

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
HIDALGO**

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA



**DISTRIBUCIÓN EN PLANTA PARA UNA MICROEMPRESA
AGROINDUSTRIAL PROCESADORA DE FRUTAS EN EL
MUNICIPIO DE ZIMAPÁN HIDALGO**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

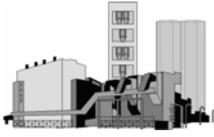
PRESENTAN:

**NOÉ FLORES GARCÍA
RUBEN PÉREZ CRUZ**

**ASESOR
MAE. RICARDO CARRASCO REYES**

Pachuca, Hidalgo, México

Diciembre 2003

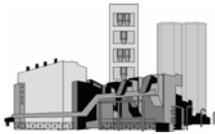


INDICE

Introducción	5
Justificación del tema	7
CAPÍTULO I Planteamiento del problema	9
1.1 Objetivo general	12
1.1.1 Objetivo específico	12
CAPÍTULO II Localización	14
2.1 Macrolocalización	15
1.1.1 Estado de Hidalgo	17
2.2 Microlocalización	19
1.2.1 Zimapán	20
CAPÍTULO III Estudio técnico de la microempresa	21
3.1 Estudio de mercado	22
3.2 Tamaño de la planta	25
3.3 Descripción de maquinaria y equipo	26
3.4 Normas de calidad	29
3.4.1 Controles de calidad	30
3.5 Descripción de proceso y cursogramas analíticos	37
3.5.1 Néctar	46
3.5.2 Champú	50
3.5.3 Mermelada	52
3.5.4 Grafica de Gantt	54
CAPÍTULO IV Seguridad e higiene	55
4.1 Seguridad e higiene en el trabajo.....	57
4.1.1 Principios para prevención de accidentes.....	59
4.2 Criterios de seguridad	60
4.3 Sistemas de extinción de fuegos	61
4.3.1 Tipos de fuegos	61
4.4 Condiciones y medio ambiente en el trabajo	62
4.5 Empleo de colores	63
4.6 Reglamento de seguridad e higiene	64

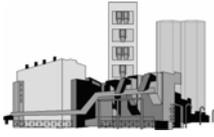


CAPÍTULO V	Distribución en planta	72
5.1	Distribución de planta	73
5.2	Ventajas de la distribución	73
5.2.1	Principios	76
5.3	Naturaleza de problemas en la distribución	79
5.3.1	Expansión de una planta ya existente	80
5.3.2	Reordenación	80
5.3.3	Ajustes menores	80
5.4	Tipos de distribución en planta	81
5.4.1	Ventajas de la distribución por proceso	82
5.4.2	Ventajas de la distribución por cadena	83
5.4.3	Ventajas de la distribución por posición	84
5.4.4	Que tipo de distribución debe adoptarse	85
5.5	Factores que afectan a la distribución en planta	87
5.6	Situación actual	89
5.7	Aplicación del método SLP, a la microempresa	90
5.7.1	Plano general	110
5.7.2	Área de producción	112
5.7.3	Cuarto de máquinas	114
5.7.4	Caseta de vigilancia	115
5.7.5	Área de maniobras	116
5.7.6	Entrada principal y oficinas	117
5.7.7	Estacionamiento	118
5.7.8	Duchas y vestidores	119
5.8	Métodos para realizar distribución en planta	120
CAPÍTULO VI	Análisis económico	122
6.1	Introducción	123
6.2	Costo de producción	124
6.3	Presupuesto de costo de producción	126
6.4	Costo de envases y embalajes	127
6.5	Materiales para personal de producción	127
6.6	Consumo de energía	128
6.7	Consumo de agua	129
6.8	Mano de obra directa	129
6.9	Mano de obra indirecta y combustible	130
6.10	Mantenimiento y control de calidad	131
6.11	Presupuesto de costo de producción y fijo	132
6.12	Depreciación y amortización	134



6.13	Ingresos sin inflación	134
6.14	Estado de resultados	135
Anexos	137
	Plano propuesto general	138
	Listas guía	138
	Conclusiones	149
	Bibliografía	152





INTRODUCCIÓN

La fruticultura hoy en día es uno de los negocios agrícolas mas importantes en todo el mundo. Representa a si mismo la prueba del éxito y verdad de la teoría de ventajas comparativas internacionales que imponen los economistas preparados en universidades.

El Estado de Hidalgo produce anualmente 134 mil toneladas de frutas y de acuerdo con cifras dadas a conocer por el sector agropecuario nacional, ocupa el 5° lugar en producción de tuna, 8° en manzana y 9° en guayaba. En los últimos tres años el gobierno estatal ha destinado importantes recursos para apoyos de transformación de frutas, (información tomada de: Hidalgo 2000 Proyección al tercer milenio Pág. 3 y 4).

Los avances son resultado del Trabajo y esfuerzo conjunto de los hidalguenses y del decidido apoyo del gobierno estatal a través de sus diversas dependencias. Otro logro importante en la agricultura, es el establecimientos de seguros para garantizar la inversión en caso de siniestro y la organización de grupos productores para facilitar el transporte de las cosechas a los mercados nacionales.

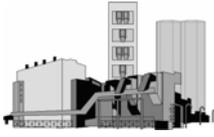
Empresas como Boing y Lala, se han sumado al esfuerzo de los hidalguenses adquiriendo gran parte de la producción de frutas que son procesadas para darle valor agregado a esos productos



El poder identificar los problemas existentes, potencialidades no desarrollados o mal enfocadas y proponer alternativas de solución, genera grandes expectativas de aprovechamiento y crecimiento económico que ayudan al progreso municipal y estatal.

Un ejemplo; el municipio de Zimapán Hidalgo, así como sus pobladores viven la problemática de falta de mercado para la venta de sus frutos en fresco (Tuna, Manzana Guayaba, etc), esto ocasiona un desaprovechamiento y desperdicio.

En el presente trabajo se pretende seguir la línea marcada, transfiriendo la tecnología que se adapte a las necesidades de cada comunidad, respetando la idiosincrasia de sus pobladores, proponiendo el establecimiento de una planta semi-agroindustrial donde se pretende, inicialmente transformar la guayaba, manzana y tuna en subproductos, como: mermeladas, néctares y champús, con el objeto de dar un valor agregado a sus productos, también aprovechar todo tipo de frutos, para transformar un sin numero de ellos mediante la maquinaria adecuada.



JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El Valle del Mezquital se caracteriza por cultivar nopales y diferentes frutos, estos no han podido ser aprovechados al 100% debido a la falta de programas de industrialización y comercialización.

En Zimapán no es la excepción, ya que la producción de tuna, manzana, guayaba y diversos tipos de frutas (Ver cuadro 1) presenta graves índices de desaprovechamiento debido a la falta de un mercado adecuado que reditúe los costos de producción.

El 60% de estos frutos producidos en el municipio es cosechado y únicamente el 20% cuenta con una venta segura, desperdiciándose el 40%, y el otro 40% restante no es cosechado, dejando que se pudra.

El principal problema lo ocasiona la falta de canales de comercialización por lo que es necesario implementar programas alternos que proporcionen un ingreso justo para los productores.

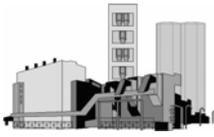
El desarrollo de nuevos productos a partir de estas materias primas instalando una microempresa, el abrir canales de comercialización y la organización legal de los productores son base primordial para lograr un cambio radical al problema expuesto.

Producción de frutos (cuadro 1)

Volumen de producción	Producto
7.85 ton.	Manzana
8.45 ton.	Guayaba
19 ton.	Tuna

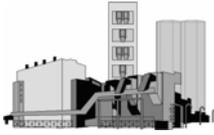


Considerando la importancia del cultivo de la tuna para los productores de las comunidades del municipio de Zimapán, es necesario implementar una serie de investigaciones que proporcionen la transferencia de tecnología, de manera que incida directamente en la formación de núcleos de desarrollo económicos complementarios a su economía, fomentando a la integración y desarrollo social para las familias participantes, logrando un mayor bienestar social y arraigo en sus comunidades al obtener productos con un valor agregado.

A large, colorful illustration of an industrial plant or refinery. It features a tall yellow tower with three levels of blue funnels, a large yellow building, and various pipes and structures in green, blue, and purple. The illustration is semi-transparent, allowing the text to be seen through it.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La falta de mercado apropiado para la comercialización de tuna, manzana y guayaba ha ocasionado que hasta el 40% de la producción en huerto no sea cosechada, observándose ahí los índices de desaprovechamiento.

Para los productores de estos frutos (ver cuadro 2) de Zimapán, el mercado más adecuado para la comercialización del producto en fresco es Ixmiquilpán en los días de tianguis, donde el precio de venta es bajo, esto ocasiona que los productores no obtengan utilidades, teniendo que comercializarlo directamente en la Central de Abastos de la ciudad de México, en donde el precio es muy por debajo del precio real de producción.

RECOLECCIÓN DE FRUTAS

Las manzanas se recolectan entre Septiembre y Octubre, exceptuando las variedades mas precoces que se recogen en Julio y Agosto esta depende del destino final de la fruta. Si se destina al mercado en fresco, el fruto debe recogerse en pleno dia, exento de toda humedad y con el maximo cuidado para que no reciba ningun golpe. Si se recoge un tanto verde y no puede ser colocado en el mercado, algunas variedades son muy sensibles al arrugado de la piel y a la perdida de peso. La tuna en los meses de julio y Agosto y la guayaba en casi todo el año.



Productores en Zimapán (cuadro 2)

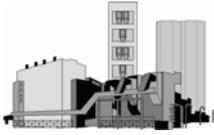
Número de productores	Precio de venta	Producto
14	\$ 4.00 Kg	Manzana
20	\$ 3.00 Kg	Guayaba
30	\$ 1.00 Kg	Tuna

El plan es transformarla en diversos productos para obtener mayor utilidad.

Toca a nosotros los Ingenieros Industriales, realizar estudios y aplicación de metodologías, para instalar una microempresa agroindustrial transformadora de productos diversos a base de una gran variedad de frutas.

El municipio cuenta con una nave industrial que será ocupada para realizar los trabajos de distribución en planta, actualmente se fabrican mangueras de diversos tamaños, pero realizando un estudio de factibilidad se llegó a la conclusión de que no es rentable seguir produciéndolas, por lo que el lugar se adaptara para la fabricación de productos a base de frutas, (néctares, champús, mermeladas, maquilar frutas etc.).

Los ingenieros industriales, por el perfil de la carrera podemos realizar las modificaciones en la nave industrial tomando en cuenta: el proceso, equipo (instalaciones, maquinaria, movimientos etc.) y áreas de trabajo. Todo esto es un problema ineludible para todas las plantas industriales; que no es posible evitarlo. Pero como sabemos “la distribución en planta es el fundamento de la industria. Ya que esta determina la eficiencia y, supervivencia de una empresa”. Como ingenieros sabemos que, un equipo costoso, un utillaje complicado, un máximo de ventas y un producto bien diseñado, puede ser que se vean afectados por la deficiente distribución en planta.



Por lo tanto sabemos qué: La distribución en planta nos implica una ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller.

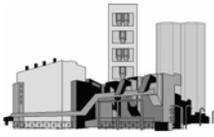
1.1 OBJETIVO GENERAL

En este proyecto nuestro objetivo, como ingenieros industriales, es encontrar una mejor ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, esta debe ser la mas económica para el empresario, segura y satisfactoria para los empleados, de modo que sea posible fabricar los productos a un coste suficientemente reducido para poder venderlo y obtener mayor utilidad.

Objetivo específico

Establecer una distribución que permita adaptarse a cambios en los descubrimientos científicos, como: las comunicaciones, los transportes, maquinaria, materia prima indirecta etc., sabemos que, estos evolucionan con mayor rapidez y exigen de la industria lo mismo en su avance. Ello implica cambios frecuentes, ya sea en el diseño del producto, proceso, equipo, producción, o fechas de entrega.

Pensando en los problemas de plantas que han perdido clientes a causa de que no pueden readaptar sus líneas de producción con suficiente rapidez. Hemos propuesto una Distribución que nos permita obtener una planta fácilmente adaptable a los procesos de producción.

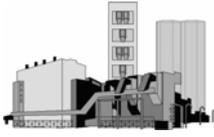


De acuerdo a las diferentes fuentes de información, podemos estar seguros de que no hemos pasado por alto ningún elemento, ni particularidad física que hubiese de haber sido previsto en la distribución, y al mismo tiempo investigamos toda consideración que pudiera influir en la en la misma.

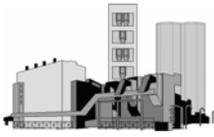
Cada distribución en planta requiere ciertos elementos o particularidades y determinadas consideraciones que son de mayor importancia. En esta microempresa procesadora de frutas, es la higiene de las instalaciones, por lo que se ha establecido el reglamento de seguridad e higiene que debe aplicarse dentro de las instalaciones.

Sabemos que es de mucha importancia la distribución de todos los elementos que componen las instalaciones, por tal motivo tratamos de cubrir todos los factores o particularidades físicas que puedan estar involucrados y de todas las consideraciones que pudieran afectar a la distribución, para ello fue de gran ayuda el juego de las hojas o Tablas Guía para la Distribución en Planta, que ha demostrado ser muy práctico en este tipo de trabajos (ver anexo).

Cuando las instalaciones ya están construidas (como es en este caso), es frecuentemente el factor que más limita la distribución que se propone. El ingeniero sabe que el único modo de conseguir una distribución perfecta es con una clara comprensión del plan que está realizando. Debe tener una visión del aspecto que va a tener de la distribución y de cómo va a funcionar. También tener una clara representación o reproducción de la misma para poderla discutir con las demás personas; algo que los otros puedan ver claramente.



CAPÍTULO II LOCALIZACIÓN



2.1 MACROLOCALIZACIÓN

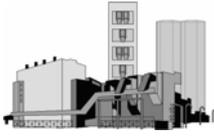
La Importancia de una adecuada localización

La localización es muy importante dado que su influencia económica podría hacer variar el resultado de la evaluación, comprometiendo en el largo plazo una inversión en un marco de carácter difícil y costosa alteración. Por ello su análisis debe hacerse en forma integrada con las demás etapas del proyecto. Al estudiar la localización de un proyecto se puede concluir que hay más de una solución factible adecuada, y mas todavía cuando el análisis se realiza a nivel de prefactibilidad. De igual manera la óptima localización para el escenario actual puede no serlo en el futuro. Por lo tanto la selección de la ubicación debe realizarse teniendo en cuenta su carácter definitivo.

La localización condiciona la tecnología a utilizar ya sea por restricciones físicas como por la variabilidad de los costos de operación y capital de las distintas alternativas tecnológicas asociadas a cada ubicación posible. Sin embargo el estudio de localización no puede ser meramente un análisis técnico, sino que su objetivo es más general que la ubicación por sí misma; es elegir aquélla, que permita las mayores ganancias entre las alternativas que se consideren factibles, considerando factores técnicos, tributarios, sociales, etc. El estudio de localización consta de dos etapas: macrolocalización y microlocalización.

Características de la macrolocalización

Se define como el área general en que se encuentra ubicada la planta, refiriéndose al estado que fue elegido para la instalación de la misma. La localización industrial se encuentra dentro del riesgo antes de operar. Este riesgo es mínimo pero puede ser grave y causar grandes pérdidas en la etapa de operación. Realizar una localización industrial significa ir de una localización.



macro (en una región de un país) a una localización micro (la comunidad de esa región).¹

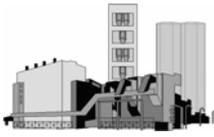
El proceso de ubicación del lugar adecuado para instalar una planta industrial requiere del análisis de diversos factores tanto, económicos, sociales, tecnológicos, entre otros.

Para determinar la localización hay varios factores a tener en cuenta, como son:

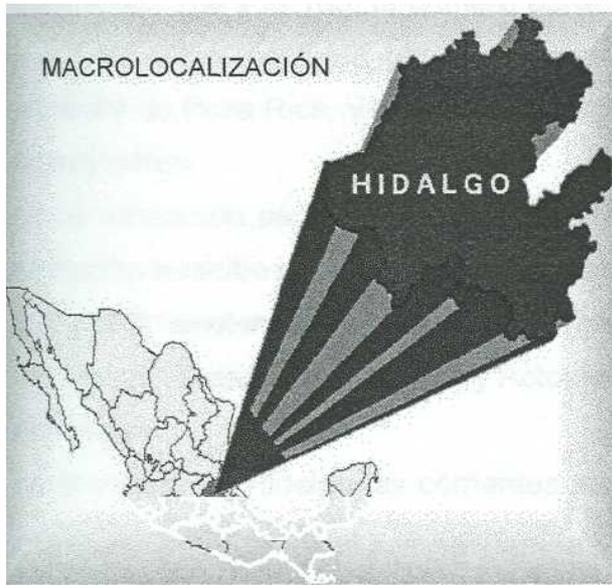
- Medios y costos del transporte;
- Disponibilidad y costo de mano de obra idónea;
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento;
- Factores ambientales;
- Cercanía del mercado;
- Costo y disponibilidad de terrenos;
- Topografía de suelos;
- Posibilidad de tratar desechos;
- Existencia de una infraestructura industrial adecuada;
- Comunicación;
- Disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo;
- Condiciones sociales y culturales; y
- Consideraciones legales y políticas.

Los últimos tres factores no se encuentran relacionados directamente con el proceso productivo.

¹ Localización, Proyectos de inversión, cap I



2.1.1 Estado de Hidalgo



El Estado de Hidalgo forma parte de la zona centro de la república mexicana y con sus 20,987 Km. Se localiza entre los 19 35 52 y 21 25 00 de latitud norte, y los 97 57 27 y 99 51 51 de longitud oeste. Limita al norte con el estado de San Luis Potosí, al noroeste y este con Veracruz, al este con Puebla, al sur con Tlaxcala y México y al oeste con Querétaro.

Se llama Estado de Hidalgo, su abreviatura oficial aceptada es la de "Hgo". Y a sus habitantes les queda el gentilicio de hidalguenses.

Municipios que lo componen

La cifra de 82 municipios hidalguenses que se mantenía estable desde hace cerca de 40 años, recientemente se elevó a 84 con la creación de los de Progreso y Tlahuelilpan.

Clima

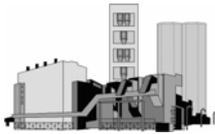
Zona de climas cálidos y semicálidos de la Huasteca Hidalguense.

Zona de climas templados de la Sierra Madre Oriental y Eje Neovoicánico.

Zona de climas secos y semisecos de la Sierra Madre Oriental y Eje Neovoicánico.

Vías de comunicación

Se encuentra bien comunicado, su extensa red camionera permite unir a las localidades más importantes de la entidad con la de los estados circunvecinos; enlazándolas con otras de menor importancia a través de extensos valles y de escarpadas montañas así como el rápido acceso a la capital del país.



Carreteras

Los principales caminos que unen la porción "este" de la entidad son la carretera federal No. 130 y la 105. la primera parte de la capital del estado, Pachuca, pasa por Tulancingo, continua por Huauchinango, Puebla, hasta llegar a la ciudad petrolera de Poza Rica, Veracruz.

Aeropuertos

La comunicación aérea tiene poca importancia para el estado, sólo el aeropuerto de Pachuca recibe naves de corto alcance a nivel nacional; y dispersas en el resto del estado existen aeropistas que realizan vuelos locales e interestatales, como las Calnali, Huejutla, Ixmiquilpan y Actopan, entre otras.

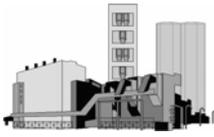
Hidrología

En el estado de Hidalgo las corrientes son escasas. Esto se debe a dos factores primordialmente: el clima y la topografía. En las porciones norte y noreste, aunque los vientos húmedos del Golfo propician abundantes lluvias, lo abrupto de la Sierra Madre Oriental impide el aprovechamiento de los escurrimientos, ya que descienden rápidamente a las zonas bajas.

Aguas superficiales

El estado de Hidalgo se encuentra comprendido casi en la totalidad dentro de la región hidrológica "Río Panuco", con una superficie de 19 793.60 Km². Solo una pequeña extensión de la porción oriental forma parte de la región "Tuxpan - Nautla".²

² Monografía del Estado de Hidalgo; INEGI

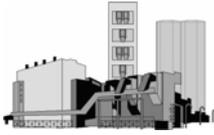


2.2 MICROLOCALIZACIÓN

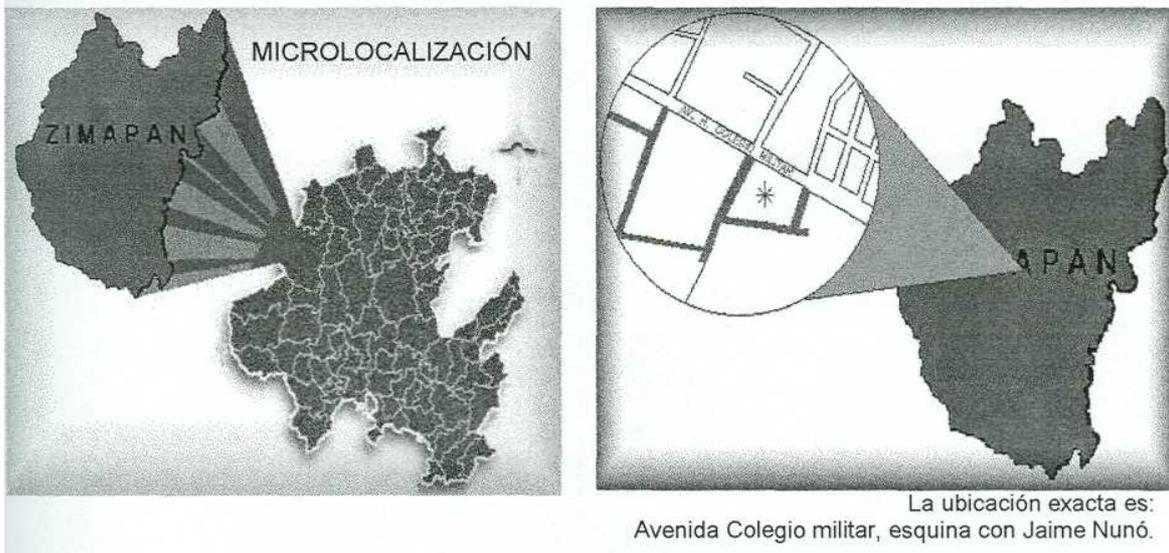
Habiéndose definido la zona o región en la cual estará situada la microempresa, es necesario hacer un análisis para determinar el lugar exacto donde se construirán las instalaciones fabriles.

Es necesario prever, si el movimiento de camiones es intenso, y si éstos son de gran capacidad, que el predio elegido permita el fácil acceso de los vehículos. Desde este punto de vista, la ubicación más favorable es en lugares un poco alejados, y lo más cerca posible de las rutas principales. Hoy en día este inconveniente se ve disminuido gracias a las avenidas de circulación, las cuales ponen en muy rápida comunicación al emplazamiento fabril con la ruta que se necesita tomar. Aparte de éste, hay muchos otros aspectos a considerar, tales como: cercanía de la red de energía eléctrica; provisión de agua y desagües industriales; cercanía de gasoductos; necesidad de estar alejado de zonas densamente pobladas, debido a problemas de contaminación ambiental; peligro de incendios; producción de humo, ruidos y olores; distancia que deben recorrer los trabajadores, etc.

Todo lo anterior, que se ha mencionado tanto en macrolocalización como en microlocalización es de mucha importancia para la instalación de la planta, pero como en este caso, la nave industrial ya esta ubicada y construida, no es necesario realizar todos los estudios, aunque si, mencionarlos, para que los ingenieros se den cuenta que es de mucha relevancia realizarlos, si es que no hay nada construido.



2.2.1 Zimapán de Zavala.



Según el censo de 1994 Zimapán cuenta con 37,435 habitantes de los cuales 17,675 son hombres y 19,760 son mujeres. Pertenece a la región del mismo nombre, integrada por nueve municipios. Se localiza en la carretera 85 a 144 kms de Pachuca, entre los paralelos 20°16' y 21°17' de latitud norte y 98°48', 99°32' de longitud oeste, a una altitud de 1813m sobre el nivel del mar.

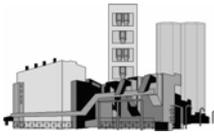
Limita al norte con Pacula y Jacala; al sur con Tecozautla y Tasquillo; al este con Nicolás Flores e Ixmiquilpan y al oeste con el estado de Queretaro.

Hidrología: El único río del municipio es el Moctezuma, que marca el límite geográfico.

Clima: Es de clima templado, registra una temperatura media anual de 18°C, precipitación pluvial de 391 mm por año y el periodo lluvioso de mayo y junio.

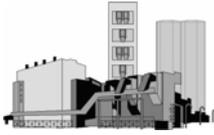
Orografía: este lugar es parte, abrupto; esta enclavado en el corazón de la tierra hidalguense.³

³ Monografía del Estado de Hidalgo (Zimapán); INEGI



CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO



3.1 ESTUDIO DE MERCADO

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO

En el estudio de la prueba piloto de la tuna arrojo los siguientes resultados: el 83% de la población consume tuna y solo el 17% no la consume.



Los productos mas conocidos elaborados con tuna son: el shampoo de cáscara de tuna con 40%; la mermelada con 40%; paletas y agua de tuna con 17% y queso o ate con un 3%.

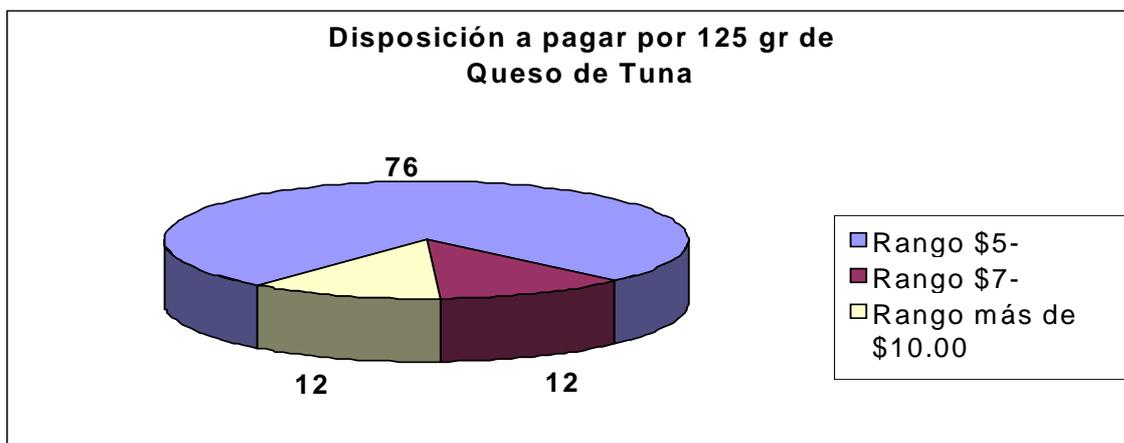


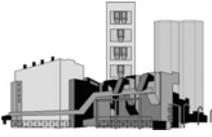


Los productos a base de tuna que mas se consumen son los siguientes: mermelada 50%; paletas 30% y shampoo 20%. Cabe mencionar que el queso de tuna no es consumido por los habitantes de esta región.



Dado los rangos de precio que se manejan en la encuesta su disposición a pagar por el queso de tuna es:

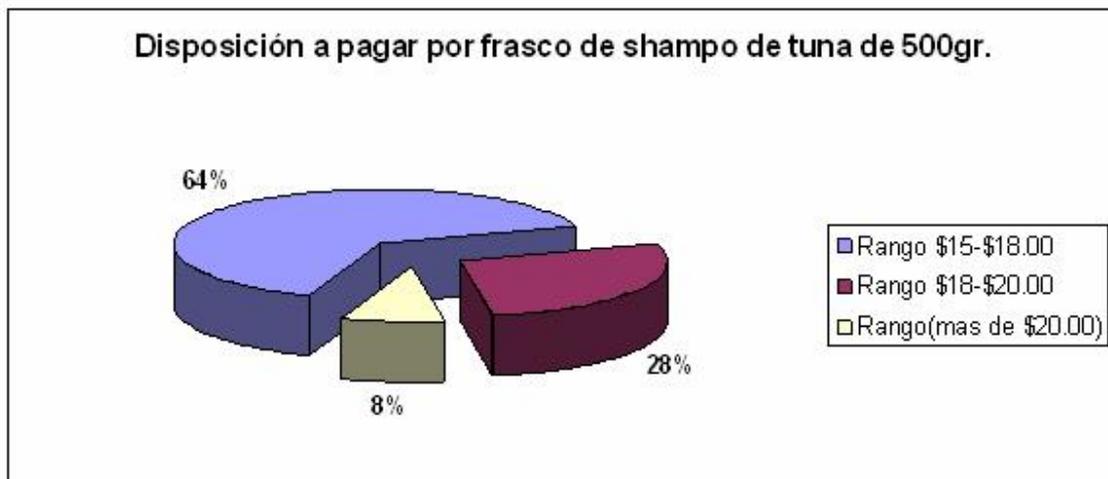


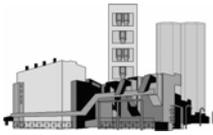


Dado los rangos de precio que se manejan en la encuesta su disposición a pagar por un frasco de mermelada es:



Dado los rangos de precio que se manejan en la encuesta su disposición a pagar por un frasco de shampoo es:





Conclusiones del estudio de mercado.

En conclusión, según datos arrojados por el estudio de mercado, se recomienda la industrialización de los siguientes productos: mermelada y shampoo de tuna, debido que las paletas de tuna y el agua de tuna son de elaboración casera. En cuanto al queso de tuna, se plantea su elaboración y comercialización mediante un programa de venta.

3.2 TAMAÑO DE LA PLANTA

DEFINICIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE PRETENDE HACER LA DISTRIBUCIÓN

En este rubro se atenderá el mercado regional por medio de agentes de ventas a detallistas y uno alterno que sería de mayoreo en la ciudad de México.

En el mercado regional se contemplan las siguientes ciudades.

Ixmiquilpan

Cuenta con 75,833 habitantes de los cuales 35,499 son hombres y 40,334 son mujeres.

Pachuca

Cuenta con 245,208 habitantes de los cuales 117,022 son hombres y 128,186 son mujeres.

Tulancingo

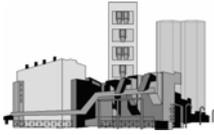
Cuenta con 122,274 habitantes de los cuales 57,351 son hombres y 64,923 son mujeres.

Zimapán

Cuenta con 37,435 habitantes de los cuales 17,675 son hombres y 19,760 son mujeres.

Tamaño de la planta: Es la capacidad instalada, expresada en unidades de producción al año.

Para determinar y optimizar la capacidad de una planta, es conocer a detalle la tecnología que se empleará.



Cantidad producida anualmente:

Mermelada	36296 kg.	a	40048	anual
Champú de cáscara de tuna	19400 ml	a	21405	anual
Néctar de tuna	18600 ml	a	20523	anual
Néctar de manzana	15700 ml	a	17323	anual
Néctar de guayaba	16900 ml	a	18647	anual

Microempresa: Es una entidad que se especializa en un sector, que comprende sus necesidades y sus restricciones, sin descuidar el comportamiento social.

En base al estudio del proceso de producción de las frutas y mediante la ayuda de ingenieros agroindustriales se ha determinado la maquinaria y equipo necesario, describiendo a cada una. Posteriormente se describe el proceso general para la elaboración de los productos.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

Despulpador:

Máquina que sirve para la extracción ó separación de pulpa de frutas y legumbres maduras o previamente cocidas.



Con un precocido a vapor, también permite tener en ciertos productos su calor natural a través de los ciclos de despulpado y refinado.

Marmita:



Es una olla de acero inoxidable de doble fondo, permite calentar y procesar su contenido por medio de vapor, agua caliente, aceite o gas.

Cuentan con un sistema de volteo y agitación, esto para un vaciado fácil y seguro manejo de su contenido.



Exhauster:

Tiene como principal objetivo calentar el interior de los envases con el fin de eliminar el oxígeno y así aumentar la vida útil del producto. Se compone de un túnel de lamina, calentado a través de vapor.



Caldera:

Es un sistema, que tiene como función principal proporcionar vapor a la maquinaria, (marmita, Exhauster) y duchas.



Mesa de selección y lavado:

Equipo que sirve para la clasificación y lavado de la materia prima. En este proceso se desechará la m.p que no tenga la calidad requerida.

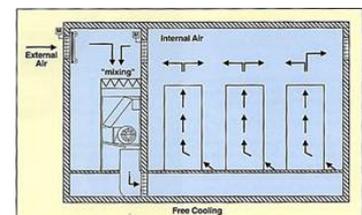


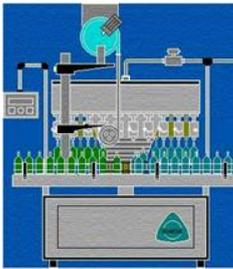
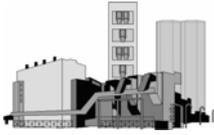
Bascula:

Bascula de piso, capacidad de 1 a 500 Kg. de acero inoxidable. Sirve para saber la cantidad de m.p que el proveedor entrega.

Cuarto de refrigeración:

Sirve para el almacenamiento de las frutas que no se procesan en forma directa después de su recepción. Así mismo, para almacenar los productos semitransformados o totalmente transformados.





Máquina Llenadora semiautomática:

Máquina para el llenado de envases plásticos de producto líquido, semilíquido o viscoso tales como champú, jugos, etc.



Licuada industrial:

Maquina que consta de un recipiente, un motor y aspas para moler la materia prima. (cáscara de tuna).

Cortinas:

Es un sistema de aislamiento, reduce drásticamente la pérdida del valioso clima artificial ya sea frío o calor. También disminuye el tiempo recorrido del compresor en 40%, al mismo tiempo que aumenta su eficacia de operación.

Etiquetadora



Maquina para etiquetado autoadhesivo de todo tipo de envases y objetos. Compuesta de bancada y transportador de velocidad variable, como elementos de base. El resto de módulos se determinan en función de las exigencias de etiquetado.



Se utilizara mano de obra, la mayoría de los procesos requerirán de la mano del hombre, no se usará automatización en las líneas.

Habrá un solo turno de trabajo de 8 horas contando con 12 obreros, 1 almacenista, 1 jefe de producción, 1 gerente general, 1 secretaria, 1 administrador general, 1 jefe de control de calidad, 1 vigilante y 1 intendente.

La maquinaria, no podrá trabajar al 100% ya que es un equipo de uso, pero en buenas condiciones y con una capacidad mayor del 60%, este es el equipo y maquinaria que se utilizará en esta microempresa.

Fruto a procesar	Disponibilidad de m.p.
Manzana	7.85 Toneladas anuales
Guayaba	8.45 Toneladas anuales
Tuna	19 Toneladas anuales

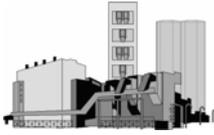
3.4 NORMAS DE CALIDAD

En la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-130-SSA1-1995, BIENES Y SERVICIOS. ALIMENTOS ENVASADOS EN RECIPIENTES DE CIERRE HERMETICO Y SOMETIDOS A TRATAMIENTO TERMICO. DISPOSICIONES Y ESPECIFICACIONES SANITARIAS, encontramos las especificaciones que necesitan cubrir los productos de la industria alimenticia y las normas especificas según el caso, son:

NOM-002-SSA1-1993 Salud ambiental. Envases metálicos para alimentos y bebidas. Especificaciones de la costura. Requisitos sanitarios.

NOM-086-SSA1-1994 Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.

NOM-092-SSA1-1994 Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.



NOM-109-SSA1-1994 Bienes y servicios. Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.

NOM-110-SSA1-1994 Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.

NOM-111-SSA1-1994 Bienes y servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos.

NOM-113-SSA1-1994 Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa.

NOM-117-SSA1-1994 Bienes y servicios. Métodos de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.

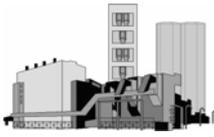
3.4.1 Controles de calidad en la planta

Actualmente, la calidad es un requisito de eficiencia y de venta. Esto significa que la rentabilidad del negocio es afectada por la calidad del producto, pero también la continuidad de la actividad, es decir, no se puede existir si no se cuenta con la calidad necesaria y competir en condiciones de privilegio en un mercado altamente exigente.

La calidad es un requisito que ha de ser aplicado en cada una de las actividades de la microempresa, desde la organización, las relaciones personales, el proceso productivo, el sistema contable, hasta las relaciones externas de la empresa y el desarrollo.

Calidad total en la gestión.

Esta calidad en la gestión constituye la mejor herramienta de las empresas pequeñas para competir con las grandes sociedades o grandes consorcios. La atención personalizada de los clientes, el manejo permanente de las variables del proceso, la posibilidad de desarrollar los ajustes necesarios en forma rápida y eficiente, como respuesta inmediata a la creación de la necesidad de satisfacer el



mercado, son algunas de las ventajas de un sistema que trabaja en un modelo de calidad total aplicado a su gestión.

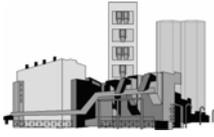
Es necesario que la organización del sistema permita el desarrollo de un modelo de control de procesos que sea permanente, con el criterio de que cada puesto de trabajo será a su vez un puesto de control y cada operador del sistema será a su vez un elemento de control. El establecimiento de puntos críticos para asegurar la calidad del producto es una necesidad real que deberá ser satisfecha por manuales de procedimiento, que permitan en forma sistemática y consistente establecer las debilidades del proceso y determinar su corrección.

La higiene y sanidad son factores que determinan la calidad de un proceso y un producto. La higiene de las personas es uno de los factores externos de mayor importancia para la conservación de los alimentos.

La manipulación de alimentos por parte de personas con manos contaminadas, el uso de agua contaminada con residuos humanos, la contaminación por cabellos, piel y ropa, constituyen los problemas de mayor frecuencia y de más difícil control en la industria de alimentos.

La calidad sanitaria o la higiene de las materias primas es también causa de una inadecuada calidad. Todas las materias primas tienen algún grado de contaminación, el punto es que ese nivel sea tal que pueda ser contrarrestado por el proceso, durante el lavado, la sanitización, y en los tratamientos para el control de microorganismos.

Por último, la limpieza de equipos e infraestructura y su condición sanitaria resultan también muy importantes para la calidad de procesos y productos. Un material limpio es siempre susceptible de ser recontaminado y es uno de los problemas más delicados de resolver en una sala de proceso. En este sentido existe un punto que resulta de mucha importancia, ningún proceso de sanitización será efectivo si la superficie sobre la que se aplica está sucia. Esto significa que



todo proceso de sanitización en equipos, mesas de trabajo, pisos y paredes, debe ser precedido por una limpieza a fondo.

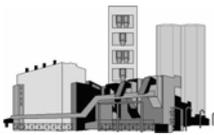
El control de calidad se subdivide en control sanitario (aguas, desechos, personal y el equipo de la fábrica) y control de los productos (materias primas y productos elaborados).

La calidad de los productos alimenticios dependen por un lado de la salud e higiene del personal, de la limpieza y desinfección de las instalaciones de la fábrica.

El control sanitario de aguas y desechos incluye el examen y tratamiento del agua que se emplea en la fábrica. Así mismo se ocupa de la conducción de aguas residuales y del manejo de otros desechos.

El agua potable debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Cuenta total microbiana – menos de 100 gérmenes por ml³.
- Gérmenes patógenos – ausentes.
- Colibacterias – ausentes en 50 ml.
- Residuos de evaporación – menos de 500 mg/lt.
- Nitratos – menos de 30 mg/lt.
- Compuestos amónicos - vestigios.
- Sulfatos – menos de 66 mg/lt.
- Cloruro – menos de 30 mg/lt.
- Hierro – menos de 0.5 mg/lt.
- Manganeso – menos de 0.1 mg/lt.
- PH de 6 hasta 8



Por el contenido de sales, el agua se clasifica en:

- Suave: menos de 60 mg/lt.
- Ligeramente dura: menos de 120 mg/lt.
- Dura: menos de 180 mg/lt.
- Muy dura: mas de 180 mg/lt.

Desechos:

En cuanto al manejo de desecho, éstos se mantendrán por dos días máximo en depósitos tapados, los que provengan del área de elaboración se recogerán de inmediato. El área de desechos se ubicara afuera de la nave para evitar contacto con el área de producción.

Control sanitario de personas e instalaciones:

Para el control de personal, se someterán a exámenes médicos para determinar su grado de salud (análisis de orina, sangre y excremento), el personal debe utilizar bata, cubre pelo, botas industriales blancas, cubre pelo y casco industrial.

La limpieza y desinfección de instalaciones consiste en eliminar residuos e impurezas del área de trabajo, que puedan dañar la calidad de producto.

Desinfectantes y detergentes.

Los detergentes a utilizar deben reunir las siguientes condiciones:

- Suavizar el agua y prevenir la sedimentación en el equipo de sales no solubles.
- Mejorar el poder humectante del agua para facilitar la limpieza.
- Emulsificar la grasa en pequeños glóbulos para que no se adhiera a la superficie.
- Dispersar las impurezas sólidas para eliminarlas fácilmente.
- No ser tóxicos ni irritar la piel.
- Contener cloro.



Muestras.

Para los análisis físicos, químicos y microbiológicos se deben tomar muestras representativas de la producción. Si la línea es continua, se toma una muestra al azar, a determinados intervalos.

En la producción discontinua se toman muestras: por lotes pequeños, se toma el 3%; como muestra de lotes grandes, el 0.5%.

Para la muestra representativa se toma el número de muestras y se llena un formato con los siguientes datos:

- Producto en elaboración:
- Fecha:
- Hora en que se toma la muestra:
- Aspecto externo al momento del muestreo:
- Tratamiento que el producto ha recibido:

Análisis físicos generales:

Determinación de peso, el índice de refracción, contenido de sólidos solubles, determinación de materia seca, humedad y cenizas, densidad y la determinación del pH.

Análisis físicos específicos:

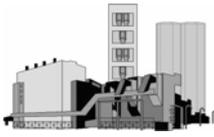
Determinación del vacío en envases y el espacio libre en éstos.

Análisis químicos:

Los análisis químicos se realizarán para constatar la presencia de sustancias y para determinar las características químicas del producto, tales como la acidez, índice de saponificación, índice de yodo, contenido de cloruros, etc.

Evaluación Sensorial (organoléptica):

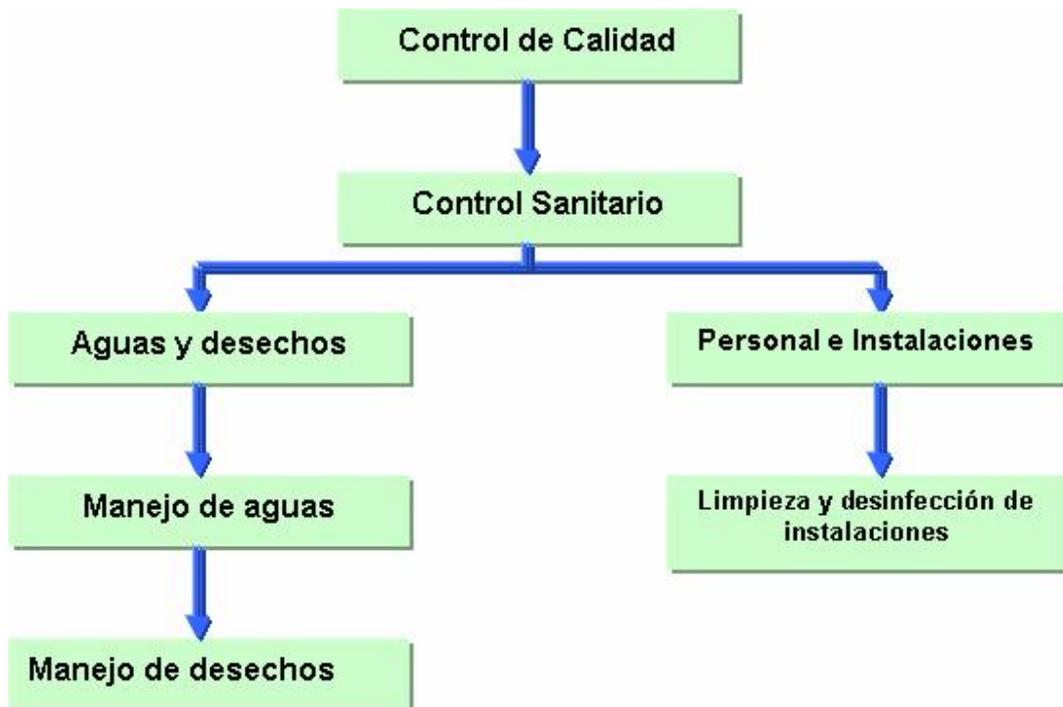
Consiste en un examen de características como: color, consistencia, textura, sabor y olor. Esta evaluación determina la aceptación del producto. Se efectúa para determinar, cambiar o rectificar el proceso de elaboración cuando el producto no alcanza el nivel deseado, aunque cumpla con las reglamentaciones sanitarias.

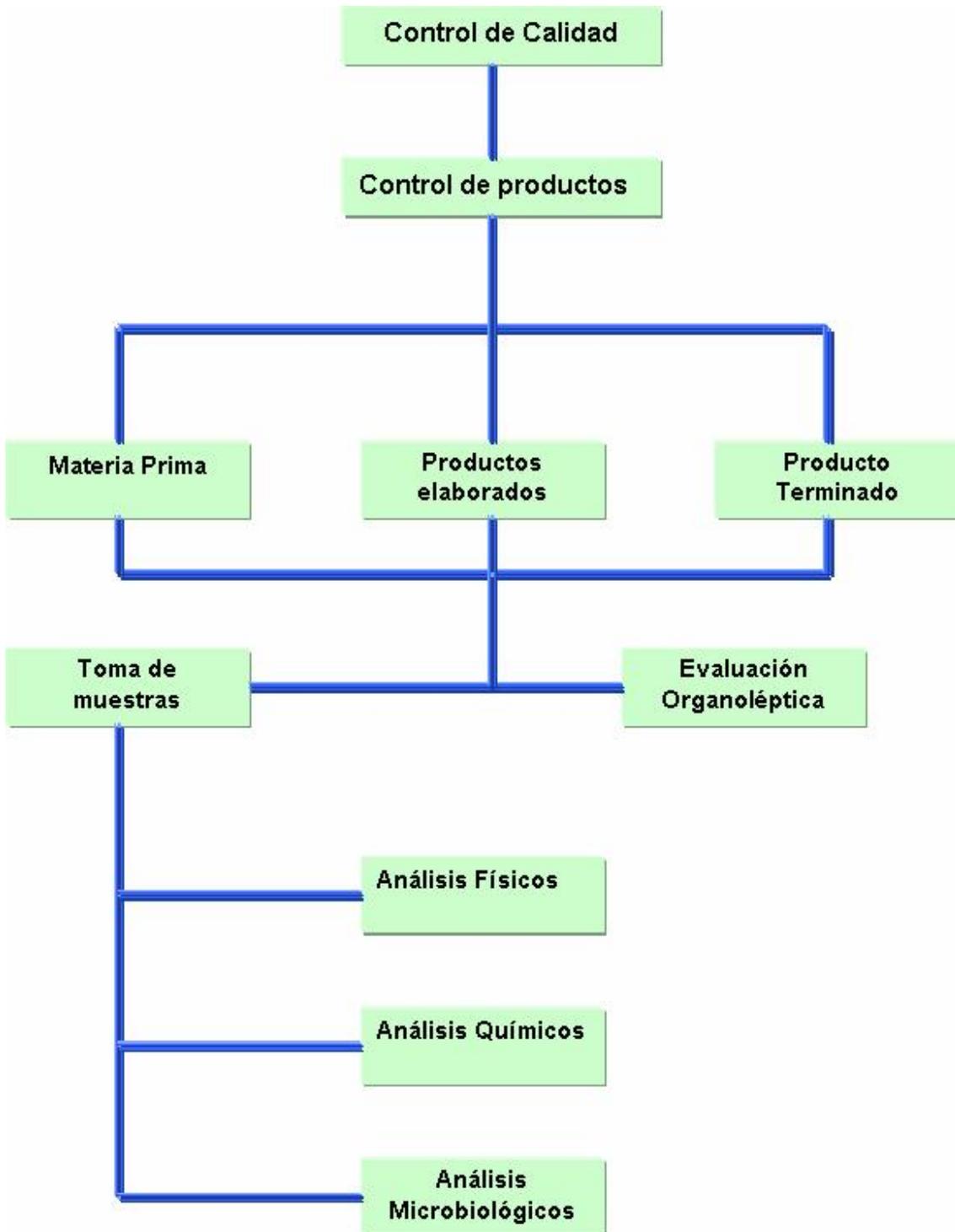
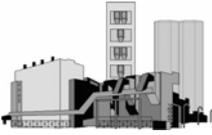


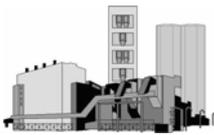
Análisis microbiológico:

Los análisis microbiológicos son importantes en el control de calidad pues nos sirven para detectar microorganismos que puedan ser patógenos o no patógenos. Los análisis incluyen la cuenta total de microorganismos, mohos y levaduras, determinación de estreptococos y la determinación de salmonella y shigella.

DIAGRAMAS DE CONTROL DE CALIDAD







3.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y CURSOGRAMAS ANALITICOS.

Definiciones:

Jugo: Líquido obtenido de exprimir algunas clases de frutas frescas maduras y limpias, sin diluir, concentrar o fermentar. También se consideran jugos los productos obtenidos a partir de jugos concentrados o clarificados, congelados o deshidratados, a los cuales se les ha agregado solamente agua, en cantidad tal que restituya la eliminada en el proceso.

Pulpa: Producto pastoso, no diluido, ni concentrado, ni fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de frutas frescas, sanas, maduras y limpias.

Néctar: Producto elaborado con jugo, pulpa o concentrado de frutas adicionando agua.

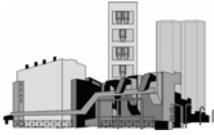
Mermelada Mezcla del azúcar de la fruta y el azúcar agregada con la pectina presente o adicionada, para formar un gel, que le otorga al producto una naturaleza especial.

Champú: Líquido viscoso a base de diferentes extractos naturales, normalmente para el lavado del cuero cabelludo.

A continuación se presentan las operaciones generales que se pueden aplicar a las frutas de las cuales se van a obtener las respectivas pulpas. Se explica como se hace cada operación y que maquina es la indicada, así como algunas características del resultado..

Higiene y sanidad en la planta: Naturalmente el sitio donde se vaya a realizar la desinfección debe estar ordenado e higienizado. Esta limpieza del sitio se inicia con la ordenación de los elementos presentes. Sigue un barrido de toda mugre gruesa presente en el piso y áreas vecinas como techos, paredes, puertas, rejillas etc. Esta limpieza se realiza comenzando por las áreas altas (techo) e ir bajando hasta terminar en el piso.





Sigue un jabonado con detergentes o jabones que ablandan y retiran la mugre. Si hay resistencia se debe aplicar el refregado fuerte y en orden a todas las áreas. Se termina con un enjuague a fondo. Si la operación ha sido bien hecha el aroma del ambiente debe ser a limpio.

Además de las áreas, es crítico la higienización de los operarios, materiales y equipos que entraran en contacto con la fruta. Entonces las operaciones explicadas antes se repiten con el mismo cuidado para guantes, petos y botas de los operarios, equipos y materiales.



Recepción: Es el recibimiento de la materia prima a la planta de producción, en este paso, se hace una pre-inspección de la fruta, se checa que no este verde o que no este podrida a simple vista.

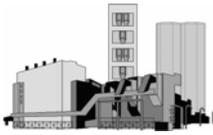


Pesado: Permite conocer con exactitud la cantidad de materia prima que entrega el proveedor y a partir de esta cantidad se podrán conocer los porcentajes de la calidad de fruta que este suministra. Se espera que el mínimo sea fruta deteriorada o verde que no madure. También con este dato se podrá realizar un calculo del

rendimiento de pulpa de fruta.

Se efectúa con cualquier tipo de balanza de capacidad apropiada y de precisión a las centenas o decenas de gramo.

La forma de pesar puede ser en las mismas cajas en que la fruta llega a la planta o pasándola con cuidado a los empaques adecuados de la fábrica que se puedan manejar y apilar cómodamente. Debe evitarse el manejo brusco de los empaques para evitar magulladuras o roturas de las frutas.



Selección: Se hace para separar las frutas sanas de las ya descompuestas.

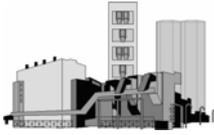
Se puede efectuar sobre mesas o bandas transportadoras y disponiendo de recipientes donde los operarios puedan colocar la fruta descartada.

Los instrumentos para decidir cuáles frutas rechazar son en principio la vista y el olfato de un operario. El debe ser muy consciente de la responsabilidad de su trabajo e influencia en la calidad de la pulpa final. Hay ciertas frutas costosas que por su tamaño grande pueden pasar la prueba pero deben ser “arregladas” retirando cuanto antes las fracciones dañadas, como puede ser el caso de la manzana.

Clasificación: Permite separar entre las frutas que pasaron la selección, aquellas que están listas para proceso, en razón de su grado de madurez y las verdes que deben ser almacenadas.

Aquí también los instrumentos más ágiles y económicos son los sentidos de los operarios. El color, aroma o dureza de las frutas permiten elegir las frutas adecuadas. Estas características exteriores específicas de las frutas se pueden comprobar por controles en el laboratorio, que responden a un grado de madurez adecuado para la obtención de pulpas de alta calidad. Una guayaba amarilla, sana, olorosa y ligeramente blanda le indica al operario que es adecuada para proceso. Aquí no importan el tamaño o la forma.

Almacenamiento de materia prima: Puede aplicarse para acelerar o retardar la maduración de las frutas en la fábrica. Se pueden someter a la primera, frutas sanas que han llegado a la fábrica verdes para que maduren. Otras veces es conveniente retardar la maduración a un determinado tiempo, a fin de procesar paulatinamente la fruta que por razones de cosecha se adquirió en grandes cantidades.



La aceleración de la maduración se logra generalmente ajustando la temperatura y humedad de una cámara donde se puede almacenar la fruta. Las condiciones del ajuste son específicas para cada especie, pero por lo general se acercan a los 25 °C y la humedad relativa se eleva a 90%. En los casos de frutas climatéricas, también se puede ajustar la composición de la atmósfera de gases que rodean a las frutas.

El retardo de la madurez se hace principalmente con la disminución de la temperatura y ajuste de la humedad relativa de la cámara. Hay casos en que se puede controlar modificando la composición de la atmósfera que rodea las frutas. Se disminuye el contenido de oxígeno y aumenta el de anhídrido carbónico y nitrógeno. En cualquier caso es crítica la higiene y limpieza de la cámara.

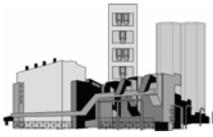
Lograr resultados esperados de la maduración exige que se controlen las condiciones durante las cuales permanecen las frutas en almacenamiento. Es definitivo que las frutas ubicadas en la cámara puedan ser afectadas por las condiciones que existen a su alrededor. Para esto las frutas deben estar colocadas en cestillos por donde puedan circular los gases a la temperatura necesaria.

Proceso de transformación.

Involucra a todas aquellas operaciones que contribuyen a extraer la mayor cantidad de pulpa con el mínimo cambio que deteriore sus características deseables. Estas operaciones son:



Mondado: Realiza la eliminación del pedúnculo de la fruta; o como comúnmente le llamamos, quitar el pellejito de la fruta, esto en el caso de la guayaba y manzana.



Escaldado: Consiste en someter la fruta a un calentamiento corto y posterior enfriamiento. Se realiza para ablandar un poco la fruta y con esto aumentar el rendimiento de pulpa; también se reduce un poco la carga microbiana que aún permanece sobre la fruta y también se realiza para inactivar enzimas que producen cambios indeseables de apariencia, color, aroma, y sabor en la pulpa, aunque pueda estar conservada bajo congelación.

En la fábrica el escaldado se puede efectuar por inmersión de las frutas en una marmita con agua caliente, o por calentamiento con vapor vivo generado también en marmita. Con el escaldado en agua caliente se pueden perder jugos y componentes nutricionales. Bajo vapor puede ser más costoso y demorado pero hay menos pérdidas.

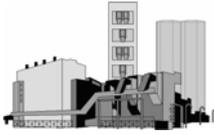
Un escaldado frecuente se hace en marmita agregando mínima cantidad de agua, como para generar vapor y luego se coloca la fruta. se agita con vigor, tratando de desintegrar las frutas y volver el producto una especie de “sopa”. Cuando la mezcla alcanza cerca de 70 a 75° C se suspende el calentamiento.



Molida: Permite la desintegración de las estructuras de las frutas que facilitan operaciones como el escaldado y despulpado.

Este molido no es recomendado para frutas que poseen semillas grandes, oscuras, amargas y frágiles como el maracuyá, el mango o aún la guanábana. Las frutas de semillas pequeñas como la guayaba, tuna, manzana, mora, lulo y tomate se desintegran muy bien sin romper las semillas.

El molido tiene la desventaja de incorporar aire a la masa obtenida, con lo que se pueden acelerar procesos de oxidación entre los que se hallan el cambio de color y formación de espuma, ambos causan inconvenientes en la calidad final de la pulpa.



Pelado: A otras frutas hay necesidad de **retirarles la cáscara** como a la tuna, por su incompatibilidad de sabor al mezclarla con la pulpa. Esta operación puede efectuarse de manera manual o por métodos físicos, mecánicos o químicos.



El pelado manual se puede realizar con cuchillos comunes de cocina o con otros que presentan ciertas características que se ajustan al tipo de piel de algunas frutas. Estos son similares a los que hoy se emplean para pelar papas. Permiten cortar películas de cierto grosor, evita que el

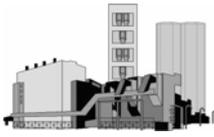
operario por descuido se corte, tienen formas especiales para acceder a superficies curvas y poseen empuñaduras ergonómicas, es decir que se ajustan muy bien a la mano del operario.

Despulpado: Es la operación en la que se logra la separación de la pulpa de los



demás residuos como las semillas, cáscaras y otros. El principio en que se basa es el de hacer pasar la pulpa-semilla a través de una malla. Esto se logra por el impulso que

comunica a la masa pulpa-semilla, un conjunto de paletas (2 o 4) unidas a un eje que gira a velocidad fija o variable. La fuerza centrífuga de giro de las paletas lleva a la masa contra la malla y allí es arrastrada logrando que el fluido pase a través de los orificios de la malla. Es el mismo efecto que se logra cuando se pasa por un colador una mezcla de pulpa-semilla que antes ha sido licuada. Aquí las mallas representan el colador y las paletas la cuchara que repasa la pulpa-semilla contra la malla del colador.



Es importante que todas las piezas de la máquina que entran en contacto con la fruta sean en acero inoxidable. Las paletas son metálicas, de fibra o caucho. También se emplean cepillos de nylon.

Durante el despulpado en este tipo de máquinas también se causa demasiada aireación de la pulpa, con los efectos negativos de oxidaciones, formación de espuma y favorecimiento de cambios de color y sabor en ciertas pulpas.

El proceso de despulpado se inicia introduciendo la fruta entera en la despulpadora perfectamente higienizada. Solo algunas frutas, como la mora, guayaba o fresa, permiten esta adición directa. Las demás exigen una adecuación como pelado, corte y separación de la pulpa-semilla de la cáscara. Ablandamiento por escaldado.

La máquina arroja por un orificio los residuos como semillas, cáscaras y otros materiales duros que no pudieron pasar por entre los orificios de la malla.

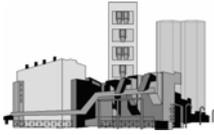
Los residuos pueden salir impregnados aún de pulpa, por lo que se acostumbra a repasar estos residuos. Estos se pueden mezclar con un poco de agua o de la misma pulpa que ya ha salido, para así incrementar el rendimiento en pulpa. Esto se ve cuando el nuevo residuo sale más seco y se aumenta la cantidad de pulpa.

Se recomienda exponer lo menos posible la pulpa al medio ambiente. Esto se logra si inmediatamente que se obtiene la pulpa, se cubre, o se la envía por tubería desde la salida de la despulpadora hasta un tanque de almacenamiento.⁴

Concentrado o mezclado: En este proceso, se adicionan los insumos necesarios para cada producto (Néctar de manzana, guayaba, champú de cáscara de tuna, mermelada de tuna, etc.). Todo esto se deposita en una marmita con agitador y se realiza la mezcla para obtener el concentrado requerido a un tiempo determinado

Esterilizado: Los frascos se sacan de las cajas de empaque y se colocan en la banda transportadora del exhauster para que a basé de vapor sean

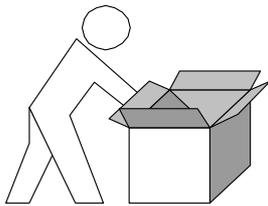
⁴ Operaciones-preproceso y transformación



preesterilizados. Esto se hace dos veces, una en vacío y otra en lleno y solamente a envases de vidrio.

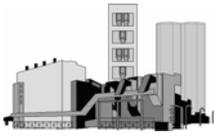
Envasado: La mezcla caliente se bombea hacia la llenadora y de ahí se envasa. Se debe dejar un espacio entre la tapa del frasco y el producto, de al menos, 5 milímetros. Los recipientes deben estar perfectamente limpios, aunque no es necesario que estén esterilizados.

Enfriado: Una vez que los frascos han sido llenados y pasados por el exhauster por segunda vez, se trasladan a un sitio de reposo, donde se pueden enfriar por medio de un ventilador por un tiempo estimado de 20 minutos. Al enfriarse el frasco a la temperatura ambiente, producirá un vacío dentro.

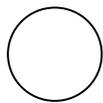


Packaging

Etiquetado, Embalado y almacenado: una vez que los frascos han sido enfriados se transportan a la etiquetadora automática y están listos para empacarse en cajas, posteriormente se transporta al almacén para poder ser vendidas al cliente.

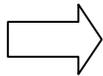


Actividades de diagramas de procesos



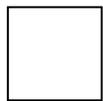
Tiene lugar una operación

Produce, realiza



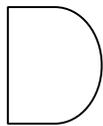
Tiene lugar un transporte

Desplaza



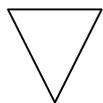
Tiene lugar una inspección

Verifica



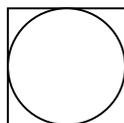
Tiene lugar una espera

interfiere

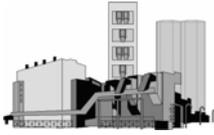


Tiene lugar cuando se guarda o protege un producto

Guarda

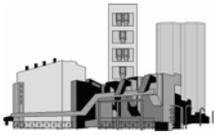


Actividades simultáneas

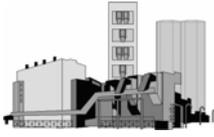


3.5.1 Cursograma analítico para la elaboración de néctar de guayaba

N°	DESCRIPCION	SIMBOLOS					EQUIPO
		○	⇒	D	▽	□	
1	Descarga y pesaje de m.p	○	⇒	D	▽	□	Cajas de 28*34*41, bascula
2	Inspeccion de calidad y pesado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente y ocularmente
3	Almacenamiento	○	⇒	D	▽	□	Cuarto de almacenamiento
4	Transporte a mesa de selección	○	⇒	D	▽	□	Diablito
5	Selección y lavado	○	⇒	D	▽	□	Mesa seleccionadora
6	Transporte a marmita	○	⇒	D	▽	□	Diablito o (en un bote)
7	Mondado de fruta	○	⇒	D	▽	□	Marmita con ajitador
8	Transporte a despulpador	○	⇒	D	▽	□	Carrito o (en un bote)
9	Despulpado de fruta	○	⇒	D	▽	□	Despulpador
10	Transporte a marmita con ajitador	○	⇒	D	▽	□	En un bote
11	Concentración de mezcla	○	⇒	D	▽	□	Marmita con ajitador
12	Transporte a envasado	○	⇒	D	▽	□	
13	llenado y sellado	○	⇒	D	▽	□	Llenadora
14	Transporte a esterilizar	○	⇒	D	▽	□	
15	Esterilización	○	⇒	D	▽	□	Exhausters
16	Transporte a etiquetadora	○	⇒	D	▽	□	

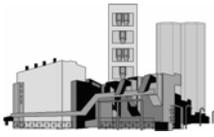


N°	DESCRIPCION	SIMBOLOS					EQUIPO
		○	⇒	D	▽	□	
17	Etiquetado	○	⇒	D	▽	□	Etiquetadora
18	Transporte a embalado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente
19	Embalado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente
20	Transporte a almacen de producto terminado	○	⇒	D	▽	□	Diablito
21	Almacenamiento	○	⇒	D	▽	□	Manualmente



Cursograma analítico para la elaboración de néctar de manzana

N°	DESCRIPCION	SIMBOLOS					EQUIPO
		○	⇒	D	▽	□	
1	Descarga y pesaje de m.p	○	⇒	D	▽	□	Cajas de 28*34*41, bascula
2	Inspeccion de calidad y pesado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente y ocularmente
3	Almacenamiento	○	⇒	D	▽	□	Cuarto de almacenamiento
4	Transporte a mesa de selección	○	⇒	D	▽	□	Diablito
5	Selección y lavado	○	⇒	D	▽	□	Mesa seleccionadora
6	Transporte a marmita	○	⇒	D	▽	□	Diablito o (en un bote)
7	Mondado de fruta	○	⇒	D	▽	□	Marmita con agitador
8	Transporte a despulpador	○	⇒	D	▽	□	Diablito o (en un bote)
9	despulpado de fruta	○	⇒	D	▽	□	Despulpador
10	Transporte a marmita con agitador	○	⇒	D	▽	□	En un bote
11	Concentración de mezcla	○	⇒	D	▽	□	Marmita con agitador
12	Transporte a envasado	○	⇒	D	▽	□	
13	Llenado y sellado	○	⇒	D	▽	□	Llenadora
14	Transporte a esterilizar	○	⇒	D	▽	□	
15	Esterilización	○	⇒	D	▽	□	Exhausters
16	Transporte a etiquetadora	○	⇒	D	▽	□	

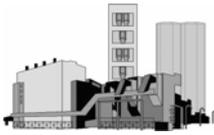


N°	DESCRIPCION	SIMBOLOS					EQUIPO
		○	⇒	D	▽	□	
17	Etiquetado	○	⇒	D	▽	□	Etiquetadora
18	Transporte a embalado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente
19	Embalado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente
20	Transporte a almacen de producto terminado	○	⇒	D	▽	□	Diablito
21	Almacenamiento	○	⇒	D	▽	□	Manualmente

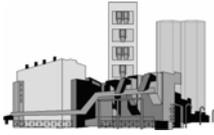


3.5.2 Cursograma analítico para la elaboración de champú de cascá de tuna

N°	DESCRIPCION	SIMBOLOS					EQUIPO
		○	⇒	D	▽	□	
1	Descarga y pesaje de m.p	○	⇒	D	▽	□	Cajas de 28*34*41 , bascula
2	Inspeccion de calidad y pesado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente y ocularmente
3	Transporte a mesa de seleccón	○	⇒	D	▽	□	Diablito
4	Seleccón y lavado	○	⇒	D	▽	□	Mesa seleccionadora
5	Almacenamiento	○	⇒	D	▽	□	
6	Transporte a mesa de pelado y treceado	○	⇒	D	▽	□	En cajas
7	Pelado de tuna	○	⇒	D	▽	□	En mesas, corte con cuchillos
8	Transporte a licuadora	○	⇒	D	▽	□	En cajas
9	Extracción de muscilago	○	⇒	D	▽	□	Licuadora industrial
10	Transporta a marmita con agitador	○	⇒	D	▽	□	En bote
11	Concentración de mezcla	○	⇒	D	▽	□	Marmita
12	Transporte a tanque de reposo	○	⇒	D	▽	□	En bote
13	Reposo de solución	○	⇒	D	▽	□	Tanque de reposo
14	Transporte a llenadora	○	⇒	D	▽	□	Bomba
15	Llenado	○	⇒	D	▽	□	Llenadora
16	Transporte a etiquetadora	○	⇒	D	▽	□	Manualmente

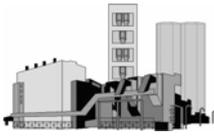


N°	DESCRIPCION	SIMBOLOS					EQUIPO
		○	⇒	D	▽	□	
17	Etiquetado	○	⇒	D	▽	□	Etiquetadora
18	Transporte a embalado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente
19	Embalado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente
20	Transporte a almacen de producto terminado	○	⇒	D	▽	□	Diablito
21	Almacenamiento	○	⇒	D	▽	□	Manualmente

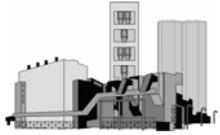


3.5.3 Cursograma analítico para la elaboración de mermelada de tuna

N°	DESCRIPCION	SIMBOLOS					EQUIPO
		○	⇒	D	▽	□	
1	Descarga y pesaje de m.p	○	⇒	D	▽	□	Cajas de 28*34*41, bascula
2	Inspeccion de calidad y pesado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente y ocularmente
3	Transporte a mesa de selección	○	⇒	D	▽	□	Diablito
4	Selección y lavado	○	⇒	D	▽	□	Mesa seleccionadora
5	Almacenamiento	○	⇒	D	▽	□	
6	Transporte a mesa de pelado y treceado	○	⇒	D	▽	□	En cajas
7	Pelado de tuna	○	⇒	D	▽	□	En mesas, corte con cuchillos
8	Transporte a despulpador	○	⇒	D	▽	□	En cajas
9	Despulpado de tuna	○	⇒	D	▽	□	Despulpador
10	Transporte a marmita con agitador	○	⇒	D	▽	□	En bote
11	Concentración de la mezcla	○	⇒	D	▽	□	Marmita
12	Transporte a envasado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente
13	Llenado	○	⇒	D	▽	□	Llenadora
14	Transporte a etiquetadora	○	⇒	D	▽	□	Manualmente
15	Etiquetado	○	⇒	D	▽	□	Etiquetadora



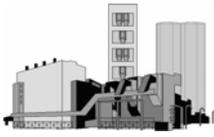
N°	DESCRIPCION	SIMBOLOS					EQUIPO
		○	⇒	D	▽	□	
17	Etiquetado	○	⇒	D	▽	□	Etiquetadora
18	Transporte a embalado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente
19	Embalado	○	⇒	D	▽	□	Manualmente
20	Transporte a almacen de producto terminado	○	⇒	D	▽	□	Diablito
21	Almacenamiento	○	⇒	D	▽	□	Manualmente



Actividad	1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes	6 mes	7 mes	8 mes
Acondicionamiento de nave y terreno	■							
Construcción de oficinas y departamentos	■	■	■					
Compra de maquinaria y mobiliario			■					
Recepción de maquinaria				■				
Instalación de maquinas					■			
Instalación de serv. industriales			■	■	■			
Colocación de mobiliario						■		
Prueba de arranque						■	■	■
Inicio de producción								■

Grafica de GANTT





Seguridad Industrial

Seguridad industrial en el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.

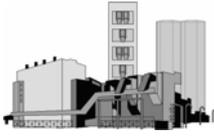
Seguridad Industrial: es el conjunto de conocimientos técnicos y su aplicación para la reducción, control y eliminación de accidentes de trabajo, por medio de sus causas.

La finalidad de toda organización de seguridad es ayudar a la dirección a que establezca y tenga en vigor un programa destinado a proteger a los empleados y aumentar la producción mediante la prevención y el control de accidentes que afectan a cualquiera de los elementos de la producción, a saber; mano de obra, materiales, maquinaria, herramientas, equipo y tiempo.

Accidente de trabajo.

Accidente de trabajo: es toda lesión medicoquirúrgica o perturbación psíquica o funcional, permanente o transitoria, inmediata o posterior, o la muerte, producida a la acción repentina de una causa exterior que puede ser medida, sobrevenida durante el trabajo, en ejercicio de éste, o como consecuencia del mismo, y toda lesión interna determinada por un violento esfuerzo, producida en las mismas circunstancias.

La definición de la Ley Federal del Trabajo es un poco más reducida según el artículo 474: *“Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sea el lugar y el tiempo en que se preste. Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de ésta a aquel.”*



Gravedad de los accidentes.

En la mayoría de los casos el accidente no es previsible, pero si prevenible. Estos pueden ser leves o graves.

a) Incapacidad temporal.

Es la imposibilidad de trabajar durante un periodo limitado y que, al terminar, deja al lesionado tan apto como antes del accidente para efectuar su trabajo. El artículo 478 de la Ley Federal del Trabajo la define así: *“Incapacidad temporal es la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita parcial o totalmente a una persona para desempeñar su trabajo por algún tiempo.”*

b) Incapacidad parcial permanente.

Imposibilidad parcial del cuerpo de un sujeto para efectuar un trabajo, y que permanece prácticamente durante toda la vida del lesionado. Está definida así, en el artículo 479 de la Ley Federal del Trabajo: *“Incapacidad permanente parcial es la disminución de las facultades o aptitudes de una persona para trabajar.”*

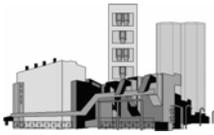
c) Incapacidad total permanente.

Es la incapacidad plena de funciones de un lesionado, que permanecen durante toda su vida. La definición de la Ley Federal del Trabajo está consignada en el artículo 480: *“Incapacidad permanente total es la pérdida de facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.”*

4.1 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

La responsabilidad de la seguridad y la higiene en una empresa no puede aislarse de funciones cotidianas como la administración, la producción, el mantenimiento y otras actividades de servicio conexas.

La enseñanza y la capacidad en materia de seguridad e higiene deben formar siempre parte de las actividades de capacitación en todas las empresas independientemente de su tamaño. Esas actividades deben realizarse de manera



que las necesidades de seguridad e higiene de la empresa estén constantemente tomadas en consideración en todos los niveles, promoviendo la adopción de medidas positivas que den prioridad a las soluciones en lugar de limitarse simplemente a reconocer los peligros. Las actividades resultan sumamente eficaces cuando sus metas corresponden a las demás metas de la administración de la empresa.

Higiene industrial.

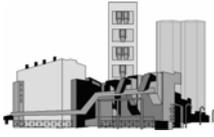
Higiene industrial es el conjunto de conocimientos y técnicas dedicadas a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores del ambiente, psicológicos o tensionales, que provienen del trabajo y que pueden causar enfermedades o deteriorar la salud.

Reglamentación de higiene industrial

Las reglamentaciones sobre higiene industrial han sido encaminadas a preservar la salud de los trabajadores y de las colectividades industriales y deben contener todas las medidas preventivas de control en locales, centros de trabajo y medios industriales.

Algunas de ellas se refieren a:

- a) Orientación y ubicación de los locales de trabajo.
- b) Materiales de construcción.
- c) Sistemas de ventilación.
- d) Procedimientos de calefacción.
- e) Métodos de iluminación.
- f) Suministro de agua potable.
- g) Alejamiento y neutralización de aguas negras.
- h) Aseo de centros de trabajo.
- i) Eliminación y transformación de basuras y materiales de desecho.
- k) Reglamentación de materias primas.
- l) Jornada de trabajo.



m) Integración de comisiones mixtas de higiene y seguridad por trabajadores y representantes de las empresas.

n) Servicio médico.

4.1.1 Principios para prevención de accidentes

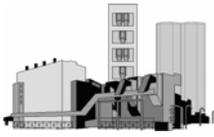
Diseñar los edificios, los procesos y las instalaciones de almacenamiento de modo que delimite la posible confluencia de oxígeno, combustible y un aumento de la temperatura.

Eliminar o reducir las fuentes de calor o ignición para limitar el aumento de la temperatura.

La dirección debe siempre organizar la preparación para los posibles incendios de acuerdo con las pausas siguientes:

- Todo lugar de trabajo debe disponer de un plan de emergencia con información con la que se detalle lo que cada trabajador debe hacer de producirse un incendio u otra situación de emergencia.
- Debe hacer por lo menos dos salidas libres (salidas de emergencia), claras y adecuadamente marcadas, que conduzcan a lugares seguros.
- Debe haber un dispositivo para comunicar al personal la necesidad de evacuar, como un sistema de alarma. Este debe producir una señal suficientemente audible para que todos los trabajadores oigan la alarma. En algunos casos concretos, por ejemplo cuando existan mucho ruido, se utilizan asimismo frecuentemente señales visuales como luces centellantes o intermitentes.
- Debe existir un número suficiente de extintores de incendios del tipo adecuado para el riesgo de que se trate.

La primera precaución que se ha de tomar en cuenta para evitar los accidentes consiste en eliminar las causas potenciales, tanto técnicas como humanas.



Las modalidades son demasiado numerosas y variadas para que pueda darse una lista completa aquí, Sin embargo, pueden citarse algunas, como el respeto de las reglas y normas técnicas, la inspección y el mantenimiento cuidadoso de la maquinaria, la formación de todos los trabajadores en materia de seguridad y el establecimiento de unas buenas relaciones de trabajo.

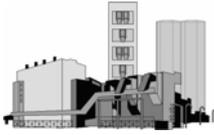
4.2 CRITERIOS DE SEGURIDAD

Las estadísticas muestran que las causas de accidentes más comunes no estriban en las máquinas más peligrosas o en las sustancias más peligrosas. Si no en actos más comunes, como: tropezar, caerse, manipular, utilizar objetos sin cuidado, emplear instrumentos manuales o ser golpeado por algún objeto que cae. Asimismo las víctimas más frecuentes de accidentes no son los discapacitados sino, por el contrario, las personas más aptas desde el punto de vista físico y psicossensorial, es decir, los trabajadores jóvenes.

Organización de la seguridad e higiene del trabajo

El método más eficaz para obtener buenos resultados en la prevención de los accidentes de trabajo abarca los elementos siguientes:

- Reconocimiento de la importancia de la responsabilidad del que dirige la empresa de garantizar que el lugar de trabajo sea seguro y no presente riesgos para la salud de los trabajadores.
- Adopción de una política de seguridad e higiene del trabajo que prevea el establecimiento de una buena organización de la seguridad e higiene en la empresa.



4.3 SISTEMA DE EXTINCIÓN



Extintor portátil: son los llamados matafuegos que permiten su accionamiento o transporte manual. Su aplicación está destinada al inicio del foco de incendio de acuerdo al tipo de fuego. Se fabrican de anhídrido carbónico, halón 1211 ó 1301, espuma, polvo químico,

agua, etc.

4.3.1 Tipos de fuego:

Se pueden clasificar en cuatro tipos de acuerdo a las características de los materiales que arden:

- **Fuego de clase A:** se produce en materiales sólidos comunes, como maderas, textiles, papeles, cartones, gomas, plásticos, etc. Se combate mediante enfriamiento con agua o con soluciones que la contengan en gran proporción. Se utilizan instalaciones de agua central, hidroextintores o matafuegos por agua, que consisten en recipientes con agua presurizada con un gas y una válvula de descarga.
- **Fuego de clase B:** se produce sobre la superficie de líquidos inflamables, tales como nafta, aceite, grasas, pinturas, ceras, solventes, etc. Se extinguen por sofocación, restringiendo la presencia del comburente. Se utilizan espumas, empleando extintores o matafuegos o sistemas centrales. Consiste en la formación de pequeñas burbujas formadas por agua y un agente emulsificador, que actúan sobre el fuego impidiendo la llegada de oxígeno a la reacción química de la combustión.
- **Fuego de clase C:** son fuegos de materiales eléctricos, o instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica bajo tensión. No pueden usarse extintores conductores de electricidad.



Se utilizan gases inertes como el anhídrido carbónico, que actúan por desplazamiento del oxígeno del aire. Otro gas empleado es el halon 1211 ó 1301 que son compuestos halogenados que actúan como inhibidor de la reacción química de la combustión. También pueden usarse extintores de polvo químico seco, que arroja una combinación pulverizada de polvos de base sódica o potásica que ahogan la parte recubierta, ya que en su descomposición debida al calor originan anhídrido carbónico. Para este tipo de fuego no deben emplearse espumas, ni agua a chorro. Si no existe tensión, el fuego queda clasificado como del tipo A ó B.

- **Fuego de clase D:** son fuegos sobre metales combustibles como el magnesio, circonio, titanio, litio, sodio, etc. Para extinguir este tipo se emplean polvos especiales para cada uno de ellos, no pudiéndose utilizar ninguno de los agentes convencionales. Como técnica de extinción puede cubrirse o asfixiarse con arenas o escorias.

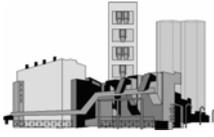
Ubicación adecuada

Deben ubicarse en lugares fácilmente accesibles, despejados de cosas que puedan estorbar al querer utilizarlo (a un lado del marco de las puertas, pared sin obstáculos, columnas etc).

Todo trabajador debe tener una capacitación practica con respecto a la utilización adecuada del extintor, en particular para saber cuando se debe utilizar y cuando no. esa capacitación debe abarcar también los aspectos de seguridad en la utilización del extintor.

4.4 CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

La disminución de la productividad y el aumento de los productos defectuosos y de los descartes de la producción imputables a la fatiga provocada por los horarios de trabajo excesivos y malas condiciones de trabajo sobre todo en lo que concierne a la eliminación y la ventilación han demostrado que el organismo humano, pese a su inmensa capacidad de adaptación, tiene un rendimiento mucho mayor cuando



funciona en condiciones óptimas. En ciertos países en desarrollo se ha comprobado que es posible aumentar la productividad mejorando simplemente las condiciones en que se desarrolla el trabajo.

En términos generales, las técnicas modernas de gestión no han dado la debida importancia a la seguridad e higiene en el trabajo y a la ergonomía, a pesar de la tendencia moderna de considerar una empresa industrial como un sistema global o una combinación de subsistemas.

Así pues, no solo un medio ambiente de trabajo peligroso puede constituir la causa directa de accidentes y enfermedades profesionales, sino que la insatisfacción de los trabajadores cuyas condiciones de trabajo no están adaptadas a su nivel cultural y social actual, puede provocar también la disminución de la calidad y cantidad de producción, una excesiva rotación de mano de obra y un mayor absentismo.

4.5 EMPLEO DE COLORES EN LA INDUSTRIA

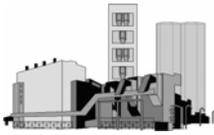
La experiencia demuestra que una combinación de colores acertada en el interior de los locales contribuye en gran medida a una buena iluminación, además, los colores del lugar de trabajo tienen efecto psicológico que no deben pasarse por alto. Cuando hace falta pintar de nuevo talleres y oficinas, conviene recordar que cuesta prácticamente lo mismo elegir colores alegres en lugar de apagados. Los trabajadores verán en ello un signo tangible de que la dirección se esfuerza por dejar más agradables las condiciones de trabajo.

Colores de seguridad, su significado e indicaciones y precisiones.

Rojo: Paro alto y dispositivos de desconexión para emergencias.

Prohibición: Señalamientos para prohibir acciones específicas.

Material, equipo y sistemas para combate de incendios, Identificación y localización.



Amarillo

Advertencia de peligro; atención, precaución, verificación. identificación de fluidos peligrosos.

Delimitación de áreas; límites de áreas restringidas o de usos específicos.

Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes; Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.

Verde

Condición segura; identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad, primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.

Azul

Obligación; señalamientos para realizar acciones específicas.

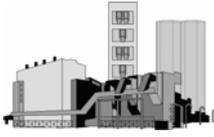
Colores contrastantes

El color de seguridad debe cubrir al menos 50 % del área total de la señal, excepto para las señales de prohibición.

4.6 REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE

Orden y limpieza:

No basta construir naves industriales que se ajusten a las reglas de seguridad e higiene, si no que es necesario, además, que la fábrica se mantenga limpia y ordenada. El orden, que en el caso de una fábrica o lugar de trabajo es un término general que abarca todo lo referente a pulcritud y estado general de conservación, no sólo contribuye a prevenir los accidentes, si no que constituye igualmente un factor de productividad. De hecho, examinando aspectos como la forma en que están almacenados los materiales y el equipo, si los pasillos están libres de estorbos y la limpieza de las zonas de trabajo, es posible hacer un idea de la



actitud general de la dirección de la empresa con respecto a la actividad y a la seguridad.

El personal

Toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso, equipos y utensilios, debe observar, según corresponda a las actividades propias de su función y en razón al riesgo sanitario que represente las indicaciones siguientes:

- Los empleados deben presentarse aseados a trabajar.
- Usar ropa limpia (incluyendo el calzado).
- Lavarse las manos y desinfectarlas antes de iniciar el trabajo, después de cada ausencia del mismo y en cualquier momento cuando las manos puedan estar sucias o contaminadas, o cuando exista el riesgo de contaminación en las diversas operaciones del proceso de elaboración.
- Mantener las uñas cortas, limpias y libres de barniz de uñas.
- Usar protección que cubra totalmente el cabello, la barba y el bigote. Las redes, cofias, cubre bocas y otros aditamentos deben ser simples y sin adornos.
- En caso de usar mandiles y guantes se deben lavar y desinfectar, entre una y otra manipulación de producto.
- Se prohíbe fumar, mascar, comer, beber o escupir en las áreas de procesamiento y manejo de productos.
- Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores de la vestimenta en las áreas de producción y manejo de productos.
- No se deben usar joyas ni adornos como: pinzas, aretes, anillos, pulseras, relojes, collares u otros que puedan contaminar el producto. Solamente se permite el uso de broches pequeños y pasadores para sujetar el cabello cuando se usen debajo de una protección.



- Las cortadas y heridas deben cubrirse apropiadamente con un material impermeable, evitando entrar al área de proceso cuando éstas se encuentren en partes del cuerpo que estén en contacto directo con el producto y que puedan propiciar contaminación del mismo.
- Evitar que personas con enfermedades contagiosas, laboren en contacto directo con los productos.
- Evitar estornudar y toser sobre el producto.
- Todo el personal que opere en las áreas de producción debe entrenarse en las buenas prácticas de higiene y sanidad, así como conocer las labores que le toca realizar.

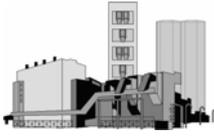
Equipo de primeros auxilios:

Las instalaciones para prestar los primeros auxilios en el lugar de trabajo en caso de accidente o de enfermedad imprevista están directamente relacionadas con la salud y seguridad de los trabajadores. En lugares convenientes deben colocarse botiquines de primeros auxilios claramente marcados. Estos deben contener solo lo necesario para los primeros auxilios de acuerdo con las normas.

Entrenamiento

Todo trabajador que requiera utilizar equipo de protección personal debe recibir capacitación para el uso adecuado y cuidado de este. Los entrenamientos se deben ofrecer periódicamente tanto a empleados como a supervisores, cuanto sea necesario. El entrenamiento debe incluir, pero no limitarse a los siguientes títulos:

- Cuando es necesaria la utilización del Equipo de Protección Personal.
- Que EPP es necesario.
- Cual es la manera adecuada de utilizar el EPP.
- Las limitaciones del EPP.
- El cuidado, el mantenimiento y la vida útil del EPP.



Instalaciones Sanitarias

En toda planta procesadora de alimentos, la higiene del personal es determinante para la seguridad de los alimentos. Una planta sin las condiciones higiénicas adecuadas para el personal es una planta, dónde el riesgo de falla económica es permanente, debido al aumento de las posibilidades de contaminación de sus productos y las consecuentes pérdidas.

Inodoros

Se deberá proveer servicios sanitarios separados para cada sexo. Deben tener ventilación directa. Según jornada de trabajo se colocará un inodoro por cada 25 hombres o fracción; se colocará un inodoro para cada 20 mujeres o fracción; se colocará un orinal por cada 30 hombres o fracción; se colocará un lavamanos por cada 15 personas; se colocará una ducha para cada 5 personas o bien según lo que establezca como óptimo el Ministerio de Salud Pública.

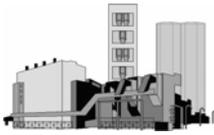
Los espacios destinados a los servicios sanitarios, tendrán pisos y paredes impermeables, con una altura mínima de 180 centímetros, dichos materiales pueden ser similares a los azulejos y/o cerámicas.

Los baños deben estar provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos (toallas desechables) y recipiente para la basura. Se recomienda que los grifos no requieran accionamiento manual.

Pasillos

Estos deben ser delimitados por una franja amarilla, para en los casos de que exista un montacargas se deberá disponer de un pasillo exclusivo para él.

Los pasillo para el personal debe medir a lo mínimo 120 cm, estos deben estar libres de obstáculos con los cuales se puedan ocasionar accidentes, también las áreas de trabajo deben delimitarse.



Equipo

Algunos trabajadores estarán expuestos a herramientas de corte, ya que una de las operaciones consiste en el corte de la cáscara. Para esto es necesario poner mucha atención en programas de seguridad especiales.

Salidas de emergencia

Por norma toda empresa debe disponer de salidas de emergencia, estas estarán ubicadas en lugares estratégicos donde se encuentre la línea de producción.

Servirán para en caso de una explosión, incendio, temblor, etc, y así el personal pueda evacuar lo más rápido posible la planta. Para esto, también es necesario hacer ensayos de simulación de evacuación, esto con el fin de que el personal sepa que hacer en caso de una emergencia.

Características que deben tener este tipo de puertas:

Debe abrir de dentro hacia a fuera.

En horas de trabajo, no deberán estar cerradas con seguro o llave.

Deben ser amplias, lo suficiente como para que pasen tres personas al mismo tiempo.

Deben ser visibles, y el trabajador debe tener conocimiento de donde se ubican.

Por ningún motivo deben ser puertas corredizas.

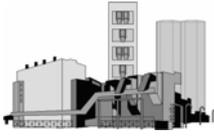
Señalamientos:

Existen diversos tipos de señalamientos, pero los que se usaran en esta microempresa son los siguientes:

Señal de evacuación: estos son lo que van a guiar al personal a una salida rápida y ordenada en caso de una evacuación de emergencia, y estarán ubicados estratégicamente en las paredes de la empresa.

Señal de extintor: este estará ubicado por arriba, en donde se encuentre cada extintor. Con el fin de que el personal sepa donde se encuentra el extintor.

Señalamiento de no fumar: estos se pondrán en oficinas, cuarto de maquinas, comedor, cuarto frío, almacén y línea de producción.



Señalamiento en los baños: estos serán ubicados donde se encuentren los mismos, y serán de dos tipos indicando ambos sexos.

Señales de seguridad e higiene

Restricción en el uso de las señales de seguridad e higiene en los centros de trabajo

Se debe evitar el uso indiscriminado de señales de seguridad e higiene como técnica de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.

La eficacia de las señales de seguridad e higiene no deberá ser disminuida por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción.

Objetivo de las señales de seguridad e higiene

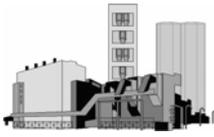
Las señales de seguridad e higiene deben cumplir con:

- Atraer la atención de los trabajadores a los que está destinado el mensaje específico;
- Conducir a una sola interpretación;
- Ser claras para facilitar su interpretación;
- Informar sobre la acción específica a seguir en cada caso;
- Ser factible de cumplirse en la práctica;

Vestidores y duchas

Dadas las características de la agroindustria, en la cual se da la evaporación de grandes cantidades de agua, manejo de moldes, etc., el personal deberá usar ropa para trabajo diferente a la que empleará al salir de la planta, al finalizar la jornada. Por ello es importantísimo proveer en la planta vestidores con sus respectivas duchas o regaderas, además se debe incluir un casillero por cada operario u empleado, donde pueda guardar sus objetos personales.

Las ropas y objetos personales no se deberán depositar en los sitios de producción. Los vestidores y regaderas no deberán tener acceso directo a la zona de producción, además, se debe considerar en el diseño, la posibilidad de un



derrame u obstrucción en sitio de baño. Si se llegara a dar dicho derrame el agua en ningún caso deberá correr por la planta.

Las paredes y pisos de las duchas s deben ser de materiales impermeables. En el caso del piso este debe ser antideslizante. Los materiales a usar pueden ser similares a los azulejos en el caso de las paredes y las cerámicas en el caso de los pisos.

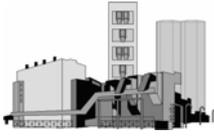
Instalaciones para lavarse las manos en zonas de producción . En la zona de producción, se ubicarán instalaciones convenientemente situadas para lavarse las manos con agua y jabón y secarse con toallas desechables. Se debe disponer adicionalmente de una instalación de desinfección de las manos, con jabón, agua y un preparado reconocido y adecuado para la desinfección. El medio para secarse las manos debe ser higiénico y apropiado. Si se emplean toallas estas deben ser de papel, y debe haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculos o basureros con sus tapas acciónales con el pie.

Recipientes para desechos y basura

Los contenedores deben contar con una área exclusiva para el depósito temporal de desechos y basura, delimitada y fuera del área de producción. Los recipientes para desechos y basura deben mantenerse tapados e identificados. Los desechos y basura generada en el área de proceso debe ser removida de la planta diariamente para no generar plagas, ni mal olores.

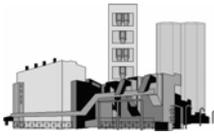
Ductos

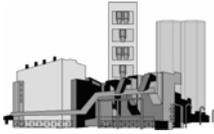
Las tuberías, conductos, cables, etc., no deben estar libres, encima de tanques y áreas de trabajo donde el proceso esté expuesto, ya que éstos constituyen riesgos de condensación y acumulación de polvo que contaminan los productos. Y en donde existan deben tener libre acceso para su limpieza, así como conservarse limpios.



Medidas de seguridad

En México, la NOM-017-STPS-1994 es la relativa al equipo de protección personal en general. En esta se mencionan las características de los equipos de protección personal.





5.1 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal del taller. Cuando se usa el termino distribución en planta, aludimos, a veces, a la disposición física ya existente; otras veces, a una nueva distribución proyectada; y, a menudo, se refiere al área de estudio o al trabajo de realizar una distribución en planta. De aquí que una distribución en planta pueda ser, una instalación ya existente, un plano o un trabajo.

Si nos remontamos a la historia, la ordenación de las áreas de trabajo, es casi tan vieja como el hombre mismo. Las primeras “Distribuciones” era producto del hombre que llevaba a cabo el trabajo, o del arquitecto que proyectaba el edificio. Esto no quiere decir, que el primitivo trabajo de distribución no fuese eficiente, si no, al contrario, en multitud de los casos era tan efectivo como lo permitía la capacidad de los hombres, materiales y maquinaria de la época.

5.2 VENTAJAS DE UNA BUENA DISTRIBUCIÓN

Las ventajas de una buena distribución en planta se traducen en reducción del coste de fabricación, como resultado de los siguientes puntos:

1. Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.

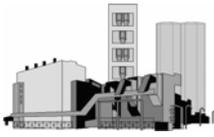
Cualquier distribución que conduzca a que el obrero deje las herramientas en el pasillo, tropiece con tuberías en el piso u otro objeto, no es una buena distribución.

2. Elevación de la moral y la satisfacción del obrero.

Al personal le gusta trabajar en una planta que esté bien distribuida.

3. Incremento de la producción.

Generalmente, una distribución, cuanto más perfecta mayor producción rendirá; esto significa: mayor producción, a un coste igual o menor; menos hombres hora,



y reproducción de horas de maquinaria. Ocasionalmente, en tiempos de paz – pero aún más, en tiempos de guerra – una distribución puede ser planeada con la sola consideración de la mayor producción; puede admitir una mayor cantidad de hombres y equipos con vistas a una producción mayor.

4. Disminución de los retrasos en la producción.

El equilibrado de los tiempos de operación y de las cargas de cada departamento, es parte de la distribución en planta. Cuando una fábrica puede ordenar las operaciones que requieren el mismo tiempo. o múltiplos de él- puede casi eliminar las ocasiones en que el material en proceso necesita detenerse.

5. Ahorro de área ocupada (Áreas de Producción, de Almacenamiento y de Servicio).

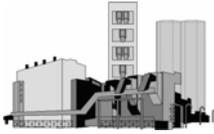
Los pasillos inútiles, el material en espera, las distancias excesivas entre máquinas, la inadecuada disposición de las tomas de corriente, así como la dispersión del stock, consumen gran cantidad de espacio adicional del suelo. Una buena distribución une de manifiesto estos derroches y trata de corregirlos.

6. Reducción del material en proceso.

Aun que éste es, en parte, un problema del Control de Producción, también aquí una buena distribución puede ser de gran ayuda. Siempre que sea posible mantener el material en continuo movimiento de una operación directamente a otra, será trasladado con mayor rapidez a través de la planta y se reducirá la cantidad de material en proceso. Esto se consigue principalmente por reducción de los tiempos de permanencia del material en espera situando los departamentos de modo que todos ellos tuvieran la apropiada relación y comunicación entre si.

7. Acortamiento del tiempo de fabricación.

Acortando las distancias y reduciendo las esperas y almacenamientos innecesarios se acortará el tiempo que necesita el material para desplazarse a través de la planta.



8. Reducción del trabajo administrativo y del trabajo indirecto en general.

Cuando es posible distribuir una planta de forma que el material se mantenga en movimiento de un modo más o menos automático, el trabajo de programación y de lanzamiento de la producción, puede ser reducido en gran manera

9. Logro de una supervisión más fácil y mejor.

La distribución puede influir en gran manera en la facilidad y calidad de la supervisión. Una oficina situada en un entresuelo, desde la cual un capataz puede vigilar la planta de trabajo, representa un ahorro de tiempo en cuanto a la supervisión. Existen otras soluciones que son específicas para cada tipo de localización y ordenación de los puestos de trabajo. Cuando éstos están colocados en línea, los encargados pueden ver a todos los trabajadores. Si los puestos están ordenados en secuencia directa, los supervisores pueden controlar fácilmente el trabajo desarrollado, aunque los lugares de trabajo estén entremezclados y colocados en disposición irregular. Si la distribución de los puestos no obedece a ninguno de estos dos tipos, el trabajo de supervisión resulta más difícil.

10. Disminución de la congestión y confusión.

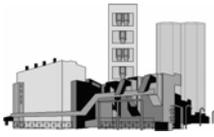
Las demoras de material, el movimiento o manejo innecesario del mismo y la intersección de los circuitos de transporte, son factores que conducen a confusión y que congestionan el trabajo. Trasladando los materiales directamente y conservándolos siempre en movimiento.

11. Disminución del riesgo para el material o su calidad.

Una buena Distribución puede ser sumamente efectiva en la reducción de estos riesgos.

12. Otras ventajas diversas.

Una buena distribución puede proporcionar otras muchas ventajas; un mejor y más fácil control del coste, mayor facilidad de mantenimiento de la maquinaria, un



mejor aspecto de las áreas de trabajo (planta procesadora de frutas) o mejores condiciones sanitarias. Etc.⁸

Será probablemente imposible el que consigamos todas estas ventajas al mismo tiempo: no obstante, todas estas mejoras se conseguirán por los ingenieros de distribución en planta o ingenieros que tengan el conocimiento de realizarlo y son nuestro objetivo en este trabajo.

Expongamos de una manera más positiva los objetos básicos de una distribución en planta.

1. Integración conjunta de todos los factores que afecten a la distribución.
2. Movimiento del material según distancia mínimas.
3. Circulación del trabajo a través de la planta.
4. Utilización efectiva de todo el espacio.
5. Satisfacción y seguridad de los trabajadores.
6. Flexibilidad de ordenación para facilitar cualquier reajuste.

5.2.1 Principios

Podemos también expresar estos objetivos en forma de principios:

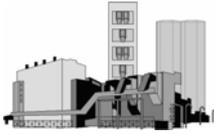
1. Principio de la integración de conjunto.

La mejor distribución es la que integra a los hombres, los materiales, la maquinaria, las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas las partes.

Una distribución en planta es la distribución de toda la maquinaria e instalaciones de una gran unidad operativa, es decir, que en cierto sentido, convierte la planta en una máquina única.

No es suficiente conseguir una distribución que sea adecuada para los operarios directos. De ser también conveniente para el personal indirecto. Los obreros de mantenimiento deben de engrasar la maquinaria; el personal de control de

⁸ Richar Muther, distribución en Planta, pags;15-18



producción tiene que mantener en marcha las diversas operaciones; los inspectores han de comprobar la calidad del trabajo en proceso. Además, debe existir la protección contra el fuego, humos y vapores, unas condiciones de ventilación apropiadas, así como otras muchas características de servicio que faciliten las operaciones. Todos estos factores deben estar integrados en una unidad de conjunto, de forma que cada uno de ellos este relacionado con, los otros y con el total, para cada conjunto de condiciones.

2. Principio de la mínima distancia recorrida

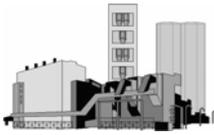
A igualdad de condiciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material entre operaciones sea la más corta.

Todo proceso industrial implica movimiento de material; por mas que deseemos eliminarlo no podremos conseguirlo por entero. Siempre que dividimos un proceso en varias operaciones, podemos disponer de un especialista o una máquina específica para cada una de ellas. Esta especialización del trabajo y de la maquinaria es la base de una producción eficiente, a pesar de que supone movimiento de material de una operación a otra. Estamos, por tanto, bien dispuestos a realizar esos traslados, aunque no añadan ningún valor al producto por si mismos.

Al trasladar el material procuraremos ahorrar, reduciendo las distancia que este deba recorrer. Esto significa que trataremos de colocar las operaciones sucesivas inmediatamente adyacentes unas a otras. De este modo eliminaremos al mínimo el transporte entre ellas, puesto que cada una descargará el material en el punto en que la siguiente lo recoge.

3. Principio de la circulación o flujo de materiales

En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso estén en el mismo orden o secuencia en que se transforman los materiales.



Este es un complemento del principio de la mínima distancia recorrida. Significa que el material se moverá progresivamente de cada operación o proceso al siguiente, hacia su terminación. No deben existir retrocesos o movimientos transversales; habrá un mínimo de congestión con otros materiales u otras piezas del mismo conjunto. El material se deslizará a través de la planta sin interrupción. Este principio no implica que el material tenga que desplazarse siempre en línea recta, ni implica tampoco el movimiento a una sola dirección. Muchas buenas distribuciones precisan de recorridos en zigzag o en círculo y, cuando por ejemplo trabajamos en uno de los pisos de un edificio que solo posee un elevador, la mejor circulación será siempre la que tenga forma de "U". El concepto de circulación se centra en la idea de un constante progreso hacia la terminación, con un mínimo de interrupciones, interferencias o congestiones, mas bien que en una idea de dirección.

4. Principio del espacio cúbico.

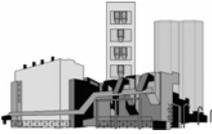
La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en vertical como en horizontal.

Básicamente, una distribución es la ordenación del espacio, esto es: la ordenación de los diversos espacios ocupados por los hombres, material, maquinaria, y los servicios auxiliares. Todos ellos tienen tres dimensiones; ninguno ocupa meramente el suelo. Por esto una buena distribución debe utilizar la tercera dimensión de la fábrica tanto como el área del suelo.

Por otra parte, el movimiento de los hombres, materia o maquinaria puede efectuarse en cualquiera de las tres direcciones; esto significa que aprovecharemos el espacio libre existente por encima de nuestras cabezas bajo el nivel del suelo.

5. Principio de la satisfacción y de la seguridad.

Si las condiciones de todas las áreas son iguales, entonces será más efectiva la distribución y hará el trabajo mas satisfactorio y seguro para los productores.



La satisfacción del obrero es un factor importante. Como objetivo, es fundamental. Para unos distribuidores es su único objetivo, dicen: “haz que el trabajo sea realizado con satisfacción, y automáticamente conseguirás muchos otros

beneficios”. Esto es verdad; nos proporcionara costes de operación más reducidos y una mejor moral de los empleados.

La seguridad es un factor de gran importancia en la mayor parte de las distribuciones, y vital en algunas. Una distribución nunca puede ser efectiva si somete a los trabajadores a riesgos o accidentes.

6. Principio de la flexibilidad.

A igualdad de condiciones, siempre será mas afectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costos o convincentes.

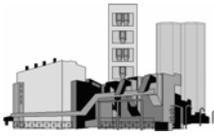
Este objetivo se va haciendo mas importante día a día. A medida que los descubrimientos científicos, las comunicaciones, los transportes, etc., evolucionan con mayor rapidez, exigen de la industria que les siga el ritmo de su avance. Ello implica cambios frecuentes, ya sea en el diseño del producto, proceso, equipo, producción, o fechas de entrega. Las plantas pierden a menudo, pedidos de los clientes a causa de que no se pueden readaptar sus medios de producción con suficiente rapidez. Por este motivo podemos esperar notables beneficios de una Distribución que nos permita obtener una planta fácilmente adaptable o ajustable con rapidez y economía.⁹

5.3 NATURALEZA DE LOS PROBLEMAS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.

Proyecto de una planta completamente nueva.

Aquí se trata de ordenar todos los medios de producción e instalaciones para que trabajen como conjunto integrado. El ingeniero de distribución, puede empezar su trabajo desde el mismo principio. Su distribución determinará el diseño de los nuevos edificios y la localización de todas las entradas y salidas de los servicios.

⁹ Richar Muther, distribución en Planta, pags;19-21



Pero debe compaginar su deseo de economías en la producción con el valor de reventa de los edificios, instalaciones y maquinarias.

Este caso de distribución en planta se suele dar solamente cuando la compañía inicia un nuevo tipo de producción o la fabricación de un nuevo producto o cuando

se expande o traslada a una nueva área. Esta clase de misión raramente es realizada por un solo hombre y generalmente incluye a varios especialistas además de los ingenieros de distribución.

5.3.1 Expansión o traslado a una planta ya existente.

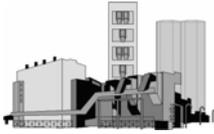
En este caso, el trabajo es también de importancia, pero los edificios y servicios ya están allí limitando la libertad de acción del ingeniero industrial que hará la distribución. El problema consiste en adaptar el producto, los elementos, y el personal de una organización ya existente a una planta distinta que ya existe. Este es el momento de abandonar las viejas prácticas y equipo, y lanzarse a mejorar los métodos.

5.3.2 Reordenación de una Distribución ya existente.

Es también una buena ocasión para adoptar métodos, equipos nuevos y eficientes. El ingeniero debe tratar de conseguir que su distribución sea un conjunto integrado. También en este caso se ve limitado por unas dimensiones ya existentes del edificio, por su forma, y por las instalaciones en servicio. El problema consiste en usar el máximo de elementos ya existentes, compatibles con los nuevos planes y métodos. Este problema es frecuente sobre todo con ocasión de cambios de estilo, de modelo de productos o con motivo de modernización del equipo de producción.

5.3.3 Ajustes menores en distribuciones ya existentes.

Este tipo de problema se presenta principalmente, cuando varían las condiciones de operación. He aquí algunos casos típicos: los ingenieros varían el diseño de ciertas piezas; las ventas exceden las cuotas previstas por el estudio de mercado;



la administración emprende la fabricación de un producto adicional, pero similar; los ingenieros de proceso, hallan un método o un tipo de equipo mejor; el control de materiales desea un transportador (cadena) diferente. Todos ellos significan ajustes en la ordenación de las áreas de trabajo, del personal y del emplazamiento de los materiales. Estos ajustes representan los problemas de distribución más frecuentes. En este caso, el ingeniero de distribución, debe introducir diversas mejoras en una ordenación ya existente, sin cambiar el plan de distribución de conjunto, y con una mínimo de costosas interrupciones o ajustes en la instalación. Pero sean de la clase que sean los problemas de distribución con que se tengan que enfrentar los ingenieros, lo harán básicamente del mismo modo. Buscarán los mismos objetivos, aun a pesar de que éstos y las consideraciones involucradas pueden ser de muy distinto calibre.

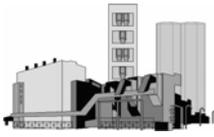
5.4 TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Antes de empezar a clasificar deberíamos comprender lo que es la producción. La producción es el resultado obtenido de un conjunto de hombres, materiales y maquinarias.

Los tipos clásicos de distribución

Este análisis nos conduce a conocer los diversos tipos de distribución. Hagamos una pausa para darnos cuenta de la naturaleza de los problemas. El hombre cambia la forma o características del material, o le añade otros materiales. A través de esto nos damos cuenta de algo que es muy importante en el trabajo de distribución en planta; al material pueden sucederle tres cosas en la obtención del producto: puede ser cambiado de forma, tratado o montado.

1. El cambio de forma se llama elaboración.
2. El cambio de característica se llama tratamiento.
3. La adición de otros materiales a una primera pieza o material, se llama montaje.

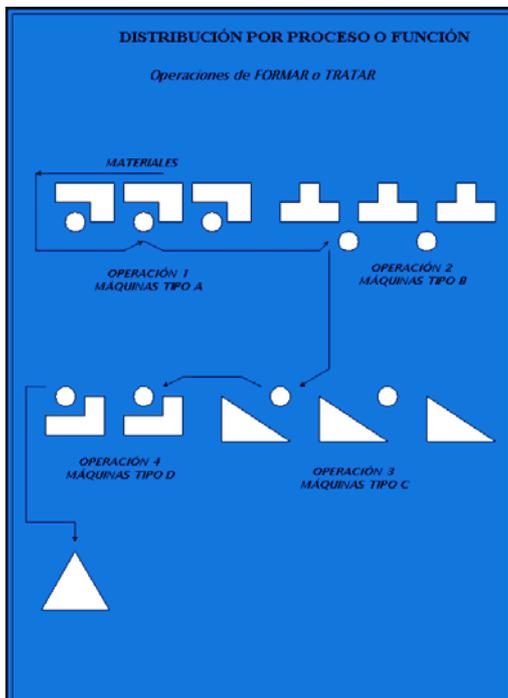


Los tipos clásicos de distribución son tres:

Primero: distribución por posición fija, es decir, permaneciendo el material en situación invariable. Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en lugar fijo; todas las herramientas, maquinaria, hombres, y otras piezas de material concurren a ella. Todo el trabajo se hace –o el producto se ejecuta- con el componente principal estacionado en una misma posición.

Segundo: distribución por proceso, o distribución por función. En ella todas las operaciones del mismo proceso –o tipo de proceso- están agrupadas.

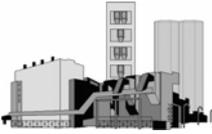
Tercero: producción en cadena, en línea o por producto. En éste, un producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija, el material está en movimiento. Esta distribución dispone cada operación inmediatamente al lado de la siguiente. Es decir, que cualquier equipo (maquinaria) usado para conseguir el producto, sea cual fuere el proceso que lleve a cabo, está ordenado de acuerdo con la secuencia de las operaciones. Se trata de la bien conocida producción en línea o en cadena.



5.4.1 Ventajas de la distribución por proceso:

Con ella se logra una mejor utilización de la maquinaria, lo que permitirá reducir las inversiones en este sentido.

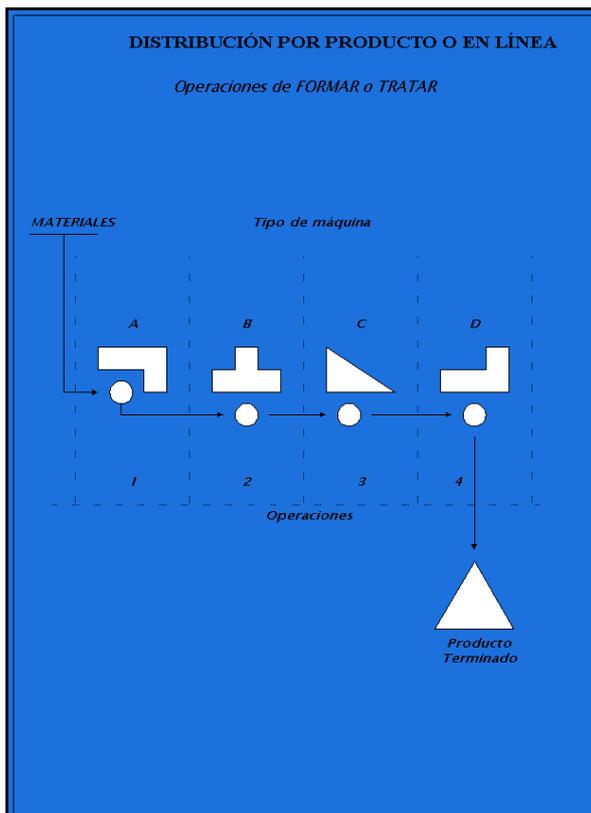
1. Se adapta a gran variedad de productos, así como a frecuentes cambios en la secuencia de operaciones.
2. Se adapta fácilmente a una demanda intermitente (variación de los programas de producción).



3. Presenta un mayor incentivo para el individuo en lo que se refiere a elevar el nivel de su producción.
4. Con su empleo es más fácil mantener la continuidad de la producción en los casos de :
 - a) Avería de maquinaria o equipo.
 - b) Escasez de material.
 - c) Ausencia de trabajadores.

5.4.2 Ventajas de la producción en cadena:

1. Reducción del manejo del material.
2. Disminución de las cantidades de material en proceso, permitiendo reducir el tiempo de producción (tiempo en proceso) así como las inversiones en

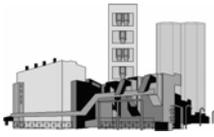


material.

3. Un uso más efectivo de la mano de obra:
 - a) A través de una mayor especialización.
 - b) Gracias a una mayor facilidad de entrenamiento (coste inferior, menos duración)
 - c) A través de una oferta más amplia de mano de obra (semiespecializada y completamente inexperta).
4. Mayor facilidad de control:
 - a) De producción, que nos

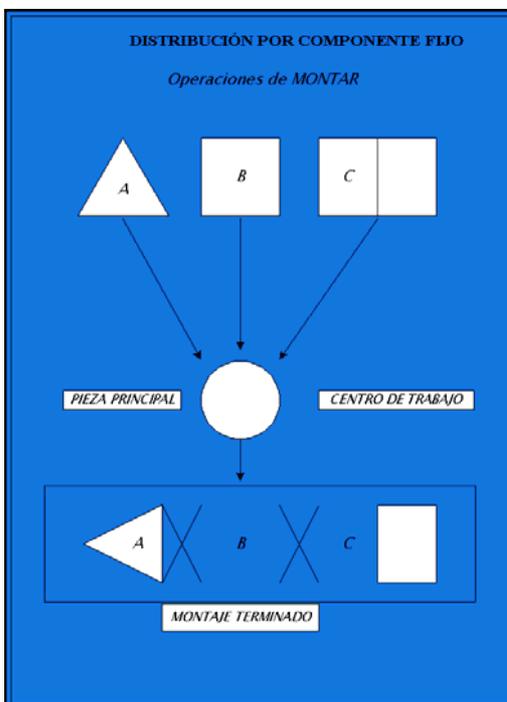
permitirá reducir el papeleo.

- b) Sobre los trabajadores, que nos permitirá una más fácil supervisión.



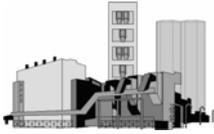
- c) Por reducir el número de problemas interdepartamentales.
- 5. Reduce la congestión y el área de suelo ocupado, de otra forma, por pasillos y almacenamiento de material y piezas.

En el trabajo de montaje, por otra parte, la maquinaria generalmente consiste en herramientas de mano o en equipo móvil, todo ello relativamente fácil de trasladar hasta el puesto de trabajo; por lo tanto, en una planta de montaje encontraremos frecuentemente, tanto la distribución por posición fijas como la producción en cadena.



5.4.3 Ventajas de una distribución por posición fija en una planta de montaje:

1. Reduce el manejo de la mayor (a pesar de que aumenta la cantidad de piezas a trasladar al punto de montaje).
2. Permite que operarios altamente capacitados, completen su trabajo en un punto y hace recaer sobre un trabajador o un equipo de montaje la responsabilidad en cuanto a la calidad.
3. Permite cambios frecuentes en el producto o productos diseñados y en la secuencia de operaciones.
4. Se adapta a gran variedad de productos y a la demanda intermitente.
5. Es más flexible, al no requerir una ingeniería de distribución muy organizada ni costosa, un planning de producción ni precauciones contra las interrupciones en la continuidad del trabajo.



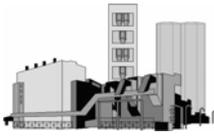
Ventajas de la producción en cadena para el trabajo de montaje:

1. Reducción del manejo de piezas hacia el punto de montaje, con menos congestión alrededor del mismo y menos espacio ocupado, de otra forma, en concepto de pasillos y almacenaje.
2. Mano de obra más barata (La piezas no se desmontan al trasladarlas de un puesto de trabajo al siguiente):
 - a) A través de la especialización del trabajo.
 - b) Gracias a la facilidad de aprendizaje.
 - c) Dedicado a una mayor facilidad en conseguir mano de obra.
3. Reducción de las cantidades de material en proceso, permitiendo la disminución del tiempo en proceso y de las inversiones en material.
4. Una supervisión más fácil, una vez planeada la distribución y organizados los controles.
5. Reducido movimiento del equipo especial de montaje.

5.4.4 ¿Que tipo de distribución debe adoptarse?

Las operaciones industriales más simples, empiezan por una distribución por posición fija. Esta es similar a la empleada en la construcción de las pirámides de Egipto; los picapedreros daban forma a cada roca, en la propia cantera. Después se trasladaba la roca a su lugar y se ajustaba a la construcción principal la cual está aún fija en su puesto hoy en día.

Tan pronto como un fabricante empieza a producir grandes cantidades de un producto dado, debe separar operaciones y dividir el trabajo. Esto permite que cada trabajador se especialice en una fracción del trabajo total y emplee sus habilidades en grado más elevado. También significa que el trabajador ya no tendrá que mover la maquinaria de un puesto al siguiente. No obstante, ahora debe desplazarse el material (o bien los hombres, con diferentes habilidades, deberán pasar sucesivamente por cada una de las posiciones fijas).



Para los procesos de elaboración o tratamientos, la mayor parte de fabricantes de importancia media desplazan su material. Si la compañía fabrica diversos productos o diversas variedades o tamaños de un producto, desea mantener su maquinaria trabajando en todos estos artículos y piezas. Por lo tanto agrupa toda la maquinaria de un mismo tipo. La pieza puede ser asignada entonces a cualquier máquina del tipo apropiado que esté libre y los trabajadores pueden ser destinados a cualquier máquina del grupo. Esto es distribución por proceso.

La distribución en cadena o distribución por producto, se empleará cuando:

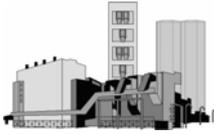
- Haya gran cantidad de piezas o productos a fabricar.
- El diseño del producto esté más o menos normalizado.
- La demanda del producto sea razonablemente estable, y el equilibrado de las operaciones y la continuidad de la circulación de materiales puedan ser logrados sin muchas dificultades.

Enfoquémoslo de este modo: si tenemos que efectuar una serie de operaciones sobre varias piezas similares, el modo más fácil y sencillo se hacer el trabajo, consistirá en ejecutar cada operación inmediatamente después de la anterior, según la secuencia establecida. Esto quiere decir que deberemos mover el material de un lugar de trabajo, directamente, al siguiente. Esto es producción en cadena, y este es el método mas aceptable para los procesos que se están analizando en este trabajo.

Exigencia de la producción en cadena

Existen Tres exigencia fundamentales que deberemos satisfacer antes de que podamos obtener la producción en cadena:

- Cantidad de producción y economía de la instalación.
- Equilibrio.
- Continuidad.

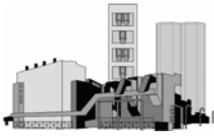


1. cantidad de producción y economía de la instalación: esta es la primera consideración. El mover los puestos de trabajo y la maquinaria, cuesta dinero. Por lo tanto, la línea o cadena de producción debe ahorrar mas de lo que cuesta instalarla. Esto quiere decir que la cantidad de producto o el ritmo de producción debe ser lo suficientemente grande, para que el ahorro por pieza sea mayor que el coste de la instalación por pieza.
2. equilibrio: es la base de la economía de operación, si la operación 1 necesita dos veces mas el tiempo que la operación 2, los obreros de la segunda, así como su maquinaria permanecerán la mitad de su tiempo ociosos. Esto resultará demasiado caro. El equilibrio es una dificultad fundamental y una limitación para conseguir una producción en cadena. Para lograr el ídeal en cuanto a flujo, facilidad y velocidad, todas las operaciones de la cadena, deberán tener el mismo tiempo de ejecución.
3. Continuidad: La continuidad de una producción en cadena descansa en que cada operación individual tenga continuidad de funcionamiento. Si el movimiento del material se detiene en una operación de la cadena, la producción, a partir de aquel momento será nula. Los obreros siguientes a la operación que esta detenida no recibirán mas material y, por lo tanto, se habrá roto la cadena.¹⁰

5.5 FACTORES QUE AFECTAN A LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.

El trabajo de distribución en planta, como cualquier otro de ingeniería, es de fácil realización, opinan los no iniciados; piensan que cualquiera es capaz de efectuar una buena distribución de planta. Por el contrario, nos encontramos con los que habiéndose visto frente al trabajo de distribución sin tener experiencia en el mismo, la miran como una tarea muy difícil de realizar; existen tantos factores a considerar, con alguna influencia directa sobre la distribución, que hacen que ésta aparezca como un rompecabezas insoluble. En realidad, ni un punto de vista ni el

¹⁰ H.B: Maynard Manual de ingeniería u organización industrial, pags 1348-1350

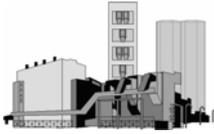


otro es correcto. La distribución en planta, ni es extremadamente simple ni es tampoco extraordinariamente compleja; lo que requiere es: a) un conocimiento ordenado de los diversos elementos o particularidades implicadas en una distribución y de las diversas consideraciones que pueden afectar a la ordenación de aquellos, y b) un conocimiento de los procedimientos y técnicas de cómo debe ser realizada una distribución para integrar cada uno de estos elementos.

Los factores que tienen influencia sobre cualquier distribución, se dividen en ocho grupos:

1. *Factor material*, incluyendo diseño variedad, cantidad, operaciones necesarias y su secuencia.
2. *Factor maquinaria*, abarca equipo de producción y herramientas, y su utilización.
3. *Factor hombre*, involucrando la supervisión y los servicios auxiliares, al mismo tiempo que la mano de obra directa.
4. *Factor movimiento*, englobando transporte Inter. o intradepartamental, así como manejo en las diversas operaciones, almacenamientos e inspecciones.
5. *Factor espera*, cubriendo el mantenimiento, inspección, control de desperdicios, programación y lanzamiento.
6. *Factor servicio*, cubriendo el mantenimiento, inspección, control de desperdicios, programación y lanzamiento.
7. *Factor edificio*, comprendiendo los elementos y particularidades interiores y exteriores del mismo, así como la distribución y equipo de las instalaciones.
8. *Factor cambio*, teniendo en cuenta la versatilidad, flexibilidad y expansión.¹¹

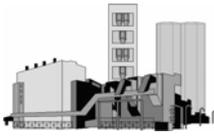
¹¹ Richar Muther, distribución en Planta, pags; 43-44



5.6 SITUACIÓN ACTUAL

Como se ve mediante estas imágenes. Para instalar la maquinaria y equipo, se requiere de adaptar la nave al proceso de frutas.





5.7 APLICACIÓN DEL MÉTODO “SLP” A LA MICROEMPRESA:

Propuesta para una buena distribución en planta

El objetivo del diseño de plantas en la industria de proceso de alimentos es conseguir la distribución óptima de todas las actividades industriales.

Este ordenamiento óptimo se centrará en la distribución de las áreas de trabajo y del equipo que sea el mas económico para llevar acabo el proceso de producción, al mismo tiempo que sea el mas seguro y satisfactorio para el personal que allí laborará.

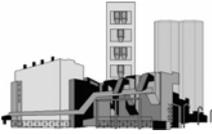
Sistema de distribución en planta

Dado que el diseño de planta persigue conseguir la ordenación física de todos los elementos industriales, se hace necesario la aplicación de un sistema que permita una distribución en planta óptima.

El sistema de distribución en planta de Richard Muther (1973) es un procedimiento organizado para resolver los posibles problemas de la distribución en planta que pueden presentarse, este sistema también es aplicable para distribuciones nuevas como es en nuestro caso.

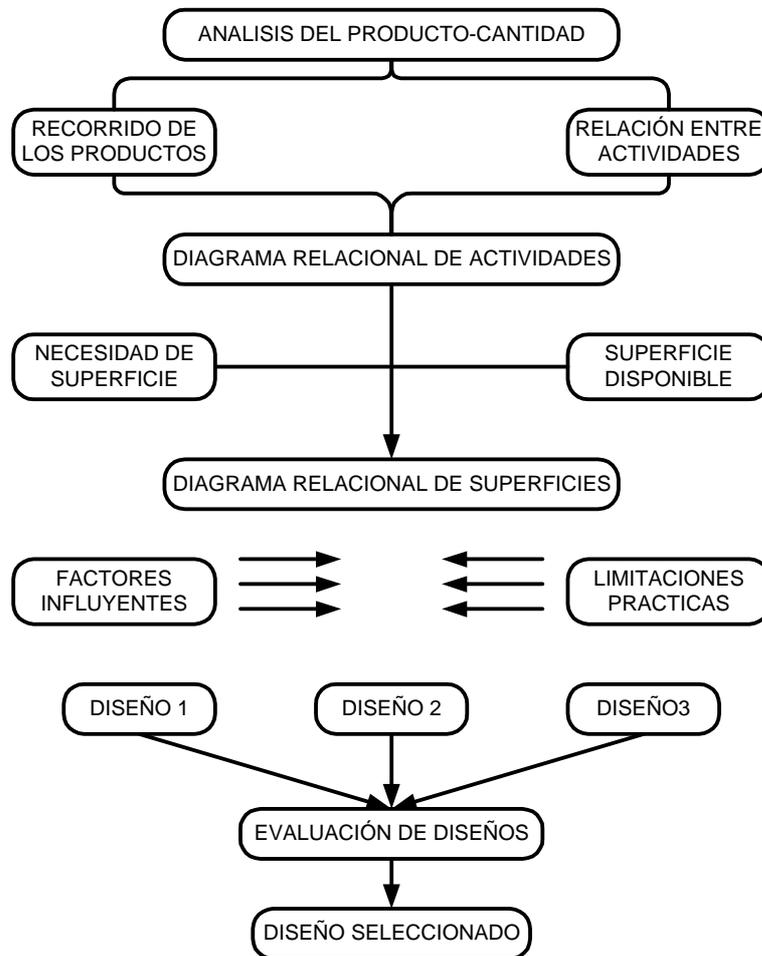
El procedimiento del SDP consiste, básicamente, en fijar un cuadro operacional de fases y una serie de procedimientos que permiten identificar, valorar, visualizar todos los elementos involucrados en la implantación y las relaciones entre ellos. Para ello se desarrollan las siguientes etapas:

- Definición
- Análisis
- Generación de alternativas
- Evaluación de alternativas
- Definición del diseño seleccionado

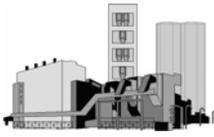


Estas cinco fases se desarrollan con el diagrama siguiente:¹²

Sistema de Distribución en Planta



¹² diseño de plantas, profesora: M. Luisa López Fructuoso



SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA PARA UNA MICROEMPRESA PROCESADORA DE FRUTAS

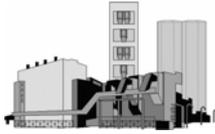
Como aplicación a la industria de proceso de alimentos utilizaremos el sistema de distribución en planta (SLP) al diseño de una microempresa procesadora de frutas con capacidad de producción de 58,960 frascos de 500 grs. y 13,024 frascos de 1 ltr. anualmente. Esta se localiza en Zimapán, Hgo. (México)

Definición

Mediante un diagrama de recorridos del producto, se definen las etapas del proceso tecnológico que sigue la materia prima, desde su llegada a la planta hasta el almacén de producto terminado.

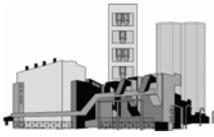
A partir de este grafico, puede verse como ya toma forma la distribución en planta. Al clasificar los diversos productos para considerar las posibilidades de flujo, observan lo siguiente:

1. Productos que requieran maquinaria similar.
2. Productos que requieran operaciones similares.
3. Productos que requieren secuencia similar de operaciones.
4. productos que requieren tiempos se operación similares.
5. Productos de forma, tamaño o aplicación similar.
6. productos que requieren un grado similar de calidad.
7. Productos del mismo material.



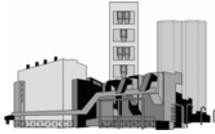
Flujograma para la elaboración de mermelada de tuna



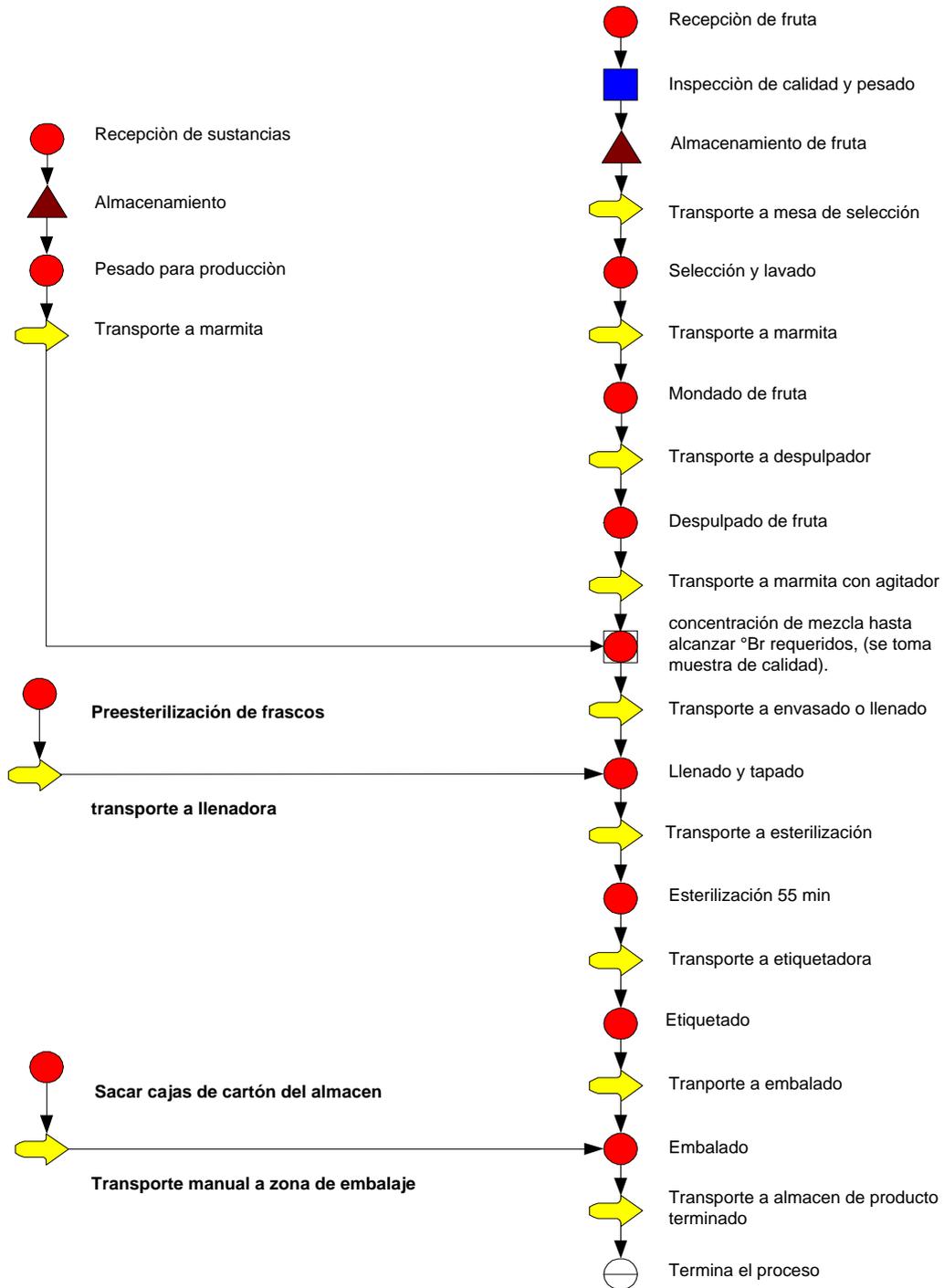


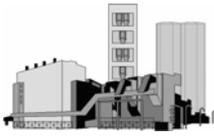
Flujograma para la elaboración de Champú de cascara de tuna



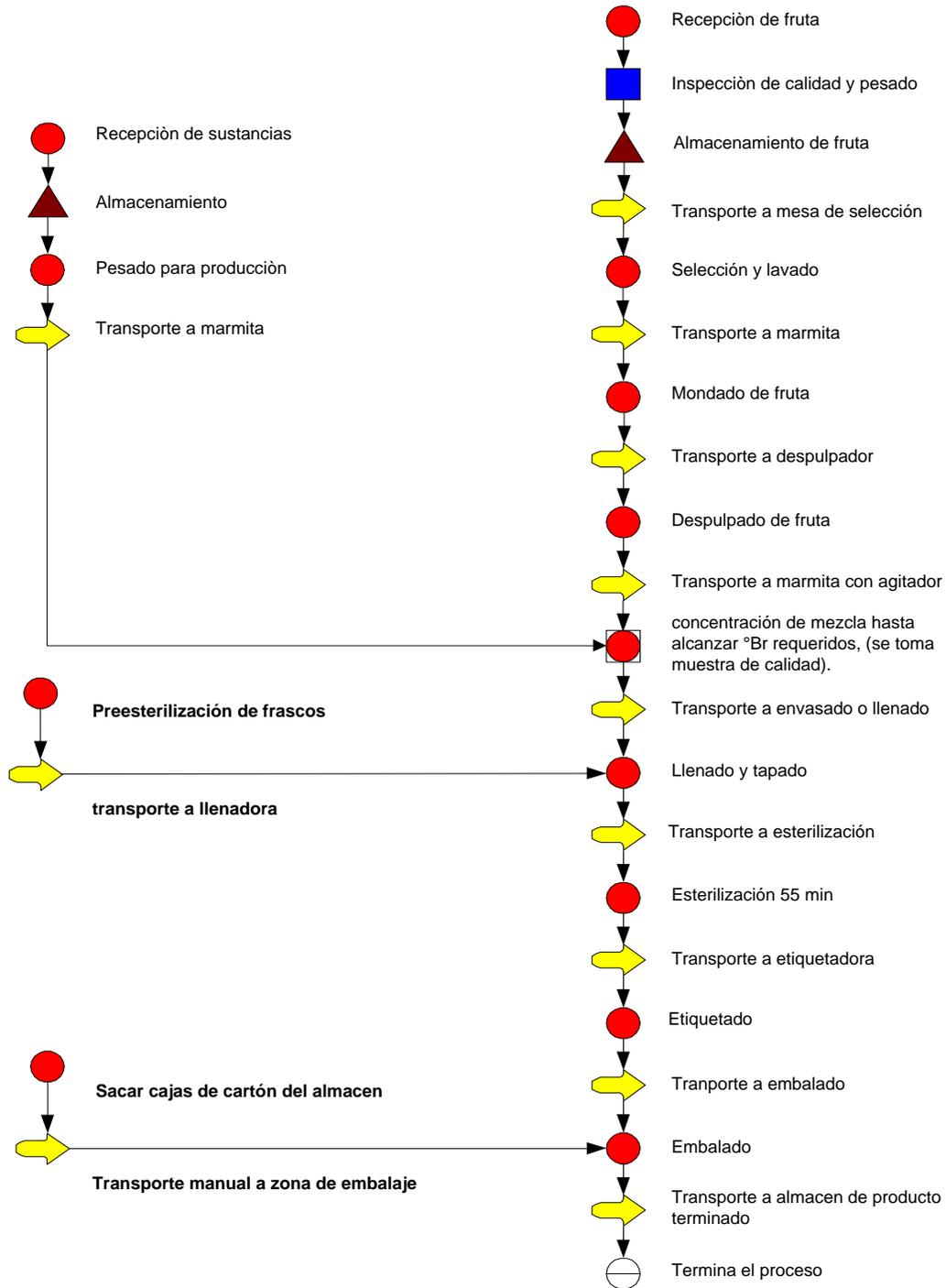


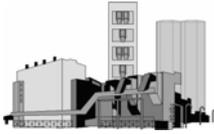
Flujograma para la elaboración de Nectar de guayaba





Flujograma para la elaboración de Nectar de manzana





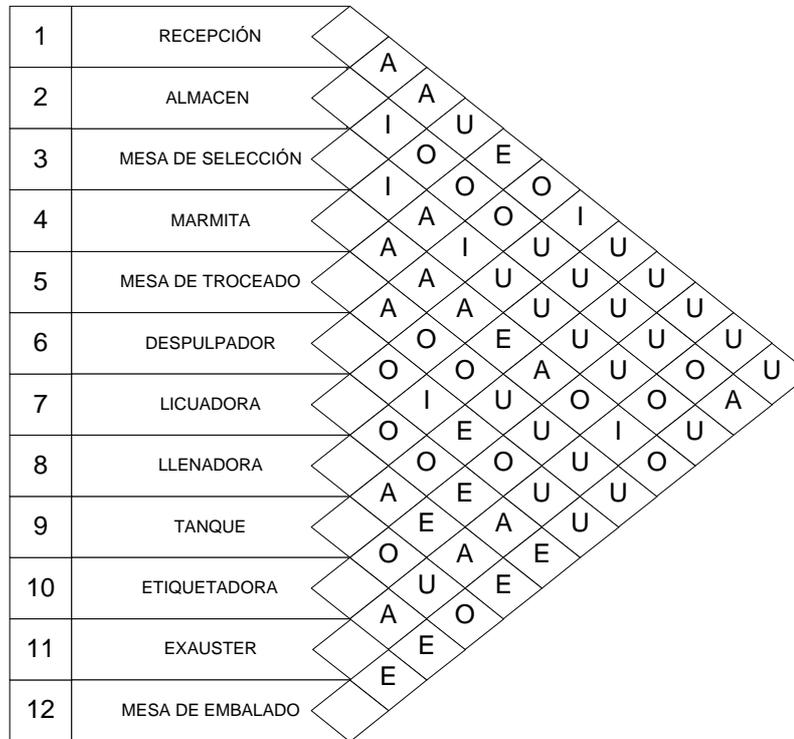
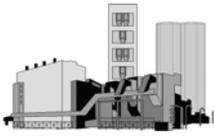
Posteriormente se elabora la Tabla Relacional de Actividades, (Grafico de Actividades) en las que figuran las áreas en que se desarrollara el proceso productivo de las frutas para este proceso, como no varia mucho entonces se pone una línea de producción tomando en cuenta la maquinaria e instalaciones siguientes.

En este Grafico aparecen las relaciones de proximidad de cada una de las áreas con las demás, de una manera normalizada y justificada. Para ver cual es la relación existente entre dos actividades, basta con desplazarse a través de las líneas oblicuas correspondientes a cada una de ellas hasta encontrar la primera casilla.

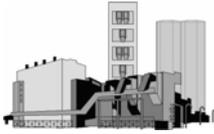
De esta manera hay una casilla de intersección entre cada par de actividades. La idea básica es mostrar que actividades deben colocarse cercanas unas a otras y cuales separadas con todas las relaciones entre ellas clasificadas y anotadas.

Las razones típicas en que se apoyan las clasificaciones de relaciones pueden ser las siguientes, aunque pueden usarse muchos términos y son posibles otras muchas razones:

1. Flujo de materiales.
2. Grado de contacto personal.
3. Grado de comunicación escrita.
4. Uso del mismo equipo o instalaciones.
5. Uso de registros comunes.
6. Asignación del mismo personal.



Código	Proximidad	Color
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Ordinaria	Azul
U	No importante	Sin color
X	No deseable	Marron
XX	Extremadamente indeseable	Negro

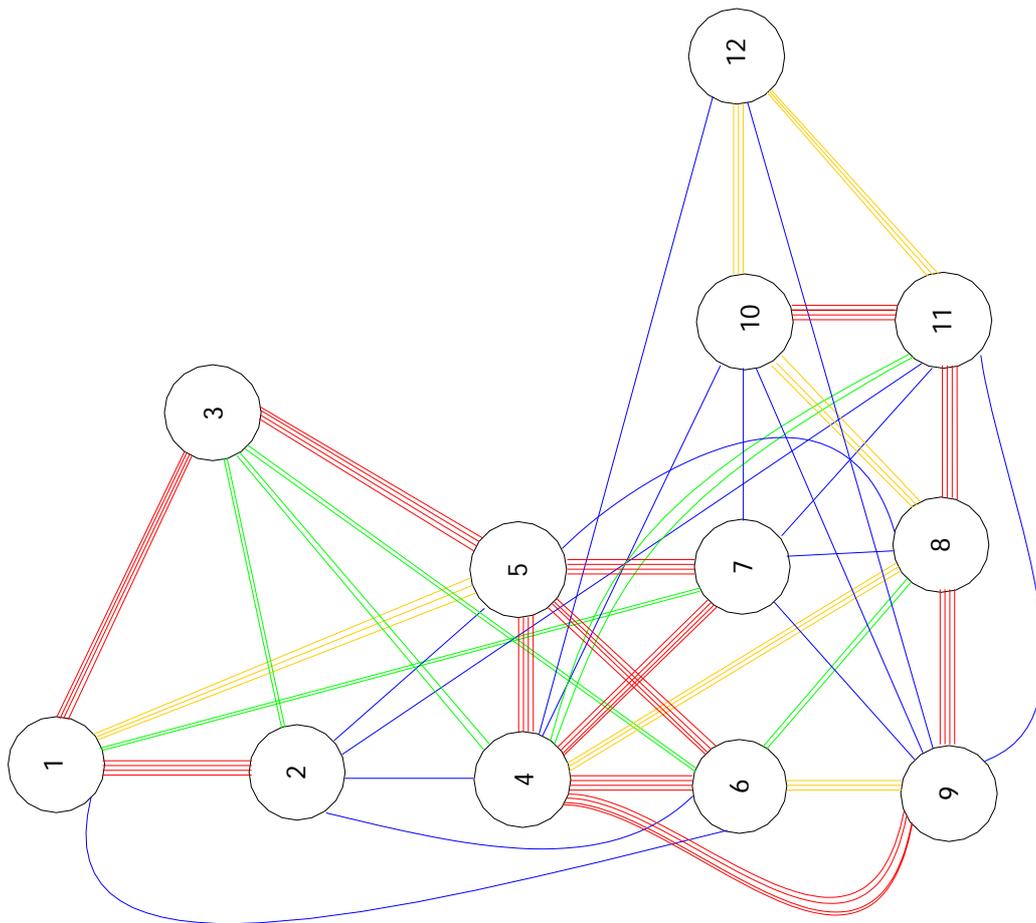
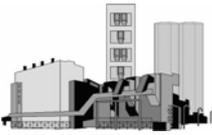


Análisis

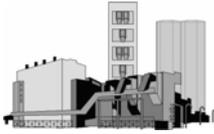
En este paso se realiza un resumen de la información recogida hasta el momento a través de un grafo que nos muestra la secuencia de actividades y la importancia relativa de la proximidad de cada una de ellas con las demás. Al diagrama resultante se le denomina Diagrama Relacional de Actividades.

A continuación en un grafo similar, se valora la necesidad de superficies para las distintas actividades, esto se puede hacer sacando la información de las fichas que la misma maquinaria trae o midiendo la longitud, anchura y altura de la maquinaria y equipo que ya exista agregando el área del operario.

Partiendo del Diagrama Relacional de actividades y ya definidas las Necesidades de la superficie que necesitaremos para cada actividad, establecemos el Diagrama Relacional de Actividades que nos ayudará a general un conjunto de alternativas a diseñar.



- 1.- Recepción
- 2.- Almacén
- 3.- mesa de selección
- 4.- Marmita
- 5.- Mesa de treceado
- 6.- Despulpador
- 7.- licuadora
- 8.- llenadora
- 9.- Tanque
- 10.. Etiquetadora

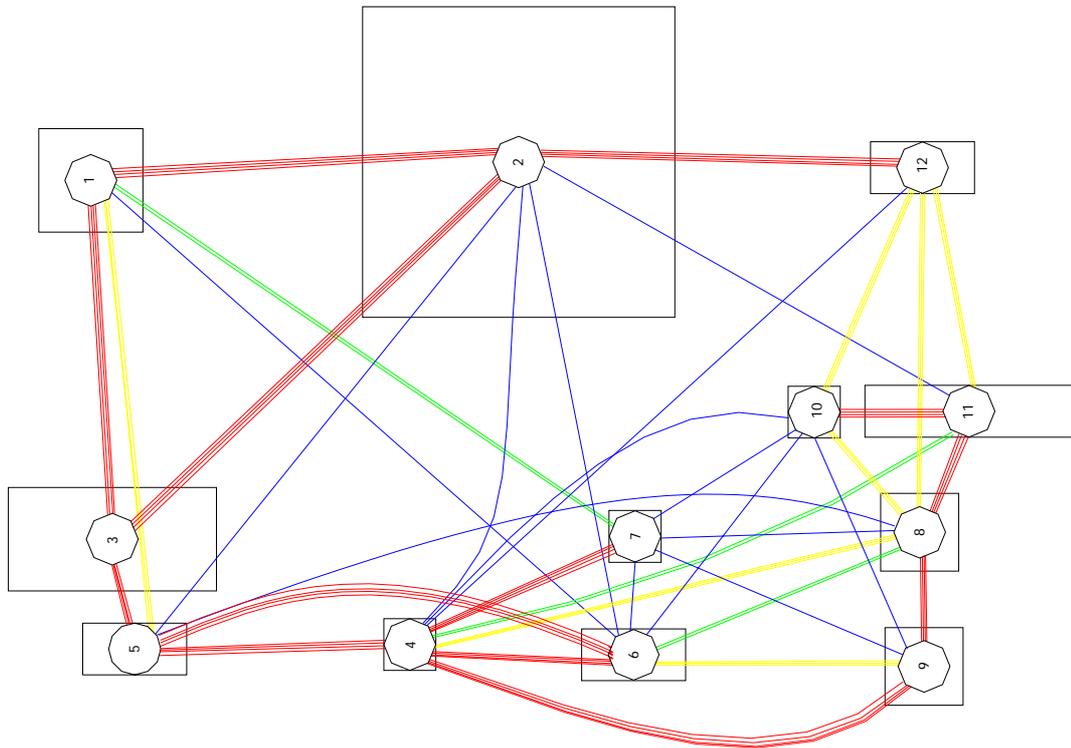


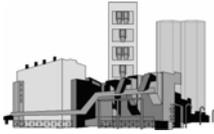
Generación de alternativas

A partir del Diagrama Relacional de Superficies se generan diversas alternativas de distribución en planta, al colocar las áreas adyacentes unas con otras según la relación de proximidad calculada para cada una de ellas.

Colocando primero las actividades unidas por un mayor grado de proximidad ya que estas definen el proceso de producción de la fruta. A continuación se distribuyen las actividades con menor grado de proximidad y así sucesivamente

Generando las alternativas, se prosigue a evaluar a cada una de ellas, considerando las distancias. Esto quiere decir que siguiendo la línea de producción, veremos en cual de las alternativas es mas rápido llegar al área o actividad siguiente.

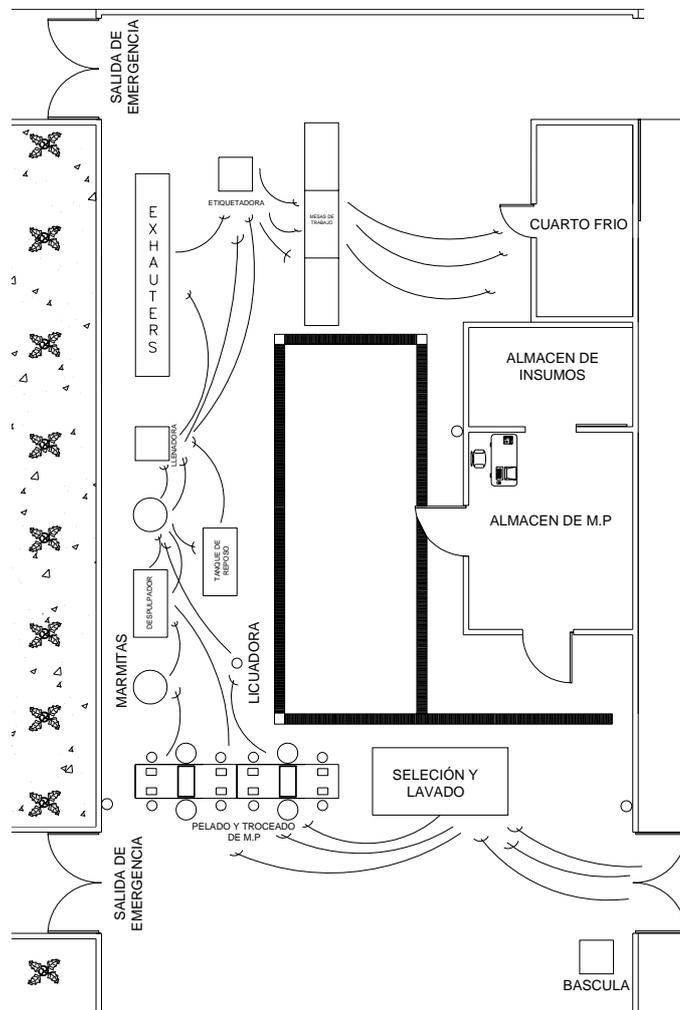




Selección del diseño

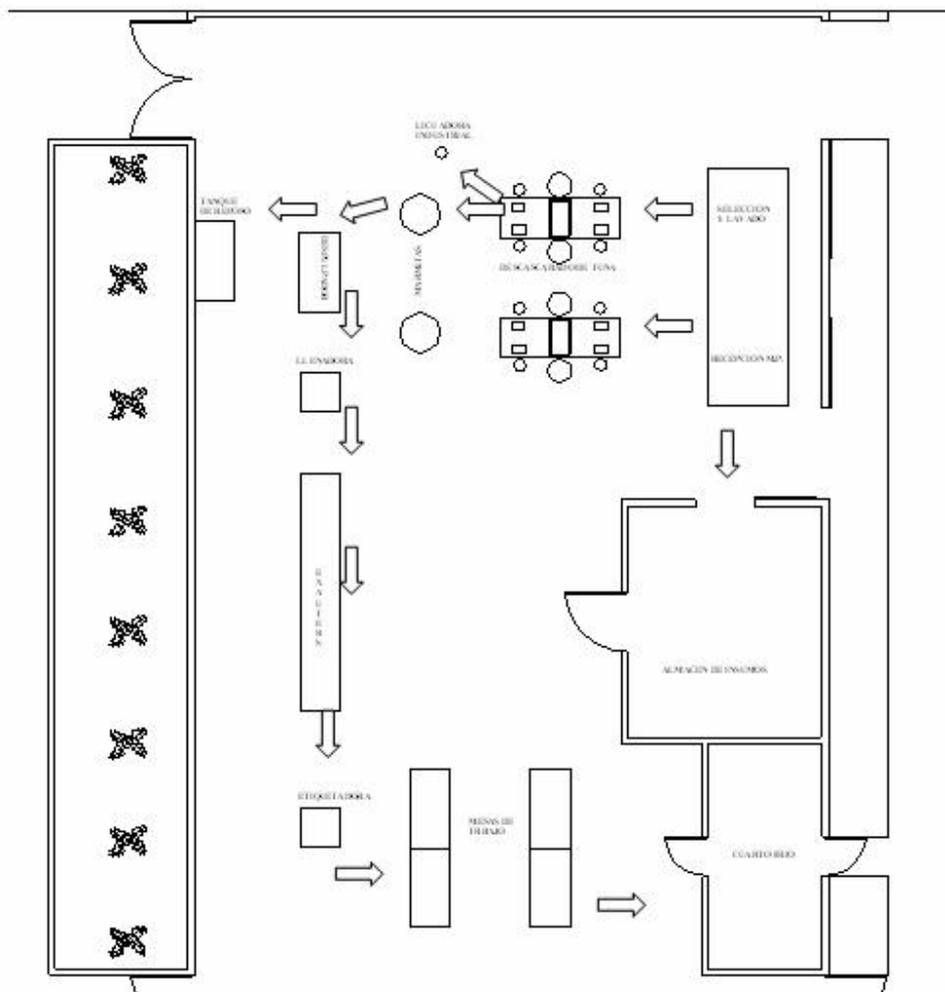
Una vez generada, evaluada y seleccionada la alternativa de distribución en planta, se procede a su definición detallada. Para lo cual se realiza el plano de distribución que incluirá todas las áreas necesarias para el proceso de las frutas, a si como las áreas de servicio para el personal.

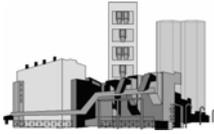
PROPUESTA 1





PROPUESTA 2





Anteriormente definimos el área de producción, o bien la línea de producción para el proceso de las frutas.

A continuación realizaremos la distribución general de la planta o microempresa usando la misma metodología.

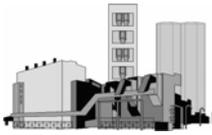
En este caso, como primer paso se elabora la Tabla Relacional de Actividades, (Gráfico de Actividades) en las que figuran las áreas con que estarán conectadas a producción.

En el Gráfico siguiente aparecen las relaciones de proximidad de cada una de las áreas con las demás, de una manera normalizada y justificada. Para ver cual es la relación existente entre dos actividades, basta con desplazarse a través de las líneas oblicuas correspondientes a cada una de ellas hasta encontrar la primera casilla.

De esta manera hay una casilla de intersección entre cada par de actividades. La idea básica es mostrar que actividades deben colocarse cercanas unas a otras y cuales separadas, con todas las relaciones entre ellas clasificadas y anotadas.

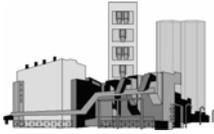
Las razones típicas en que se apoyan las clasificaciones de relaciones pueden ser las siguientes, aunque pueden usarse muchos términos y son posibles otras muchas razones:

7. Flujo de materiales.
8. Grado de contacto personal.
9. Grado de comunicación escrita.
10. Uso del mismo equipo o instalaciones.
11. Uso de registros comunes.
12. Asignación del mismo personal.



1	CAMARA FRIA	
2	ÁREA DE PRODUCCIÓN	A
3	ALMACEN DE INSUMOS	E I
4	LABORATORIO	E U O U
5	OFICINAS	I U O U U U
6	COMEDOR	O U U U U U U
7	CUARTO DE MÁQUINAS	U U XX U E A U
8	SANITARIOS	XX XX E I U E A U
9	AREA DE MANTO.	XX X X U U U U
10	ALMACEN PROD. TERM.	XX XX O U U U
11	DUCHAS Y VESTIDORES	U U X X U O U
12	AREA DE INTENDENCIA	O U X XX

Especificaciones			
Color	Letra	N° líneas	Valoración
Rojo	A	////	Absolutamente necesario
Amarillo	E	///	Especialmente necesario
Verde	I	//	Importante
Azul	O	/	Ordinario
Ninguno	U		No importante
Marrón	X	vvvvv	No deseable
Negro	XX	vvvvv vvvvv	Extremadamente indeseable

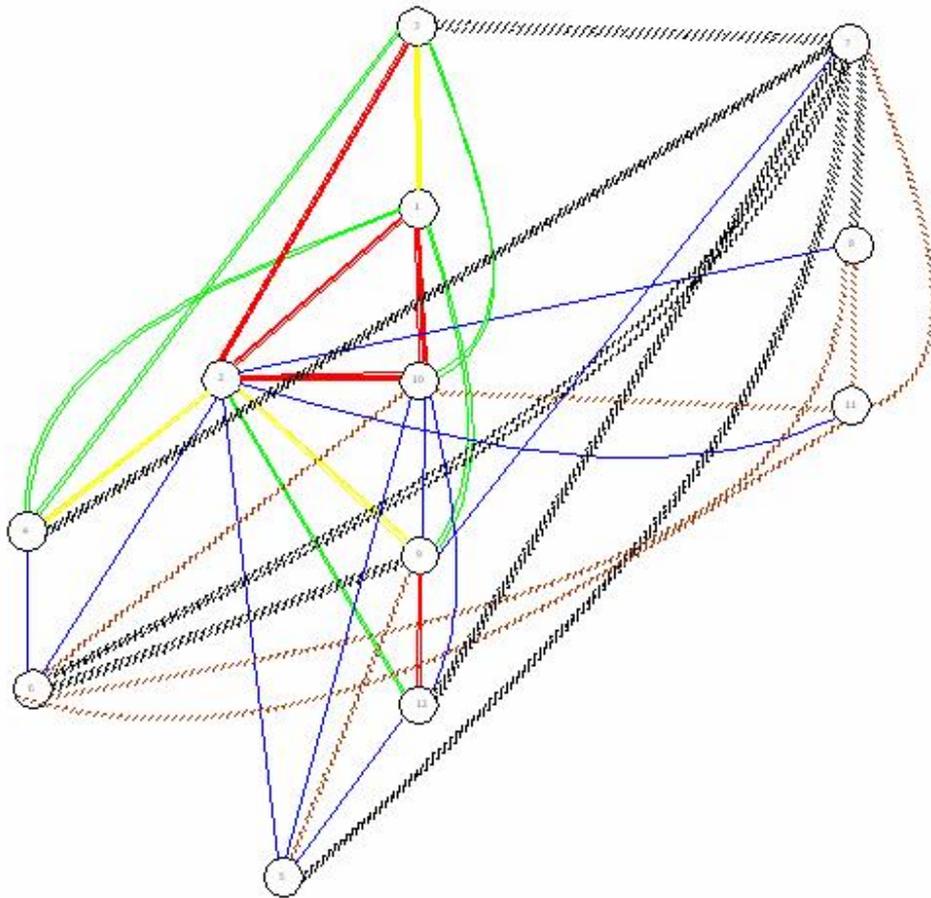
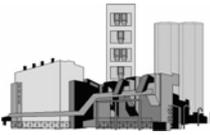


Análisis

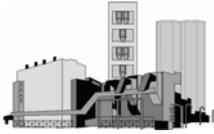
Ahora se realiza un resumen de la información recogida hasta el momento a través de un grafo que nos muestra la importancia de proximidad de cada una de las áreas que se establecerán en la microempresa. Al diagrama resultante se le denomina Diagrama Relacional de Actividades.

A continuación en un grafo similar, se valora la necesidad de superficies para las áreas a evaluar, esto se puede hacer con información que ya se ha recabado de la capacidad de almacenaje en el caso del almacén, el número de personal administrativo para saber el requerimiento de las oficinas, y las diferentes áreas para determinar la superficie necesaria para cada departamento y servicios necesarios en la planta.

Partiendo del Diagrama Relacional de actividades y ya definidas las Necesidades de la superficie que necesitaremos para cada departamento, establecemos el Diagrama Relacional de Actividades que nos ayudará a general un conjunto de alternativas a diseñar.



1. Cámara fría
2. Área de producción
3. Almacén de insumos
4. Laboratorio
5. Oficinas
6. Comedor
7. Cuarto de máquinas
8. Sanitarios
9. Mantenimiento
10. Almacén de producto terminado
11. Duchas y vestidores
12. Intendencia



Generación de alternativas

A partir del Diagrama Relacional de Superficies se generan diversas alternativas de la distribución en planta, al colocar las áreas adyacentes unas con otras según la relación de proximidad calculada para cada una de ellas.

Colocando primero las áreas por mayor grado de proximidad, a continuación se distribuyen las áreas con menor grado de proximidad y así sucesivamente

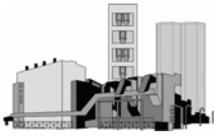
Generando las alternativas, se prosigue a evaluar a cada una de ellas, considerando la comunicación entre un área y otra.

Definición del diseño seleccionado

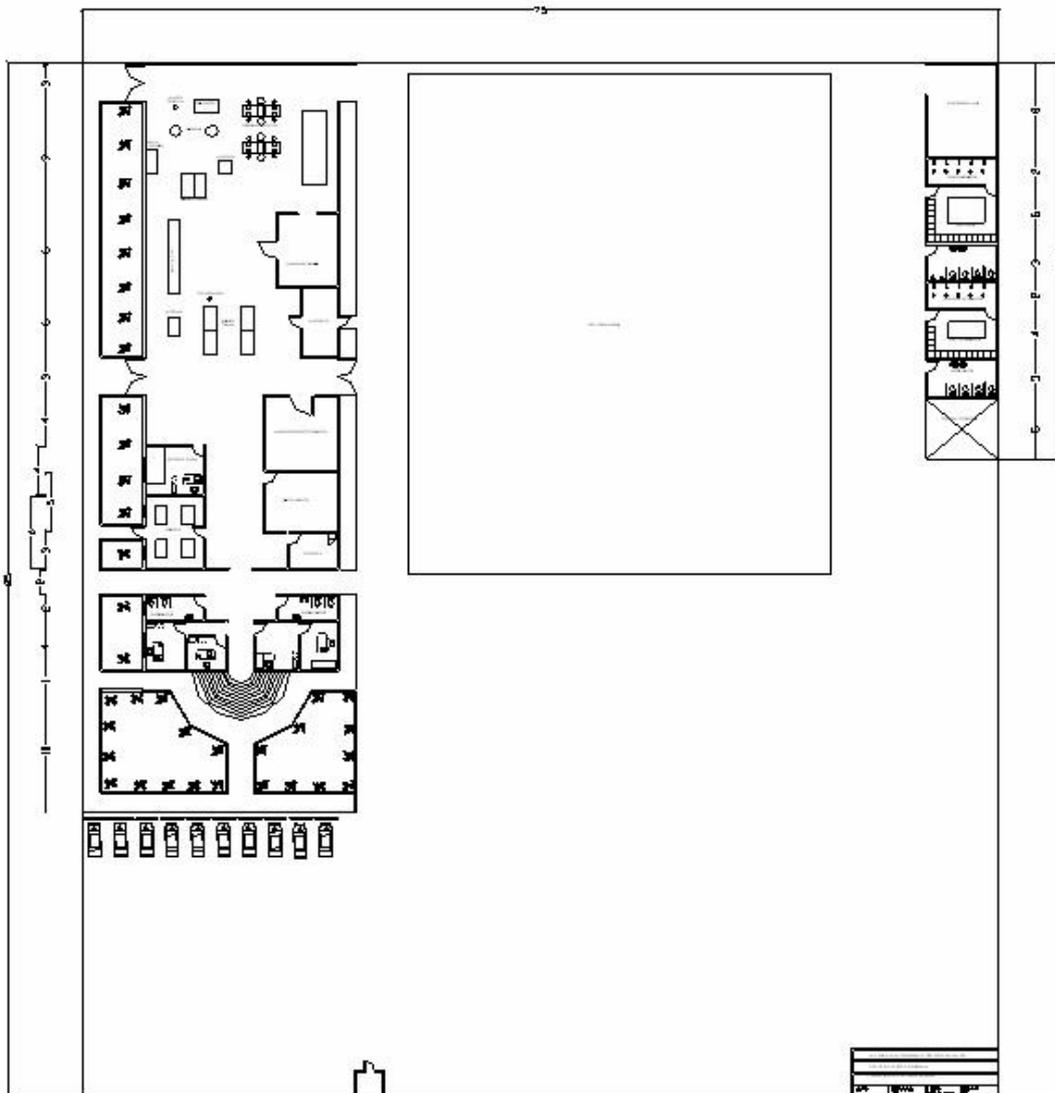
Una vez generada, evaluada y seleccionada la alternativa de distribución en planta, se procede a su definición detallada. Para lo cual se realiza el plano de distribución que incluirá todas las áreas necesarias para el buen funcionamiento de la microempresa, a si como las áreas de servicio para el personal.

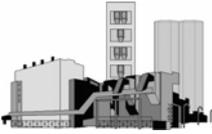
A continuación, se presenta el plano general y también por área, para una observación mas detallada.

Cabe mencionar que todos los planos esta a escala y por consiguiente se agrega un plano ploteado, por si se quiera verificar alguna medida



5.7.1 PLANO GENERAL DE LA MICROEMPRESA PROPUESTA 1

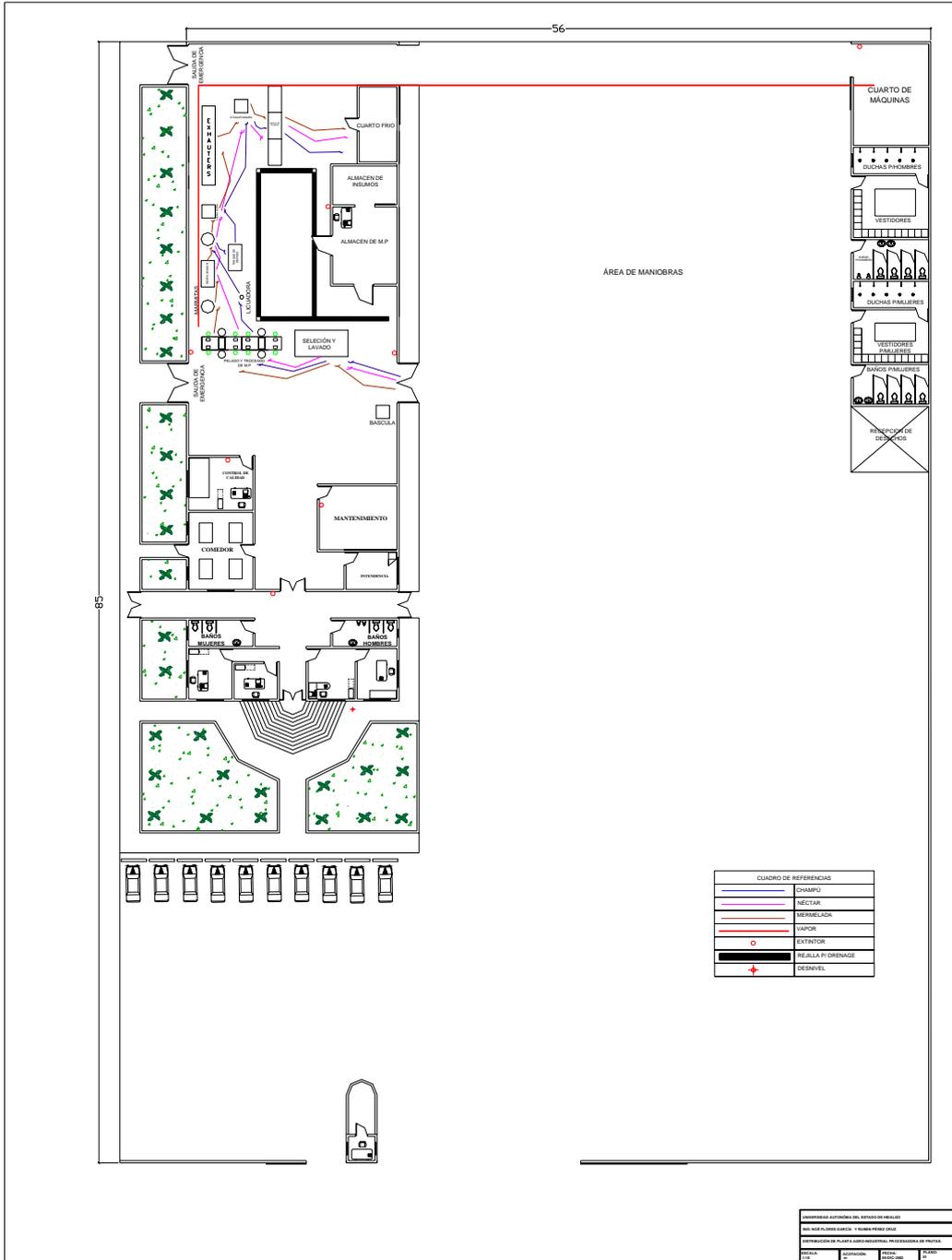


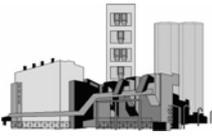


Distribución en Planta

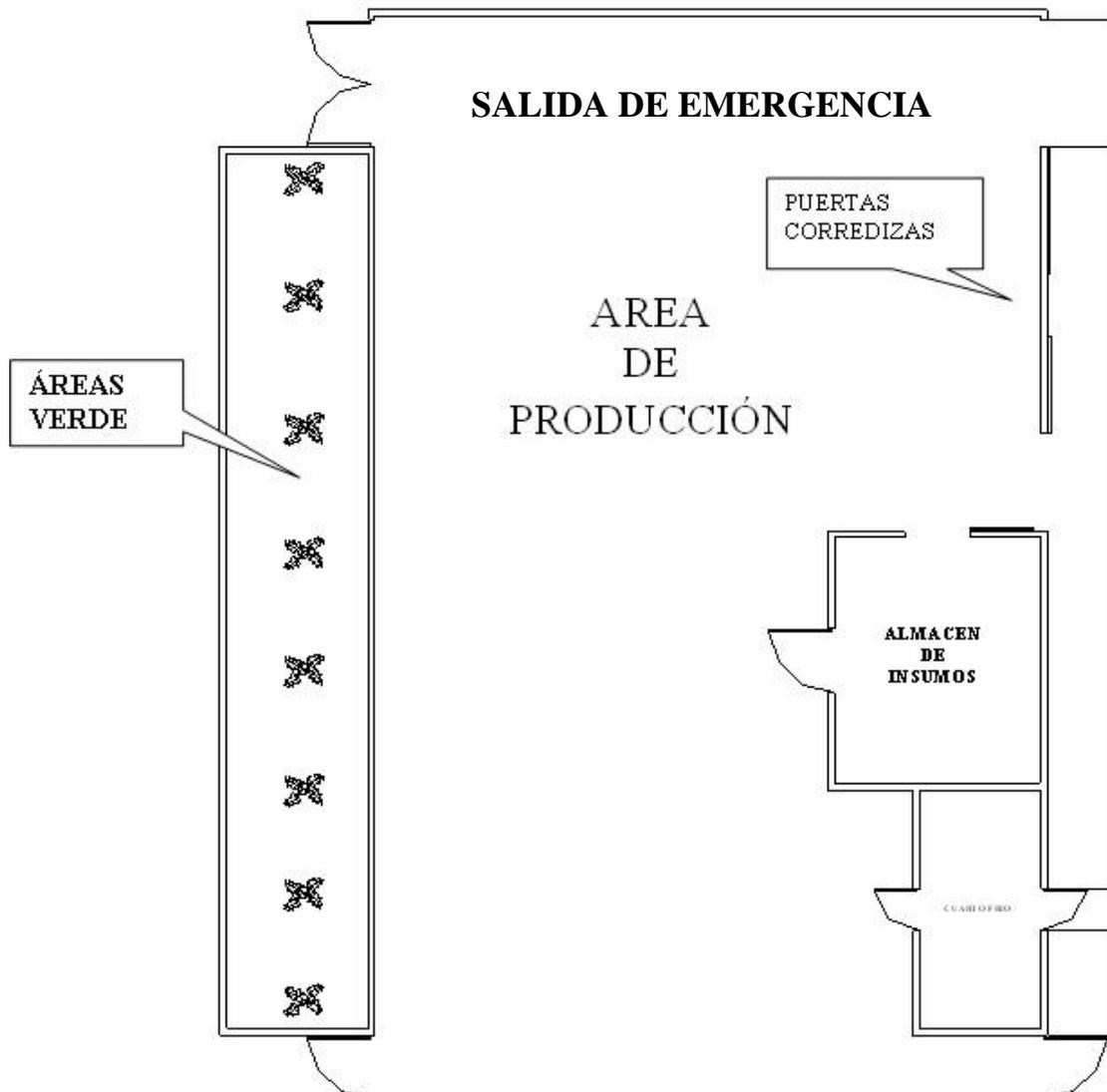


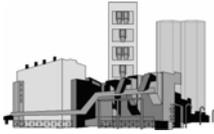
PROPUESTA 2



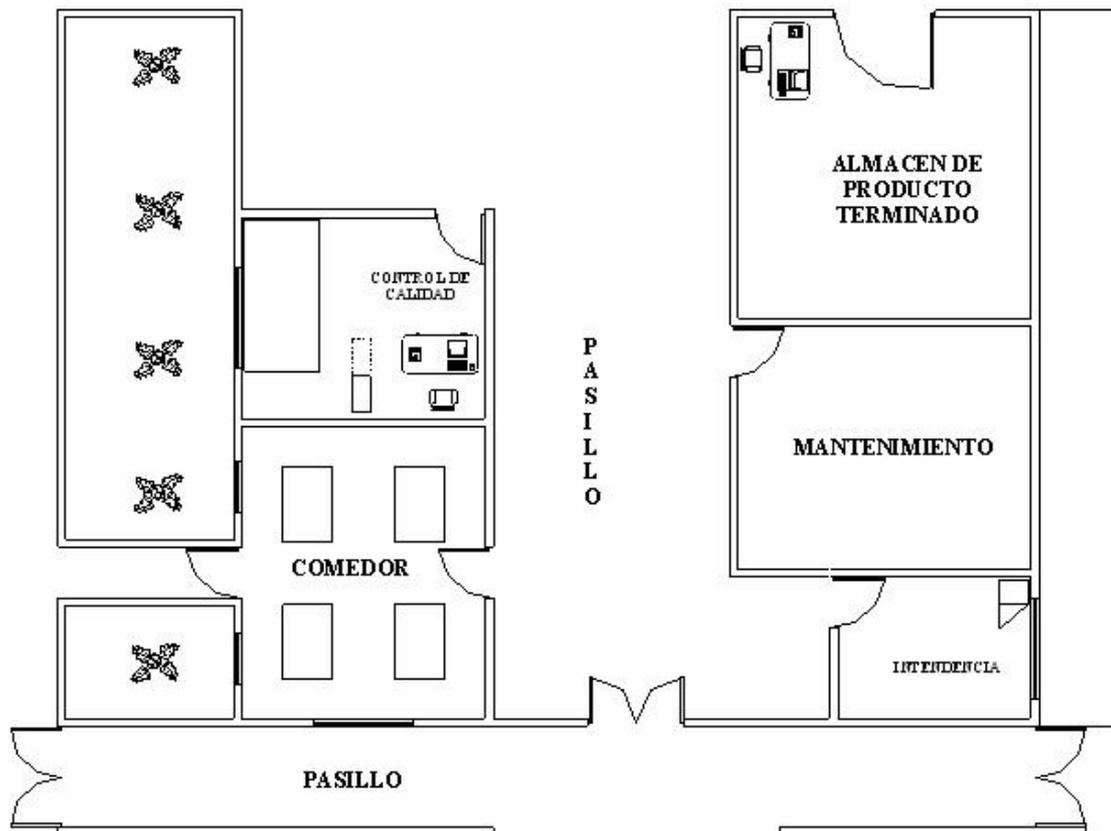


5.7.2 ÁREA DE PRODUCCIÓN 1



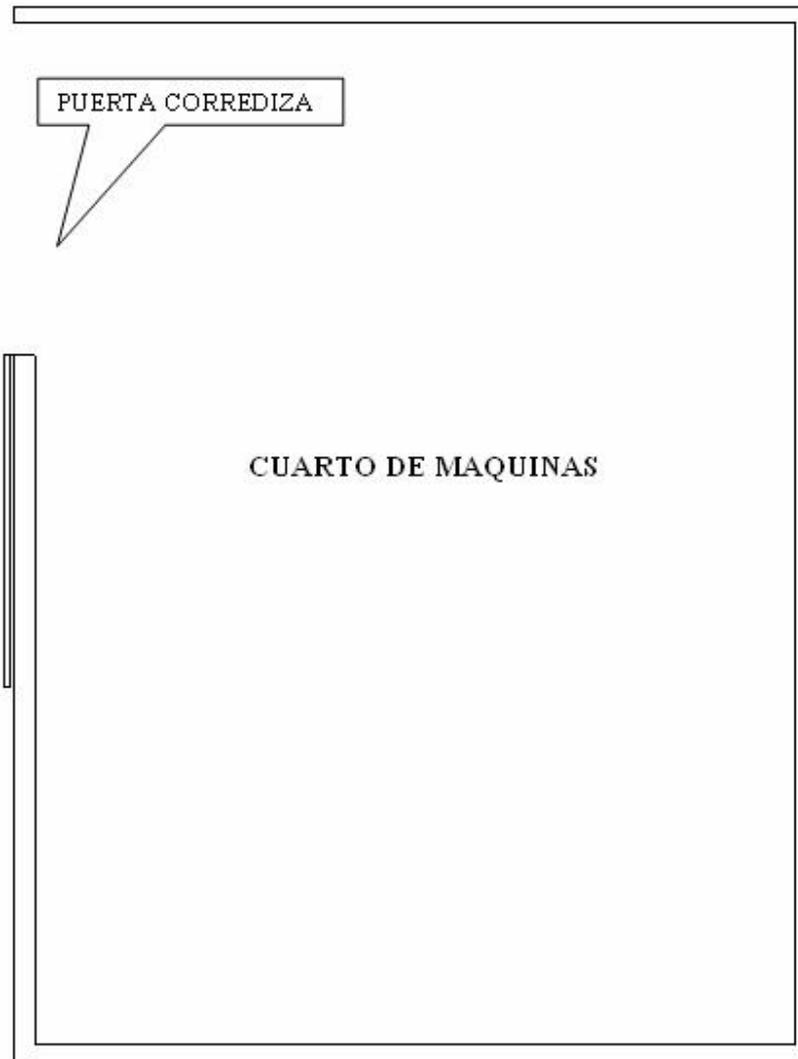


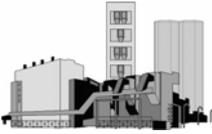
ÁREA DE PRODUCCIÓN 2



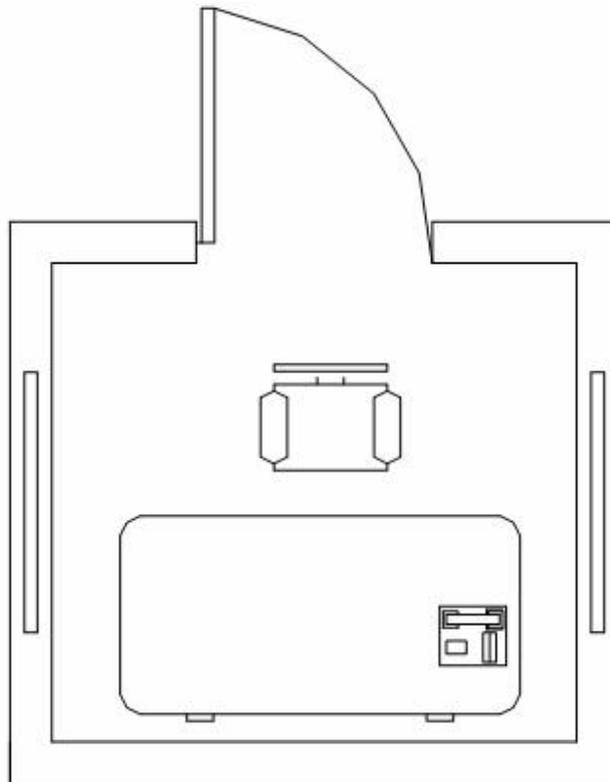


5.7.3 CUARTO DE MÁQUINAS



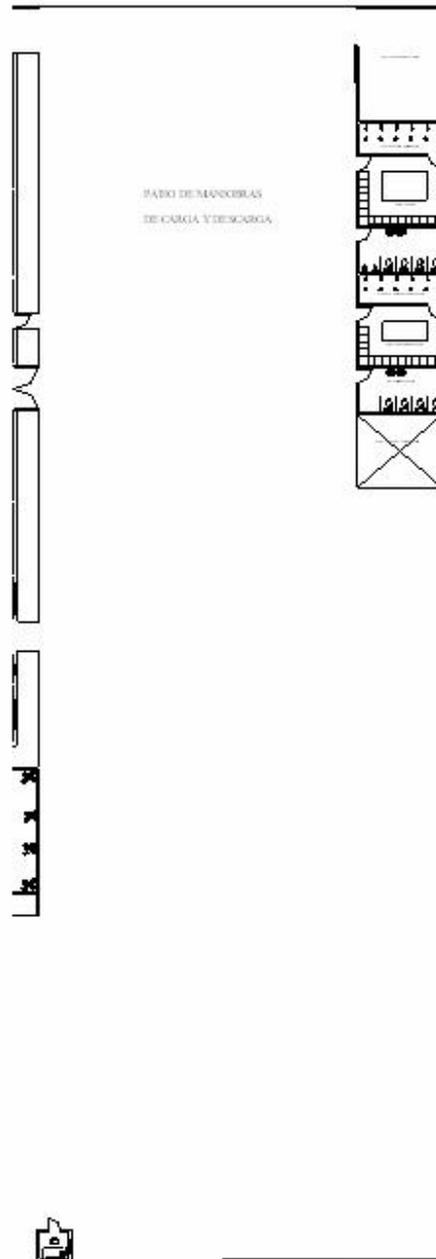


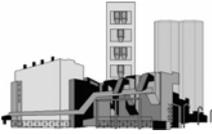
5.7.4 CASETA DE VIGILANCIA



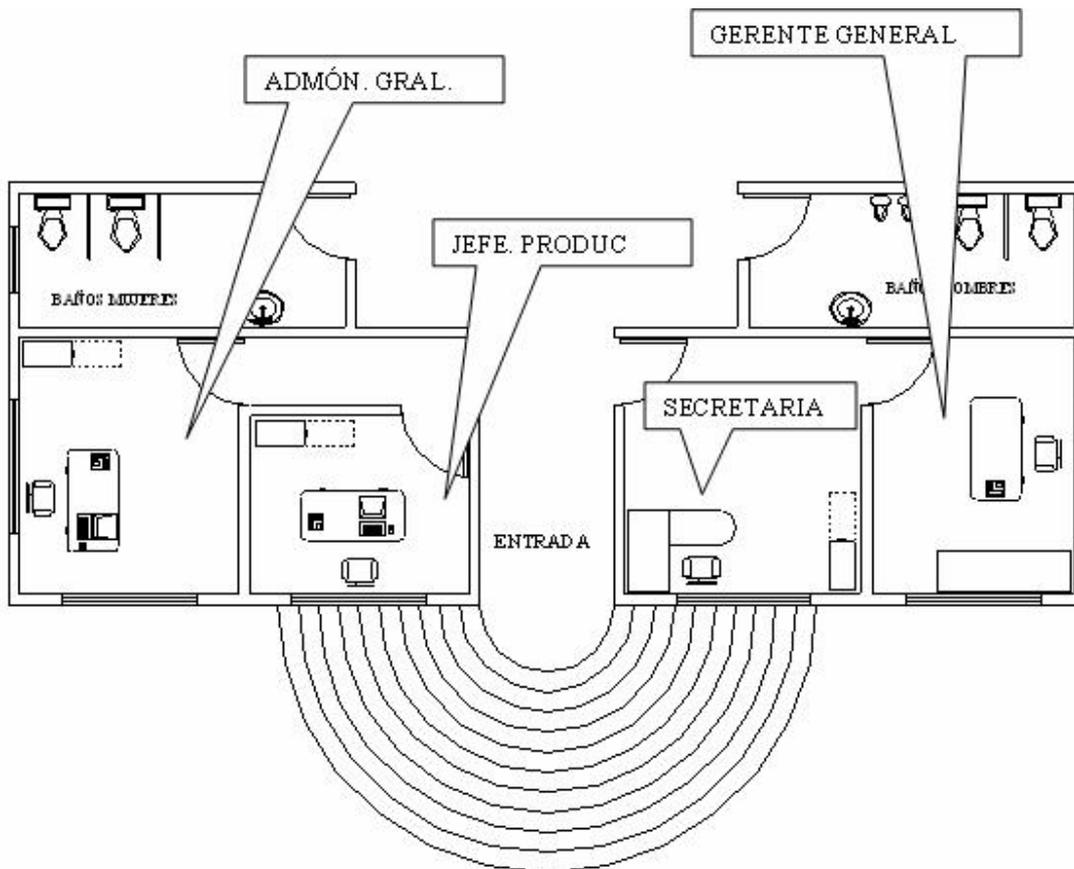


5.7.5 **ÁREA DE MANIOBRAS**



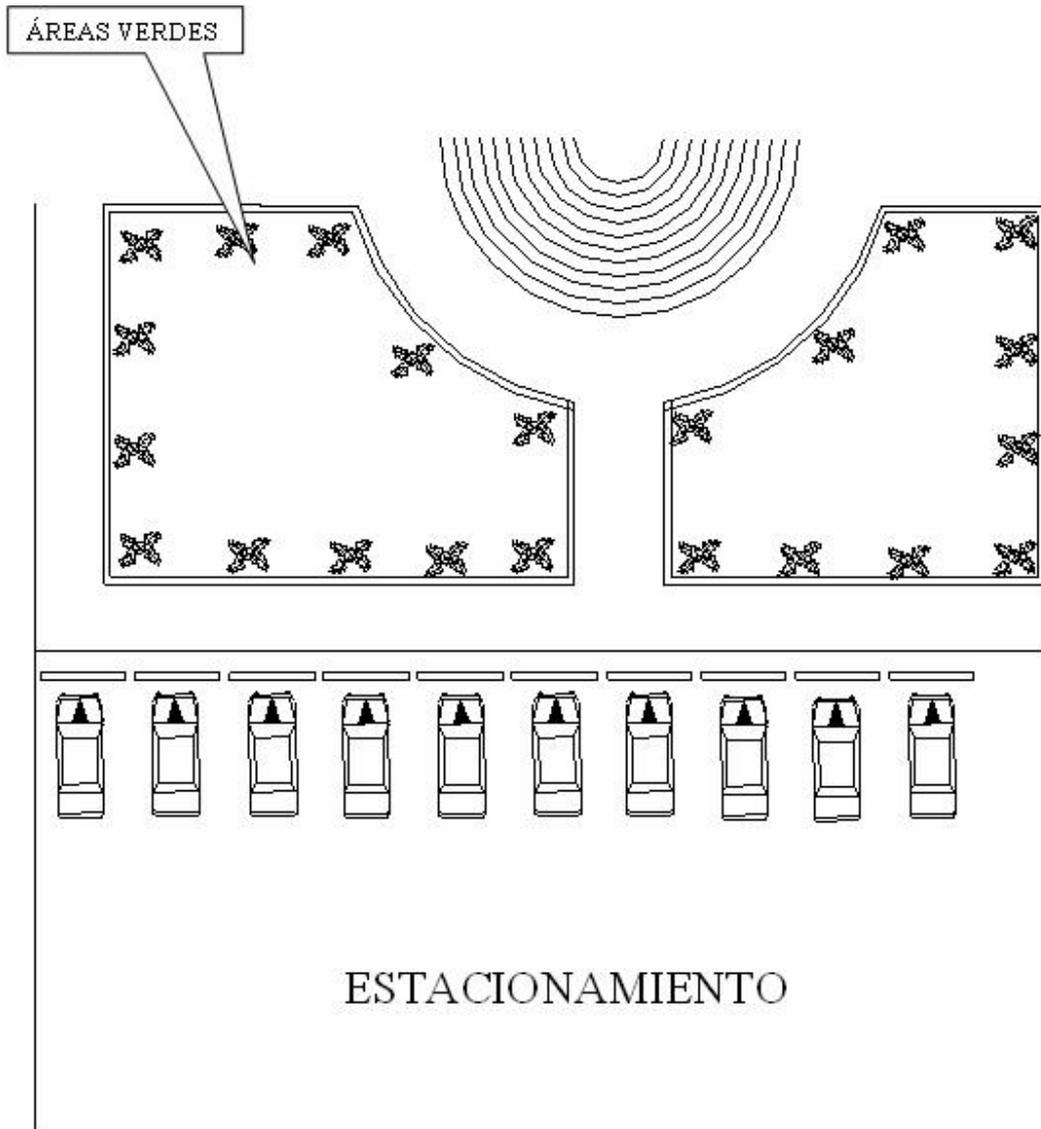


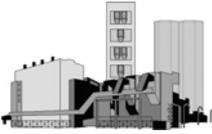
5.7.6 ENTRADA PRINCIPAL Y OFICINAS



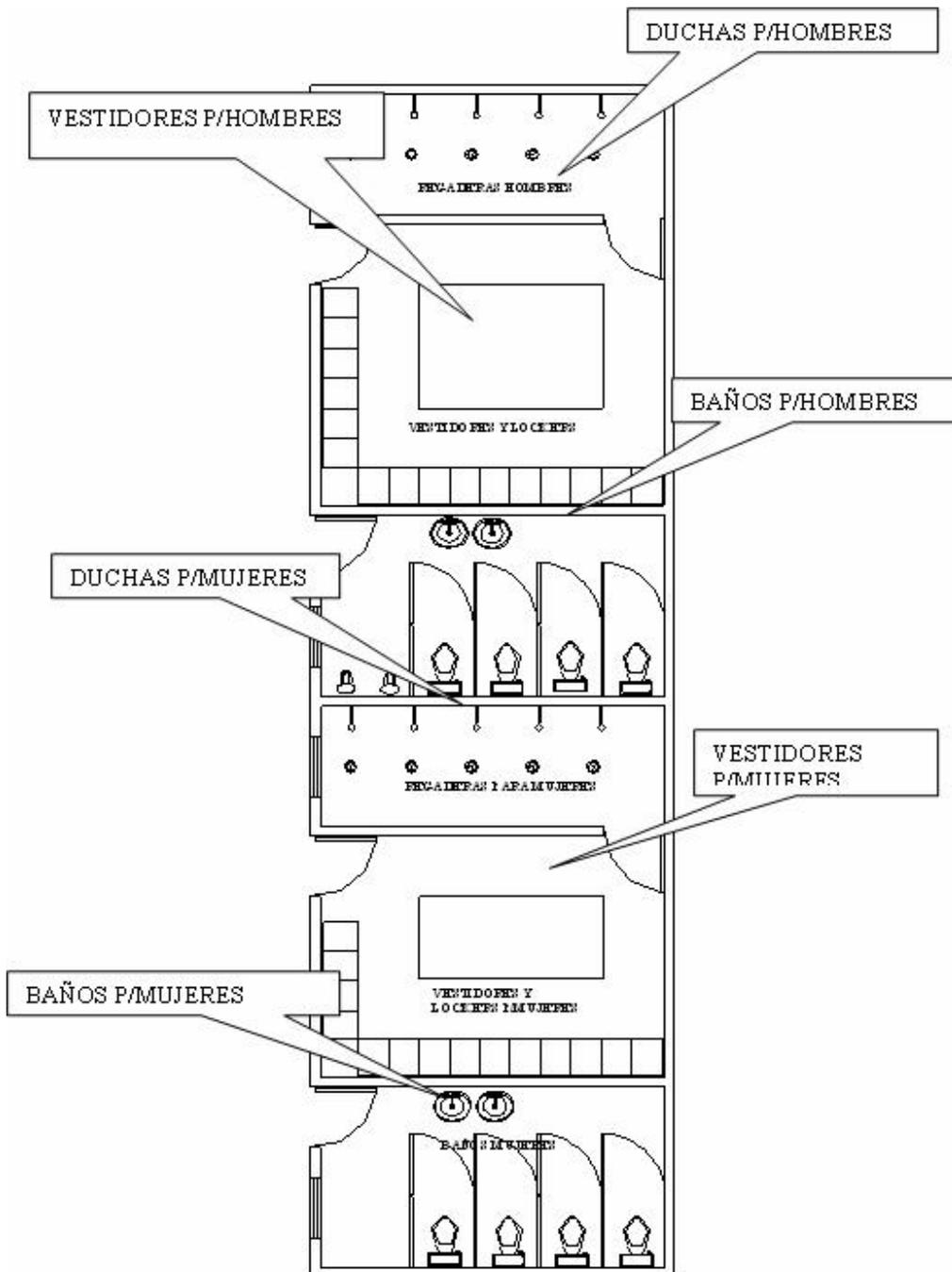


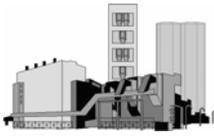
5.7.7 ESTACIONAMIENTO





5.7.8 DUCHAS Y VESTIDORES





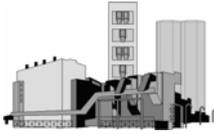
5.8 OTROS METODOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Básicamente, el **CRAFT** calcula el producto de los datos de flujo, multiplicado por el coste de transporte, multiplicado por la distancia en el centro de actividades, dados en la distribución inicial. De esta manera, se calcula un coste inicial total. Luego el programa tiene en cuenta cambios de emplazamiento de actividad; examina los intercambios de dos o tres caminos.

Se hace el intercambio que implica la mayor reducción de coste y se calcula un nuevo coste total. Este proceso se repite por medio de interacciones sucesivas (intercambios selectivos) hasta que se halla una reducción de coste no significativa. El programa es de camino orientado, de manera que no son examinados todos los posibles intercambios.

El **CORELAP** comienza calculando cuales de las actividades a colocar en la distribución en planta son las mas activas o mas relacionadas. Las sumas de las relaciones de proximidad de cada actividad son comparadas con todas las demás actividades y la actividad con la relación de dependencia mas alta es seleccionada y situada en primer lugar en la matriz de distribución. Esta actividad es llamada "prevalente". Luego se selecciona una actividad que tenga una relación **A** con la prevalente y se coloca tan próximo como sea posible a ella. Esta actividad se llama "Ganadora". Se busca entonces las demás actividades que tengan una relación **A** con la prevalente, y estas nuevas ganadoras se colocan otra vez tan cercanamente adyacentes como sea posible. Cuando no se pueden hallar más **A**, las ganadoras se convierten en potenciales prevalentes y se investigan sus relaciones tipo **A**. si se encuentra una **A**, la ganadora pasa a ser una nueva prevalente, y se repite el procedimiento. Cuando no se encuentran más **A**, se sigue el mismo procedimiento para las relaciones E, I y O, hasta que hayan sido colocadas todas las actividades en la distribución.

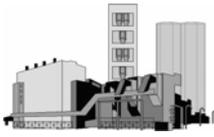
El **ALDEP** utiliza una tabla de preferencias (valores de relaciones en forma de matriz) para calcular las puntuaciones de una serie de distribuciones que son



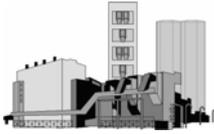
generadas aleatoriamente. Si, por ejemplo, fueran adyacentes las actividades 11 y 19, el valor de la relación entre ellas será incluido en la puntuación de la distribución. Se utiliza una técnica de selección aleatoria para generar distribución de la distribución. La primera actividad es seleccionada y situada al azar. Luego, son buscados los datos de relaciones para hallar una actividad disponible que tenga una alta relación con la primera actividad colocada. Esta actividad se sitúa adyacente a la primera. Si no se encuentra ninguna, se selecciona una segunda actividad al azar y se coloca junto a la primera. Se continúa este procedimiento hasta que son situadas todas las actividades. Entonces, se puntúa esta distribución y se repite el procedimiento completo para generar otra distribución. El analista especifica el número de distribuciones deseadas que deben satisfacer una puntuación mínima.

El **RMA** comp.. I selecciona también la actividad más relacionada (que tenga la mayor clasificación total de dependencia) para ser colocada en primer lugar en el centro de la matriz de distribución. Hace esto sin mirar el tamaño de la zona de actividad: para decidir la actividad siguiente se tienen en cuenta todas sus relaciones antes de que sea colocada. En otras palabras, antes de que una actividad dada pueda ser situada, se tienen en cuenta sus relaciones con las actividades todavía sin colocar, y con las de aquellas actividades ya colocadas. A medida que se colocan cada actividad, se deja sitio a la izquierda para actividades relacionadas, que serán situadas más adelante. Al mismo tiempo se hace un control para ver qué relaciones X serán satisfechas. De esta manera, son seleccionadas y coloca

das actividades con relación **A**, seguidas por actividades con relación E, I, y O. Luego, se forma un diagrama de relaciones ya exclusivamente de necesidades de área.



CAPÍTULO VI ANÁLISIS ECONÓMICO



6.1 Análisis económico

La parte del análisis económico pretende determinar cual es el monto de los recursos necesarios para la realización del proyecto, también cual será el costo total de la operación de la planta que abarque las funciones de producción, administración y ventas, así como otra serie de indicadores que servirán como base para el funcionamiento de la planta.

Se presentan todos los elementos que se consideran indispensables en el análisis económico de un proyecto y que son la base de la evaluación económica. Al principio se determinan los costos totales de la empresa, los cuales se clasifican de manera genérica como costos de producción, de administración y de ventas.

Relación de comunidades productoras de tuna

COMUNIDAD	VARIEDAD	VOLÚMEN DE PRODUCCIÓN	CLASIFICACIÓN			DISTANCIA EN KM. A ZIMAPÁN
			1°	2°	3°	
Santa Rita	tuna blanca alfajayucan	6 TONS.	30	50	20	13 KM.
Lázaro Cárdenas	tuna blanca alfajayucan	4 TONS	30	50	20	7.5 KM.
La Estanzuela	tuna blanca alfajayucan	5 TONS	30	50	20	10 KM.
Morelos (trancas)	tuna blanca alfajayucan	5 TONS	30	50	20	10 KM.
		20 TONS.				

**Relación de comunidades productoras de manzana.**

COMUNIDAD	VARIEDAD	VOLÚMEN DE PRODUCCIÓN	CLASIFICACIÓN			DISTANCIA EN KM. A Zimapán
			1°	2°	3°	
Los duraznos	golden y red delicious	4 TONS.	30	50	20	25 KMS.
Pelillos	golden y red delicious	4 TONS.	30	50	20	21 KMS.
total		1,410 TONS.				

Relación de comunidades productoras de guayaba.

COMUNIDAD	VARIEDAD	VOLÚMEN DE PRODUCCIÓN	CLASIFICACIÓN			DISTANCIA EN KM. A Zimapán
			1°	2°	3°	
ejido la cruz	calvillo	9 TONS	30	50	20	30 KMS.

Los proveedores de la materia prima se encuentran en la región de Zimapán mencionados en los cuadros 5,6 y 7, así como también se pueden contemplar otros productores de tuna, manzana y guayaba de otros municipios y regiones del Estado que cuentan con estos tipos de cultivos, ya que la capacidad de producción de la microempresa se pretende a un futuro aumentar.

6.2 Costo de producción:

La planta productora de mermelada y néctar de tuna, manzana y guayaba esta proyectada para laborar solo un turno de trabajo, implicado que esta no labore a su capacidad máxima, posteriormente se incrementara la capacidad, esto será posible consiguiendo mas clientes.



Tabla 1

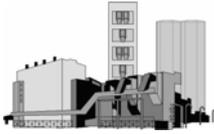
Aprovechamiento de la capacidad producida			
Periodo anual	Producto	Producción anual	Capacidad
año1	Mermelada de tuna	36,296	65%
año1	Champú de tuna	19,400	65%
año1	Néctar de tuna	18,600	65%
año1	Néctar de manzana	15,700	65%
año1	Néctar de guayaba	16,900	65%
año2	Mermelada de tuna	38,111	70%
año2	Champú de tuna	20,370	70%
año2	Néctar de tuna	19,530	70%
año2	Néctar de manzana	16,485	70%
año2	Néctar de guayaba	17,745	70%
año3	Mermelada de tuna	40,016	75%
año3	Champú de tuna	21,389	75%
año3	Néctar de tuna	20,507	75%
año3	Néctar de manzana	17,309	75%
año3	Néctar de guayaba	18,632	75%
año4	Mermelada de tuna	40,048	80%
año4	Champú de tuna	21,405	80%
año4	Néctar de tuna	20,523	80%
año4	Néctar de manzana	17,323	80%
año4	Néctar de guayaba	18,647	80%
año5	Mermelada de tuna	40,048	80%
año5	Champú de tuna	21,405	80%
año5	Néctar de tuna	20,523	80%
año5	Néctar de manzana	17,323	80%
año5	Néctar de guayaba	18,647	80%



6.3 Presupuesto de costo de producción:

Tabla2

Costo de materia prima				
Materia prima	Unidad	consumo anual	costo x unidad	costo total trimestral
Mermelada de tuna				
Tuna	ton	9.8 \$	1,000	\$ 9,800
Azúcar	ton	4 \$	5,000.0	\$ 20,000
Ac. Cítrico	ton	0.01 \$	1,500	\$ 15
Total \$				9,938
Materia prima	Unidad	consumo anual	costo x unidad	costo total trimestral
Néctar tuna				
Pulpa	ton	9.3 \$	1,000.0	\$ 9,300
Azúcar	ton	1.1 \$	5,000.0	\$ 5,500
Agua	m3	6 \$	4.8	\$ 29
Benzonato Na	ton	0.01 \$	2,000.0	\$ 20
Total \$				4,950
Materia prima	Unidad	consumo anual	costo x unidad	costo total trimestral
Néctar guayaba				
Guayaba	ton	8.45 \$	3,000	\$ 25,350
Azúcar	ton	2.8 \$	5,000	\$ 14,000
Agua	m3	2.45 \$	4.8	\$ 11.8
Benzonato Na	ton	0.02 \$	2,000.0	\$ 40.0
Total \$				13,133.9
Materia prima	Unidad	consumo anual	costo x unidad	costo total trimestral
Néctar manzana				
Manzana	ton	7.85 \$	4,000.0	\$ 31,400
Azúcar	ton	5.2 \$	5,000.0	\$ 26,000
Agua	m3	2.7 \$	4.8	\$ 13
Benzonato de Na	ton	0.4 \$	2,000.0	\$ 800
total \$				19,404



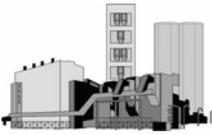
Materia prima	Unidad	consumo anual	costo x unidad	costo total trimestral
Champú de cascara tuna				
Mucilago	m3	19.4 \$	100 \$	1,940
Lauril etersulfato de Na	m3	2.6 \$	1,500 \$	3,900
Amida	m3	0.25 \$	1,300 \$	325
Estogel	ton	0.0846 \$	2,000 \$	169
Hexametáfosfato de Na	ton	0.0423 \$	1,500 \$	63
Ac. Cítrico	ton	0.0423 \$	1,500 \$	63
Benzonato de Na	ton	0.017 \$	2,000 \$	34
			Total \$	6,495
			Suma total	53,921

6.4 Tabla 3

Costo de envases y embalajes				
Concepto	Cant por día	Costo unitario	consumo anual	costo anual
Frascos de 500gr	335 \$	1.50	58960 \$	88,440
Envase 1/2 litro	74 \$	1.20	13024 \$	15,629
Cajas de cartón	10 \$	1.70	1760 \$	2,992
Etiquetas	409 \$	0.10	71984 \$	7,198
			Total \$	114,259

6.5 Tabla 4

Otros materiales				
Concepto	Consumo mens	Consumo anual	Costo unitario	Costo anual
Cubre bocas	162	1944	\$ 0.1 \$	194.4
Gautes de látex	4	48	\$ 15 \$	720.0
Cofias	12	144	\$ 0.2 \$	28.8
Batas	0	2	\$ 90 \$	180.0
Botas de látex	0	2	\$ 80 \$	160.0
Franela	4	48	\$ 4 \$	192.0
Detergente industrial	5	60	\$ 12 \$	720.0
Escobas	2	24	\$ 35 \$	840.0
			Total	\$ 3,035



6.6 Tabla 5

Equipo	unidad	Num Motores	HP del motor	consumo Kw-h/motor	Consumo Kw-h/total	h/día	Consumo Kw-h/día
Caldera	1	2	1	2.5	5	6	30
Etiquetadora	1	1	1	2.5	2.5	6	15
Envasadora	1	1	0.75	1.25	1.25	6	7.5
Esterilizador	1	1	1	2.5	2.5	8	20
Licuada	3		0.15	0.5	0.75	8	6
Computadora				9	9	8	72
Alumbrado	1	1	1	2.5	2.5	6	15
Total							165.5

Consumo anual = Consumo diario total *300
C.a. - (165.5 Kw-h/día)(260)
C.a. = 43030 Kw-h

Considerando un 5% adicional de imprevistos
Consumo total = (4303 Kw-h)(1.05)
Consumo total = 45181.5 Kw/año

Demanda concentrada = 70% de la carga total diaria.
Carga total diaria =21
Demanda concentrada = (21 Kw/día)(0.7)
Demanda concentrada = 14.7 Kw/h

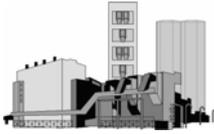
Cargo por mantenimiento 25 % adicional sobre la carga total
Cargo alumbrado público 6% adicional sobre la carga total

Carga total neta = (45181.5 Kw/año)((1.25)(1.06))
Carga total neta = 59865 Kw/año

Costo = .953 \$ Kwh.

Horas por año = (8h/día)(260día/año)
Horas por año = 2080 hrs.

Costo anual = (((14.7 Kw/h)(2080 h/año))(0.953 \$/Kw))
Costo anual = 29138 \$/año



6.7 Consumo de agua:

Con apego al reglamento de la seguridad e higiene, menciona que un trabajador debe contar un la disponibilidad de 150 litros de agua potable por día, sabiendo que la planta contara con 33 trabajadores, entonces se deberán tener disponibles 4950 litros solamente para el personal que labora en la empresa.

Consumo:

- Limpeza diaria del equipo de producción = 600 litros
- Limpeza diaria general de la microempresa = 500 litros
- Riego de áreas verdes = 300 litros
- Agua disponible para el personal = 4950 litros
- Lavado de fruta y proceso general = 3000 litros
- Suma total = 9350 litros

- Consumo diario total = 9350 ltr/día
- Consumo anual = (9350 ltr/día)(260 días / año)+5%
- = 2552550 ltr/año
- = 2252 m³

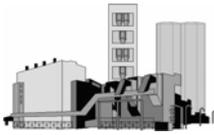
Costo = 12.35 m³

Costo total anual = (12.35 \$/ m³)(2252 m³)

= 27812 \$/año

6.8 Tabla 6

Mano de obra directa					
Plaza	Plazas	Turnos al día	Sueldo mens	Sueldo anual	Sueldo total anual
Obrero	10	1	\$ 2,000	\$ 24,000	\$ 240,000
Almacenista	1	1	\$ 2,400	\$ 28,800	\$ 28,800
Jefe de producción	1	1	\$ 6,000	\$ 72,000	\$ 72,000
Total \$					268,800
Total mas 25% \$					336,000



6.7 Tabla 7

Mano de obra indirecta			
Personal	Sueldo mensual	Sueldo anual	Sueldo total anual
Gerente general	\$5,000	\$60,000	\$75,000
secretaria	\$3,000	\$36,000	\$45,000
Administrador general	\$5,000	\$60,000	\$75,000
Jefe de control de calidad	\$5,000	\$60,000	\$75,000
			\$0
vigilante	\$2,000	\$24,000	\$30,000
intendente	\$2,000	\$24,000	\$30,000
		Total	\$330,000

Combustible:

Consumo de la caldera en litros de diesel por hora = 8 ltr/h Horas que permanece encendida por día 8h/día

Consumo diario 64 litros

Consumo anual = 20 l/día * 260 días/año
= 5200 ltr/año

Precio diesel 4.86 \$/litro

Precio gasolina 5.8

La camioneta gasta un promedio de 60,000 \$/año

Costo anual diesel = 5200*4.86
= 25272 \$/año

Costo anual de diesel y gasolina = 25272+30160
= 55432 \$/año



6.10 Mantenimiento:

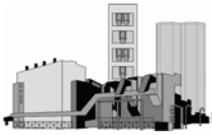
El costo de mantenimiento será el 4% al año de su valor de adquisición, en la tabla se pondrá el equipo en el que es necesario realizar mantenimiento preventivo

Tabla 8

Mantenimiento			
Equipo	costo		costo de mantenimiento
Llenadora	\$ 34,290	\$	1,028.70
Etiquetadora	\$ 31,150	\$	934.50
Exhauster	\$ 55,895	\$	1,676.85
Caldera	\$ 128,401	\$	3,852.03
Total		\$	7,492.08

Tabla 9

Costo de control de calidad				
Descripción	Cantidad	Precio unitario		Total
Tubos de cultivo	12	\$	3	\$ 36
Cajas petri	12	\$	17	\$ 204
mecheros	2	\$	17	\$ 34
vaso precipitado 25ml	3	\$	7	\$ 21
vaso precipitado 100ml	3	\$	21	\$ 63
vaso precipitado 1000ml	2	\$	48	\$ 96
probetas 250 ml	2	\$	53	\$ 106
Probetas 1000 ml	2	\$	95	\$ 190
Balanza granataria	1	\$	414	\$ 414
Termómetros 20-100°C	2	\$	121	\$ 242
pipetas 10 ml	4	\$	58	\$ 232
Hidróxido de sodio	8	\$	7	\$ 56
Microscopio	1	\$	2,420	\$ 2,420
Potenciometro	1	\$	1,067	\$ 1,067
Viscosimetro	1	\$	1,595	\$ 1,595
Gradillas de plástico	1	\$	18	\$ 18
Espátulas	2	\$	27	\$ 54
			Total \$	6,848



6.11 Tabla 10

Presupuesto de costo de producción	
Concepto	Costo anual
Materia prima	\$ 53,921
Envases y embalajes	\$ 114,259
Otros materiales	\$ 3,035
Combustible	\$ 55,432
Mano de obra directa	\$ 336,000
Mano de obra indirecta	\$ 330,000
Mantenimiento	\$ 7,492
Control de calidad	\$ 6,848
Total	\$ 906,988

Tabla 11

Costo fijo de producción				
Equipo	Uns	precio unitario en pesos	Total	
Marmita con sistema de volteo	2	\$ 28,176.50	\$	56,353.00
Exhauster	1	\$ 55,895.00	\$	55,895.00
Llenadora semiautomática	1	\$ 34,290.00	\$	34,290.00
Despulpador	1	\$ 83,118.00	\$	83,118.00
Caldera	1	\$ 128,401.00	\$	128,401.00
Mesa de trabajo	3	\$ 3,713.00	\$	11,139.00
Mesa de selección	1	\$ 7,000.00	\$	7,000.00
Etiquetadora	1	\$ 31,150.00	\$	31,150.00
Bascula de 1000kg	1	\$ 21,000.00	\$	21,000.00
Tanque de reposo	1	\$ 17,165.20	\$	17,165.20
licuadora industrial 12 ltrs	1	\$ 3,408.60	\$	3,408.60
Cuarto frío	1	\$ 53,626.00	\$	53,626.00
Bomba sanitaria	1	\$ 4,617.20	\$	4,617.20
otros		\$ 34,645.00		34645
Total			\$	541,808

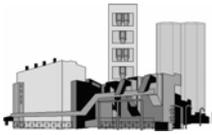


Tabla 12

Activo fijo de oficinas y ventas			
Concepto	Cantidad	Precio unitario en pesos	Costo total en pesos
Computadora	4	\$ 8,198	\$ 32,792
impresora	4	\$ 2,500	\$ 10,000
Escritorio	5	\$ 2,800	\$ 14,000
Silla	10	\$ 400	\$ 4,000
Maquina de escribir	1	\$ 1,150	\$ 1,150
Fax	1	\$ 1,600	\$ 1,600
Archivero	2	\$ 608	\$ 1,216
librero	4	\$ 430	\$ 1,720
Camioneta	1	\$ 60,000	\$ 60,000
	Total		\$ 126,478

Tabla 13

Gastos fijo	
Concepto	Costo en pesos
Luz	\$ 29,138.00
Agua	\$ 27,812.00
Renta	\$ 36,000.00
Total	\$ 92,950.00

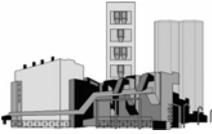


6.12 Tabla 14

Depreciación y amortización de activo fijo y diferido (en pesos)								
Concepto	Valor	%	1	2	3	4	5	6
Eq. De producción	\$ 541,808.00	10%	\$ 54,181	\$ 54,181	\$ 54,181	\$ 54,181	\$ 54,181	\$ 54,181
Vehículos	\$ 60,000	20%	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ -
Eq. De oficina	\$ 33,686	8%	\$ 2,695	\$ 2,695	\$ 2,695	\$ 2,695	\$ 2,695	\$ 2,695
computadoras	\$ 32,792	35%	\$ 11,477	\$ 11,477	\$ 11,477	\$ 11,477	\$ -	\$ -
			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total			\$ 80,353	\$ 80,353	\$ 80,353	\$ 80,353	\$ 68,876	\$ 56,876

6.13 Tabla 15

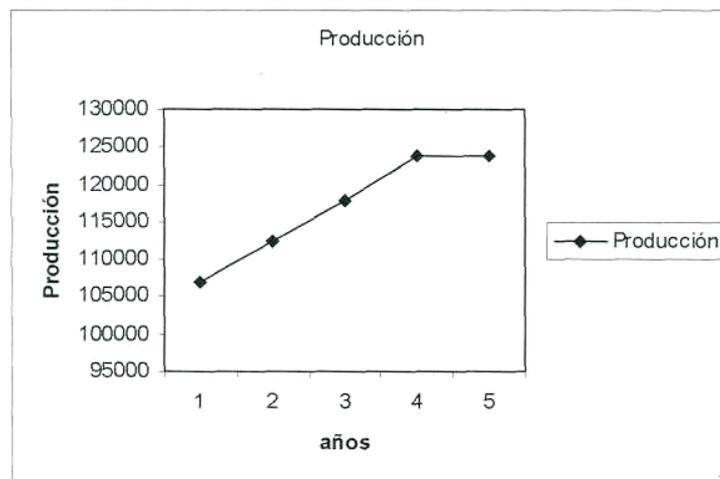
Determinación de ingresos sin inflación				
producto	año	Producción (en Kg y 500ml)	Precio unitario	Ingresos
Mermelada de tuna	2003	36296	\$ 11.00	\$ 399,256.00
Champú de tuna	2003	19400	\$ 25.00	\$ 485,000.00
Néctar de tuna	2003	18600	\$ 8.00	\$ 148,800.00
Néctar de manzana	2003	15700	\$ 8.00	\$ 125,600.00
Néctar de guayaba	2003	16900	\$ 8.00	\$ 135,200.00
		106896	Total \$	1,293,856
Mermelada de tuna	2004	38110.8	\$ 11.00	\$ 419,218.80
Champú de tuna	2004	20370	\$ 25.00	\$ 509,250.00
Néctar de tuna	2004	19530	\$ 8.00	\$ 156,240.00
Néctar de manzana	2004	16485	\$ 8.00	\$ 131,880.00
Néctar de guayaba	2004	17745	\$ 8.00	\$ 141,960.00
		112240.8	Total \$	1,358,549
Mermelada de tuna	2005	40016.34	\$ 11.00	\$ 440,179.74
Champú de tuna	2005	21388.5	\$ 25.00	\$ 534,712.50
Néctar de tuna	2005	20506.5	\$ 8.00	\$ 164,052.00
Néctar de manzana	2005	17309.25	\$ 8.00	\$ 138,474.00
Néctar de guayaba	2005	18632.25	\$ 8.00	\$ 149,058.00
		117852.84	Total \$	1,426,476
Mermelada de tuna	2006	42017.157	\$ 11.00	\$ 462,188.73
Champú de tuna	2006	22457.925	\$ 25.00	\$ 561,448.13
Néctar de tuna	2006	21531.825	\$ 8.00	\$ 172,254.60
Néctar de manzana	2006	18174.7125	\$ 8.00	\$ 145,397.70
Néctar de guayaba	2006	19563.8625	\$ 8.00	\$ 156,510.90
		123745.482	Total \$	1,497,800.1



Mermelada de tuna	2007	42,017.157 \$	11.00	\$	462,188.73
Champú de tuna	2007	22,457.925 \$	25.00	\$	561,448.13
Néctar de tuna	2007	21,531.825 \$	8.00	\$	172,254.60
Néctar de manzana	2007	18,174.7125 \$	8.00	\$	145,397.70
Néctar de guayaba	2007	19,563.8625 \$	8.00	\$	156,510.90
		123745		Total \$	1,497,800.05

6.14 Tabla 16

Estado de resultados con inflación (4%) y producción constante						
Año	1	2	3	4	5	
Producción en pzs	106896	112240.8	117852.84	123745.482	123745	
Ingreso	\$ 1,293,856	\$ 1,345,610	\$ 1,399,435	\$ 1,455,412	\$ 1,513,629	
Costos de Prodc.	\$ 906,988	\$ 943,267	\$ 980,998	\$ 1,020,238	\$ 1,061,047	
Costos de admon	\$ 92,950	\$ 96,668	\$ 100,535	\$ 104,556	\$ 108,738	
costo de ventas	\$ 30,420	\$ 31,637	\$ 32,902	\$ 34,218	\$ 35,587	
costo financiero	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
UAI	\$ 370,706	\$ 331,710	\$ 344,978	\$ 358,778	\$ 373,129	
impuestos 35%	\$ 134,937	\$ 120,742	\$ 125,572	\$ 130,595	\$ 135,819	
UDI	\$ 235,769	\$ 245,200	\$ 294,240	\$ 353,088	\$ 423,705	
Depreciación	\$ 80,353	\$ 96,423	\$ 100,280	\$ 104,292	\$ 108,463	
Pago de capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
FNE	\$ 316,122	\$ 341,623	\$ 394,520	\$ 457,379	\$ 532,169	





	IRR				
	año1	año2	año3	año4	año5
-1000000	230811.695	240044.1628	274682.2761	315713.1834	364394.0501
12%					

formula: IRR(A334:F336)

Calculo de la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento

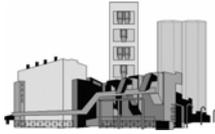
$$TMAR = i+f+if$$

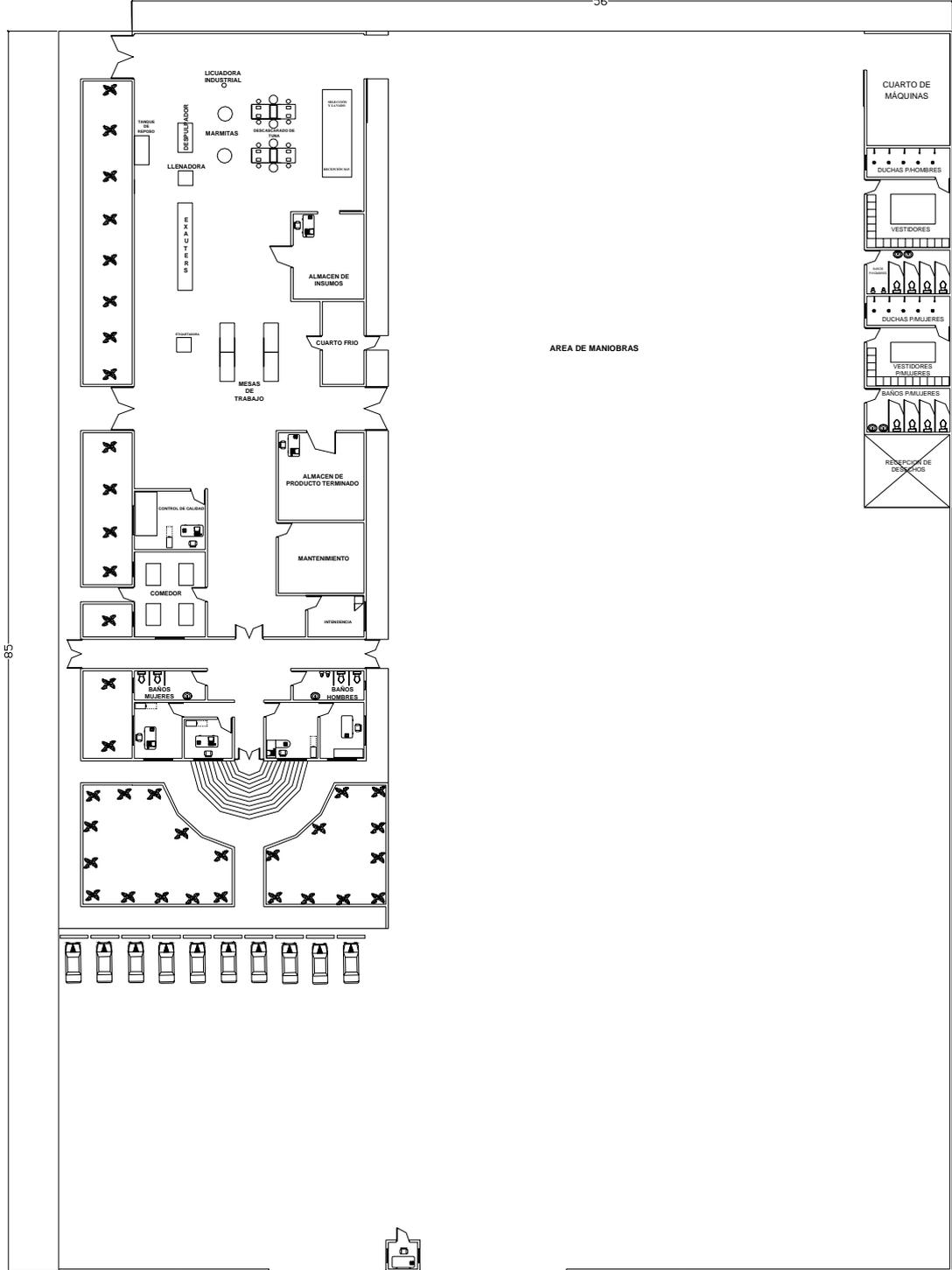
i = premio al riesgo

f = inflación

$$TMAR = 4\% \text{ inflación} + 15\% \text{ premio al riesgo} + 0.04*0.15$$

$$TMAR = .196$$





85

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE BIDALGO			
DIRECCION DE SERVICIOS SOCIALES			
DIRECCION DE PLANTA SEMI INDUSTRIAL PRODUCTORA DE TUNA, SUCALTES Y MANTANES			
PROYECTO	ACTIVACION	FECHA	ESCALA
1:100		2005	



HOJAS GUIA (RICHART MUTHERT)

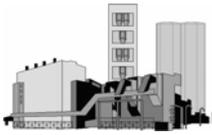
MATERIAL

ELEMENTOS O PARTICULARIDADES	IDENTIFICACIÓN													
A. MATERIAS PRIMAS B. MATERIAL ENTRANTE C. MATERIAL EN PROCESO D. PRODUCTOS ACABADOS E. MATERIAL SALIENTE O EMBALADO F. MATERIALES, ACCESORIOS EMPLEADOS EN EL PROCESO G. PIEZAS RECHAZADAS, A RECUPERAR O REPETIR H. MATERIAL DE RECUPERACIÓN J. CHATARRA, VIRUTA, DESPERDICIOS, DESECHOS K. MATERIALES DE EMBALAJE L. MATER. PARA MANTEN, TALLER UTILAJE U OTROS SERVICIOS	E	I	O	U										
CONSIDERACIONES QUE PUEDEN AFECTAR A LA DISTRIBUCIÓN	FECHA Y POR QUIEN	EFECTOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN; PUNTOS EN QUE ESTOS SON IMPORTANTES; ACCIONES A TOMAR; O RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN												
<p>PROYECTO DEL PRODUCTO Y ESPECIFICACIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PROYECTO ENFOCADO HACIA LA FACILIDAD DE PRODUCCIÓN 2. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO Y PLANOS CORRECTOS AL DÍA-NO SUJETOS A CAMBIOS IMPORTANTES 3. ESPECIFICACIONES APROPIADAS DE CALIDAD QUE NO SEAN-INECESARIAMENTE ESTRICTAS 4. ELECCIÓN DE MATERIALES ADECUADOS Y DE FACIL OBTENCIÓN <p>CARÁCTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TAMAÑO DE CADA PRODUCTO 2. FORMA Y VOLUMEN 3. PESO 4. CONDICIÓN DE MATERIAL Y REQUERIMIENTOS ESPECIALES NECESARIOS CON ARREGLO A DICHA CONDICIÓN 5. CUIDADOS O PRECAUCIONES PARA PROTEGER EL MATERIAL, DEBIDO A CARÁCTERÍSTICAS ESPECIALES <table border="0" data-bbox="363 1160 933 1261"> <tr> <td>A. CALOR</td> <td>F. HUMADAD</td> </tr> <tr> <td>B. FRIO</td> <td>G. VIBRACIÓN, SACUDIDAD, CHOQUES</td> </tr> <tr> <td>C. CAMBIO DE TEMPERATURA</td> <td>H. ATMÓSFERA AMBIENTAL</td> </tr> <tr> <td>D. LUZ SOLAR</td> <td>I. VAPORES Y HUMOS</td> </tr> <tr> <td>E. POLVO, SUCIEDAD</td> <td></td> </tr> </table> <p>CANTIDAD Y VARIEDAD DE PRODUCTOS Y MATERIALES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VARIEDAD DE DIFERENTES PRODUCTOS, TIPOS O ARTICULOS 2. NECESIDADES DE PRODUCCIÓN PARA CADA PRODUCTO, TIPO O ARTICULO 3. DURACIÓN TOTAL DEL TIEMPO DE PRODUCCIÓN DE CADA ARTICULO 4. VARIACIÓN O ESTABILIDAD EN LA CANTIDAD PRODUCIDA O USADA POR DÍA, MES O AÑO 5. VENTAS PREVISTAS PARA NUEVOS PRODUCTOS O PARA PRODUCTOS EN DESARROLLO <p>MATERIALES COMPONENTES Y SECUENCIA DE OPERACIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LAS SECUENCIAS DE LAS DIVERSAS OPERACIONES DE MONTAJE PARA CADA PRODUCTO, TIPO, M MODELO 2. LA SECUENCIA DE LAS OPERACIONES DE ELABORACION Y TRATAM. 3. POSIBILIDAD DE MEJORAR OPERACIONES ELIMINANDO COMBINANDO Y DIVIDIENDO COMBINANDO LA SECUENCIA MEJORANDO O SIMPLIFICANDO 4. PIEZAS O MATERIALES NORMALIZADOS O INTERCAMBIABLES 	A. CALOR	F. HUMADAD	B. FRIO	G. VIBRACIÓN, SACUDIDAD, CHOQUES	C. CAMBIO DE TEMPERATURA	H. ATMÓSFERA AMBIENTAL	D. LUZ SOLAR	I. VAPORES Y HUMOS	E. POLVO, SUCIEDAD					
A. CALOR	F. HUMADAD													
B. FRIO	G. VIBRACIÓN, SACUDIDAD, CHOQUES													
C. CAMBIO DE TEMPERATURA	H. ATMÓSFERA AMBIENTAL													
D. LUZ SOLAR	I. VAPORES Y HUMOS													
E. POLVO, SUCIEDAD														



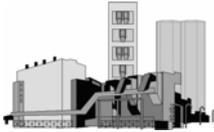
MAQUINARIA

ELEMENTOS O PARTICULARIDADES	IDENTIFICACIÓN																																		
A. MÁQUINAS DE PRODUCCIÓN _____ B. EQUIPO DE PROCESO O TRATAMIENTO _____ C. DISPOSITIVOS ESPECIALES _____ D. HERRAM, MOLDES, PATRONES, PLANTILLAS, MONTAJES _____ E. APARATOS DE MEDIDA Y DE COMPROB: UNIDADES DE PRUEBA _____ F. HERRAM. MANEJADA POR EL OPERARIO _____ G. CONTROLES O CUADROS DE CONTROL _____ H. MAQUINARIA DE REPUESTO O INACTIVA _____ J. MAQ. PARA MANTEN. TALLER DE UTILAJE U OTROS SERVICIOS _____	E	I	O	U																															
CONSIDERACIONES QUE PUEDEN AFECTAR A LA DISTRIBUCIÓN	FECHA Y POR QUIEN	EFECTOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN, PUNTOS EN QUE ESTOS SON IMPORTANTES, ACCIONES A TOMAR, O RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN																																	
<p><u>PROCESO O METODO</u></p> 1. PROCESOS Y METODOS CONVENIENTES Y MODERNOS 2. NUEVOS DESARROLLOS PREVISTOS EN EL PROCESO METODO O EQ. <p><u>MAQUINARIA, UTILAJE Y EQUIPO</u></p> 1. MAQ. ESPECIFICAS DE PRODUCCIÓN SELECCIONADAS. A. TIPO B. MODELO C. CAPACIDAD 2. N° REQUERIDO DE CADA UNA DE ELLAS 3. DISPONIBILIDAD DE MÁQUINAS 4. PUNTOS 1, 2 Y 3, PARA OTROS MODELOS DE MAQUINA CUIDADOS (B Y J ARRIBA EN SECCIÓN DE ELEMENTOS O PARTICULARIDADES) <table border="1" data-bbox="225 1077 930 1290"> <thead> <tr> <th>1. MODELOS</th> <th>2. NUMERO</th> <th>3. DISPONIBILIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>_____</td><td>_____</td><td>A</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td><td>B</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td><td>C</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td><td>D</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td><td>E</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td><td>F</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td><td>G</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td><td>H</td></tr> <tr><td>_____</td><td>_____</td><td>J</td></tr> </tbody> </table> <p><u>UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS</u></p> 1. OPERACIONES Y DEPARTAMENTOS EQUILIBRADOS 2. RELACION HOMBRE-MAQUINA <p><u>REQUERIMIENTOS DE LAS MÁQUINAS</u></p> 1. DIMENSIONES A. ANCHURA B. LONGITUD C. ALTURA D. VOLADIZOS, SALIENTES, PARTES EN MOV. 2. PESO 3. REQUERIMIENTOS ESPECIALES DEL PROCESO A. TUBERIAS B. DESAGUES C. EXTRACCIÓN DE GASES Y VENTILACIÓN D. CONEXIONES E. ELEMENTOS DE APOYO Y SOPORTE F. PROTECCIONES O AISLAMIENTO G. ACONDICIONAMIENTO H. MOVILIDAD J. ESPACIO DE ACCESO O FRANQUICIA K. CONTROLES Y CUADROS DE MANDO	1. MODELOS	2. NUMERO	3. DISPONIBILIDAD	_____	_____	A	_____	_____	B	_____	_____	C	_____	_____	D	_____	_____	E	_____	_____	F	_____	_____	G	_____	_____	H	_____	_____	J					
1. MODELOS	2. NUMERO	3. DISPONIBILIDAD																																	
_____	_____	A																																	
_____	_____	B																																	
_____	_____	C																																	
_____	_____	D																																	
_____	_____	E																																	
_____	_____	F																																	
_____	_____	G																																	
_____	_____	H																																	
_____	_____	J																																	

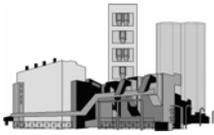


HOMBRES

PERSONAL INVOLUCRADO	IDENTIFICACIÓN			
	E	I	O	U
A. MANO DE OBRA DIRECTA				
B. JEFE DE EQUIPO Y CAPATACES				
C. JEFE DE SECCIÓN Y ENCARGADOS				
D. JEFE DE SERVICIO				
E. PERSONAL INDIRECTO O DE ACTIVIDADES AUXILIARES				
PREPARADORES DE MÁQUINAS				
INSTALADORES				
MANIPULADORES DE MATERIAL Y ALMACENES				
ESCRIBIENTES DE ALMACEN				
PLANIFICADORES DE TALLER, LANZADORES, IMPULSORES				
CONTROLADORES DE TIEMPO				
INSPEC. O VERIFICADORES DE CONTROL DE CALIDAD				
PERSONAL DE MANTENIMIENTO				
ORDENANZA, PERSONAL DE LIMPIEZA				
EMPLEADOS DE RECEPCIÓN				
EMPLEADOS DE EMBARQUE				
PERSONAL DE PROTEC. DE LA PLANTA-VIGILANTES, BOMBEROS				
PERSONAL DE CONSTR. DE UTILAJES Y DE ANCONDOJAMIENTO Y REP. DE MAQ.				
ING. O TENC. DE PROCESO. (PREPAR. DE TRABAJO)				
PERSONAL DEL EQUIPO DE SERVICIOS, AUXILIAR, INSTALACIÓN, ETC.				
ENTRENADORES INSTRUCTORES				
PERSONAL DE PRIMEROS AUXILIOS				
PERSONAL DE LA OFICINA DE CONTRATACIÓN				
F. PERSONAL DE LOS STAFF U OFICINAS AUXILIARES				
G. PERSONAL DE LA OFICINA GENERAL				
CONSIDERACIONES QUE PUEDEN AFECTAR A LA DISTRIBUCIÓN	FECHA Y POR QUIEN	EFECTOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN: PUNTOS EN QUE ESTOS SON IMPORTANTES. ACCIONES A TOMAR O RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN		
<p>ELEMENTOS O CAUSAS DE SEGURIDAD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. OBSTACULOS EN EL SUELO 2. SUELOS RESBALADIZOS 3. OPERARIOS TRABAJANDO DEMASIADO CERCA DE MATERIALES O PROCESOS PELIGROSOS 4. TRABAJADORES SITUADOS EN ZONAS PELIGROSAS 5. SALIDAS BLOQUEADAS, MAL SITUADAS O INSUFICIENTES 6. EXTINTORES DE FUEGO Y BOTIQUINES SITUADOS EN LUGARES POCO ACCESIBLES O POCO VISIBLES 7. MAT. O MAQ. INVADIENDO PASILLOS O AREAS DE TRABAJO. 8. INCUMPLIMIENTO DE CODIGOS Y REGULAC. DE SEGURIDAD <p>CONDICIONES DE TRABAJO, HE AQUÍ LAS DESFAVORABLES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DEMASIADO FRIO O EXPOSICIÓN A CORRIENTES DE AIRE 2. LUZ POBRE O INADECUADA 3. AREAS POCO VENTILADAS: POLVO, VAPORES, SUCIEDAD. 4. RUIDOS PERTURBADORES 5. VIBRACIONES MOLESTAS 6. COLOR DEMASIADO FUERTE 7. PUESTO DE TRAB. DEMASIADO ALTO, BAJO O CONGESTIONAMIENTO <p>MANO DE OBRA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TIPO DE OPERARIO APROPIADO PARA CADA TRABAJO <ol style="list-style-type: none"> A. HABILIDAD B. CLASIFICACIÓN LABORAL C. SEXO D. SALARIO 2. NUMERO DE TURNOS U HORAS DE TRABAJO PARA CADA OPERACIÓN 3. NUMERO DE TRABAJADORES PARA CADA OPERACIÓN 4. NUMERO DE TURNOS U HORAS DE TRABAJO PARA CADA ACTIVIDAD AUXILIAR 5. NUMERO DE TRABAJADORES PARA CADA ACTIVIDAD AUXILIAR 				

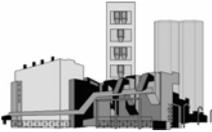


<p>UTILIZACION DEL HOMBRE</p> <ol style="list-style-type: none">1. PUESTOS DE TRABAJO BASADOS EN LA ECONOMIA DE MOVIMIENTOS2. OPERACIONES EQUILBRADAS EN TIEMPO.HOMBRE3. USO EFECTIVO DEL PERSONAL AUXILIAR <p>OTRAS CONSIDERACIONES</p> <ol style="list-style-type: none">1. METODO DE PAGO A LOS TRABAJADORES2. MEDICIÓN DEL TRABAJO O DE PRODUCCIÓN3. CONDICIONES QUE HACEN QUE LOS TRABAJADORES SE SIENTAN.<ol style="list-style-type: none">A. ASUSTADOS O ALARMADOSB. DEMASIADO AGRUPADOS O EXCESIVAMENTE SOLOSC. DESCORAZONADOS O DESPREOCUPADOSD. CONFUNDIDOS O TURBADOSE. CONTRARIADOS EN SUS PREFERENCIAS4. LIMITACIONES O PRIVILEGIOS DE CONTRATO DE TRABAJO O CONVENIO LABORAL5. NORMAS DE SEGUROS Y COMPENSACIONES6. REENCUADRAMIENTO DE MANO DE OBRA EN CASOS DE INTEGRACIÓN O PARTICION DE DEPARTAMENTOS7. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNACIÓN O REASIGNACIÓN DE SUPERVISORES8. ENLACE ENTRE LOS JEFES DE DEPARTAMENTOS AUXILIARES9. ACTITUDES O IDEAS DE LA ALTA DIRECCIÓN10. PRESUCCIÓN DE QUE ALGUN GRUPO NO ACEPTARA EL CAMBIO <p>MANO DE OBRA</p> <ol style="list-style-type: none">1. TIPO DE OPERARIO APROPIADO PARA CADA TRABAJO<ol style="list-style-type: none">A. HABILIDADB. CLASIFICACIÓN LABORAC. SEXOD. SALARIO2. NUMERO DE TURNOS U HORAS DE TRABAJO PARA CADA OPERACIÓN3. NUMERO DE TRABAJADORES PARA CADA OPERACIÓN4. NUMERO DE TURNOS U HORAS DE TRABAJO PARA CADA ACTIVIDAD AUXILIAR		
---	--	--

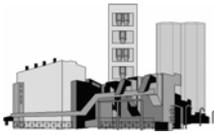


MOVIMIENTO

<p style="text-align: center;"><u>ELEMENTOS O PARTICULARIDADES</u></p> <p>M-A. RAMPAS, CONDUCTOS, TUBERIAS, RAILES DE GUIA M-B. TRANSPORTADORES DE RODILLOS, DE CINTA, DE CANGILONES, DE RASTRILLOS, DE TABLEROS M-C. GRUAS MONORRAILES M-D. ASCESORES, MOTACARGAS, CABRIAS M-E. EQUIPO DE ESTIBADO, AFIANZAMIENTO Y COLOCACIÓN M-F. VEHICULOS INDUSTRIALES-CAMIONES, TRENES DE TRACTORES, CARRETIILLAS MECN, ELEVADORAS, ETC M-G. VEHICULOS DE CARRETERA M-H. VAGONES FERROCARRIL, LOCOMOTARA Y RAILES M-J. TRANSPORTADORES SOBRE EL AGUA, BUQUES, BARCAZAS, ETC M-K. TRANSPORTE AEREO M-L. ANIMALES M-M. CORREO O RECADRO</p> <p>RECIPIENTES PARA METERRAIL MOVIL O EN ESPERA R-A. ENVASES SENCILLOS-CAJAS, BIDONES, BANDEJAS, CESTAS R-B. ENVASES PLEGABLES, INSERTABLES O ESTIBABLES R-C. TANQUES, BARRILES, RECIPIENTES BASCULANTES R-D. SOPORTES-PLATAFORMAS ENJARETADAS, ETC R-E. ESTANTERIA, CAJONES ARMARIOS R-F. SOPORTES METALICOS Y BASTIDORES PARA ALMACENAMIENTO R-G. CUERDAS, CABLES, CALZOS, ELEMENTOS DE AMARRE R-H. ELEMENTOS DE RETENCIÓN</p>	<p style="text-align: center;"><u>IDENTIFICACIÓN</u></p>	<p style="text-align: center;">E</p>	<p style="text-align: center;">I</p>	<p style="text-align: center;">O</p>	<p style="text-align: center;">U</p>
<p style="text-align: center;">CONSIDERACIONES QUE PUEDEN AFECTAR A LA DISTRIBUCIÓN</p>	<p>FECHA Y POR QUIEN</p>	<p>EFFECTOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN: PUNTOS EN QUE ESTOS SON IMPORTANTES: ACCIONES A TOMAR: O RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN</p>			
<p>PATRON O MODELO DE CIRCULACIÓN</p> <p>1. CIRCULACIÓN DE TODOS LOS MATERIALES A TRAVES DE LA PLANTA 2. CIRCULACIÓN PARA LA SECUENCIA DE OPERACIONES 3. CIRCULACIÓN DE UN GRUPO DE PIEZAS, PRODUCTOS U ORDENES 4. CIRCULACIÓN DE UN ÁREA A OTRA</p> <p>REDUCCIÓN DEL MANEJO INNECESARIO Y ANTIECONOMICO</p> <p>1. ACABAR UNA OPERACIÓN DONDE COMIENZA LA SIGUIENTE 2. DEJAR EL MATERIAL ALLI DONDE LO RECOGE EL OPERARIO SIGUIENTE 3. DEPOSITAR DIRECTAMENTE LA PIEZA EN EL ELEMENTO DE TRANSPORTE 4. APROVECHAR LA GRAVEDAD 5. USAR EL ELEMENTO DE MANEJO DE CONCEPCIÓN MAS SIMPLE 6. COMPROBAR SI SE ALCANZAN LOS OBJETIVOS DE MANEJO,</p> <p style="padding-left: 20px;">ES DECIR; QUE SE EVITEN.</p> <p style="padding-left: 40px;">A. RETROCESOS Y CRUCES B. TRANSFERENCIAS C. CONFUSIONES, RETRASOS O ESTACIONAMIENTOS DE MATERIAL FUERA DE LAS ÁREAS SEÑALADAS D. ACARREOS PROLONGADOS E. REPETICIÓN DE MOVIMIENTOS DE MANEJO, Y MANIPULACIONES EXCESIVAS F. PELIGRO DE DAÑOS A HOMBRES O MATERIALES G. ESFUERZOS FISICOS INDEBIDOS H. VIAJES MULTIPLES CUANDO SE PUEDEN AGRUPAR LAS CARGAS EN UNA SOLA UNIDAD DE TRANSPORTE J. OPERACIONES DE RECOGIDA O DEPOSITO QUE REQUIERAN TIEMPOS K. EQUIPO SUPERFLUO O INADECUADO</p>					

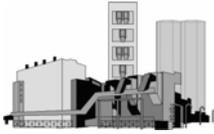


<p>MANEJO COMBINADO. DISPOSITIVO DE MANEJO QUE SIRVA AL MISMO TIEMPO</p> <ol style="list-style-type: none">1. COMO MESA DE TRABAJO O ELEMENTO DE CONTENSIÓN2. COMO ELEMENTO DE INSPECCIÓN O PESAJE3. COMO ELEMENTO DE ALMACENAJE4. COMO ELEMENETO FIJADOR DE RITMO DE TRABAJO5. COMO DECANSO O CAMBIO PARA LOS OPERARIOS6. COMO ELEMENTO DE CARGA O DESCARGA7. COMO ELEMENTO QUE MANTENGA EL MATERIAL<ol style="list-style-type: none">A. SEGUROB. ACOMPAÑADO CON OTROS MATERIALESC. EN SECUENCIA U ODEND. EN SU RUTA, EVITANDO SE PIERDAE. LEJOS DE DONDE PUEDA DAÑAR O ESTORBAR AL PERSONALF. FACIL DE VER, CONTROLAR O CONTARG. INDEPENDIENTE DE LA ANTENCION O SINCRONIZACIÓN DE LOS OPERARIOS <p>ESPACIO PARA MOVIMIENTO EN CADA PASO DE UNA A OTRA ETAPA</p> <ol style="list-style-type: none">1. PASILLO2. ALTILLOS3. SUBTERRANEOS4. EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO5. ESPACIO DE DOBLE USO <p>ANALISIS DEL MANEJO Y SU EQUIPO</p> <ol style="list-style-type: none">1. CLASE Y CAPACIDAD DEL EQUIPO DE MANEJO2. CANTIDAD REQUERIDA DE CADA ELEMENTO		
---	--	--



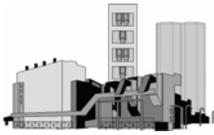
ESPERA

ELEMENTOS O PARTICULARIDADES	IDENTIFICACIÓN			
A. AREA DE RECEPCIÓN DEL MATERIAL ENTRANTE B. ALMACENAJE DE MATERIA PRIMA U OTRO MATERIAL COMPRADO C. ALMACENAJES DENTRO DEL PROCESO D. DEMORAS ENTRE DOS OPERACIONES E. AREAS DE ALMACENAJE DE PRODUCTOS ACABADOS F. ALMACENAJE DE DESECHOS, DEVOLUCIONES, SUMINISTROS EMBALAJES, PIEZAS RECUPERADAS- VER HOJA GUIA N°1 DE LOS CONCEPTOS INVOLUCRADOS G. ALMACENAJE DE MAQUINARIA, EQUIPO, HERRAMIENTAS (INCLUYENDO LAS INACTIVAS)- VER HOJA GUIA N°2 LISTA DE CONCEPTOS INVOLUCRADOS	E	I	O	U
CONSIDERACIONES QUE PUEDEN AFECTAR A LA DISTRIBUCIÓN	FECHA Y POR QUIEN		EFECTOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN; PUNTOS EN QUE ESTOS SON IMPORTANTES; ACCIONES A TOMAR: O RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN	
<p><u>SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE ALMACENAJE O ESPERA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> PARA PROTECCIÓN PARA OPERACIONES NO EQUILIBRADAS EN RELACION AL CIRCUITO DE RECORRIDO <p><u>ESPACIO PARA CADA PUNTO DE ESPERA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> CANTIDAD BASADA EN EL PERIODO DE PROTECCIÓN CANTIDAD BASADA EN LOS DIFERENTES TIEMPOS DE PRODUCCIÓN METODO DE ALMACENAJE O CONTENCIÓN LIMITACIONES DE ALTURA ESPACIOS DE ACCESO (PASILLOS, ETC). ESPACIO TOTAL POSIBILIDAD DE ALM. EN LOS TRANSP. <p><u>METODOS DE ALMACENAJE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> APROVECHAMIENTO DE LAS TRES DIMENSIONES CONSIDERACION DEL ALMACENAJE EXTERIOR ESPACIO DE ALM. CUYAS DIMENS. SEAN MULTIPLES DE LAS QUE TIENE EL ARTICULO Y LA UNIDAD DE CARGA DISPOSICIÓN PERPENDICULAR A LOS PASILLOS PRINCIPALES ANCHURA DE PASILLO; PASILLOS TRANSVERSALES DE DIRECCIÓN UNICA ALMACENAMIENTO DEACUERDO A LA CLASIFICACIÓN DE MATERIALES ALMACEN, HACIA ARRIBA HASTA EL LIMITE FIJADO DE ALTURA ESPACIO DE RESERVA PARA LOS DIFERENTES PERIODOS DE SOBRECARGA COLOCACIÓN DE LOS MATERIALES QUE SE TENGAN QUE MEDIR CERCA DE LOS APARATOS DE MEDICIÓN OBSERVACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE BUENA DISTRIBUCIÓN DE TODO PUESTO DE TRABAJO <p><u>SALVAGUARDAS PARA EL MATERIAL EN ESPERA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> DEL FUEGO AVERIAS HUMEDAD POLVO Y SUCIEDAD CALOR Y FRIO ROBOS DETERIOROS Y MERMAS <p>EQUIPO PARA ALMACENAJE O ESPERA</p> <ol style="list-style-type: none"> CLASE Y CAPACIDAD DEL EQUIPO DE MATERIAL EN ESPERA CANTIDAD REQUERIDA DE CADA ELEMENTO COMPROBAR SI SE CUMPLEN LOS OBJETIVOS DEL EQUIPO <ol style="list-style-type: none"> FACILMENTE ACCESIBLE FUERTE Y SEGURO CAPACIDAD SUFICIENTE PROTECCIÓN DEL MATERIAL DE IDENTIFICACIÓN RAPIDA Y ADECUADA DE RECUENTO RAPIDO AJUSTABLE MOVIL 				



SERVICIO

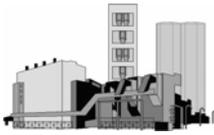
ELEMENTOS O PARTICULARIDADES	IDENTIFICACIÓN	E	I	O	U
SERVICIOS RELATIVOS AL PERSONAL					
A. PASOS DE ACCESO PARA EL PERSONAL					
1. DE ENTRADA Y SALIDA DE LA PLANTA					
2. DENTRO DE LA PLANTA					
B. INSTALACIONES PARA EL PERSONAL					
1. APARCAMIENTO DE VEHICULOS					
2. LAVABOS Y RETRENES					
3. VESTUARIOS					
4. DUCHAS					
5. SALA DE DESINFECCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN					
6. AREAS PARA FUMADORES					
7. SALA DE DESCANSO Y ESPERA					
8. RELOGES MARCADORES Y TABLEROS DE TARGETAS INDIVIDUALES					
9. TABLEROS DE AVISOS					
10. EQUIPO Y ENFERMERIA PARA PRIMEROS AUXILIOS					
11. LOCAL Y EQUIPO PARA TRATAMIENTO Y EXAMEN MEDICO					
12. FUENTES DE AGUA POTABLE					
13. TELEFONOS INTERIORES, ALTAVOCES O INTERCOMUNICADORES					
14. CAFETERIA					
15. CANTINAS O COMEDORES					
16. EXPENEDURIA DE CARAMELOS O REFRESCOS					
17. LIMPIEZA Y RECOGIDA DE DESPERDICIOS					
18. OFICINA DE PERSONAL					
19. OFICINAS DE ASISTENCIA SOCIAL Y AJUSTES DE NOMINAS Y PAGOS					
20. BIBLIOTECA, DISCOTECA					
C. PROTECCIÓN DE LA PLANTA: ALARMAS, DETECTORES, ROCIADORES					
EXTINTORES, VALLAS ANTIFUEGO, SALIDADS EMERGENCIA.					
D. ILUMINACIÓN, GENERAL Y LOCALIZADA					
E. CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN. UNIDADES DE ACONDICIONAMIENTO					
VENTILADORES, EXTRACTORES, CONDUCTOS, TUBERIAS, INDICADORES					
F. OFICINAS, SALA DE CONFERENCIAS, CENTRO DE FORMACIÓN O APRENDIZAJE					
SERVICIOS RELATIVOS AL MATERIAL					
G. CONTROL DE CALIDAD O INSPECCIÓN					
1. PUNTOS DE INSPECCIÓN, PESAJE O CONTROL					
2. OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD					
3. ELEMENTOS DE PRUEBA Y VERIFICACIÓN					
4. CUARTO DE INSTRUMENTAL, DIBUJOS, APARATOS DE MEDICIÓN					
5. LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIAL O PROCESO					
H. CONTROL DE PRODUCCIÓN					
1. ELEMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y CONTOL					
2. PUNTOS DE CONFRONTA, RECUENTO, PESAJE, ETC.					
3. ESPACIOS PARA IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL					
J. CONTROL DE RECHAZOS, MERMAS Y DESPERDICIOS					
1. TALLER DE REPARACIÓN O AREA DE REACONDICIONAMIENTO					
2. DEPOSITO DE PIEZAS RECUPERABLES					
3. TRITURADOR DE EMBALAJES Y OTROS RECUPERADORES					
4. RECOLECCIÓN DE DESPERDICIOS Y CLASIF DE LOS MISMOS					
5. INCINERADOR					
SERVICIOS RELATIVOS A LA MAQUINARIA					
K. MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE EQUIPO					
1. ESPACIO DE ACCESO A TODA MAQUINARIA PARA					
MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN					
2. TALLER DE MANTENIMIENTO					
3. ACONDICIONAMIENTO Y LIMPIEZA DE HERRAMIENTA					
4. CONSTRUCCIÓN DE UTILAJE Y HERRAMIENTAS					
L. DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DE SERVICIOS AUXILIARES					
1. TOMAS DE AGUA, TUBERIAS, BOMBAS, DESAGUES, SUMIDEROS					
2. ELECTRICIDAD PARA EL PROCESO E ILUMINACIÓN-PLANTA					
ELECTROGENA TRANSFORMADORES, SUB-ESTACIÓN,					
LÍNEAS, CARGADOR DE BACTERIAS					



Anexos

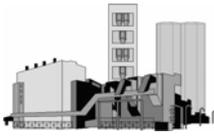


3. VAPOR PARA EL PROCESO Y CALEFACCIÓN-CALDERA, TUBERÍAS, TOMAS. 4. AIRE COMPRIMIDO O VACIO-COMPRESORES, BOMBAS, EQUIPOS, LÍNEAS 5. ACEITES LUBRICANTES Y DE CORTE-BOMBAS, TUBERIS, FILTROS 6. GAS-CONDUSTOS, CONTADORES 7. ACIDOS O CAUSTICOS 8. PINTURA U OTROS LÍQUIDOS PARA EL PROCESO 9. ALCANTARILLADO, EVACUACIÓN DE DESPERDICIÓN 10. FUEL-BOMBAS, CONDUCTOS, FILTROS	IDENTIFICACIÓN				E	I	O	U
CONSIDERACIONES QUE PUEDEN AFECTAR A LA DISTRIBUCIÓN	FECHA Y POR QUIEN	EFECTOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN; PUNTOS EN QUE ESTOS SON IMPORTANTES: ACCIONES A TOMAR: O RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN						
1. PROCEDIMIENTO E IMPRESOS PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN, PROGRAMACIÓN, LANZAMIENTO E IMPULSION DEL TRABAJO 2. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN 3. CANTIDADES DE PEDIDO 4. TAMAÑO DEL LOTE, SERIES ECONOMICAS, UNIDADES EMPLEADAS 5. PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO								



CAMBIO

CONSIDERACIONES QUE PUEDEN AFECTAR A LA DISTRIBUCIÓN	FECHA Y POR QUIEN	EFECTOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN: PUNTOS EN QUE ESTOS SON IMPORTANTES; ACCIONES A TOMAR; O RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN
<p>1. CAMBIOS EN EL MATERIAL</p> <ul style="list-style-type: none">A. DISEÑO DEL PRODUCTO MODELO, ESTILO, TIPO, ETCB. MATERIALESC. DEMANDA CAPACIDAD (EXPANSIÓN, CONTRACCIÓN)D. VARIEDAD DE PRODUCTOS <p>2. CAMBIOS EN LA MAQUINARIA</p> <ul style="list-style-type: none">A. PROCESOS EN METODOS MAQUINARIA HERRAMIENTAS EQUIPO <p>3. CAMBIOS EN EL PERSONAL</p> <ul style="list-style-type: none">A. HORAS DE TRABAJOB. ORGANIZACIÓN O SUPERVISIONC. CLASIFICACIÓN PERSONAL <p>4. CAMBIOS EN LAS ACTIVIDADES AUXILIARES</p> <ul style="list-style-type: none">A. METODO Y EQUIPO DE MANIPULACIÓNB. METODO Y EQUIPO DE ALMACENAMIENTOC. CAMBIOS EN LOS SERVICIOS<ul style="list-style-type: none">ACCESOS DEL PERSONALINSTALACIONES PARA EL PERSONALPROTECCIÓN DE LA PLANTAILUMINACIÓNVENTILACIÓN Y CALEFACCIÓNOFICINASCONTROL DE CALIDADCONTROL DE PRODUCCIÓNCONTROL DE DESPERDICIOSMANTENIMIENTODISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS AUXILIARESD. CARÁCTERISTICAS DE EDIFICIO Y/O EMPLAZAMIENTO <p>5. OTROS CAMBIOS</p> <ul style="list-style-type: none">A. CAMBIOS EXTERNOS- LOCALES, DE AMPLITUS INDUSTRIAL O NACIONALB. CAMBIOS EN LA SECUENCIA DE LAS ETAPAS PARA CONSEGUIR LA INSTALACIÓN DE LA NUEVA DISTRIBUCIÓN		



CONCLUSIONES

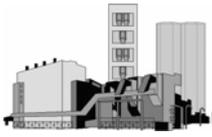
Las empresas de nuestro país se deberían caracterizar por contar con una serie de tecnologías, procesos y distribuciones que las hagan altamente competitivas dentro del mercado primeramente nacional y posteriormente mundial.

Los nuevos conceptos de tecnología en la producción se caracterizan por eliminar en un mayor porcentaje los desperdicios de materia prima, ahorrando materiales, tiempos, distancias, y operando bajo un nuevo concepto de producción orientado a la satisfacción del cliente.

Las empresas hoy en día deben valorar y apreciar el desarrollo de la experiencia y habilidades de los trabajadores que laboran en ella, considerando que la mano de obra es un activo valioso, contar con un programa de mantenimiento preventivo y predictivo, es involucrar a todo el personal, es también reducir costos, tener la línea de producción siempre funcionando, equipo en buenas condiciones, entregar a tiempo el producto, de calidad y el tiempo óptimo.

Este trabajo se realiza con la finalidad de conocer en qué consiste la distribución en planta de manera teórica y práctica como parte fundamental de la ingeniería industrial en el área de producción, enfatizando y profundizando en la mayoría de los conceptos vistos a lo largo de la carrera.

Es de gran importancia otorgar un reconocimiento total del tema de distribución en planta puesto que será la base para implementar nuevos procedimientos y técnicas en la ejecución de los procesos productivos, dando como resultado una



distribución adecuada y así mismo un beneficio óptimo para el mejoramiento continuo de las empresas tanto industriales como de servicios.

Desde el punto de vista teórico la distribución en planta es útil porque como Ingenieros Industriales es necesario tener un conocimiento claro y profundo de conceptos y técnicas manejados dentro del contexto de la ingeniería de distribución en planta y que contribuyen al éxito de la gestión empresarial.

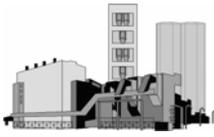
Por otro lado, si se observa la distribución en planta de manera practica se puede afirmar que es de vital importancia ya que por medio de ella se logra un adecuado orden y manejo de las áreas de trabajo y equipos, con el fin de minimizar tiempos, espacios y costes, orientando a los directivos en su tarea de dirigir las actividades y caminos a seguir y señalando los peligros que se deben evitar en la producción.

Una distribución en planta es la integración de toda la maquinaria e instalaciones de una empresa como una unidad operativa, que en cierto sentido convierte a la planta en un sistema de transformación integral.

De acuerdo a la adecuada planeación y aplicación que se realice de la distribución en planta dependerá el buen funcionamiento de los procesos que ejecute la microempresa.

Este trabajo de investigación podrá apreciar la necesidad de contar con un lugar adecuado de trabajo, que permita desarrollar todas las faces del proceso productivo, y que cada uno de los elementos que incida en los costos de producción afecte en menor grado a la micro y pequeña empresa.

Este documento permitirá mejorar la distribución en planta en una microempresa en donde no se deben seguir pasos improvisados, sino que por el contrario se deben contar con modelos y técnicas propias para lograr una eficaz y eficiente organización de cada uno de los factores que intervienen en ella y de esta manera

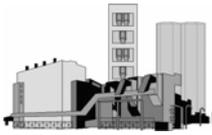


Conclusiones



optimizar tanto herramientas, como espacio y costos de producción. A si también la responsabilidad de una buena distribución no es sólo del ingeniero industrial encargado, sino de toda la organización en conjunto.

Finalmente, ponemos a su consideración esta tesis para apoyar una buena distribución en planta que evite fracasos productivos y financieros, contribuyendo a un mejoramiento continuo en los procesos tanto en las empresas industriales así como en las de servicios.



Bibliografías

Cesar Ramírez Cavaza Seguridad industrial un Enfoque Integral;
Ed. Limusa

H. B: Maynard Manual de Ingeniería y organización industrial; Tercera edición
; ed. Reverte, S.A.

R. C. VAUGHN; Introducción a la ingeniería Industrial; segunda edición
Ed. Reverte, S.A.

Seguridad Industrial serie "B"; Manual de adiestramiento N°. 74, guía para el
instructor.

publicado con la dirección de George Kanawarty; Introducción al estudio del
trabajo cuarta edición; ed. Lemus.

Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos; cuarta edición; ed. McGrawHill.
ILPES. Guía para la presentación de proyectos, 24ª . edición; ed, siglo veintiuno
editores.

Corina Schmelkes; Manual para la presentación de Anteproyectos e Informes de
Investigación (Tesis); segunda edición, ed, OXFORD.

Richar meted, Distribución en Planta; ed. Hispan Europea.
, INEGI (instituto Nacional de estadística Geografica e Informática) Perspectiva
estadística de hidalgo.

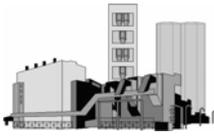
Núcles agrarios, Tabulados Básicos por municipio; Programa de certificación de
derechos ejidales y titulación de solares, procede, 1992-1999.

MACHUCA Domínguez, José Antonio. Dirección de operaciones. Aspectos
estratégicos en la producción y los servicios. Editorial Mc. Graw Hill. 1995.

PIERRE, Michael. Distribución en planta. Ediciones Deusto. Serie B. Tomo 1.
SHCROEDER, Roger. Administración de operaciones. Toma de decisiones en la
función de operaciones. Editorial Mc. Graw Hill.

Harry, C., 1982. Cosmetología de Harry. Facultad de Química UNAM FES
Cuautitlán Izcalli, Edo. de México.

Baca Urbina Gabriel. 1998. Evaluación de Proyectos. Mc Graw Hill. Tercera
Edición.



FAO. 1997. Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas Amazónicas nativas e introducidas. Editorial FAO.

Manuales para la educación agropecuarias. Elaboración de frutas y hortalizas. 1985. Ed. Trillas. Cuarta reimpresión.

INEGI. Cuaderno estadístico municipal de Zimapán de Reyes Estado de Hidalgo. Edición 1994.

Trabajo Enviado Por: Carlos Andrés Moreno Cortés
CAMC2005@YAHOO.ES Universidad De La Salle Facultad De Administración De
Empresas Bogota, D.C. / Colombia 2003



Internet:

<http://www.caribbeanfruit.com/producción.html>

Proceso de Producción

<http://www.monografias.com/trabajos/localind/localind.shtml>

26-02-03

<http://www.espanol.geocities.com/lionelpineda/uop/ao25.htm>

localización y Distribución industrial; Cintya carolina Lopez
universidad de san Carlos de Guatemala; ingeniería de planta.

<http://www.virtual.inal.edu.co/cursos/agronomia/71180/teoria/fundam/p5.htm>

Operaciones-preproceso y transformación; 16-03-03

http://www.edomex.gob.mx/cacm/tarifas_precios%20pub.htm

20-06-03

<http://www.mx.news.yahoo.com/030116/36/tsg8.html>

ley tributaria

<http://www.urt.edu.gt/paginas/Biblioteca/ingenieria.htm>

<http://www.cgms.hidalgo.gob.mx>

[http://www.fao.org/inpho/vlibrary/xoo29s/xoo29so6.ht,#4.2%20conservas.](http://www.fao.org/inpho/vlibrary/xoo29s/xoo29so6.ht,#4.2%20conservas)

Ejecutado por la organización de las Naciones Unidas por la agricultura, la alimentación (FAO) a través del proyecto GCP/RLA/128/NET "Apoyo a la secretaría Pro Tempore del Tratado de cooperación

<http://www.revista-mm.com/rev26/distibu.htm>

Distribución en planta proceso, puesto de trabajo y operación.
Mario Cardona Henao. 26-02-03.

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/distriplantairan.htm>

Aportado por: Juan Ramón Martínez, Mario Zamora Benjamín. Orlando Velado.

<http://www.elprisma.com/apuntes.asp?page=7&ingenieriaindustrial>

Trabajo enviado por: Carlos Andres Moreno Cortés

CAMC2005@YAHOO.ES

Universidad La Salle; facultad de administración de empresas
Bogota, D.C./colombia. 2003

26-02-03