higiene y Seguridad ocupacional en la empresa ?

- SI NO

POR QUE: _____

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

ANEXO 7
GUIA PARA LA EVALUACION TECNOLOGICA

MATERIA PRIMA

ESPECIFICACIONES SOBRE MATERIAS PRIMAS

1.- Tienen especificaciones de materia prima:

- Si, escritas
- Si, no están escritas
- No hay

2.- Son las especificaciones utilizadas y adecuadas

- Sí
- Inspección visual
- No

3.- Existen boletas de registro del cumplimiento de las especificaciones

- Si y son prácticas
- Si, pero no son prácticas
- No

4.- Se evalúan las boletas de registro

- Sí, periódicamente y orientan las decisiones
- Esporádicamente
- No

MANEJO DE MATERIAS PRIMAS PROCESADAS

5.- Existe control sobre el vencimiento de materias primas secas en las condiciones de almacenamiento recomendadas

- Sí
- Visuales
- No

6.- Que tipo de control de materias primas secas realizan

- Los necesarios (microbiológico, físico - químico y sensorial)
- Alguno de los necesarios
- Sólo visuales
- No hay

7.- Existe control sobre el vencimiento de las materias primas

- Sí
- Parcial
- No

8.- Que tipo de control hacen en las materias primas procesadas

- Los necesarios (microbiológico, físico - químico y sensorial)
- Alguno de los necesarios
- Sólo visuales
- No hay

9.- La forma del manejo de la materia prima le permite conservar la calidad

- Sí
- Parcialmente
- No

MANEJO DE MATERIAS PRIMAS FRESCAS

10.- Tipo de control de materias primas frescas

- Los necesarios (microbiológico, físico - químico y sensorial)
- Algunos de los necesarios
- Sólo visuales
- No hay

CARACTERISTICAS Y MANEJO DE LA BODEGA DE MATERIAS PRIMAS

11.- La materia prima se ubica en

- Bodega
- Espacio delimitado
- Sin delimitación

12.- Es independiente del área de producción

- Sí
- No

13.- La distribución es adecuada (fácil acceso, ubicación relativa de las materias primas)

- Sí
- No

14.- Tiene iluminación adecuada

- SI
- NO

15.- Tiene ventilación adecuada y esta libre de humedad

- SI
- NO

16.- Se encuentra limpia y ordenada (libre de polvo, telas de araña y sustancias derramadas)

- SI
- SI, parcialmente
- NO

17.- La materia prima se encuentra alejada del nivel del piso y de la pared

- SI, por lo menos 15 cm
- NO

18.- Se encuentra la materia prima rotulada y en estiba adecuada

- SI, ambos
- SI, uno de ellos
- NO

19.- Están el material comestible y los empaques, separados de los materiales contaminantes

- Si
- No

ESTRATEGIAS PARA LA OBTENCION Y MANEJO DE MATERIAS PRIMAS

20.- Hay una clasificación y calificación de proveedores

- SI
- Solo una de ellos
- No

21.- En la valoración, calificación de proveedores se toma en cuenta su capacidad, sistemas de calidad, calidad-costo del producto, antecedentes y referencias

- SI
- NO

22.- Se tiene acuerdos sobre aseguramiento de calidad con los proveedores

- SI
- No

23.- Se hace control de inventarios de materia prima

- SI
- No

24.- Se ha estudiado el costo de almacenamiento versus el costo por falta de materia prima para llevar a cabo la producción

- SI y se hacen revisiones periódicas
- NO

25.- Cuando se justifique, ha intentado la empresa buscar materias primas alternativas

- SI
- NO

Si la respuesta es SI cuales materias primas: _____

Si la respuesta es NO porque: _____

26.- Se basa la compra de materia prima en los pronósticos de venta y disponibilidad de materias primas

- SI
- NO

PROCESO

Ejecución de operaciones unitarias

27.- La operación de pesado es adecuada

- Si, la escala de la balanza se ajusta a los requerimientos de formulación
- No

28.- La operación de llenado y cierre es

- Automática
- Semiautomática
- Manual
- A control numérico
- Mecánica

29.- La operación de etiquetado es:

- Automática o preimpresa
- Semiautomática
- Manual
- A control numérico
- No hay

30.- Las impurezas de la leche al llegar a la planta se separan por

- Filtración, cambiando el filtro a tiempo o depuradas por centrifugación
- No se separan

31.- La pasteurización se realiza adecuadamente

- Sí, con registros de temperatura y tiempo
- Sí, sin registros de temperatura y tiempo
- No

32.- La operación de homogeneización se realiza adecuadamente (No aplica en el caso de quesos)

- Sí, con registros de presión
- Sí, sin registro de presión
- No

33.- Para los productos inoculados se controla

- Temperatura, tiempo y ph
- No hay control

34.- Se controla la pureza y la actividad del cultivo ante de utilizarlo

- Sí ambos
- Alguno de los dos
- No

Desde la pregunta 35 hasta 41 se refieren a la elaboración de QUESOS

35.- Durante la coagulación se controla el tiempo y la temperatura

- Sí, ambos
- Sólo uno de ellos
- No

36.- El corte de la cuajada es adecuado

- Sí, con liras de acero inoxidable
- Con cuchillos
- No es adecuado

37.- En la ejecución de desuerado, el moldeo y prensado se mantienen las condiciones higiénicas adecuadas

- Sí
- No

38.- Los moldes utilizados son de material adecuado

- Sí de acero inoxidable
- No

39.- La operación de prensado es adecuada

- Sí (tiempo y presión requeridos)
- No

40.- El proceso de maduración se controlan y registran

- Temperatura, tiempo y humedad
- Sólo uno de ellos
- Ninguno

41.- El salado se realiza

- En salmuera pasteurizada o directamente con sal purificada
- En salmuera sin pasteurizar o directamente con sal sin purificar

FORMULACION DE PRODUCTOS

42.- Las formulaciones de productos están escritas

- Sí, se utilizan en cada producción, tienen fecha de vigencia e historial de cambios
- Sí, pero no se utilizan a menudo
- No

43.- Existe el equipo e instrumentación necesarios para las mediciones que indica la formulación

- Si calibrados, con escalas adecuadas y en lugar adecuado
- Sí, pero no cumple con todas las condiciones anteriores
- No

44.- Hay control adecuado sobre el cumplimiento de la formulación

- Sí
- Parcial
- No

DISPOSICIÓN DE LA LINEA DE PRODUCCION

45.- La secuencia de operaciones es

- Congruente, con secuencia lógica en el orden de las operaciones unitarias
- Parcialmente incongruente
- Incongruente

46.- La distribución del equipo en planta es

- Adecuada, sigue la secuencia de orden de las operaciones unitarias
- Parcialmente adecuada
- No adecuada

47.- Existen cuellos de botella en la línea de proceso

- No
- Sí, pero no relevantes
- Sí, en que operación

CONTROLES SOBRE EL PROCESO

48.- Tienen especificaciones de proceso

- Sí, están escritas y actualizadas
- Sí, no están escritas
- No

49.- Son las especificaciones utilizadas y adecuadas

- Sí
- Parcialmente
- No

50.- Todas las inspecciones del proceso están especificadas, programadas, responsabilizadas y registradas por escrito

- Sí
- No

51.- Todo el equipo de producción que requiere ajuste es revisado antes de utilizarse

- Sí
- No

52.- Se tiene definido a quien corresponde la responsabilidad de autorizar las modificaciones del proceso

- Sí
- No

53.- Se registran y evalúan adecuadamente todas las modificaciones del proceso

- Sí
- No

54.- Se indica la verificación del estado de utensilios y equipos que lo requieran

- Sí
- No

ESTRATEGIA DE ASPECTOS PRODUCTIVOS

55.- Conoce la empresa la capacidad de su producción

- Sí, con un estudio formal
- No

56.- Usa herramientas de planificación y programación de la producción

- Sí y adecuados
- Parcialmente
- No

57.- Mantiene la empresa un control adecuado sobre la toma de pedidos

- Sí, siempre se cumple lo acordado con el cliente (producto, calidad, cantidad, tiempo)
- No

58.- Existe codificación en los productos

- Sí y permite ubicar el lote de producción
- Solo fecha de producción
- No

59.- Hay posibilidad de ampliación de la capacidad de planta

- Sí y con estudio formal
- No

60.- Ha desarrollado la empresa nuevas tecnologías propias

- Sí
 No

61.- Se han empleado equipos o nuevas tecnologías para aumentar la calidad y productividad

- Sí
 No

62.- Cuenta la empresa con un programa estructurado para el mejoramiento de la productividad

- Sí
 No

63.- Se han identificado puntos críticos para el control de la productividad

- Sí y son adecuados (reflejan cambios reales)
 No

Si la respuesta es SI cuales son: _____

64.- Se llevan estadísticas sobre el mejoramiento de la productividad en cada punto de control

- Sí
 No

65.- Ha mejorado la productividad en el último año

- Sí, cuantificado, y en la mayoría de los puntos de control
 No

PRODUCTO TERMINADO

Características, manejo y control de empaques y etiquetas

66.- Existen especificaciones de empaques y etiquetas

- Sí, están escritas y se utilizan
 Sí, pero no están escritas
 No hay

67.- Hay inspecciones antes de utilizar los envases o empaques

- Sí, por muestro al azar y con análisis estrictos
 Sí, pero el muestreo no es al azar
 No hay

68.- La inspecciones de etiquetas o preimpresos es

- Muestreo, con análisis estrictos
 Únicamente visual
 No hay

69.- Los empaques utilizados son

- Adecuados según el producto
 No adecuados

70.- Los controles durante el empackado son

- Peso neto o volumen y controles de cierre
 Uno de ellos, Cual: _____
 No hay

71. La empresa ha verificado que las etiquetas cumplen con las normas del país

- Sí
 No

Definición y Determinación de Vida Útil

72.- Se determina la vida útil de cada tipo de producto

- Sí y es adecuada
 No

73.- Consideran el empaque en los estudios de vida útil

- Sí
- No

74.- Ponen fecha de vencimiento o de duración mínima en todos los productos

- Sí todo el tiempo
- A veces
- No

75.- Se ponen fecha de vencimiento o de duración mínima en el producto, especifican condiciones para que esta se cumpla.

- Sí
- No

76.- Asesoran a los distribuidores sobre el manejo del producto y rotación en anaquel

- Sí
- No

Características y manejo de Bodega de Producto Final

77.- El producto terminado se ubica en

- Bodega
- Espacio delimitado
- Sin delimitación

78.- Es independiente de la sala de proceso

- Sí
- No

79.- La distribución de los producto es adecuada (fácil acceso, ubicación relativa)

- Sí
- No

80.- Tiene iluminación adecuada

- Sí
- No

81.- Tiene ventilación adecuada y esta libre de humedad

- Sí
- No

82.- Se encuentra el producto final alejado del nivel del piso y de la pared

- Sí al menos 15 cm
- Muy poco
- No

83.- Las condiciones de almacenamiento permiten mantener las características del producto final

- Sí
- No

84.- Se encuentra el producto final rotulado (según lote y fecha de producción) y en estiba adecuada

- Sí, ambos
- Sí, uno de ellos
- No

85.- Existe control de rotación de los productos en bodega

- Sí
- Parcialmente
- No

HIGIENE

Higiene del edificios (pisos, paredes, techos, ventanas y puertas)

86.- Pisos limpios (sin costras o residuos)

- Sí
 No

87.- Paredes limpias (libres de salpicaduras, polvo, humedad, hongos u hollín)

- Sí
 No

88.- Estado de limpieza de los techos y cielorraso

- Libres de manchas, telas de araña, polvo o pintura desprendida
 Manchados pero libres de polvo o suciedad
 Sucios y en mal estado

89.- Ventanas limpias (libres de polvo, telas de araña o suciedad)

- Sí
 No

90.- Cuenta la empresa con un programa estructurado para el control de plagas

- Sí
 No

91.- Se realiza una fumigación periódica de las áreas que así lo requieren

- Sí, cada 6 meses
 No

92.- Cuenta la empresa con un programa estructurado de higienización

- Sí
 No

Facilidades de limpieza para el personal

93.- Servicios Sanitarios

- Sí, en número adecuado (1 por cada 15 personas) y separados por sexo
 Sí, en número deficiente
 No

94.- Ubicados independientemente de la sala de procesos y bodegas

- Sí
 No

95.- Paredes, piso y ventanas de cuartos de aseo limpios

- Sí
 No

96.- Lavamanos limpios y adecuados (con jabón)

- Sí
 No

97.- Sanitarios limpios

- Sí
 No

98.- Con papel higiénico

- Sí
 No

99.- Existe recipientes de desechos

- Si, correctamente utilizados (no usados para papel higiénico y tapados)
- Si, utilizados para el papel higiénico y tapados
- Si utilizados para papel higiénico y sin tapar
- No

100.- Existe vestidores

- Si, independientes de los servicios sanitarios y equipados
- Si, en los servicios sanitarios
- No

101.- Existen duchas

- Si y un número adecuado
- Si, pero en número inadecuado
- No

102.- Lavamanos ubicados en la sala de proceso

- Si, en número suficiente y ubicados correctamente
- Si, en número insuficiente
- No

103.- Lavamanos en sala de procesos limpios (con jabón)

- Si, con diseño higiénico
- No

104.- Sistemas de secado de manos

- Toallas desechables o aire caliente
- No existe o paño sucio

Abastecimiento de agua

105.- Procedencia del agua

- Pozo certificado, agua municipal, servicio de acueductos
- Río o pozo sin certificación de un laboratorio o de cañería con agua no potable

106.- Existe un tanque de almacenamiento de agua

- Sí, de material adecuado (no oxidable, de fácil limpieza, no contaminante y limpio)
- No

107.- La capacidad del tanque es suficiente para un día de trabajo

- Si
- No

108.- Existe un plan de control y tratamiento del agua

- Si y es adecuado
- Si, pero es inadecuado
- No

109.- La presión del agua es suficiente para todas las labores de proceso y limpieza

- Si
- Parcialmente
- No

Higiene de Equipo

110.- El equipo en uso esta limpio

- Sí
- No (con costras, residuos, o malos olores)

111.- Se hace limpieza de equipo antes, durante y después del proceso

- Sí
- Solo antes
- Solo después
- No

112.- Se realiza la desinfección adecuada al equipo (después de lavarlo y antes de utilizarlo)

- Sí
- No

Higiene del Personal de planta

113.- Limpieza de uniformes

- Limpios
- Sucios

114.- El lavado de los uniformes está a cargo de

- La empresa y con frecuencia adecuada
- Los empleados y con frecuencia adecuada
- No se lavan con la frecuencia adecuada

115.- La protección para el cabello es adecuada (cabeza, bigote, etc.)

- Sí
- No

116.- Utilizan botas

- Sí
- No

117.- Utilizan guantes

- Sí, de látex o hule y en buen estado
- No, o utilizan guantes en mal estado

118.- Utilizan bozal en las etapas críticas (luego de tratamientos térmicos)

- Sí
- No

119.- Los hábitos de higiene del personal son

- Adecuados (baño diario, uñas cortas y limpias, sin maquillaje)
- Deficientes

120.- Los empleados se lavan las manos con frecuencia adecuada y en el momento necesario

- Sí y la estructura la propicia
- No

INSTALACIONES

Características del Edificio

121.- La planta está ubicada en

- Parque industrial
- Zona rural
- Zona urbana lejana
- Zona Urbana

122.- Pisos de material adecuado (antideslizantes, impermeable, lisos)

- Sí
- No

123.- Uniones piso-pared y pared pared redondeadas

- Sí
- No

124.- Desnivel en el piso

- Sí, adecuado (0.3-0.6 cm. m, 2%)
- Sí, parcialmente adecuado
- No

125.- Paredes de material adecuado (impermeable, fácil limpieza, liso)

- Sí
- No

126.- Paredes pintadas

- Con colores blancos y pintura antihongos en buen estado
- Con colores claros y pintura común
- Sin pintar o en mal estado

127.- Techos y cielorraso de material adecuado (impermeable)

- Sí, pintado
- Sí, sin pintar
- No

128.- Altura de tres metros (mínimo desde el nivel del piso)

- Sí
- No

129.- Ventilación

- Adecuada (con extractores o ventanas)
- Inadecuada (acumulación de aire caliente, oloroso, húmedo o gotas de agua depositadas)

130.- Tipo de iluminación

- Adecuada (buena intensidad, buena distribución, no productora de calor, lámparas protegidas)
- Regular (no cumple todas las condiciones anteriores)
- No

131.- Ventanas y tragaluces de material adecuado (impermeable al agua)

- Sí
- No

132.- Ventanas de vidrio o celosías con cubierta de cedazo de malla fina

- Sí
- No

133.- Existen puertas que separen la sala de proceso del resto de la planta (1.5m ancho * 2.20 m largo)

- Sí
- No

134.- Puertas de material adecuado (impermeable al agua)

- Sí
- No

135.- Existen cortinas plásticas o de aire en la entrada a la sala de proceso

- Sí
- No

137.-Existen bodegas individuales para materias primas, materiales de empaque, producto terminado, materiales de limpieza

- Todas
- Solamente 3 de ellas
- Solamente 2 de ellas
- Solamente 1 de ellas
- No hay

Características del Programa de Mantenimiento Propio o Subcontratado

138.- Existe un plan de mantenimiento con políticas objetivas y metas definidas

- Sí
- No

139.- Existe un equipo de trabajo con tareas específicas y responsabilidades, encargado de cumplir el plan de mantenimiento

- Sí
- No

140.- Existe un manual de procedimiento para llevar a cabo el plan

- Sí
- Si, pero no es actualizado regularmente
- No, es un plan oral (no escrito)

141.- El personal involucrado en el plan de mantenimiento esta entrenado y es capacitado regularmente

- Sí
- No

142.- Se ejecutan las labores de mantenimiento con órdenes de trabajo

- Si y se llevan registros y estadísticas
- Si, pero no se registra
- No, se hace el trabajo sin órdenes escritas

143.- Se lleva a cabo un mantenimiento preventivo periódico sobre los equipos

- Sí
- No

144.- Se registran las operaciones de emergencia que se llevan a cabo

- Si, y se llevan estadísticas del tiempo perdido por la falla
- Si, pero no se controla el tiempo perdido
- No

145.- Se lleva una carpeta del historial de fallas por equipo

- Si, en base en ésta se define el plan de mantenimiento preventivo
- Si, pero no se establece el plan preventivo a partir de esto
- No

146.- Se tiene un plan ágil para el suministro de repuestos

- Sí
- No

147.- Se cuenta con las instalaciones (talleres) adecuados para llevar a cabo un plan de mantenimiento

- Sí
- No

Características de la disposición de desechos (desagues, tratamiento)

148.- Existe desagues que lleven los residuos al exterior del edificio

- Sí, de diseño adecuado
- Sí, pero con fallas de diseño
- Sí pero se encuentran sucios (con cúmulos de residuos)
- No

149.- Tienen los desagues rejillas desmontables que facilitan la limpieza

- Sí con rejillas de menos de 1 cm de separación
- No

150.- La disposición de desechos líquidos es adecuada

- Tratamiento para la eliminación de desechos (ej; lagunas de oxidación y con estudio de impacto ambiental)
- Tanque séptico
- Sin sistema de desague, tanque séptico en malas condiciones

151.- Se controlan emanaciones de gases adecuadamente

- Sí, con estudio de impacto ambiental
- No

152.- Disposición de desechos sólidos adecuada

- Sí, se les da tratamiento y se cuenta con estudio de impacto ambiental
- Contamina

Características de los equipos

153.- Son los utensilios de material adecuado

- Sí
- No

154.- Los utensilios están almacenados adecuadamente

- Sí, protegidos del polvo
- No

155.- Son los equipos de material adecuado (resistente a reaccionar con el producto, inoxidable)

- Sí y de diseño higiénico
- No

156.- Estado de los equipos

- En buen estado
- Con huecos, salientes, focos de oxidación

157.- Cuentan los equipos de proceso con los sistemas adecuados para su control y regulación

- Sí
- No

158.- Son los equipos de procesos eficaces y eficientes

- Sí
- No

159.- La capacidad de los equipos es la adecuada para evitar cuellos de botella

- Sí
- No

160.- La fuente principal de energía para los equipos es

- Vapor y electricidad
- Sólo electricidad
- Madera

Seguridad del personal

161.- Existe algún tipo de riesgo laboral para el personal en la planta

- Ninguno
- Entre 1 y 3 peligros
- Más de 3 peligros

162.- Existe la señalización adecuada de las tuberías, equipos y salida de emergencia

- Sí
- No

163.- El ambiente de trabajo permite laborar con comodidad

- Sí
- Parcialmente
- No

164.- Se cuenta con extinguidores

- Sí, en número suficiente y ubicación adecuada
- Sí, en número insuficiente
- No

165.- Se cuenta con botiquín de primeros auxilios

- Sí, bien equipado y con personal capacitado para utilizarlo
- Sí, pero mal equipado
- No

166.- Existe un plan de evacuación de emergencia

- Sí
- No

167.- Existen las condiciones adecuadas para la evacuación de emergencia

- Sí
- No

GESTION DE CALIDAD

Políticas

168.- Existe una política de calidad en la empresa

- Sí, concordante, conocida, entendida y actualizada
- No

169.- Se realizan auditorias internas y externas del sistema de calidad

- Sí, ambas y responden a un plan predeterminado
- No

170.- Participa la empresa en el desarrollo de actividades (sociales, deportivas, educativas de salud) para el mejoramiento de la calidad de vida en su comunidad

- Sí
- No

171.- Participa la empresa de manera activa como miembro de las asociaciones empresariales del país

- Sí
- No

172.- La empresa procura utilizar la instrumentación y soporte lógico de las computadoras

- Sí, para todas las actividades en las que resulta útil
- No

Organización y Personal

173.- Tienen la empresa una definición de su sistema de organización

- Sí, actualizado, claro, conocido e incluye definición de funciones
- No

174.- Utiliza la empresa la definición de funciones para las evaluaciones de puestos y empleados

- Sí
- No

175.- Disfruta el personal del beneficios tales como plan de pensiones, seguro médico, pago de horas extras vacaciones, y otros, y se preocupa la empresa por mejorarlos

- Sí
- No

- 176.- Se cuenta con un programa de capacitación continua
- Si responde a un plan de necesidades preestablecido
 - No

- 177.- Cuenta la empresa con un sistema de inducción para los nuevos empleados
- Si y se utiliza en la búsqueda de la calidad
 - No

Procedimientos

- 178.- Se cuenta con un sistema de calidad estructurado y documentado con responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos necesarios
- Si, adecuado, entendido y actualizado
 - No

- 179.- Esta definido claramente a quien corresponde la responsabilidad de la gestión de calidad de la empresa
- Si y la persona tienen la autoridad, capacidad y tiempo necesarios
 - No

- 180.- Están definidas las medidas de coordinación e interrelación entre los diferentes departamentos de la empresa
- Si y se cumplen a cabalidad
 - No

- 181.- Se utilizan métodos estadísticos adecuados como parte integral de las actividades de gestión de calidad.
- Si
 - No

Documentación

- 182.- Se cuenta con un sistema adecuado de documentación y registro para comprobación y evaluación de todas las acciones relaciona con la calidad
- Si y se basa en las normas ISO 9000
 - No

- 183.- Se documentan adecuadamente todas las no conformidades encontradas durante la gestión de la calidad para determinar su origen y prevenir su repetición
- Si y todas las acciones de prevención se incorpora al sistema
 - No

- 184.- Se cuenta con un manual de la calidad que incluya procedimientos operativos para cada una de las diversas actividades, establece criterios por satisfacer y métodos por utilizar
- Si y está disponible para todos los involucrados
 - No

- 185.- Están definidos los métodos y periodicidad de revisión del manual de calidad
- Si
 - No

Aseguramiento de la Calidad del producto final

- 186.- Se han hecho un análisis de PCC de las materias primas e ingredientes del proceso
- Si, de forma exhaustiva
 - No es completo
 - No

- 187.- Se han definido procedimientos de monitoreo para los PCC y el personal responsable de ese monitoreo
- Si, para cada PCC
 - Si, pero no para todo el proceso
 - No

188.- Existe un sistema de registro y archivo de los monitoreos

- Si, con personal designado para verificar el cumplimiento del plan
- Si, esporádico
- No se registran

189.- Se llevan a cabo análisis al azar que permitan confirmar si los PCC están o no bajo control

- Si, con análisis microbiológicos, físicos - químicos y sensoriales
- Si, pero sensoriales o físico - químico
- No

190.- Se cuenta con los controles de producto final que aseguren el cumplimiento de las especificaciones

- Si, y con la frecuencia requerida
- Parcialmente
- No

191.- Se hacen revisiones periódicas del producto final en bodega

- Si, controles y periodicidad adecuados
- No se revisa

192.- Todo el esfuerzo de aseguramiento de la calidad está dentro del marco de un sistema HACCP

- Si
- No

193.- Se hace una revisión del plan HACCP toda vez que se produzca un cambio de ingredientes, condiciones de fabricación o evidencia de nuevos riesgos.

- Si
- No

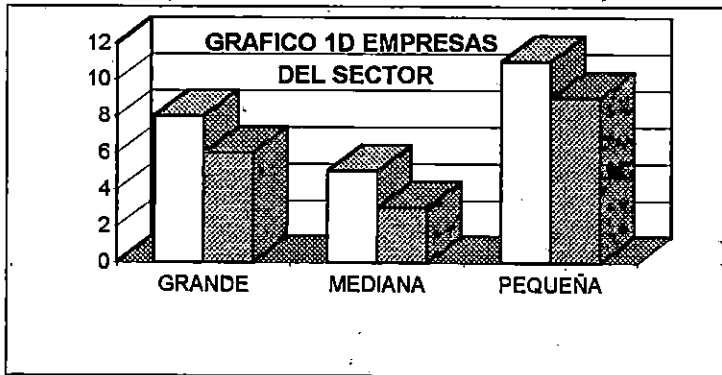
ANEXO 8 CARACTERISTICAS DEL UNIVERSO DE EMPRESAS

CARACTERISTICAS DEL UNIVERSO DE EMPRESAS			
Empresas Quebradas	Elim. por no procesar leche	Elim. por ser Microempresa	Universo de Empresas
Santa Ana	La Libertad	1. Lácteos S/N	1. Helados Siberianos
1. Diadema S.A. de C.V	1. Nestle de El Salvador	2. Sorbetes Sin Rival	2. Lactosa S.A de C.V
2. El Pinguino	S.A de C.V	3. Sorbetes Sin Rival	3. Helados Canada
		4. Lácteos San Jose	4. Rio Soto S.A de C.V
Sonsonate	San Miguel	5 Fábrica de Lácteos	5. Productos Melow S.A de C.V
3 Productos lácteos s/n	2. Leche Salud (distribidora)	6. Producto S/N	6. Lácteos Foremost S. A de C.V
San Salvador		7. Quesería S/N	7. Quesos Petacones
4. Lácteos Camyran	San Salvador	8. Cremería y Garza E.	8. Agroindustria San Julian
5. Diadema S. A de C.V	3 Empresas Lácteas	9. Fáb. de Siberianos	9. Gomarti S.A de C.V
	Foremost S. A de C.V	10. Paletas Real	10. Lácteos La Fortuna
San Miguel	(oficinas).	11. Quesería S/N	11. La Selecta S.A de C.V
6. Paletas Rebequita		12. Quesería S/N	12. Sorbetes Colombo
		13. Quesería S/n	13. Productos Lácteos S/N
		14. La Abuelita S.A de C.V	14. Lácteos Dinal S.A de C.V
		15 Industrias lácteos Aerolac	15. Hacienda El Jobo
		16. Fábrica de Paletas	16. PROLACSA.
		17. Sorbetes S/N	17. Ind. Lácteos San José
		18. Venta de paletas y cho.	18. Prod. Lácteos Palmeras S.A de C.V
		19. Raglos S.A. de C.V	19. Fáb. de Paletas Sombrillitas
		20. Fábrica San Cristobal	20. Frutaletas.
			21. Procesos Lácteos S.A de C.V
			22 Savona S. A de C.V
			23. Cooperativa Ganadera
			24. Prod. Lácteos Los Pinos

ANEXO No 9
TABULACION DE ENCUESTA DIRIGIDA A EMPRESAS LACTEAS

EMPRESAS DEL UNIVERSO

UNIVERSO	TOTAL	%	Emp. Acc	%
GRANDE	8	33.3%	6	25.0%
MEDIANA	5	20.8%	3	12.5%
PEQUEÑA	11	45.8%	9	37.5%
Total	24	100.0%	18	75.0%

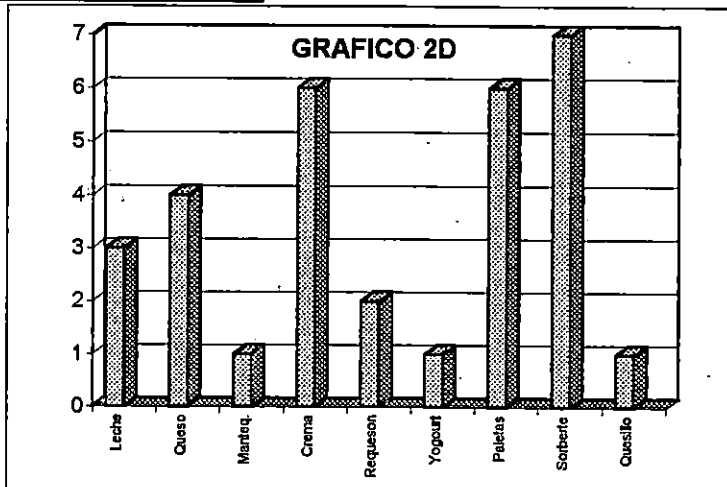


Las empresas encuestadas, representan el 75% del universo, de las cuales el 25% pertenecen a la gran empresa, el 12.5% a la mediana y el 37.5% a la pequeña. Solamente el otro 25% se mostraron apáticas a proporcionar la información requerido.

PREGUNTA 2

¿ Cual es el producto principal que fabrican ?

Productos	Principal	%
Leche	3	9.7%
Queso	4	12.9%
Manteq.	1	3.2%
Crema	6	19.4%
Requeson	2	6.5%
Yogourt	1	3.2%
Paletas	6	19.4%
Sorbete	7	22.6%
Quesillo	1	3.2%
Total	31	100.0%

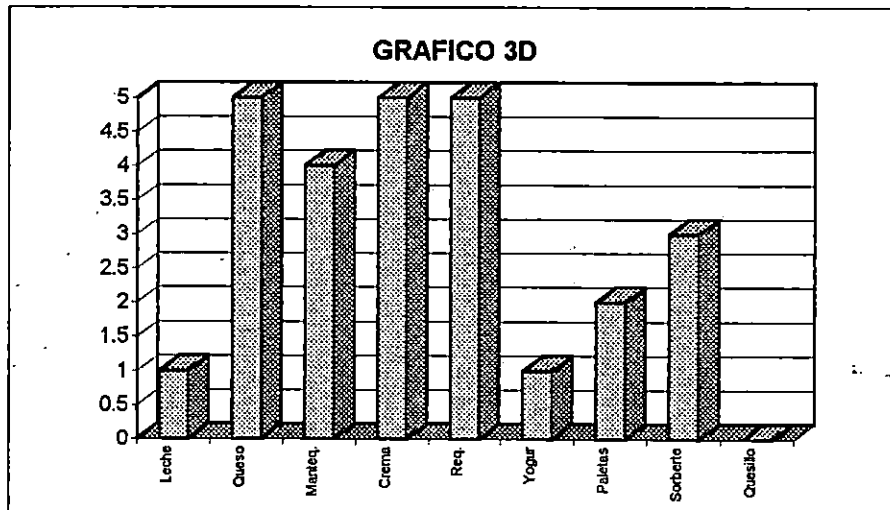


Del gráfico podemos observar que el producto principal que más se produce de acuerdo a las empresas encuestadas es el sorbete siendo este un 22.6% ; en caso contrario los productos menos elaborados son la mantequilla, el yogur y el quesillo con un 3.2 % respectivamente.

PREGUNTA 3

¿ Que otros productos lacteos procesan ?

Productos	Otros prod	%
Leche	1	3.8%
Queso	5	19.2%
Manteq.	4	15.4%
Crema	5	19.2%
Req.	5	19.2%
Yogur	1	3.8%
Paletas	2	7.7%
Sorbete	3	11.5%
Quesillo	0	0.0%
Total	26	100.0%

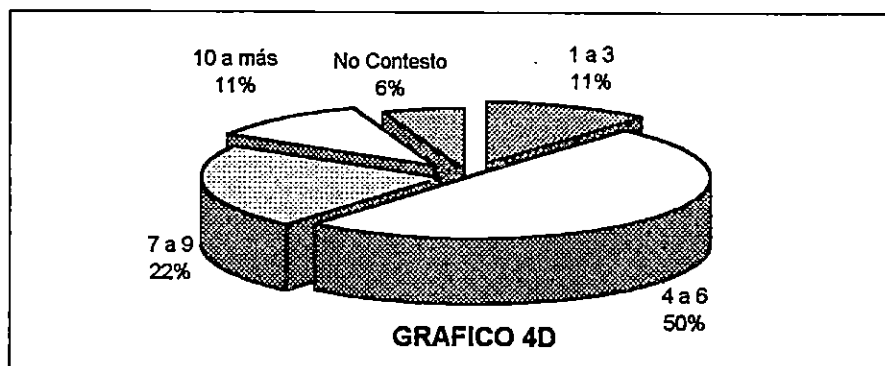


Del Gráfico podemos observar entre los otros productos que procesan las empresas encuestadas tenemos QUESO, CREMA, REQUESON con un 19.2% respectivamente y los productos que menos se elaboran tenemos al YOGÜR, LECHE y QUESILLO con un 3.8% y 0% respectivamente.

PREGUNTA 4

¿ Cual es el número de procesos para la elaboración de sus productos ?

No de Proc.	# Emp	%
1 a 3	2	11%
4 a 6	9	50%
7 a 9	4	22%
10 a más	2	11%
No Contesto	1	6%
TOTAL	18	100%

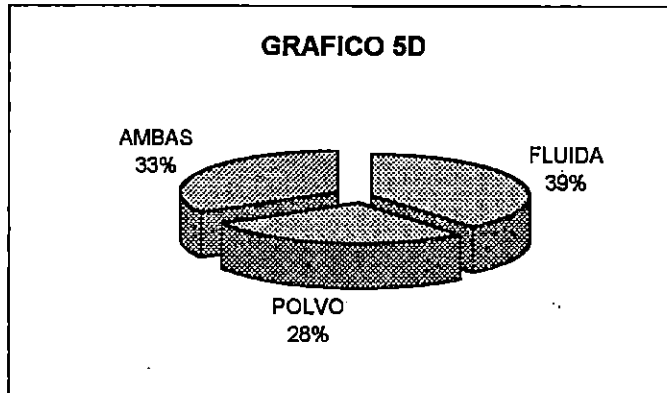


De lo anterior podemos observar que el 50% de las empresas utilizan de 4 a 6 procesos para elaborar sus productos y solamente un 11% que son dos empresas utilizan más de 10 procesos.

PREGUNTA 5

¿ Que tipo de materia prima utilizan para la elaboración de sus productos ?

TIPO	# Emp	%
FLUIDA	7	39%
POLVO	5	28%
AMBAS	6	33%
TOTAL	18	100%

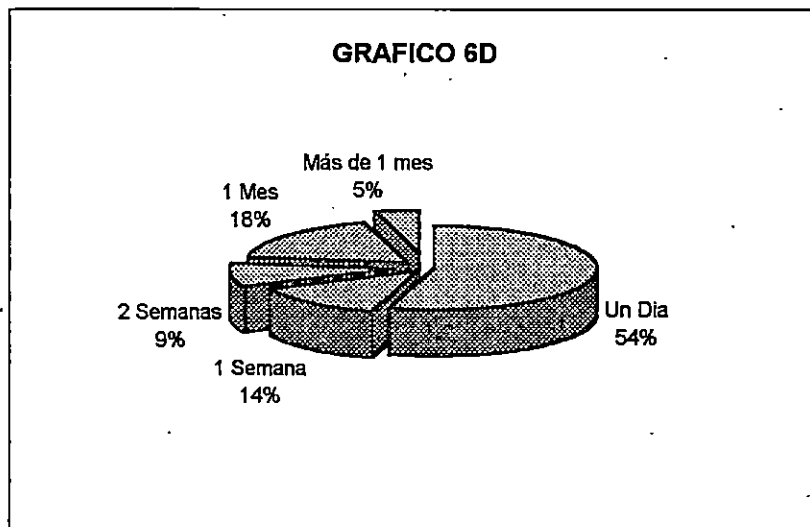


Como puede observarse en el gráfico anterior, el 39% de las empresas utilizan LECHE FLUIDA, para la elaboración de sus productos; el 33% utilizan AMBOS tipo de leche; y el 28% de estas empresas utilizar LECHE EN POLVO siendo la mayoría las empresas que elaboran sorbetes y paletas.

PREGUNTA 6

¿ Para cuanto tiempo mantienen niveles de existencia de la Materia Prima ?-

TIEMPO	Frec.	%
Un Dia	12	55%
1 Semana	3	14%
2 Semanas	2	9%
1 Mes	4	18%
Más de 1 mes	1	5%
Total de frec.	22	100%

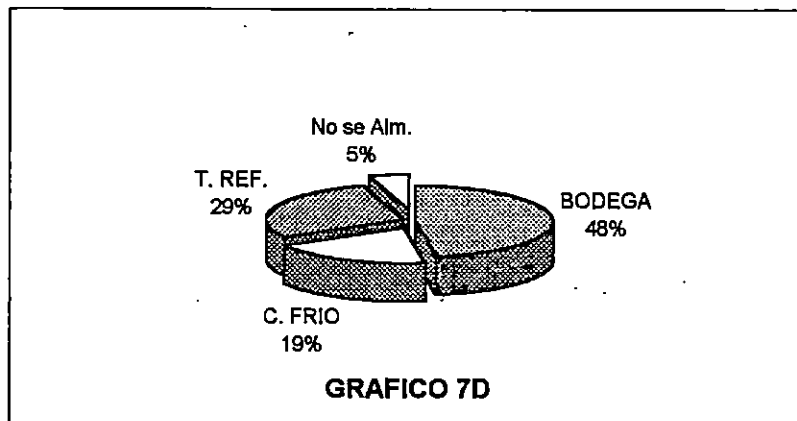


Como puede observarse en el gráfico un 55% mantiene niveles de LECHE FLUIDA para un día; mientras que el resto 45% varía de una semana a más de un mes, siendo esta leche en polvo.

PREGUNTA 7

¿ Donde se almacena la Materia Prima ?

LUGAR	Frec.	%
BODEGA	10	48%
C. FRIO	4	19%
T. REF.	6	29%
No se Alm.	1	5%
T. de Frec.	21	100%



Como puede observarse del gráfico anterior el 48% de las empresas almacena sus materias primas en la BODEGA, siendo esta la leche en polvo; mientras que la leche fluida se almacena en tanques refrigerantes, y el 19% en cuartos fríos.

PREGUNTA No 8

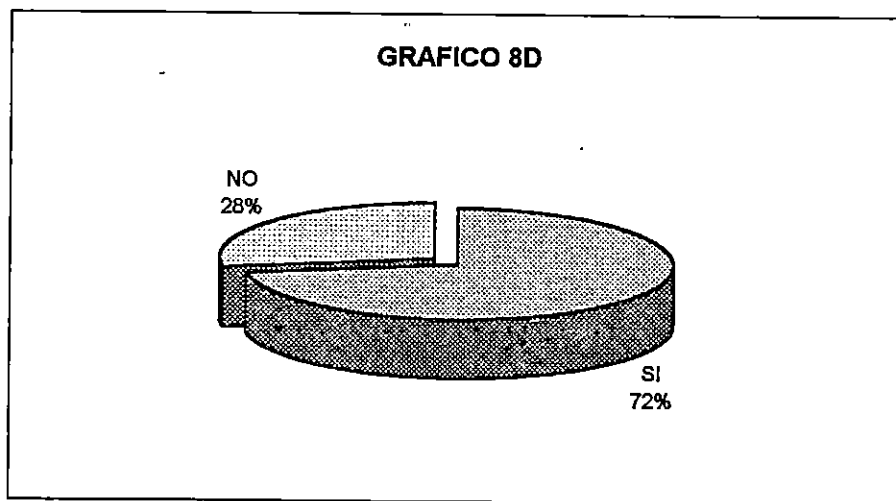
¿ Se pasteuriza la materia prima que se utiliza ?

P= PEQUEÑA

M= MEDIANA

G= GRANDE

Resp.	1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P	9P	1M	2M	3M	1G	2G	3G	4G	5G	6G	#	%
SI	*	*					*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	13	13%
NO			*	*	*	*			*										5	5%
TOTAL																			18	100

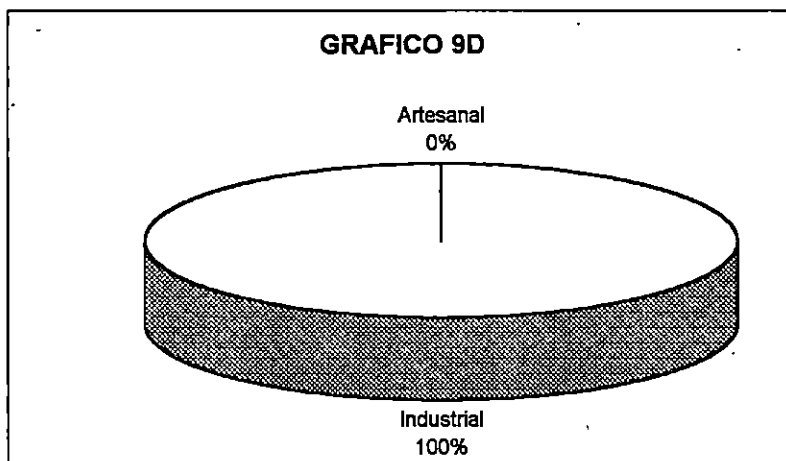


El gráfico muestra que el 28% de las empresas encuestadas (cinco) NO pasteurizan la leche; debido a que son pequeñas empresas y no cuentan con el equipo necesario para realizar este proceso; y los que utilizan leche en polvo tienen cierto grado de confianza porque está viene pasteurizada.

PREGUNTA 9

¿ Que tipo de proceso utiliza en la fabricación de sus productos ?

Tipo	# Emp	%
Artesanal	0	0%
Industrial	18	100%
TOTAL	18	100%

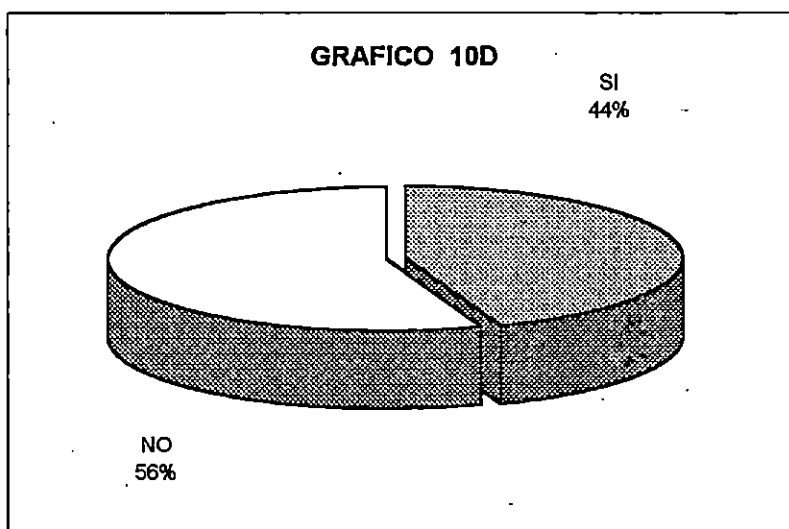


El gráfico muestra que el 100 % de las empresas del Sector de Productos Lácteos poseen procesos industriales para la elaboración de sus procesos.

PREGUNTA 10

¿ Se encuentra su empresa suscrita a revistas tecnológicas ?

Emp Suscrita	# Emp	%
SI	8	44%
NO	10	56%
TOTAL	18	100%

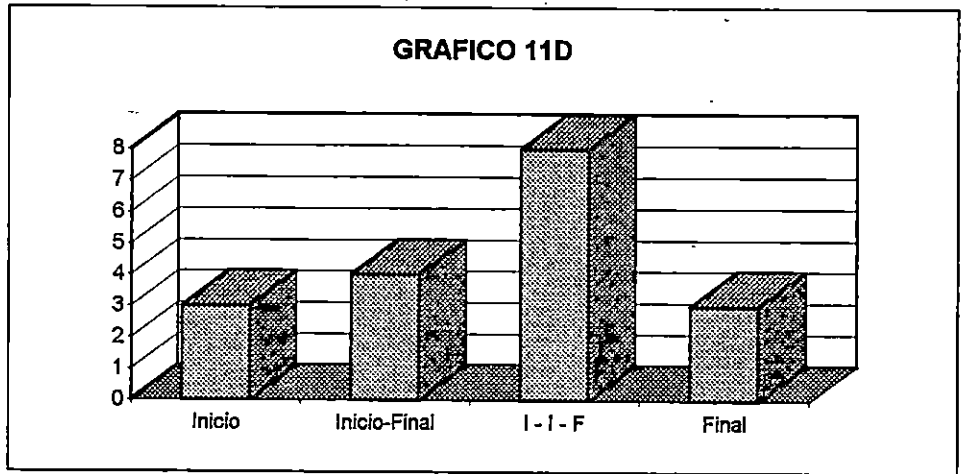


De la gráfica anterior podemos observar que el 44% (cinco grandes y 3 pequeñas empresas) se encuentran suscritas a revistas tecnológicas; en donde estas empresas tienen conocimiento de nueva maquinaria que sale al mercado. Mientras que el resto 56% no se encuentran suscritas.

PREGUNTA 11

¿ En que nivel del proceso se realizan los controles de calidad ?

NIVEL	1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P	9P	1M	2M	3M	1G	2G	3G	4G	5G	6G	#	%
Inicio									*		*							*	3	16.7%
I-F			*	*		*						*							4	22.2%
I-I-F		*			*		*	*					*	*	*		*		8	44.4%
Final	*									*						*			3	16.7%
TOTAL																			18	100.0%

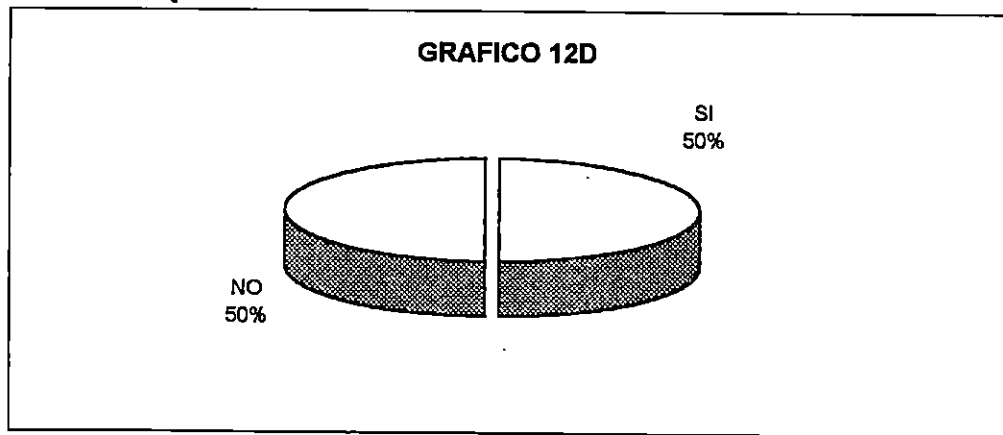


El gráfico muestra que el 44.4% (4 Grandes y 4 Pequeñas empresas realizan sus controles al iniciar sus controles al iniciar el proceso que es en la recepción de la leche fluida, de los cuales los más utilizados son: contenido de grasa y acidez, agua, conteo bacteriano, reductasa, organoleptico; al a; intermedio el control físico (control de temperatura y tiempo; y al final el control se realiza de forma organoleptico (olor, color sabor y consistencia).

PREGUNTA 12

¿ Aplican algún tipo de normas de calidad en la fabricación de sus productos?

Resp.	1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P	9P	1M	2M	3M	1G	2G	3G	4G	5G	6G	#	%
SI		*								*	*		*	*	*	*	*	*	9	50%
NO	*		*	*	*	*	*	*	*			*							9	50%
Total																			18	100%

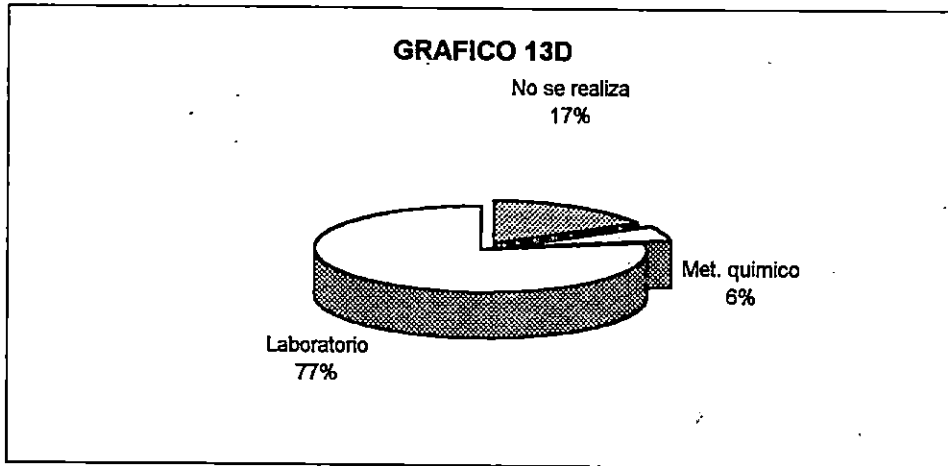


En las empresas del Sector de productos lácteos, el 50% (6 grandes, 1 Mediana y 2 pequeñas empresas respectivamente) aplican normas de calidad; siendo las más utilizadas las normas ICAITI, CODEX y las del Ministerio de Salud. Mientras que el resto 50% no aplican ningún tipo de normas.

PREGUNTA 13

¿ Que tipo de control se realiza a la materia prima ?

TIPO	1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P	9P	1M	2M	3M	1G	2G	3G	4G	5G	6G	#	%
N.S				*		*										*			3	17%
M.Q															*				1	6%
L	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	14	78%
TOTAL																			18	100%

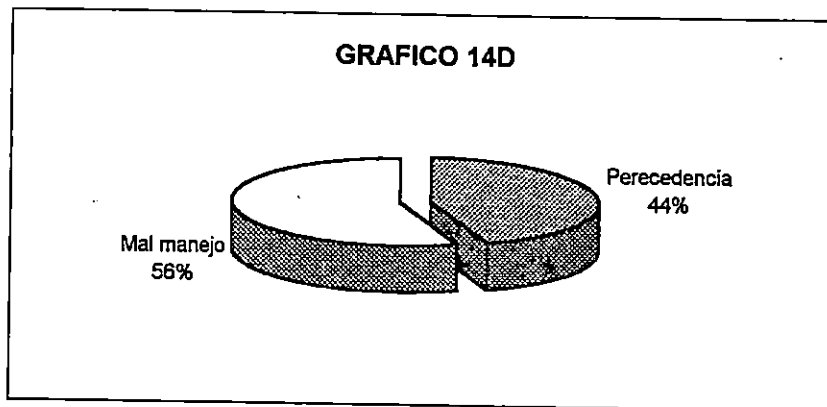


En el gráfico se muestra que el 78% de las empresas encuestadas, realizan pruebas de laboratorio siendo estas las más utilizadas la prueba de acidez, grasa y reductasa. El 17% no realizan ningún tipo de control ya que es leche en polvo que utilizan en el proceso. Mientras que un 6% realizan el método químico (acidez) para el control de su materia prima.

PREGUNTA 14

¿ Cual cree Ud. que sea la causa fundamental de la devolución de los productos?

Tipo	# Emp	%
Perecedencia	8	44%
Mal manejo	10	56%
TOTAL	18	100%

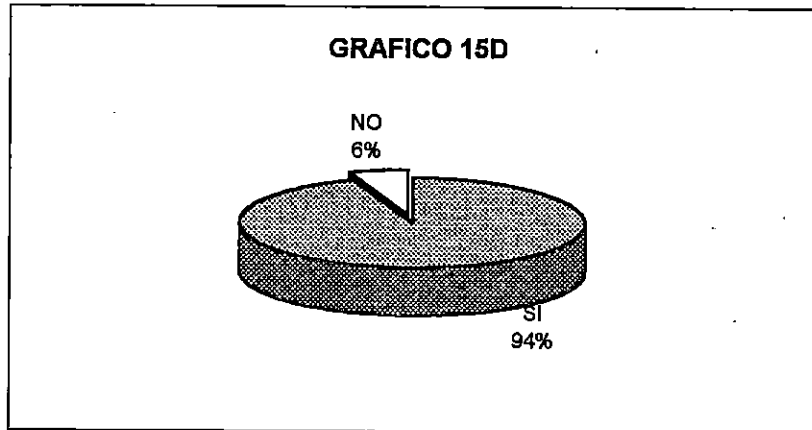


De lo anterior podemos observar que el 56% menciono que la causa fundamental de la devolución de los productos es el MAL MANEJO en la distribución de estos ya que no es la adecuada; mientras que el restante 44% afirmó que es por la PERECEDENCIA de los productos.

PREGUNTA 15

¿ Existen en la empresa personal idoneo para verificar la calidad de los productos?

Respuesta	#	%
SI	17	94%
NO	1	6%
TOTAL	18	100%



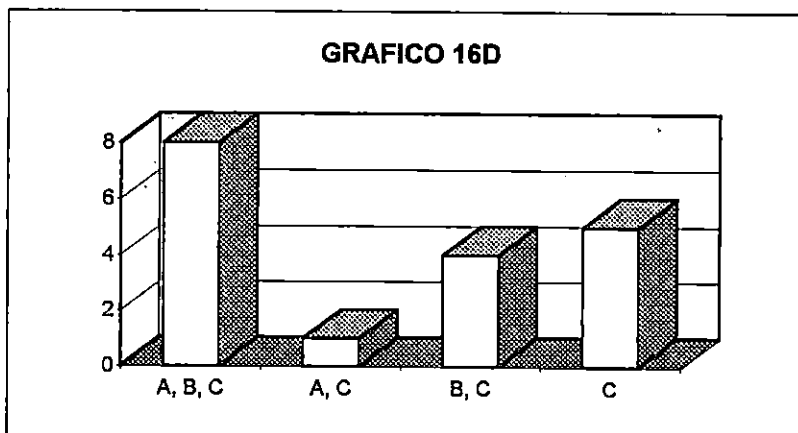
Del gráfico podemos observar que el 94% de las empresas cuentan con el personal para verificar la calidad del producto; pero cabe señalar que están incluidos personal empírico y técnicos, Mientras que el 6% no cuentan con el personal idóneo para verificar la calidad de los productos

PREGUNTA 16

¿ Que tipo de personal labora en su empresa ?

TIPO	# Emp	%
A, B, C	8	44.4%
A, C	1	5.6%
B, C	4	22.2%
C	5	27.8%
TOTAL	18	100.0%

A= Técnicos
 B= Profesionales
 C= Mano de Obra Calificada

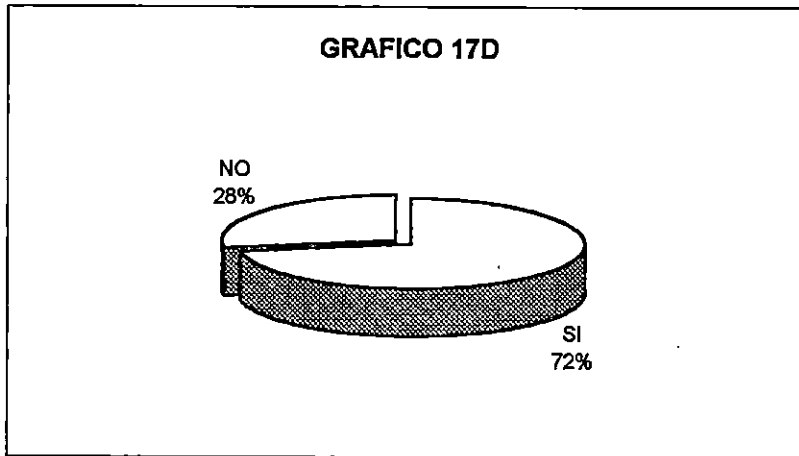


Del gráfico podemos observar que el 44% de las empresas tiene personal técnico, profesional y mano de obra calificada; el 27.8% solamente de Mano de Obra Calificada.

PREGUNTA 17

¿ Existen programas de capacitación dentro de la empresa ?

Respuesta	# Emp	%
SI	13	72%
NO	5	28%
TOTAL	18	100%

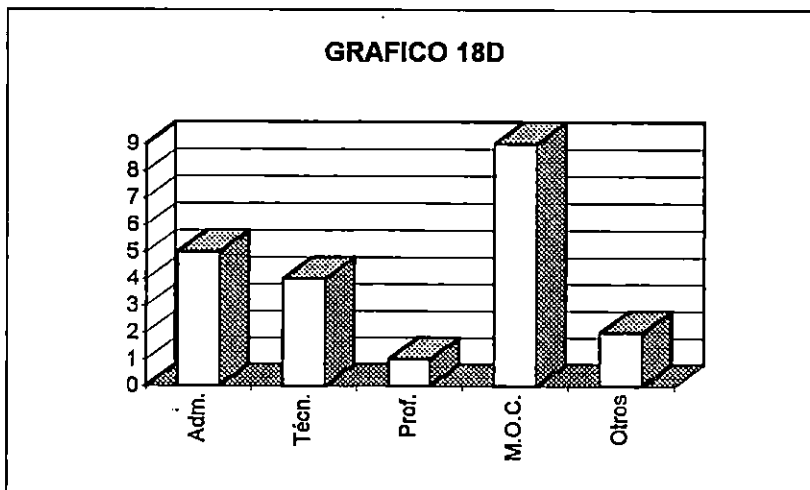


De lo anterior puede observarse que el 72% de las empresas realizan capacitación donde la mayoría son para la Mano de Obra Calificada; mientras que el 28% (4 pequeñas y 1 mediana) no realizan programas de capacitación para sus empleados.

PREGUNTA 18

¿ A quienes estan dirigidos estos programas de capacitación ?

Personal	# frec	%
Adm.	5	23.8%
Téc.	4	19.0%
Prof.	1	4.8%
M.O.C.	9	42.9%
Otros	2	9.5%
Total de frec	21	100.0%

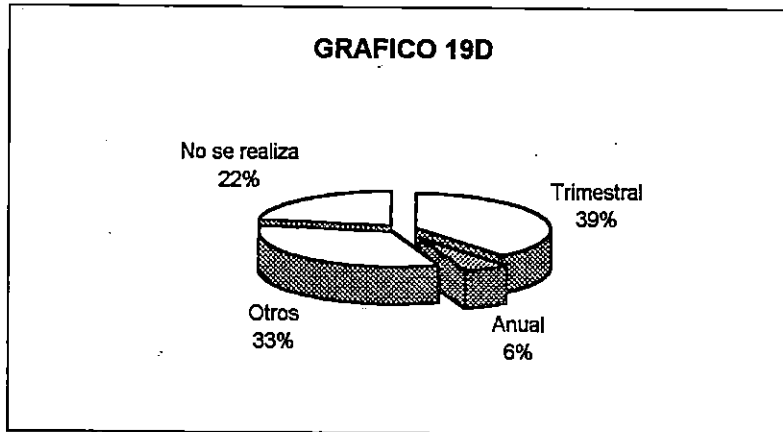


Del gráfico puede observarse que el 42.9% de las capacitaciones estan dirigidas a la mano de obra calificada; el 23.8% al Personal Administrativo, el 18% a los Técnicos y solamente el 4.8% a los Profesionales. Si lo analizamos de una forma global; capacitan menos a la mano de obra que el resto del personal (57.3%).

PREGUNTA 19

¿ Cada cuanto tiempo se realizan los programas o las capacitaciones ?

TIEMPO	# Emp	%.
Trimestral	7	39%
Anual	1	6%
Otros	6	33%
No se realiza	4	22%
TOTAL	18	100%

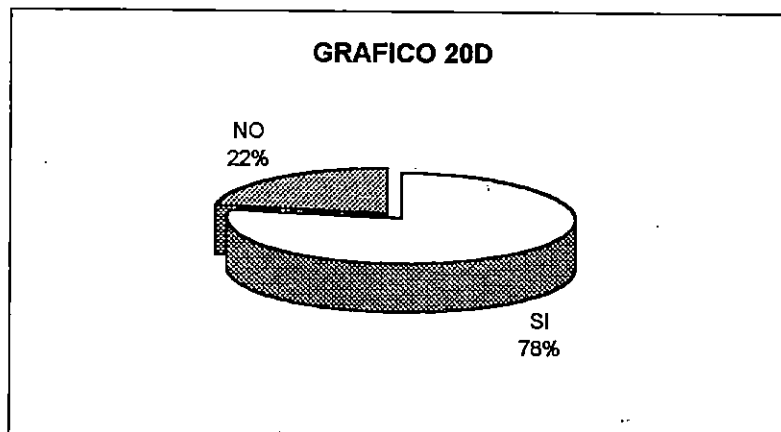


Del gráfico anterior puede observarse que el 39% (3 grandes y dos medianas empresas) realizan capacitación para su personal cada tres meses; y un 22% no realizan tipo de capacitación.

PREGUNTA 20

¿ Existen programas de mantenimiento en la empresa ?

Respuesta	#	%
SI	14	78%
NO	4	22%
TOTAL	18	100%

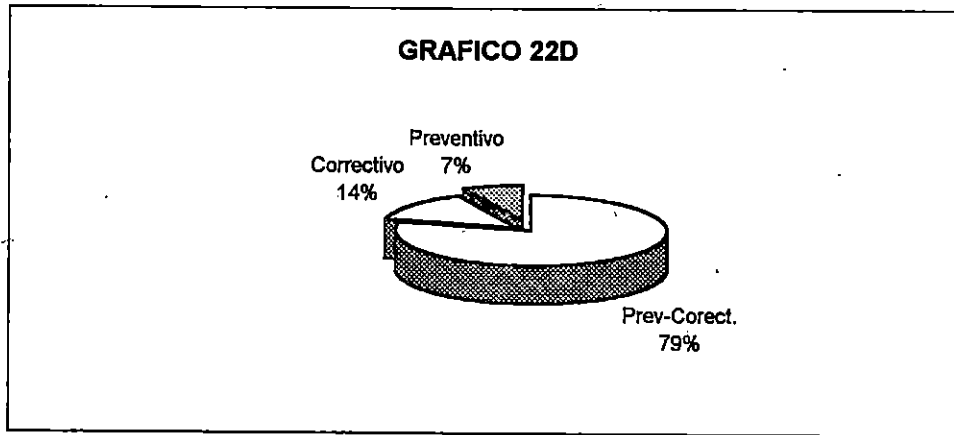


Se puede observar que el 78% de las empresas preparan programas de mantenimiento, pero únicamente las 8 empresas grandes lo realizan de una forma escrita y el resto no los tiene escritos; y el 22% no tiene programas de mantenimiento, haciéndolo de una forma urgente (a través del mantenimiento correctivo).

PREGUNTA 21

¿ Que tipo de mantenimiento realizan en la empresa ?

TIPO	1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P	9P	1M	2M	3M	1G	2G	3G	4G	5G	6G	#	%	
P-C		*	*			*	*	*		*	*		*	*	*		*			11	79%
C				*	*															2	14%
Prev.																*				1	7%
Total																				14	100%

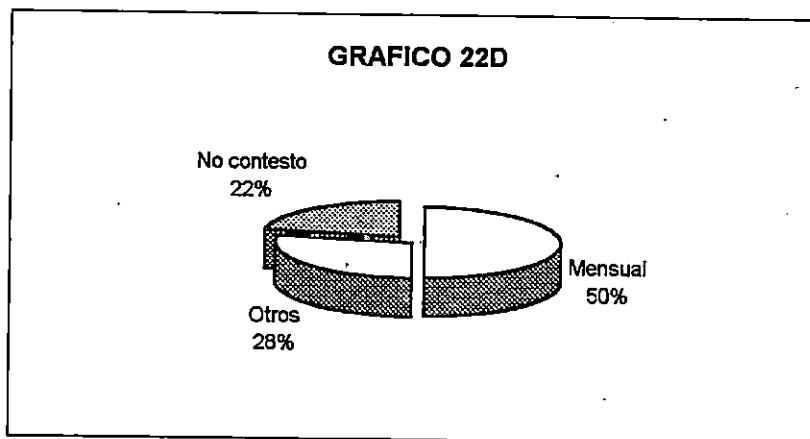


Se puede observar que el 79% utiliza programa Preventivo-Correctivo para el mantenimiento de la maquinaria; mientras que el 7% programa Preventivo y un 14% solamente Correctivo.

PREGUNTA 22

¿Cada cuanto tiempo realizan el mantenimiento ?

Tiempo	# Emp	%
Mensual	9	50%
Otros	5	28%
No contesto	4	22%
TOTAL	18	100%

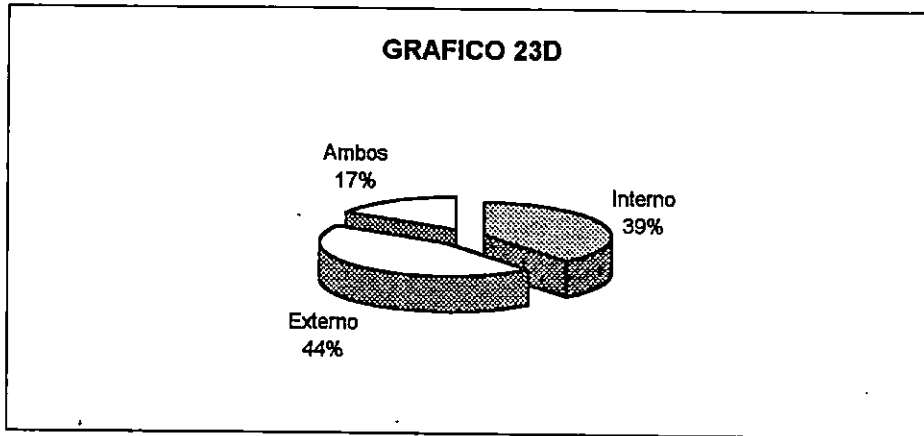


En las empresas del sector de productos lácteos el 50% realizan cada mes sus programas de mantenimiento; mientras que el 28% está en la categoría porque aunque tienen programas sus máquinas fallan. Y solamente el 22% se limitó a no contestar la pregunta.

PREGUNTA 23

¿ El personal encargado del mantenimiento es ?

TIPO	1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P	9P	1M	2M	3M	1G	2G	3G	4G	5G	6G	#	%
Int.	*										*			*	*	*	*	*	7	39%
Ext.			*	*	*	*		*	*	*		*							8	44%
Ambos		*					*						*						3	17%
Total																			18	100%

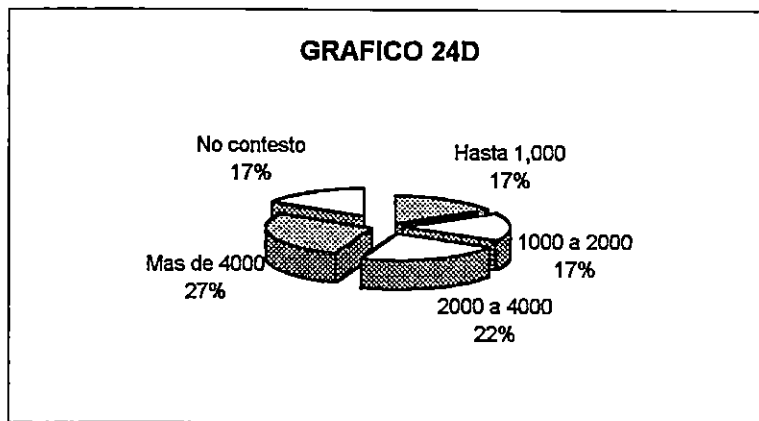


Como se observa en el gráfico el 44% de las empresas utilizan personal EXTERNO para que realicen el mantenimiento en su maquinaria; el 39% es personal INTERNO, y solamente un 17% utiliza de los dos tipos (Interno-Externo).

PREGUNTA 24

¿ A cuanto asciende los gastos mensuales por mantenimiento de máquiria y/o equipo?

Cantidad	#	%
Hasta 1,000	3	17%
1000 a 2000	3	17%
2000 a 4000	4	22%
Mas de 4000	5	28%
No contesto	3	17%
TOTAL	18	100%



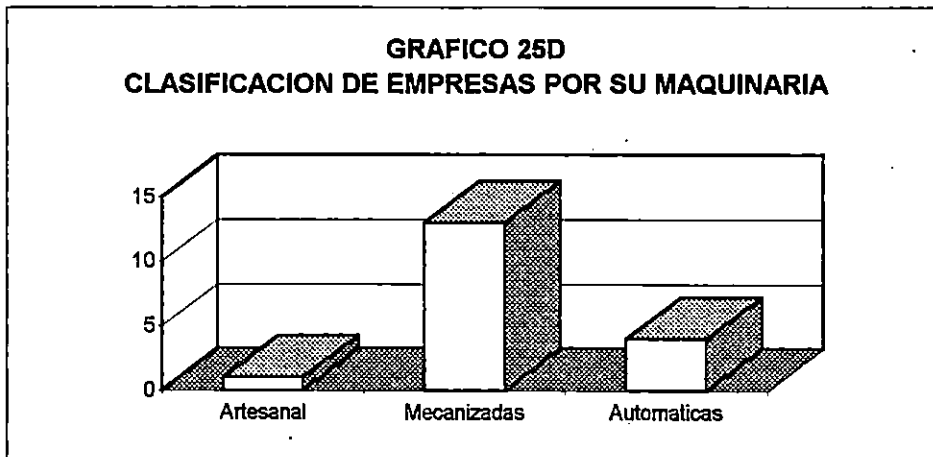
Del gráfico anterior se puede observar que el 28% de las empresas gastan más de 4,000 colones; un 28% gastan entre 2,000 a 4,000 colones; un 17% hasta 1,000 colones; el otro 17% entre 1,000 a 2,000 colones. Y un 17% se reservó sus gastos en cuanto al mantenimiento.

PREGUNTA 25

¿ Que tipo de maquinaria y/o equipo utilizan en los procesos ?

TIPO	1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P	9P	1M	2M	3M	1G	2G	3G	4G	5G	6G	#	%	
ARTS			3											2		3			1	5.6%	
MEC.	1	2	1	5	5	5	3	4		10	3	4	4	10	16	6		8	13	72.2%	
AUT	10	5	1						3	6		1	3	2				13	6	4	22.2%
C.N											1		3					1		0	0.0%
OTRAS																			3	0	0.0%
CLAS.	A	A	AR	M	M	M	M	M	A	M	M	M	M	M	M	M	A	M	18	100.0%	

A: AUTOMATIZADAS M: MECANIZADAS AR: ARTESANAL

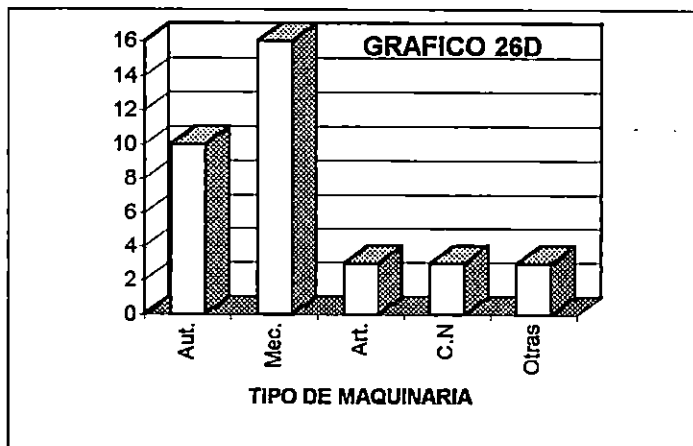


Del gráfico podemos observar que la mayoría de empresas 72.2% poseen maquinaria mecánica por eso se ha clasificado como MECANIZADAS, un 22.2% AUTOMATIZADAS. Y un 5.6 % (una pequeña empresa) ARTESANAL.

PREGUNTA 26

¿ Que tipo de maquinaria y/o equipo utilizan en los procesos ?

TIPO	#	%
Aut.	10	31.3%
Mec.	16	50.0%
Art.	3	9.4%
C.N	3	9.4%
Otras	3	2.0%
TOTAL:	32	100.0%

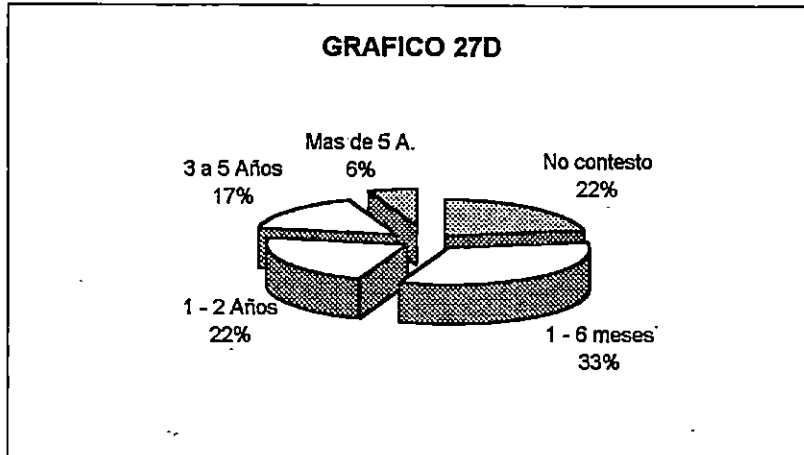


El gráfico muestra que el tipo de maquinaria que más predomina en la industria de lácteos es la MECANICA, con un 56%; el 33.3% es AUTOMATICA y un 3.3 % (cinco máquinas, distribuidas en 4 en la Gran empresa y una en la mediana empresa), las cuales son a CONTROL NUMERICO.

PREGUNTA 27

¿ Hace cuanto tiempo hizo su última inversión en maquinaria y/o equipo ?

TIEMPO	# Emp	%
No contesto	4	22%
1 - 6 meses	6	33%
1 - 2 Años	4	22%
3 a 5 Años	3	17%
Mas de 5 A.	1	6%
TOTAL	18	100%

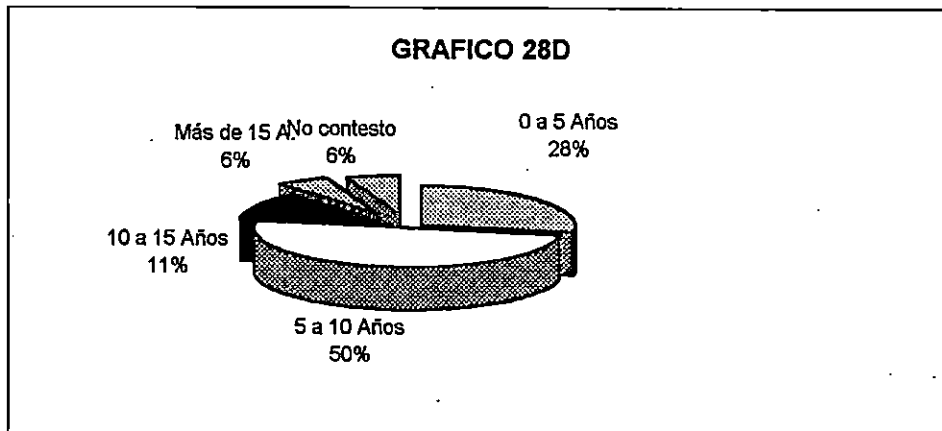


De lo anterior puede observarse que el 33% (tres grandes empresas y tres pequeñas empresas) han hecho su inversión en maquinaria; en el período de 1-6 meses. Mientras que un 22% lo ha hecho en el período de 1 a 2 años; otro 17% lo ha hecho en un período de 3 a 5 años y un 6% ha hecho su última inversión hace más de 5 años.

PREGUNTA 28

¿ En promedio cuantos años de servicio tiene la maquinaria y/o equipo ?

PROM.	1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P	9P	1M	2M	3M	1G	2G	3G	4G	5G	6G	#	%
0-5		*							*	*		*	*						5	28%
5-10	*		*	*	*	*					*			*	*	*			9	50%
10-15																	*	*	2	11%
+ 15								*											1	6%
N.cont.							*												1	6%
TOTAL																			18	100%

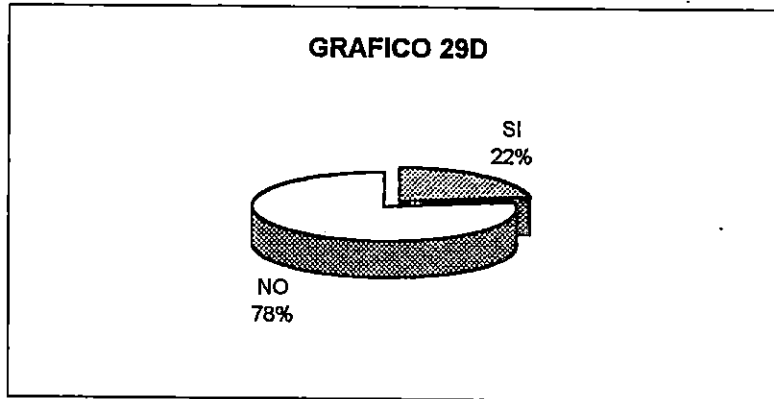


Se puede observar que el 50% de la maquinaria de las empresas que procesan productos lácteos tiene un promedio de 5 a 10 años; un 11% un promedio de 10 a 15 años. Mientras que un 6% más de 15 años. Y solamente un 28% de 0-5 años.

PREGUNTA 29

¿ Conoce Usted la maquinaria y/o equipo a control numérico ?

Respuesta	# Emp	%
SI	4	22%
NO	14	78%
TOTAL	18	100%

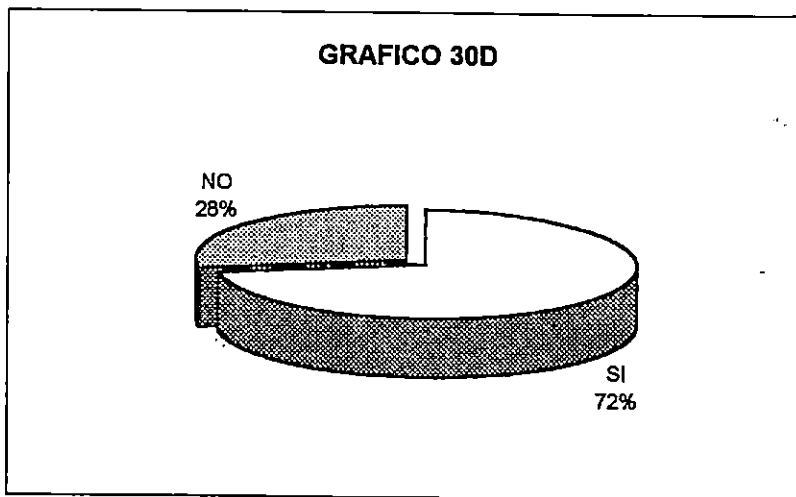


De lo anterior puede observarse que el 78% de los encuestados no conocen la maquinaria y/o equipo a CONTROL NUMERICO. Solamente el 22% de los encuestados (3 Grandes y 1 Mediana Empresa) hizo mención de este tipo de maquinaria.

PREGUNTA 30

¿ Existe una persona o departamento encargado de Higiene y Seguridad Ocupacional?

Respuestas	#	%
SI	13	72%
NO	5	28%
TOTAL	18	100%

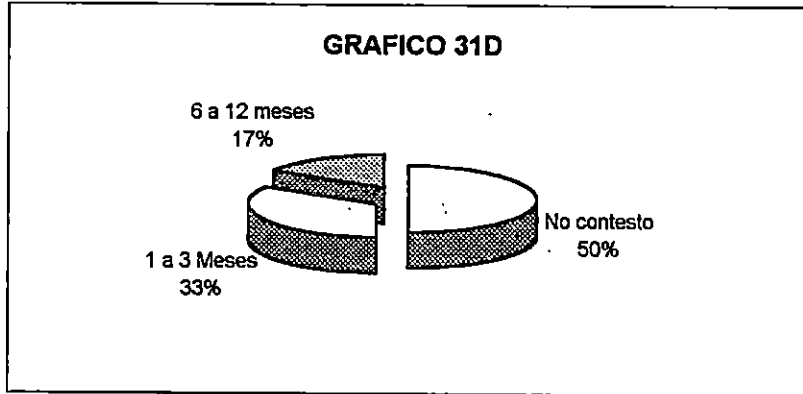


De la gráfica anterior puede observarse que el 72% de las empresas del Sector cuenta con personal encargado de la Higiene y Seguridad de los trabajadores; mientras que el 28% (4 pequeñas empresas) no tienen a alguien designado para este departamento.

PREGUNTA 31

¿ Se realizan inspecciones en la empresa ?

Tiempo	#	%
No contesto	9	50%
1 a 3 Meses	6	33%
6 a 12 meses	3	17%
TOTAL	18	100%



El 100% de las empresas encuestadas se realizan inspecciones por parte del Ministerio de Salud; y respecto sobre cada cuando tiempo el 50% de las empresas no respondieron; un 33% mencionó que de 1 a 3 meses, mientras que un 17% de 6 meses a 1 año. Es importante mencionar que no se realizan inspecciones constantes porque en la planta se encuentra un delegado del Ministerio de Salud.

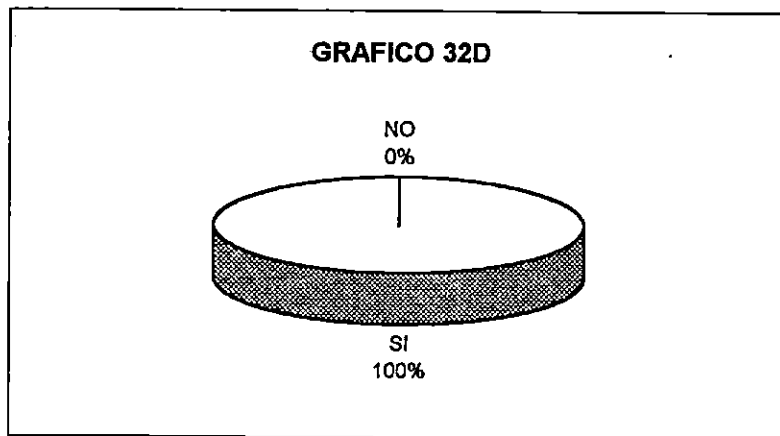
PREGUNTA 32

¿ Existe equipo de protección e higiene personal ?

PREGUNTA 33

¿ Utilizan los trabajadores el Equipo de protección ?

Respuesta	# Emp	%
SI	18	100%
NO	0	0%
TOTAL	18	100%

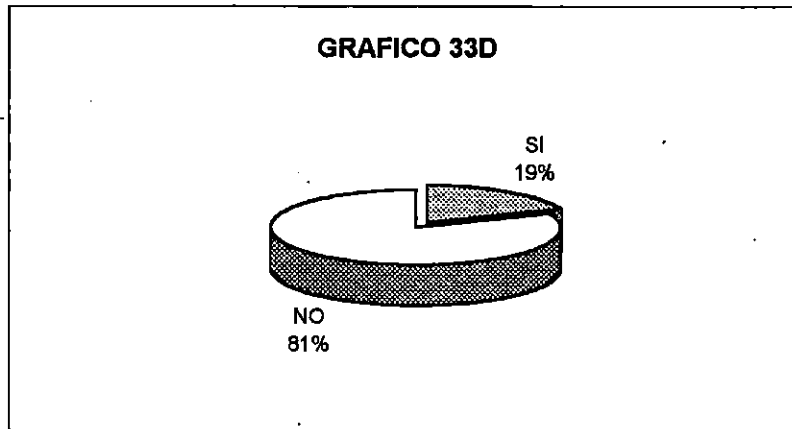


De lo anterior puede observarse que el 100% de las empresas encuestadas cuentan con equipo de protección e higiene personal; y el mismo porcentajes sobre la utilización de los trabajadores, ya que por el tipo de productos que se elaboran son requisitos de ley.

PREGUNTA 34

¿ Existe Reglamento interno de Higiene y Seguridad Ocupacional en la empresa?

Respuesta	#	%
SI	3	19%
NO	13	81%
TOTAL	16	100%



Del gráfico anterior puede observarse que el 19% de las empresas encuestadas cuentan con una reglamentación interna sobre higiene y seguridad ocupacional y un 81% no cuenta con este tipo de reglamentación.

ANEXO No 10
MAQUINARIA Y EQUIPO DE EMPRESA TIPO "A"

No	NOMBRE DE LA MAQUINA	TIPO	CAPACIDAD	CAP. UTILIZADA	AÑO	FUNCIONES
2	Cuarto frío	Automático	No.1 30 mts. Cubic. No.2 30 mts. Cubic	80% No utilizado	15	Almacenamiento de producto terminado.
2	Tanque de almacenamiento	Automático	No.1 2200 botellas. No.2 4500 botellas.	90% 70%	15	Almacenamiento de materia prima(leche).
3	Compresores.	Automático	No.1 2 Caballos No.2 2 Caballos No.3 1½ Caballos	100%	15	Generador de aire frío.
3	Descremadoras.	Automático	No.1 1500 botellas/h No.2 1000 botellas/h No.3 5000 botellas/h	No utilizada No utilizada 100%	10	Separar la crema de la leche.
2	Pausterizador de olla grande.	Automático	1300 Botellas 1100 Botellas	1000 botellas No utilizada	12	Eliminar los microorganismos de la leche.
1	Homogenizador.	Automático	1500 botellas/h	1500 botellas/h	10	Reducir las partículas de la leche a un solo tamaño.
2	Placas de enfriamiento Placas pausterizadoras	Automático	3000 botellas/h 2500 botellas	100%	10 6	Disminuir la temperatura de la leche.
1	Banco de hielo.	Mecánico	No conocida.	100%	15	Disminuir la temperatura del agua.
2	Marmita	Mecánica	200 botellas	90%	10	Fundir (derretir) y
1	Molino.	Mecánico	No conocida.	100%	15	Moler quesos.
4	Prensa artesanales.	Artesanal.	0.125 mts cub.	90%	12	Prensado de queso
1	Bomba para agua.	Automático	2500 botellas/h	1375 botellas/h	10	Bombear leche a los tanques.
1	Caldera para vapor.	Mecánico	250 PSI	163 PSI	30	Generar vapor.
1	Empacadora al vacío	Automática	No conocida	No utilizada	8	Empacar el producto

PERSONAL PARA OPERAR LAS MAQUINAS

No	NOMBRE DE LA MAQUINA	No. DE PERSONAS QUE LA OPERAN	TIEMPO DE TURNO	HORAS DE UTILIZACION	CARGO EN LA EMPRESA	OBSERVACIONES
1	Cuarto frio	1	8 horas	18 horas	Operario	Se detiene 6 horas, por la noche.
2	Tanque de almacenan.	6	8 horas	16 horas	Operario	
3	Compresores.	1	8 horas	18 horas	Mecanico	
4	Descremadoras.	2	8 horas	5 horas	operario	
5	Pausterizador de olla grande.	2	8 horas	5 horas.	operario	
6	Homogenizador.	2	8 horas	5 horas.	Operario	
7	Placas de enfriamiento	2	8 horas	3 horas.	Operario	
8	Placas pausterizadoras	2	8 horas	5 horas	Operario	
9	Banco de hielo.	2	8 horas	10 horas.	Operario	
10	Marmita	4	8 horas	6 horas.	Operario	
11	Molino.	2	8 horas	4 horas.	Operario	
12	Prensa artesanales.	2	8 horas	24 horas/3 días	Operario	
13	Bomba para agua.	1	8 horas	4 horas	Mecanico	
14	Caldera para vapor.	1.	8 horas	11 horas	Mecanico	
15	Empacadora al vacio	2	8 horas	No utilizada		Arruinada por falta de repuesto

FALLAS DE LAS MAQUINAS

No	NOMBRE DE LA MAQUINA	TIPO DE FALLAS	CONDICIONES POR LAS QUE OCURREN	PERIODO DE OCURRENCIA
1	Cuarto frio	Escape de gas en tuberías, desgaste de las valvulas del compresor	Malas soldaduras. Por el uso.	Cada 6 meses
2	Tanque de almacenan.	Fundición de bobinas de motor.	Recalentamiento por el uso	Cada 5 años
3	Compresores.	Fundición de bobinas de motor	Cambios en el voltaje	Cada 5 años
4	Descremadoras.	Motor fundido	Mal manejo	Cada 5 años
5	Pausterizador de olla grande.	Sin fallas		
6	Homogenizador.	Empaques	Desgastes	Cada 2 años
7	Placas de enfriamiento	Empaques	Desgastes	Cada años
8	Placas pausterizadoras	Roturas por corrosión	Por el agua	Cada 8 meses
9	Banco de hielo.	Sin fallas		
10	Marmita	Fundición de motor	Recalentamiento	Cada 5 años
11	Molino.	Fundición de motor	Cambio en el voltaje y recalentamiento	Cada 5 años
12	Prensas artesanales.	Corrosión de pernos	Por la humedad	Cada 4 años
13	Bomba para agua.	Fundición de bobinas		
14	Caldera para vapor.	Los electrodos y los filtros	Por temperaturas altas.	Cada mes y medio.
15	Empacadora al vacio	Circuito integrado	Cambios en el voltaje	Cada 2 años

ANEXO 11

MAQUINARIA Y EQUIPO DE EMPRESA TIPO "B"

No	NOMBRE DE LA MAQUINA	TIPO	CAPACIDAD	CAP. UTILIZADA	AÑO	FUNCIONES
2	Cuarto frío	Automático	No.1 12.5 mts. Cubic. No.2 12.5 mts. Cubic	80% 75%	15 12	Almacenamiento de producto terminado.
3	Tanque de almacenan.	Automático	No.1 250 Galones. No.2 325 Galones. No.3 400 Galones.	40% 100% 50%	20	Almacenamiento de materia prima (leche).
5	Compresores.	Automático	No.1 2 Caballos No.2 1½ Caballos No.3 1½ Caballos No.4 1 Caballos No.5 1 Caballo	100%	20	Generador de aire frío.
2	Descremadoras.	Automático	No.1 2500 botellas/h No.2 2500 botellas/h	2500 botellas/h No se utilizada	10	Separa la crema de la leche.
1	Pausterizador de olla grande.	Automático	1000 botellas	1000 botellas	15	Eliminar los microorganismos de la leche.
1	Homogenizador.	Automático	1500 botellas/h	1500 botellas/h	10	Reducir las partículas de la leche a un solo tamaño.
1	Placas de enfriamiento	Automático	1000 botellas/h	1000 botellas/h	10	Disminuir la temperatura de la leche.
1	Banco de hielo.	Mecánico	No conocida.	100%	15	Disminuir la temperatura del agua.
1	Pausterizador de olla pequeño.	Automático	1000 botellas	No se utilizada	12	Eliminar los microorganismos de la leche.
1	Tanque de enfriamiento.	Automático	750 botellas	No se utilizada	18	Almacenamiento de materia prima (leche).
1	Marmita	Mecánica	400 botellas	90%	12	Fundir (derretir) y
1	Molino.	Mecánico	No conocida.	100%	10	Moler quesos.
5	Prensa artesanales.	Artesanal.	0.125 mts cub.	90%	14	Prensado de queso
1	Bomba para agua.	Automático	2500 botellas/h	1500 botellas/h	8	Bombear leche a los tanques.
1	Caldera para vapor.	Mecánico	50 PSI	40 PSI	30	Generar vapor.

PERSONAL PARA OPERAR LAS MAQUINAS

No	NOMBRE DE LA MAQUINA	No. DE PERSONAS QUE LA OPERAN	TIEMPO DE TURNO	HORAS DE UTILIZACION	CARGO EN LA EMPRESA	OBSERVACIONES
1	Cuarto frío	4	8 horas	22 horas	Operario	Se detiene 2 hras. En la madrugada
2	Tanque de almacenan.	4	8 horas	11 horas	Operario	
3	Compresores.	1	8 horas	22 horas	Mecanico	
4	Descremadoras.	2	8 horas	2 horas	operario	
5	Pausterizador de olla grande.	2	8 horas	2 hras. /8 días	operario	Poca demanda de crema
6	Homogenizador.	2	8 horas	2 hras. /8 días	Operario	Poca demanda de crema
7	Placas de enfriamiento	2	8 horas	2 hras. /8 días	Operario	Poca demanda de crema
8	Banco de hielo.	2	8.horas	2 hras. /8 días	Operario	Poca demanda de crema
9	Pausterizador de olla pequeño.		8 horas	No utilizado		Muy pequeño
10	Tanque de enfriamiento.		8 horas	No utilizado		Para reemplazo
11	Marmita	2	8 horas	3hras. / 2 días	Operario	
12	Molino.	2	8 horas	3hras. / 2 días	Operario	
13	Prenza artesanales.	1	8 horas	24 horas	Operario	
14	Bomba para agua.	1	8 horas	8 horas	Mecanico	
15	Caldera para vapor.	1	8 horas	4 horas	Mecanico	

FALLAS DE LAS MAQUINAS

No	NOMBRE DE LA MAQUINA	TIPO DE FALLAS	CONDICIONES POR LAS QUE OCURREN	PERIODO DE OCURRENCIA
1	Cuarto frío	Escape de gas en tuberías, fundición de motor de compresores	Malas soldaduras, cambios en el voltaje	Cada 5 años Cada 10 años
2	Tanque de almacenan.	Fundición de motor de compresores	Cambios en el voltaje	Cada 10 años
3	Compresores.	Fundición de bobinas	Cambios en el voltaje	Cada 10 años
4	Descremadoras.	Desgaste de valeros y cuñas	Mal manejo del operario y por desgaste	Cada 3 años
5	Pausterizador de olla grande.	Sin fallas		
6	Homogenizador.	Empaques	Desgastes	Cada 2 años
7	Placas de enfriamiento	Sin fallas		
8	Banco de hielo.	Sin fallas		
9	Pausterizador de olla pequeño.	Sin fallas		
10	Tanque de enfriamiento.	Sin fallas		
11	Marmita	Fundición de motor	Cambio en el voltaje y recalentamiento	Cada 4 años
12	Molino.	Fundición de motor	Cambio en el voltaje y recalentamiento	Cada 5 años
13	Prenza artesanales.	Corrosión de pernos	Por la humedad	Cada 4 años
14	Bomba para agua.	Sin fallas		
15	Caldera para vapor.	Motor fundido y quema de fotoceldas	Cambio de voltaje, y por falta de limpieza	Cada 8 años Cada 1.½ año

ANEXO No. 12

PRONOSTICO DE VENTAS:

La empresa tipo "A" desea calcular las ventas de "Queso duro blando" para el mes Noviembre. Para ello se procederá a llenar el formato (SP2) como se muestra en la ilustración No. 44, partiendo de las ventas realizadas en el mes de Noviembre de 1997.

La fórmula para calcular las ventas es la siguiente:

$$y = a + bx$$

donde:

"y" = Representa las ventas a proyectar por mes.

"x" = Es una constante que va ir variando de acuerdo al mes que se proyecte.

"a" y "b" = Son constantes del pronóstico las cuales se pueden calcular de la siguiente

manera:

$$a = \frac{(\sum n) (\sum m^2) - (\sum m) (\sum m*n)}{P (\sum m^2) - (\sum m)^2}$$

$$b = \frac{P (\sum m*n) - (\sum m) (\sum n)}{P (\sum m^2) - (\sum m)^2}$$

$$a = \frac{(45200) (650) - (78) (302500)}{12 (650) - (6084)} = 3371.21$$

$$b = \frac{12 (302500) - (78) (452500)}{12 (650) - (6084)} = 60.84$$

$$Y = 3371.21 + 60.84 (13)$$

Y = lb. De queso duro blando para el mes de Noviembre.

$$Y = 3371.21 + 60.84 (14)$$

Y = 4223 lb. De queso duro blando para el mes de Diciembre.

ILUSTRACION No. 44

SP2: FORMATO METODOLOGICO PARA REALIZAR EL PRONOSTICO

PRODUCTO: QUESO DURO BLANDO			VENTAS	DESDE: 01 / 10 / 98
				AL:30 / 10 / 98
(m)	MESES	VENTAS (n)	(m) (n)	(m) (m)
1	Nov.	3500	3500	1
2	Dic.	3600	7200	4
3	Ener.	3600	10800	9
4	Febrer.	3700	14800	16
5	Mars.	3500	17500	25
6	Abril	3500	21000	36
7	May	3700	25900	49
8	Jun.	3800	30400	64
9	Jul.	4000	36000	81
10	Agost.	4100	41000	100
11	Sep.	4000	44000	121
12	Oct.	4200	50400	144
		45200	302500	650

FUENTE: Empresa tipo "A".



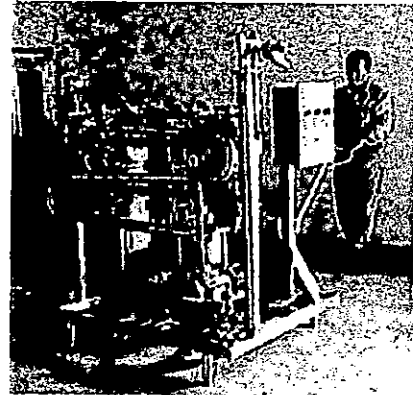
Model HTST-1000 For 1000 liter/hour

The basic model include: Control panel, 3 plate heat exchanger, balance tank, holding tube, milk and hot water pump, hot water mixer, self acting steam valve, manual flow diversion valve, pasteurizer milk thermometer, mounted in stainless steel base.

Modelo HTST-1000 Para 1000 litros/hora

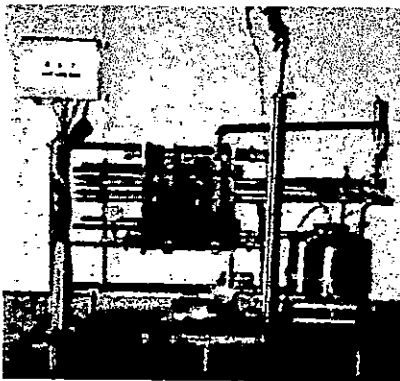
Modelo básico incluye: Botonera de control, tres intercambiadores de calor de placas, válvula de desvío manual, tubo de sostenimiento, bomba de leche y de agua caliente, tanque de balance, termómetros para leche pasteurizada y de salida, válvula de vapor autocontrolada, ensamblado en base de acero inoxidable.

\$15,000.00



Options/ Opcionales

- Automatic flow diversion valve/ válvula de diversión automática
- Automatic steam valve/ válvula de vapor automática
- Automatic control panel with chart/ Panel de control automático con gráfico



Model HTST-2000 For 2000 liter/hour

The basic model include: Control panel, 3 section plate heat exchanger, balance tank, holding tube, milk and hot water pump, hot water mixer, automatic flow diversion valve, mounted in stainless steel base.

Modelo HTST-2000 Para 2000 litros/hora

Modelo básico incluye: Panel de control, intercambiador de calor de placas con 3 secciones, válvula de desvío automática, tubo de sostenimiento, bomba de leche y de agua caliente, tanque de balance, termómetros para leche pasteurizada y de salida, ensamblado en base de acero inoxidable.

Options/ Opcionales

- Automatic control panel with chart/ Panel de control automático con gráfico

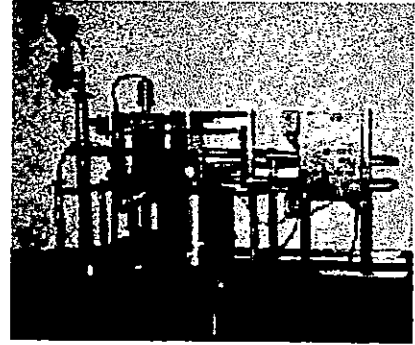
\$22,000.00

Model HTST-5000 For 5000 liter/hour

The basic model include: Control panel, 3 section plate heat exchanger, balance tank, holding tube, milk and hot water pump, hot water mixer, flow diversion valve, mounted in stainless steel base.

Modelo HTST-5000 Para 5000 litros/hora

El modelo básico incluye: Panel de control, intercambiador de calor a placas con 3 secciones, tanque de balance, tubo sostenedor, bomba de agua caliente y leche, mezclador de agua caliente, válvula de desvío de flujo mantado en acero inoxidable.

**Options/ Opcionales**

- Automatic flow diversion valve/ válvula de diversión automática
- Automatic steam value/ válvula de vapor automática
- Automatic control panel with chart/ Panel de control automático con gráfico

**Comentarios / Comments**

[Pasteurizers / Pasterizadores/Centrifugal Separator/ Separadoras Centrifugas/Bomba / Bombas /
Gauges / Manómetros /Equipos de Proceso / Processing Equipment/ Ingredientes / Ingredientes/
Contact Us / Contáctenos/Comments / Comentarios](#)

ANEXO No. 13



Centrifugal Separators/ Separadoras Centrífugas

For dairy, food and medical industries/ Para la industria lechera, de alimentos y médica

Separator/ standardizer/ clarifier for hot or cold product. From 50 liter/hour to 10,000 liter/hour

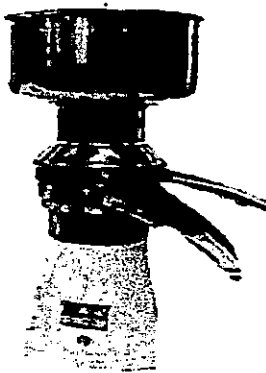
Separadora/ estandarizadora/ clarificadora triple propósito para funcionamiento con producto frío o caliente; desde 50 litros/hora hasta 10,000 litros/hora. Incluyendo los modelos autodeslodantes.

Products/

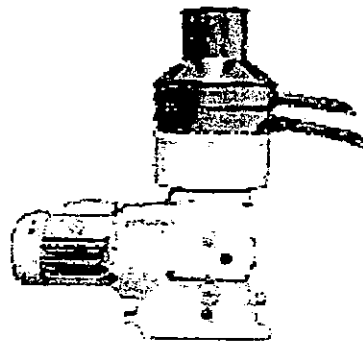
- Milk
- Cream
- Fats & Oils
- Blood
- Coconut milk

Productos

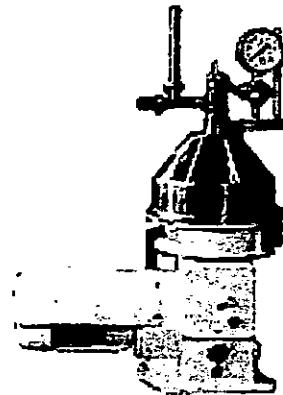
- Leche
- Crema
- Aceites
- Sangre
- Crema de coco



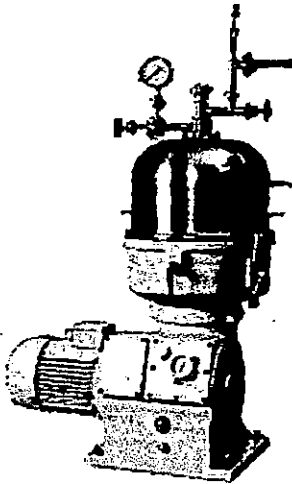
PLAVA 100(125 L/H)
\$ 900.00



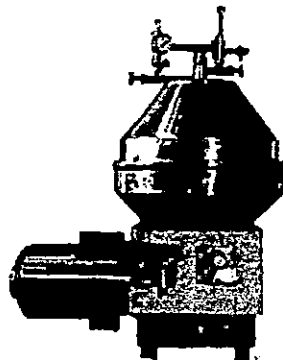
OCB (1000L/H)
\$ 5,675.00



OSCP-1 (1000 L/H)
\$8,500.00



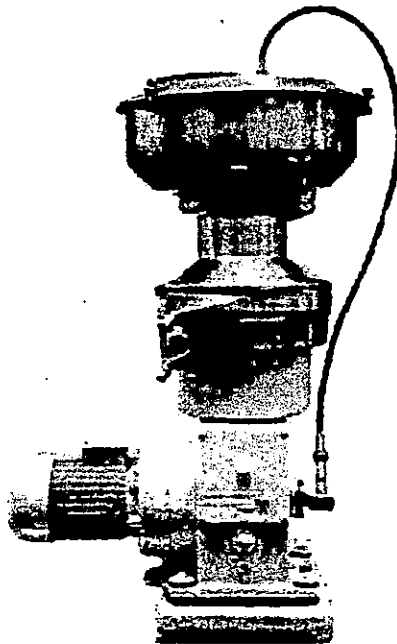
OC2-T3 (5000 L/H)
\$19,500.00



OSCP-3 (3000 L/H)
\$ 25,000.00

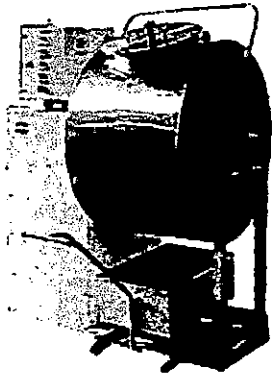


OC2-HC (10000 L/H)
\$33,000.00

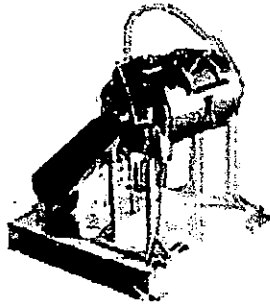


AC-2K
\$9,000.00

Butter Churn / Mantequillera



OKMP-100
100 liter of cream
\$ 7,500.00



OMP-16
16 liter of cream
\$3,800.00



Comentarios / Comments

[Pasteurizers / Pasteurizadores / Centrifugal Separators / Separadoras Centrifugas / Pumps / Bombas /](#)
[Gauges / Manómetros / Equipos de Proceso / Processing Equipment / Ingredients / Ingredientes /](#)
[Contact Us / Contáctenos / Comments / Comentarios](#)

TABLA GENERAL DEL TEST DE VALORACION DE CALIDAD CON ESCALA KARLSRUHE

Característica	CALIDAD GRADO 1. Características típicas			CALIDAD GRADO 2. Deterioro tolerable			CALIDAD GRADO 3. Deterioro indeseable		
	Excelente 9	Muy Buena 8	Buena 7	Satisfactoria 6	Regular 5	Suficiente 4	Defectuosa 3	Mala 2	Muy mala 1
Color	Natural, típico excepcional, agradable, brillante.	Brillante, natural, típico, algunas unidades más o menos coloreadas	Natural, típico, algo pálido u oscuro, pocas unidades más coloreadas	Ligeramente alterado, p.ej. algo claro o algo oscuro	Aparece alterado, p. ej. ligeramente descompensado	La superficie aparece teñida, por ej. con estrías de otro tono. No es agrndable	Superficie intensamente teñida, p.ej. grisácea o azulada	Superficie intensamente teñida. El color típico ha desaparecido	Superficie intensamente teñida, color francamente alterado. Repugnante
Forma	Completamente bien conservada, rellanita, no dañada	Muy bien conservada, algunas unidades ligeramente cambiadas o modificadas	Bien conservada, los ejemplares ligeramente modificados o algunos de ellos notoriamente modificados	Aún conservada, algunos ejemplares ligeramente modificados o algunos de ellos notoriamente modificados	Algo alterada, p. ej. algu hundida. Atrofiada	En general hundida. Atrofiada. No es agradable	En general intensamente hundida, atrofiada. Desagradable	Intensamente cambiada. Aún no repugnante. Avanzada descomposición	Completamente alterada por la descomposición
Olor	Específico de la especie, excepcionalmente pronunciado	Específico de la especie, completo, intenso	Específico de la especie. Bueno	Levemente perjudicado, normal, p.ej. ligeramente plano, no redondeado	Daño todavía aceptable. P. ej. bastante plano, áspero perfumado, ligeramente a pasto	Claramente dañado, p. ej. insípido perfumado, olor a humo, enmohecido	Alterado. P. ej. completamente disminuido, rancio fermentado. No típico	Alterado, desagradable. Todavía no repulsivo rancio, a pescado intenso, a heno	Extraño, desagradable, putrefacto, fermentado francamente deteriorado
Sabor	Específico de la especie, excepcionalmente pronunciado	Específico de la especie, completo, intenso	Específico de la especie. Bueno	Levemente perjudicado, normal, p.ej. ligeramente plano, no redondeado	Daño todavía aceptable. P. ej. bastante plano, áspero perfumado, ligeramente a pasto	Claramente dañado, p. ej. insípido perfumado, olor a humo, enmohecido	Alterado. P. ej. completamente disminuido, rancio fermentado. No típico	Alterado, desagradable. Todavía no repulsivo rancio, a pescado intenso, a heno	Extraño, desagradable, putrefacto, fermentado francamente deteriorado
Textura	Excepcionalmente buena, típica, p.ej. firme, muy tierna, turgente, jugoso	Muy buena, típica, p.ej. dura, firme, tierna	Buena, típica, p.ej. en general tierna	Normal, ligeramente alterada. Levemente reblandecida por ej. continúa tierna	Alterada, dejando al producto aceptable. P. ej. ligera, desuniformidad, muy blanda, muy dura	Claramente alterada. P. ej. desuniformidad, muy blanda, muy dura, ligeramente acuosa, cutícula dura	Claramente alterada, modificada. Muy desuniforme, muy blanda, muy dura, resistente, espesa, viscosa, como suela	Desagradablemente modificada, p.ej. completamente deshecha hasta puré, muy licuada, intensamente dura	Repugnante

FORMATO DE PRUEBA SENSORIAL

NOMBRE DE LA EMPRESA			
TIPO DE PRUEBA: SENSORIAL		RESPONSIBLE:	
METODO: DEGUSTACION			
PRODUCTO:		FECHA:	
MUESTRA	CARACTERISTICAS	PUNTAJE	OBSERVACION
	Color		
	Forma		
	Olor		
	Sabor		
	Textura		
	Consistencia		
	Color		
	Forma		
	Olor		
	Sabor		
	Textura		
	Consistencia		
	Color		
	Forma		
	Olor		
	Sabor		
	Textura		
	Consistencia		
	color		
	Forma		
	olor		
	Sabor		
	Textura		
	Consistencia		
	Color		
	Forma		
	Olor		
	Sabor		
	Textura		
	Consistencia		
	color		
	Forma		
	olor		
	sabor		
	textura		
	consistencia		

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300

ANEXO 15

CUESTIONARIO PARA EFECTUAR LA EVALUACION DE LAS EMPRESAS

1. ¿ Que características de las siguientes cumple su empresa ?

	PROCESAR LECHE FLUIDA		UTILIZACION DE PROCESOS INDUST.
	DIFERENTES TIPOS DE MAQUINAS		TAMAÑO DE LA EMPRESA # DE MAQ.
	FLEXIBILIDAD AL CAMBIO		CAPACIDAD ECONOMICA

Si no cumple con al menos 2 características pase a la pregunta No. 9

2. ¿ Por que desea realizar la evaluación de la empresa?

	COMPETITIVIDAD DE LA EMPRESA		GLOBALIZACION
	INNOVACION DE PROCESOS		POLITICAS ECONOMICAS
	EXIGENCIAS DE NORMAS DE CALIDAD		REDUCCION DE DESPERDICIOS
	AUMENTO DE LA PRODUCCION		INCREMENTO DE EFICIENCIA
	DISMINUCION DE LABOR MANUAL		CONOCER LA SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA.

3. ¿ Que es lo que desea evaluar ?

A. Maquinaria y equipo

B. Los subsistemas

C. Ambos (primero se evalúa la maquinaria y después los subsistemas).

Si su respuesta es A pase a la siguiente pregunta.

Si su respuesta es B pase a la pregunta No. 7

4. ¿ Cuales de las siguientes opciones tomaría para evaluar la maquinaria y equipo ?

	OPCION	SUBSISTEMAS	INDICADORES
	INCORPORACION DE MAQUINARIA A CN.	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, C, D, E, F
	EVALUACION DE MAQUINARIA ACTUAL	1, 2, 3	A, B, C
	BAJO RENDIMIENTO DE LA MAQUINARIA	1, 2, 3	A, B, C

CUALES MAQUINAS DESEA EVALUAR

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

5. ¿ Complete la siguiente información?

MAQUINARIA	CAPACIDAD UTILIZACION		DE REGISTROS HISTORICOS		TIEMPO DE USO DE MAQUINA	
	Program.	Real	Program.	Real	Program. 1	Real

Eficiencia : $\frac{\text{índice de rendimiento real}}{\text{índice de rendimiento nominal}}$

INDICADORES PARA EVALUAR

	INDICADORES	FORMULA	RESULTADO
A	PODER ADQUISITIVO	$\frac{\text{CAPITAL DISPONIBLE}}{\text{CAPITAL REQUERIDO}} > 1$	
B	COSTO DE MANTENIMIENTO	$\frac{\text{COSTO ASIGNADO}}{\text{\# DE FALLAS} \times \text{COSTO REPARACION}} > 1$	
C	EFICIENCIA DE TIEMPO DE FABRICACION PORCENTAJE DE DESPERDICIO	$\frac{\text{TIEMPO REAL DE FABRICACION}}{\text{TIEMPO STANDAR}} < 1$ $1 - \frac{\text{UNIDADES OBTENIDAS}}{\text{UNIDADES UTILIZADAS EN EL PROCESO}} < 1$	

6. ¿ Si la eficiencia es mayor que la unidad evalúe el método de evaluación más conveniente (El Retiro y Reemplazo o Incorporación de maquinaria)?

7. ¿Cual de las siguientes opciones tomaría para evaluar los subsistemas ?

OPCION	SUBSISTEMA	INDICADOR
CANTIDAD DE PRODUCTOS INSUFICIENTES	1, 3	A, C
CALIDAD DEL PRODUCTO	3, 4, 6	C, D, F
NUEVOS PRODUCTOS	1, 3	A, C
CAMBIO EN EL DISEÑO DEL PRODUCTO	1, 3	A, C
INCORPORACION DE MAQUINARIA A CONTROL NUMERICO	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, C, D, E, F
DISMINUCION DE MARGEN DE UTILIDADES	3, 4	C, D
BAJO RENDIMIENTO EN EL PERSONAL	5	E
INCUMPLIMIENTO O FALTA DE NORMAS DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUBRIDAD	6	F
DEVOLUCION DE PRODUCTOS	4	D
ALTO PORCENTAJE DE DESPERDICIOS	3	C
ELEVADOS COSTOS DE MANTENIMIENTO	2	B
EVALUAR TODOS LOS SUBSISTEMAS	1, 2, 3, 4, 5, 6	A, B, C, D, E, F

8. ¿ Información necesaria para calcular los indicadores?

	INDICADORES	FORMULA	RESULTADO
A	PODER ADQUISITIVO	$\frac{\text{CAPITAL DISPONIBLE}}{\text{CAPITAL REQUERIDO}} > 1$	
B	COSTO DE MANTENIMIENTO	$\frac{\text{COSTO ASIGNADO}}{(\# \text{ DE FALLAS})(\text{COSTO DE REPARACION})} > 1$	
C	EFICIENCIA DE TIEMPO PRODUCTIVO	$\frac{\text{TIEMPO REAL DE FABRICACION}}{\text{TIEMPO STANDAR}} > 1$	
	PORCENTAJE DE DESPERDICIOS	$1 - \frac{\text{UNIDADES OBTENIDAS}}{\text{UNIDADES UTILIZADAS EN EL PROCESO}} < 1$	
D	PORCENTAJE DE DEFECTOS	$\frac{\text{UNIDADES DEFECTUOSAS}}{\text{UNIDADES PRODUCIDAS}} < 1$	
E	PORCENTAJE DE CAPACITADOS	$\frac{\text{PERSONAS CAPACITADAS}}{\text{PERSONAS NO CAPACITADAS}} > 1$	
F	FRECUENCIA DE ACCIDENTES	$\frac{\text{HORAS TRAB.-(ACCID)(HR .INCAPAC.)}}{\text{HORAS TRABAJADAS}} = 1$	

9. ¿ Su empresa no es apta para efectuar la evaluación?