

308917

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

41
2ej

ESCUELA DE INGENIERIA
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



PROPUESTA AL GOBIERNO FEDERAL
PARA LA INTRODUCCION DE UNA LINEA ALTERNATIVA
DE ALIMENTOS PARA CASOS DE DESASTRES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA: INGENIERIA INDUSTRIAL

P R E S E N T A
RAUL RIVERA ARREDONDO

SUPERVISOR DE TESIS: ING. ANTONIO CASTRO

MEXICO, D. F.

267600
1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Señor, gracias por ponerme en este camino. Mil gracias.

A mi padre:

Te dedico este trabajo como muestra de mi gran agradecimiento por todo lo que me has enseñado.

A mi madre:

Este trabajo también es tuyo. Gracias por tu paciencia y confianza.

A mi esposa:

Rosy, gracias por estar a mi lado y ayudarme a darle sentido a la gran responsabilidad de ser padre.

A ti dedico mi trabajo de hoy y de mañana.

Te amo.

A mis hijas:

Andrea y Mariana, mis dos pequeños grandes motores.

A mis hermanos:

Arman, Clau y Adol, gracias por enseñarme tantas cosas y sobre todo por tenerme tanta paciencia.

A toda mi familia:

Gracias por hacerme sentir que pertenezco a ustedes.

A mi querido amigo:

Por que gracias a ti la palabra amistad no suena hueco.

A todos mis profesores:

Vocación. No puedo definirlos mejor.

A México:

Gracias por tanto cuando yo te he dado tan poco.

Y a todas aquellas personas que han convivido conmigo, gracias, muchas gracias.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

Antecedentes Históricos.

Hipótesis.

Objetivos.

Capítulo	1	PANORAMA SOBRE CATÁSTROFES EN MÉXICO.	
1.1		Antecedentes.	1
1.2		Fenómenos hidrometeorológicos.	2
1.3		Fenómenos geológicos.	19
		Síntesis del capítulo.	29
Capítulo	2	ESTUDIO DE MERCADO.	
2.1		Descripción y cualidades del producto.	31
	2.1.1	Definición del producto.	31
	2.1.2	Naturaleza y clasificación del producto.	32
	2.1.3	Perfil del consumidor.	33
	2.1.4	Descripción nutrimental del producto.	35
	2.1.5	Descripción del empaque.	50
2.2		Análisis de la demanda	54
	2.2.1	Información periodística.	55
	2.2.2	Tendencia estadística de los desastres.	58
	2.2.3	Estadísticas del Servicio Meteorológico Nacional.	62
	2.2.4	Definición del mercado meta.	65
	2.2.5	Delimitación de la demanda del mercado.	66
	2.2.6	Proyección de la demanda del mercado.	68
2.3		Análisis de la oferta. Participación de CONASUPO en el Sistema Nacional de Protección Civil.	73
	2.3.1	Introducción.	73
	2.3.2	Organigrama estructural del sistema nacional de protección civil.	74
	2.3.3	Participación de CONASUPO en el Sistema Nacional de Protección Civil.	76
	2.3.4	Normas de operación de CONASUPO y sus filiales para el Sistema Nacional de Protección Civil.	77
	2.3.5	Despensas propuestas por CONASUPO para casos de desastre.	79
	2.3.6	Análisis de precios.	85
		Síntesis del capítulo.	86

Capítulo	3	ESTUDIO TÉCNICO.	
3.1		Antecedentes.	88
3.2		Planeación del programa de producción.	89
3.3		Localización de la planta.	92
3.4		Descripción del proceso de elaboración de las raciones alimentarias para casos de desastre.	95
	3.4.1	Recepción y almacenamiento de la materia prima.	96
	3.4.2	Preelaboración.	97
	3.4.3	Mezcla, sazonomiento y cocción.	98
	3.4.4	Envasado.	98
	3.4.5	Tratamiento térmico.	100
	3.4.6	Codificación.	102
	3.4.7	Empacado.	103
3.5		Requerimiento de equipo y maquinaria.	106
	3.5.1	Selección del equipo.	106
	3.5.2	Listado del equipo a utilizar en la producción de raciones alimenticias.	107
	3.5.3	Distribución de la planta.	114
3.6		Organización del recurso humano.	119
	3.6.1	Estructura organizacional.	119
	3.6.2	Personal requerido.	119
	3.6.3	Políticas de la empresa.	120
		Síntesis del capítulo.	122

Capítulo	4	ESTUDIO FINANCIERO.	
4.1		Determinación del capital fijo requerido.	125
	4.1.1	Resumen de costos del equipo.	126
4.2		Determinación del capital de trabajo.	126
	4.2.1	Inventario de materia prima.	126
	4.2.2	Inventario de producto terminado.	127
	4.2.3	Créditos extendidos.	128
	4.2.4	Fondos de caja.	128
	4.2.5	Distribución del capital total de inversión.	128
4.3		Costos directos de producción.	129
	4.3.1	Materia prima.	129
	4.3.2	Mano de obra	130
	4.3.3	Supervisión.	130
	4.3.4	Servicios.	130
	4.3.5	Regalías y patentes.	131
4.4		Costos indirectos de producción.	131
	4.4.1	Control de calidad.	131
	4.4.2	Envases	132
4.5		Costos fijos de producción	132
	4.5.1	Depreciación.	132
	4.5.2	Seguros e impuestos.	132
4.6		Gastos generales.	133

4.6.1	Gastos de administración.	133
4.6.2	Gastos de distribución y ventas.	133
4.7	Costo total del producto.	133
4.7.1	Disponibilidad de capital	135
4.7.2	Presupuesto del costo de producción.	135
4.8	Utilidad y rentabilidad.	136
4.9	Tiempo de retorno de la inversión.	138
4.10	Determinación del punto de equilibrio.	139
4.11	Evaluación financiera.	140
4.12	Calendario para la realización del proyecto	143
	Síntesis del capítulo.	144

Conclusiones.

Bibliografía.

INTRODUCCIÓN.

Las emergencias y desastres son fenómenos a los que no han podido escapar las comunidades; son atribuibles a acontecimientos naturales como: inundaciones y terremotos, (los más comunes), o a factores ambientales y a la mala administración de los recursos; cada vez es mayor la influencia que tienen en su origen determinados parámetros humanos, especialmente los países denominados del tercer mundo, o en vía de desarrollo, donde la población pobre se ve obligada a explotar la tierra o a vivir en terrenos peligrosos, lo cual aumenta las pérdidas coaccionadas por los desastres, se hace necesario poner en práctica programas amplios y coordinados, que presenten atención a las causas básicas de los desastres, a la toma de conciencia por parte de los gobiernos y de las comunidades, a la capacitación y educación no sólo para los países del tercer mundo sino también para los industrializados. Mientras se encuentra una respuesta que ayude a reducir en vez de exacerbar la vulnerabilidad a los desastres, es un hecho que hay que prestar atención a los mismos y prepararse para afrontarlos de la mejor manera posible, pues mientras más preparación haya, menor será el sufrimiento producido.

La Organización Mundial de la Salud define un desastre como “una situación que implica amenazas imprevistas graves e inmediatas para la salud pública”¹

México es un país expuesto a variados riesgos de desastre, por su ubicación geográfica se encuentra sujeto a diversos fenómenos naturales que pueden derivar en una situación de desastre. “Las experiencias históricas y recientes así lo confirman, el derrame de hidrocarburos provocados por el pozo Ixtoc en la Sonda de Campeche en 1979, la erupción del volcán Chichón en 1982, el accidente de San Juan Ixhuatepec en 1984, los sismos de 1985, el impacto del huracán Gilberto en 1988, el incendio forestal de 1989, en Quintana Roo, la erupción del volcán de Colima en 1991, las explosiones del Sector Reforma en Guadalajara en 1992, el huracán Gert en 1993, la erupción del Popocatepetl en 1994, y en

¹ Organización Mundial de la Salud : El personal local de la salud y la comunidad frente a los desastres naturales. Ginebra Suiza 1989

1995, los huracanes Henriete, Opal, Ismael y Roxane, así como los sismos ocurridos durante los meses de septiembre y octubre que afectaron, el primero a poblaciones de los estados de Guerrero, Oaxaca, Chiapas; el segundo a Colima y Jalisco; la explosión e incendio en los depósitos de combustible, una vez más en San Juan Ixhuatepec en 1996, al igual que otros fenómenos perturbadores que afecten el territorio nacional. Virtualmente todos los años, como las frecuentes inundaciones en las cuencas de los ríos Pánuco, Papaloapan y Grijalba, son algunos de los ejemplos más notorios”²

Así es como surge la necesidad de un programa urgente con orientación en las acciones que deben tomarse en caso de prevención y mitigación de riesgos en toda la República Mexicana, que consolide las estructuras y mecanismos de operación del Sistema Nacional de Protección Civil, permitiendo así la integridad a la vida de los habitantes, así como el bienestar y el patrimonio de las familias.

En los casos de desastre hay un aspecto que no se puede descuidar, es el relacionado con la alimentación y nutrición de la población afectada, así como el personal encargado y responsable de atender este servicio que es básico y vital en estos casos. La importancia de la alimentación y nutrición en el ser humano se magnifica en casos de desastre, porque es el medio de aliviar al hombre y sobrevivir, se convierte en un factor vital para mantener y elevar la moral y el aspecto psicológico de quienes se han visto afectados y sus vidas se ven desorganizadas y se sienten incapaces de ayudarse a sí mismos.

Esta tarea es compleja pues trae consigo una serie de problemas que es necesario resolver, entre los cuales destacan:

- Establecer para una situación de emergencia determinada el plan de acción inmediata en cuanto a alimentación se refiere, con la seguridad e higiene que garantice no aumentar más variables de riesgo a las ya existentes.

² Poder Ejecutivo Federal : Panorama de Protección Civil 1995 – 2000 , México , impreso en los talleres gráficos de México 1996
P- 3

- Organizar el suministro de dichos víveres o alimentación a la población afectada (damnificados o población incomunicada).

La importancia de este estudio y tomando como base los casos de desastre, se pretende hacer recomendaciones personales para llegar a un objetivo, éste es, la producción de alimentos para casos de desastre, y proponer una nueva línea de producción de alimentos con determinado número de características, como es un bajo costo del producto y de acuerdo a los hábitos alimenticios del mexicano.

Estos productos alimenticios no requieren refrigeración y están dotados de empaque resistente para el trabajo rudo. Son productos que deben estar listos para comerse sin necesidad de agregarles nada y que cumplan con los aspectos nutritivos y los valores alimenticios que deben contener el producto, ajustándose a los reglamentos y condiciones del Instituto Nacional de la Nutrición, y que, para estos casos requiere el cuerpo humano.

Antecedentes Históricos

Desde la aparición de los primeros grupos y sociedades humanas en la tierra, éstos debieron hacer frente, con más o menos éxito, a las fuerzas de la naturaleza y a los desastres. Inicialmente la observación del hombre sobre los fenómenos perturbadores se basó en una visión animista³ y con el desarrollo del mismo, llegó a planteamientos cada vez más objetivos, hasta lograr una perspectiva científica de los desastres y sus causas y consecuentemente, al nacimiento de la protección civil.

La trascendencia de esta disciplina se explica a partir de sus objetivos generales: la defensa y preservación de la vida humana, de sus productos culturales y de su medio ambiente, entre los daños que ocasionan los fenómenos destructivos.

³ Animista com. Partidario del animismo, culto de los espíritus, entre los pueblos primitivos. Pequeño Larousse Ilustrado. Edición 1988. p. 70

En México, las acciones de protección civil inician su operación inmediatamente después de los sismos de septiembre de 1985. Los dolorosos resultados de ese desastre hacen patente la necesidad de intensificar todas las acciones en el ámbito de esa disciplina y surge así el *Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)*, más adelante la *Dirección General de Protección Civil* como su órgano operativo y el *Centro Nacional de Protección de Desastres (CENAPRED)*, como su soporte técnico.

Los trabajos coordinados entre las diferentes entidades u órganos gubernamentales con asociaciones civiles e incluso la participación de la industria privada, han sido y seguirán siendo fundamentales para subsanar rápidamente los daños ocasionados por diversos desastres. Es necesario entender, que no basta la participación de algunas partes de la sociedad, pues siempre serán problemas que afectarán de manera general, tanto a la economía nacional, como a la sociedad en su conjunto.

Hipótesis.

- *De entre los fenómenos naturales que periódicamente azotan nuestro país, los hidrometeorológicos son, frecuentemente, los que más daños causan al originar inundaciones de diversas magnitudes y duración, aún en áreas en que eso no parecía factible.*

- *Uno de los principales problemas a resolver al presentarse una situación de desastre, es el referente a la coordinación de acopio y distribución inmediata de alimentos para la población desalojada y eventualmente damnificada por causa del mismo fenómeno.*

- *El organismo gubernamental encargado del acopio y suministro de víveres y alimentos para la población que lo requiera, deberá considerar los siguientes principios fundamentales:*

a) *El abastecimiento y distribución de víveres y alimentos deberá ser lo más pronto posible.*

b) Los víveres y alimentos distribuidos a la población afectada deberán tener ciertas características que permitan su preparación de forma sencilla, higiénica y que cumplan con los mínimos requerimientos nutricionales establecidos con el INN.

c) Se deberá buscar en todo momento no descuidar el aspecto económico al suministrar los alimentos a la población afectada, pues si bien no es conveniente escatimar recursos para la solución de los problemas generados por desastres, esto no significa que se derrochen los mismos de forma indiscriminada e irracionalmente.

- Proponer un sistema mediante el cual la operación alimentaria sea a través de una ración individual, lista para ser consumida caliente o fría; que se encuentre almacenada como reserva estratégica gracias a su larga vida de anaquel, para ser distribuida en el momento mismo del surgimiento de un desastre; que considere un manejo sencillo para el consumidor final; que cumplan con las normas de calidad en cuanto a higiene y requerimientos nutricionales impuestos por la Secretaría de Salud y el Instituto Nacional de la Nutrición, podría resultar una buena alternativa para solucionar de la mejor manera posible el problema planteado con anterioridad.

- En la actualidad existen en México los elementos necesarios tanto técnicos como humanos para desarrollar un producto que cumpla con las características antes mencionadas.

- La situación actual del país obliga a una optimización de los recursos tanto naturales como humanos, aun más en situaciones de emergencia y desastre.

Objetivos.

Mediante la elaboración de un estudio de mercado, pretendemos obtener información que permita estudiar y definir las características de nuestro producto, analizar la demanda del mismo y estudiar los procedimientos con los cuales los organismos involucrados están

solucionando el enorme problema que plantea alimentar a la población que se encuentra en estado de emergencia o desastre.

Por otro lado, con la elaboración de un estudio técnico, se pretende definir el tamaño del proyecto considerando la demanda del producto, estudiar los insumos necesarios y más convenientes, la tecnología con la que se deberá contar así como también considerar los aspectos de distribución de la planta y "lay out" de la línea de producción, la estructura organizacional necesaria y los aspectos jurídicos que involucran al proyecto.

Posteriormente, se pretende elaborar un estudio financiero que contemple las fuentes de financiamiento para nuestro proyecto, así como también proyecciones de estados financieros, rentabilidad del proyecto y análisis de sensibilidad del mismo.

Por último, proponer al organismo gubernamental encargado nuestro proyecto para que en conjunto podamos obtener conclusiones definitivas para la toma de una decisión, la puesta en marcha de esta propuesta de fabricación de raciones alimenticias para casos de desastre.

CAPÍTULO 1.

PANORAMA SOBRE CATÁSTROFES EN MÉXICO

1.1 Antecedentes

Desde los albores de la humanidad, el hombre ha tenido que hacer frente a los "caprichos" de la naturaleza.

Estos "caprichos" o calamidades, han asolado desde siempre a todo el planeta, pero sólo hasta que la primera población creció y se hizo más densa, se empezaron a producir los desastres.

Un desastre es un suceso o evento ubicado en un tiempo y espacio bien definidos; es resultado del impacto de una calamidad que obliga a interrumpir repentinamente el patrón de vida diario de toda una población, o gran parte de ella, arrojándola al desamparo y sufrimiento.

Los desastres por su origen pueden ser:

- **Geológicos.** Se producen por la actividad de las placas tectónicas, fallas continentales y regionales que cruzan y circundan a la República Mexicana y entre estos se comprenden: aludes, derrumbes, terremotos y erupciones volcánicas.

- **Hidrometeorológicos.** Esta clase de fenómenos se deriva de la acción violenta de los agentes atmosféricos como los huracanes, las inundaciones fluviales y pluviales, - costeras y lacustres las tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad y las temperaturas extremas.

- **Químicos.** Se encuentran íntimamente ligados a la compleja vida en sociedad, al desarrollo industrial y tecnológico de las actividades humanas y al uso de diversas formas de energía. Generalmente afectan en mayor medida a las grandes

concentraciones humanas e industriales. En esta clase están incluidos los incendios, tanto urbano, doméstico, industriales y forestales; las explosiones, derivadas en su mayoría por el uso, transporte y comercialización de productos combustibles de alto potencial explosivo, radiaciones, fugas tóxicas y envenenamientos masivos.

- Sanitarios. Se vinculan también estrechamiento con el crecimiento de la población y la industria. Sus fuentes se ubican en las grandes concentraciones humanas y vehiculares. Destacan en este grupo, entre otros fenómenos, la contaminación del aire, suelo y agua, la desertificación, las epidemias y plagas, y la lluvia ácida.

- Socio - Organizativos. Tienen su origen en las actividades de las concentraciones humanas, y en el mal funcionamiento del algún sistema de subsistencia que proporciona servicios básicos. Entre las calamidades de este tipo destacan los desplazamientos tumultuarios, las concentraciones masivas de personas en lugares o áreas poco idóneas, y los accidentes terrestres, aéreos, fluviales y marítimos que llegan a producirse por fallas técnicas y humanas, y que por su magnitud o tipo pueden "afectar a parte de la sociedad."⁵

En nuestro país, los desastres que ocurren con mayor frecuencia son los de origen hidrometeorológico, siguiéndoles los de tipo geológico.

1.2 Fenómenos hidrometeorológicos

Dentro de la diversidad de calamidades, las de origen hidrometeorológico son las que más daños han acumulado a través del tiempo por su incidencia periódica en áreas determinadas del territorio nacional. Este tipo de fenómenos destructivos comprende: ciclones tropicales, inundaciones, nevadas, granizadas, sequías, lluvias torrenciales, temperaturas extremas,

4 Carpizo, Jorge Dr. ATLAS NACIONAL DE RIESGO. DGPC. Mexico 1991 p115

tormentas eléctricas, mareas de tempestad e inversiones térmicas.

Desde siempre los ciclones tropicales han tenido fama de ser devastadores y el esfuerzo del hombre por mitigar sus efectos ha sido constante. Cuando un ciclón tropical se desplaza muy próximo a las zonas costeras, o penetra en tierra firme, es capaz de originar daños a la población y a sus bienes, debido a la generación de cualquiera de las siguientes situaciones: marea de tempestad, de hasta 6 m de altura, vientos fuertes con ráfagas hasta de 360 km/h, e inundaciones.

Los costos directos causados por los daños en la producción agrícola, en la infraestructura y en otros renglones de la economía nacional, ante la presencia de estos meteoros, anualmente puede sumar miles de millones de pesos. Por fortuna, el costo invaluable por los daños causados a las vidas humanas se ha visto reducido, gracias al mejoramiento de los sistemas de detección y aviso que han desarrollado organizaciones locales e internacionales responsables en la materia, así como las acciones de prevención de protección civil.

A continuación se describe la evolución de un ciclón tropical.

Depresión tropical.

Se considera tal, cuando la velocidad promedio, durante un minuto, de los vientos máximos de superficie en la perturbación, es menor o igual a 62 km/h.

Tormenta tropical.

Se determina cuando la velocidad promedio, durante un minuto, de los vientos máximos de superficie es de 63 a 118 km/h. En esta fase evolutiva se le asigna un nombre por orden de aparición anual y en términos del alfabeto, de acuerdo a la relación determinada para todo el año, por el Comité de Huracanes de la Asociación Regional IV Región (asociación mundial en la que en la República Mexicana se ubica en la IV Región).

Huracán.

Es un ciclón tropical en el que la velocidad promedio, durante un minuto, e los vientos máximos de superficie, es igual o mayor a los 119 km/h.

Los huracanes que afectan a nuestro país directa o indirectamente, se originan en cuatro zonas principales: Golfo de Tehuantepec, Sonda de Campeche, el Caribe y la Región Atlántica. En función de las condiciones climatológica, siguen trayectorias más o menos definidas, y en ocasiones erráticas, pudiendo penetrar o no a la tierra firme.

En las últimas décadas, con un proceso de urbanización acelerado, se han vuelto más evidentes los daños potenciales que pudieran provocar los ciclones tropicales en áreas de grandes concentraciones humanas.

Con base en las zonas de penetración, se infiere que los estados de Baja California Sur, Michoacán, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas, presentan una mayor recurrencia de penetración (2 a 4 años). Debido a la existencia de importantes centros de población asentados a lo largo de sus costas, se ha estimado que aproximadamente 4 millones de personas están expuestas al fenómeno, lo que representa el 40.1%, ubicada en un total de 31 municipios costeros de la población total de los anteriores estados.

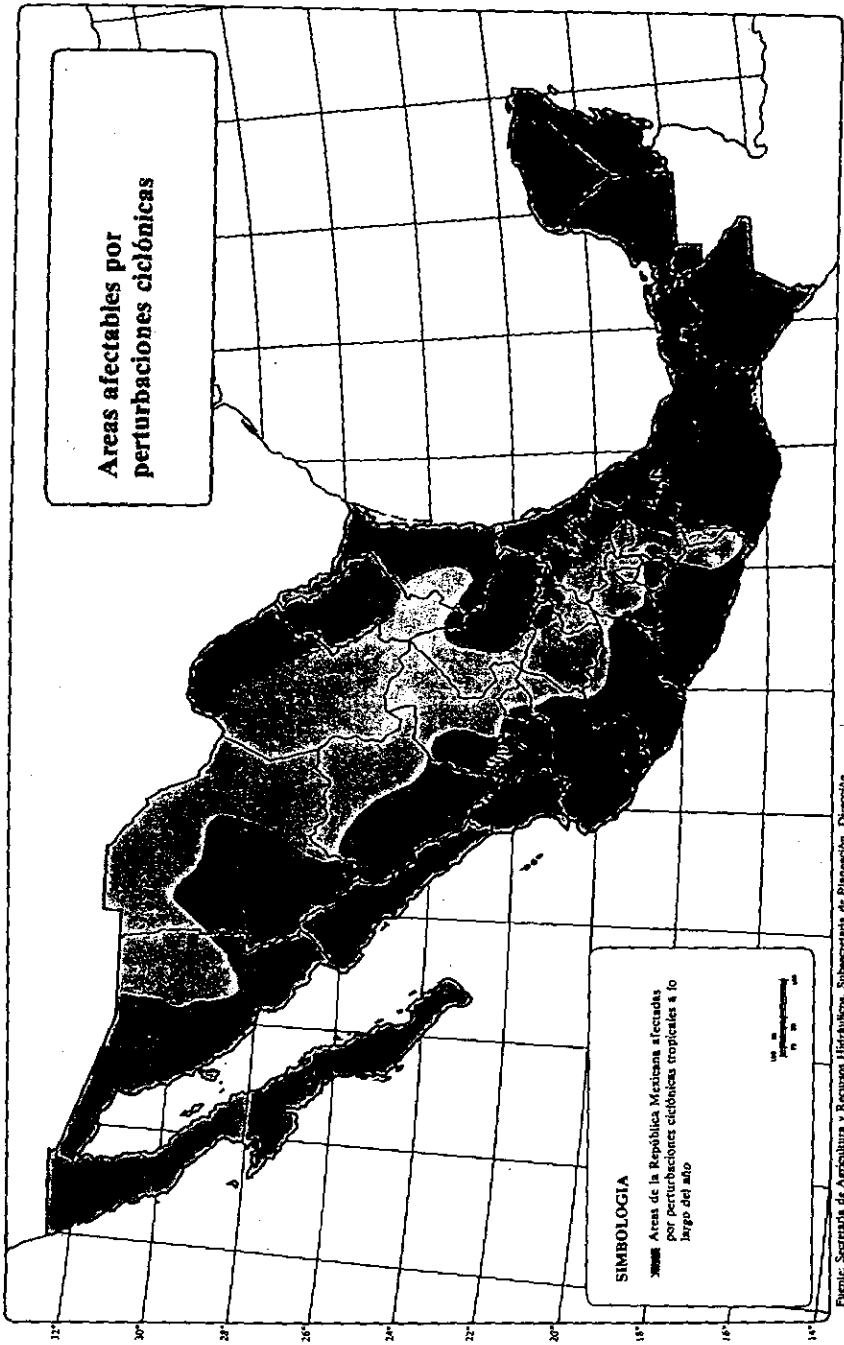
En otras entidades, la recurrencia de penetración ciclónica oscila entre los 5 y 7 años; en ellas se estima que aproximadamente 2 millones de personas están expuestas a sufrir sus efectos. Este grupo lo integran los estados de Baja California Norte, Campeche, Colima, Quintana Roo y Jalisco, donde 19 municipios costeros se asienta el 26.3% de su población total.

Por último, el grupo conformado por las entidades de Nayarit, Guerrero, Tabasco, Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Yucatán, tiene un periodo de recurrencia o penetración de ciclones de 8 a 26 años. Es de observarse que este grupo se caracteriza por una mayor dispersión de su población costera, ya que se ha estimado que 4 millones de personas están expuestas al

riesgo en 176 municipios, población que significa el 23.9% del total.

En el cuadro N°1 se mencionan los ciclones tropicales que han penetrado en los estados costeros, tanto por la zona del Pacífico nor-oriental como por la zona del Caribe y del Golfo de México, durante el periodo comprendido entre 1970 y 1996 (anexo mapa geográfico No.1, describiendo las zonas más vulnerables). De su análisis se desprende que durante este lapso, los estados que se vieron más afectados por la incidencia de huracanes fueron: Veracruz con 19 incidencias, Tamaulipas con 9, Sinaloa, Guerrero y San Luis Potosí con 6 respectivamente.

Mapa No. 1



Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría de Planeación, Dirección General de Estudios, Información y Estadísticas Sectoriales

**CICLONES E INUNDACIONES DESTRUCTIVOS
EN LOS ÚLTIMOS 25 AÑOS**

CUADRO No. 1

FECHA	ESTADOS MÁS AFECTADOS	DAÑOS
26 - 29 JUN. 1970 "EILEEN"	Sinaloa y San Luis Potosí	Inundaciones que afectaron a 200 familias en el estado de Huichihuyan (S.L.P.)
7 - 13 SEP. 1970 "ELLA"	Tamaulipas, Nuevo León y Veracruz	En Ciudad Victoria fue necesario evacuar a 5000 personas; Monterrey y Veracruz quedaron parcialmente aislados por la inundación de sus carreteras principales.
21 - 23 JUN. 1973 "BERNICE"	Guerrero, Veracruz y Nuevo León	Fuertes inundaciones que obligaron la evacuación de 25 familias en Acapulco; en Veracruz el poblado de Tuxtepec quedó inundado en 213 partes; en Monterrey 800 familias perdieron sus casas.
8 - 10 SEP. 1974 "NORMA"	Guerrero	Los municipios de Tecpan, San Jerónimo de Juárez y varios poblados quedaron inundados dejando un saldo de 4 muertos y 500 damnificados.
25 SEP. - 1 de OCT. 1976 "MADELINE"	Guerrero y Michoacán	La tormenta obligó la evacuación de 12,000 personas en Michoacán; el número de personas evacuadas de los poblados de Zihuatanejo, Coyuca de Benítez y San Jerónimo Petatlán en Acapulco no se especifica y sólo se indica que alcanzó una cifra de varios miles.
13 - 17 AGO. 1977 "DOREEN"	Baja California Sur	Fue necesario evacuar a 600 personas de La Paz; Mexicali, Ensenada y Tijuana quedaron

		inundadas casi en su totalidad.
29 AGO: - 2 de SEP. 1977 "ANITA"	Tamaulipas	La tormenta deja un saldo de 5 muertos y 3,500 damnificados.
20 22 SEP. 1978 "JUCHITAN"	Oaxaca, Tamaulipas, Veracruz, San Luis Potosí y Chihuahua	En Oaxaca lo poblados de Juchitán, Ixtaltepec e Ixtepec quedaron inundados dejando a 100 mil personas damnificadas, en Tamaulipas el desbordamiento de los ríos Chochoch dejó incomunicadas a 5000 personas, en Chihuahua las inundaciones causaron 4 muertes y dejaron 2000 damnificados, en S.L.P. 300 familias perdieron sus casas.
1 - 11 AGO. 1980 "ALLEN"	Coahuila y Tamaulipas	Nuevo Laredo y Matamoros fueron evacuadas completamente a causa de la tormenta.
21 - 25 SEP. 1980 "HERMINE"	Oaxaca, Veracruz y Chiapas	La tormenta dejó a 11,000 damnificados en Veracruz; 6000 en Oaxaca y en el centro del Estado de Chiapas las inundaciones afectaron a 9000 personas.
6 - 8 OCT. 1981 "LYDIA"	Sinaloa	Los municipios de Fuerte Ahome y Culiacán quedaron incomunicados por vía terrestre; 36,000 familias tuvieron que ser evacuadas.
8 - 12 OCT. 1981 "NORMA"	Sinaloa	Hubo serios daños en carreteras y demás medios de comunicación; en Mazatlán hubo 30.000 damnificados.
18 - 30 NOV. 1982 "PAUL"	Coahuila	Los torrenciales aguaceros provocaron el derrumbe de varias casas en Manzanillo, 21 muertos y varias decenas de evacuados, total de 10,000 damnificados se produjeron en inundaciones en los estados de Jalisco, San Luis Potosi y Baja

		California, que en conjunto sumaron un total de 15,000 damnificados.
15 - 22 OCT. 1986 "ROSLYN"	Sinaloa	La tormenta afectó seriamente las ciudades de Culiacán y Mazatlán, fueron 20,000 los damnificados.
8 - 19 SEP. 1988 "GILBERT"	Quintana Roo, Yucatán, Coahuila, Nuevo León, Campeche y Tamaulipas	Este a sido uno de los mayores huracanes que ha afectado a nuestro país, el número de personas damnificadas fue como sigue: Quintana Roo 8,000, Yucatán 6,000, Campeche 4,000, Tamaulipas 2,500.
26 SEP. - 5 de OCT. 1989 "RAYMON"	Veracruz, Tabasco, Quintana Roo y Guerrero	En Chiapas, Veracruz, 2,000 casas quedaron inundadas: en Villa Hermosa Tabasco, el desbordamiento de varios ríos afecto a 100,000 personas: En Quintana Roo, 600 familias resultaron afectadas; el número de damnificados en Guerrero fue de 50,000.
27 SEP. - 3 de OCT. 1989 "RACHEL"	Sinaloa, Chihuahua, Baja California Sur y Nayarit	En Baja California Sur, 160 familias fueron desalojadas de las ciudades de Cabo San Lucas y la Paz; en Sinaloa las ciudades afectadas en total de 10,000 familias desalojadas; en Chihuahua 200 casas se derrumbaron a causa del huracán, además, se registraron inundaciones en Chiapas (sin damnificados) y en Tecula, Nayarit con 20,000 damnificados.
4 - 9 AGO. 1990 "RACHEL"	Veracruz, Edo. de México, Chihuahua y San Luis Potosí	Se originaron fuertes inundaciones que afectaron a Chimalhuacán, afectado a 30,000 familias, el ciclón dejo a 11,000 damnificados en Tuxpan, Veracruz; en San Luis

		Potosí 200 familias fueron desalojadas del Mpo.
1 - 16 JUL. 1991 "DOLORES"	Oaxaca, Guerrero, Tabasco, Chiapas, Veracruz y San Luis Potosí	En Oaxaca hubo deslaves en carreteras, el número de damnificados no fue especificado; en la zona Huasteca 3,650 damnificados; en Tampico 800 familias fueron evacuadas de las riveras del Río Pánuco. En San Luis Potosí 43 ejidos quedaron incomunicados
19 - 26 SEP. 1991 "JIMENA"	Veracruz, Sinaloa y Chihuahua	En el norte de Veracruz más de 15,000 familias se vieron incomunicadas; en Sinaloa fueron desalojadas 5,000 familias por el desbordamiento de tres ríos; 115 poblados del estado de Chihuahua se vieron afectados por las fuertes lluvias, la zona más crítica fue la del municipio de Cuauhtémoc donde hubo más de 200 familias con viviendas inundadas.
28 - SEP. 10 de OCT. 1991 "QUEVIN"	Coahuila y Michoacán	En San Pedro de las Colonias Coah., el desbordamiento del río Nazas afectó a 1,800 personas; en Michoacán el desbordamiento del río Tupácaro afectó 400 casas y dejó 300 damnificados; en Tuxpan el desbordamiento de los ríos Pantepec y Tuxpan dejaron a más de 2,000 damnificados.
1 - 16 JUN. 1992 "AGATA"	Veracruz	En Veracruz el desbordamiento del río Orizaba inundó más de 1,000 viviendas dejando a más de 200 familias damnificadas.
29 - SEP. 20 de OCT. 1991 "TINA"	Campeche, Tabasco y Distrito	Miles de habitantes del Valle de

	Federal.	Chalco, y la zona del Xico en el Estado de México se vieron afectados por el desbordamiento de la laguna de Xico, en Campeche las intensas lluvias afectaron a 15,000 familias; los desbordamientos de 5 ríos afectaron a 80 comunidades de Tabasco afectado a más de 20,000 personas; en el D. F. las lluvias dejaron un saldo de 25 muertos y más de 1,000 damnificados.
22 JUN. 1993	Jalisco, Tamaulipas, Coahuila y Veracruz	En Jalisco 20 familias fueron evacuadas por sus fuertes lluvias; en Tampico 2,800 damnificados dejó el desbordamiento del río Tamessi; en Coahuila 30 casas quedaron inundadas; en Veracruz 7000 damnificados deben permanecer en albergues.
10 - 12 JUN. 1993 "CALVIN"	Guerrero, Michoacán, Colima, Oaxaca, Jalisco, Tamaulipas, Campeche, San Luis Potosí y Veracruz.	En Guerrero las lluvias e inundaciones afectaron a 10 viviendas; en Michoacán más de 1000 viviendas quedaron seriamente dañadas. En Oaxaca el Huracán dejó a 20 000 damnificados, en Jalisco unos 1000 habitantes de diversos poblados debieron ser evacuados tras inundarse sus casas; en San Luis Potosí poco más de 110 000 personas se vieron afectadas por las lluvias; en Campeche, diversos poblados quedaron incomunicados, en Veracruz los municipios más afectados fueron Pánuco y Pueblo Viejo con 288 y 669 damnificados respectivamente; en Tamaulipas el

		desbordamiento del Río Pánuco afectó diversas poblaciones, dejando un total de 7800 damnificados.
22 SEPT. - 15 OCT. 1993 "GERT"	San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo, Tampico y Nuevo León.	Unas 3000 personas resultaron damnificadas y 15 000 debieron ser reubicadas en San Luis Potosí; en Veracruz el desbordamiento del Río Pánuco y en el municipio de este nombre y comunidades aledañas dejó a 15 000 damnificados; en Hidalgo hubo 1569 damnificados y 402 viviendas afectadas; en Tamaulipas por lo menos 13 municipios se inundaron y se desalojaron 8000 personas. En Tampico 3000 personas fueron desalojadas; en Nuevo León 500 personas fueron desalojadas y unas 1200 quedaron incomunicadas al desbordarse el río Blanco.
9 AGO. 1995 "FELIX"	Chiapas	En Chiapas la tormenta afectó a 19 municipios de la zona costera, Soconusco, afectó a 3,000 personas y dejó decenas de casas dañadas.
9 - 12 AGO. 1995 "GABRILLE"	Veracruz, Tamaulipas y Nuevo León	En Tamaulipas 838 personas de los municipios de Soto la Marina y San Fernando fueron evacuadas en Nuevo León las intensas lluvias inundaron diversos municipios de los que destacan García con 700 evacuados y Linares donde el desbordamiento del río Pabilifto obligó a 120 familias a abandonar sus hogares.
1 - 8 SEP. 1995 "HENRIETTE"	Baja California Sur, Veracruz, Tabasco y Guanajuato	En La Paz el huracán causó el desalojo de 3,000 personas y dejó

		incomunicadas a algunas poblaciones; en los estados de Veracruz, Tabasco y Guanajuato las intensas lluvias hicieron que decenas de familias fueran evacuadas.
27 SEP- 5 OCT2 "OPAL"	Yucatán, Campeche, Tabasco	En Yucatán el ciclón provocó la evacuación de cientos de personas de cuatro municipios, en Tabasco y Campeche dejó a más de 200 000 damnificados y unos 25 muertos.
8 - 20 OCT 1995 "ROXANE"	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Chiapas	En Yucatán la tormenta dejó 4 muertos, 473 000 damnificados 15,000 incomunicados y 27 000 desalojados; el desbordamiento de tres ríos afectó a 430 000 personas en Campeche y Tabasco 4 300 más 15 000 incomunicados; en Veracruz el saldo fue de 13 860 damnificados y 131 viviendas colapsadas.
26 JUN 1996 "MARIAN"	Michoacán	En Morelia el Huracán destruyó más de 1 500 viviendas y afectó 4 000 personas.

FUENTE: ATLAS NACIONAL DE RIESGOS.

Inundaciones

Otros fenómenos destructivos de origen hidrometeorológico son las inundaciones, ya sea de tipo fluvial o pluvial, entendidas como el exceso de precipitaciones o escurrimientos superficiales y su acumulación en terrenos planos, debiéndose principalmente a intensas lluvias, aunadas a deficiencias en el drenaje, así como al desbordamiento de presas, ríos y arroyos. Las entidades federativas que presentan mayor incidencia del fenómeno son Veracruz, Sonora y Jalisco, véase cuadro 2.

INUNDACIONES PRESENTADAS Y LOCALIDADES MAS INUNDADAS (1950 - 1988)

CUADRO No.2

ENTIDAD	POBLACIÓN	No. EN EL MAPA	INUNDACIONES TOTAL ENTIDAD	INUNDACIONES TOTAL LOCALIDAD	HABITANTES EXPUESTOS (MILES)
Aguascalientes	Aguascalientes	1	6	4	461
Baja California	Tijuana	2	50	15	536
	Ensenada	3		14	204
	Mexicali	4		11	594
Baja California Sur	La Paz	5	17	3	148
	Región Todos Santos	6		3	
Campeche	Campeche	7	24	9	207
	Chamotón	8		4	56
Chiapas	Tuxtla Gutiérrez	9	46	9	198
	San Cristóbal de las Casas	10		6	72
Chihuahua	Ojinaga	11	96	12	29
	Cd. Juárez	12		15	629
	Delicias	13		8	91
Coahuila	Torreón	14	93	9	439
	Cd. Acuña	15		5	51
	Matamoros	16		7	
	Parras	17		5	47
Colima			35		

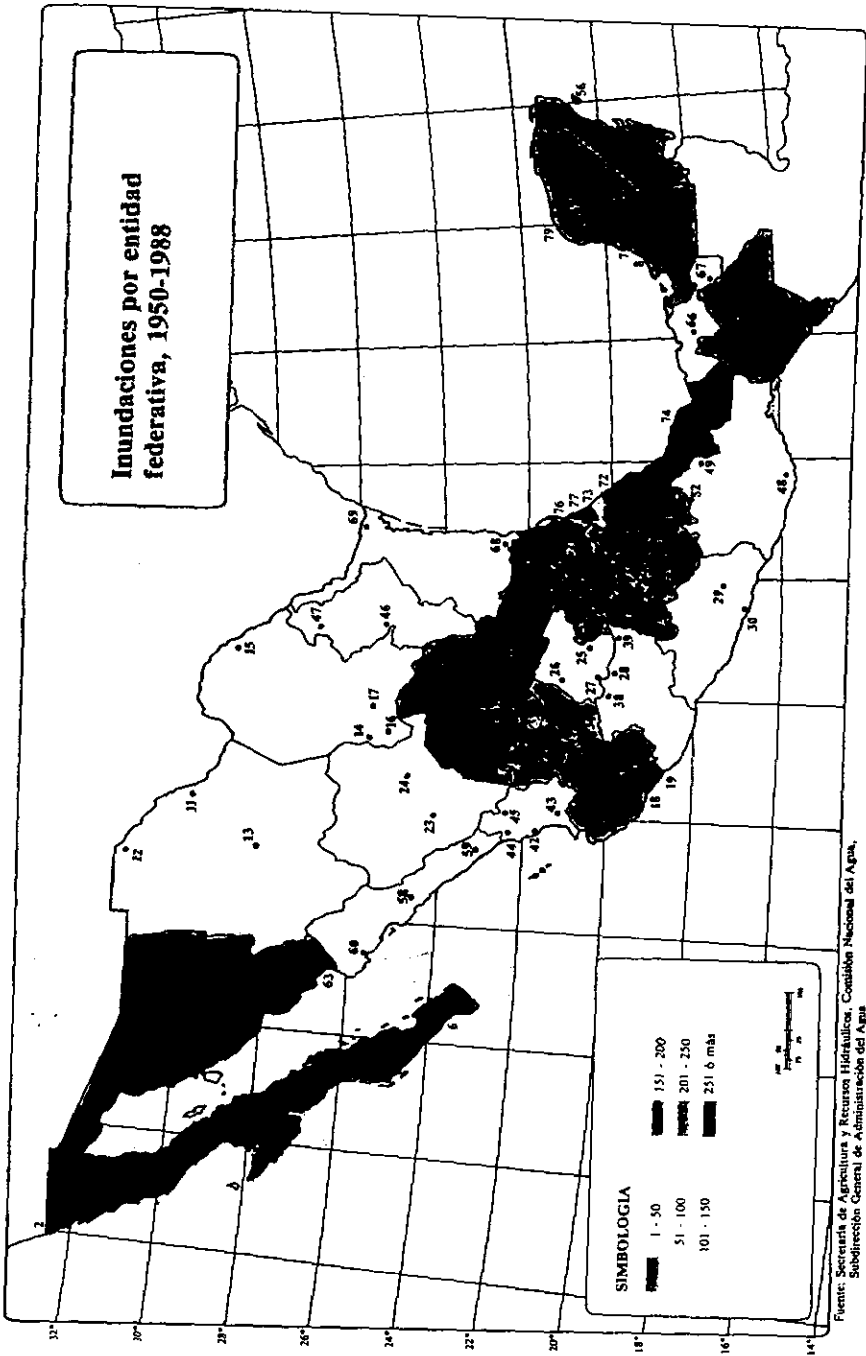
	Manzanillo	18		7	87
	Tecomán	19		4	80
	Colima	20		6	
Distrito Federal	Río Churubusco	21	117	7	
	Río San Joaquín	22			
Durango	Durango	23	117	29	372
	Canatlán	24		18	75
Guanajuato	Celaya	25	149	12	255
	León	26		12	761
	Irapuato	27		9	
	Salamanca	28		10	185
Guerrero	Chilpancingo	29	118	12	
	Acapulco	30		19	118
Hidalgo	Pachuca	31	44	5	488
	Vega de Metzititlán	32		6	156
					23
Jalisco	Guadalajara	33	202	32	1,907
	La Barca	34		7	
México	Chalco	35	153	14	111
	Ecatepec de Morelos	36		11	
	Naucalpan	37		16	1,156
Michoacán	Zamora	38	121	10	133
	La Piedad	39		9	73
Morelos	Cuernavaca	40	30	9	301
	Yautepc	41		6	36
Nayarit			108		

	Santiago	42		27	114
	Ixcuintla				
	Tuxpan	43		11	39
	Tecoala	44		10	
	Acaponeta	45		8	
Nuevo León			51		
	Monterrey	46		20	1,342
	Anáhuac	47		4	22
Oaxaca			66		
	Juchitán	48		6	5
	Tuxtepec	49		6	68
Puebla			28		
	Cd. Serdán	50		4	
	Puebla	51		5	999
	Tehuacan	52		3	136
Querétaro			28		
	Querétaro	53		15	396
	Tequisquiapan	54		3	
Quintana Roo			9		
	Chetumal	55			
	Cozumel	56		2	38
San Luis Potosí			10		
	S.L.P.	57		5	483
Sinaloa			93		
	Culiacán	58		22	700
	Mazatlán	59		14	312
	Guasave	60		11	
Sonora			262		
	Cajeme	61		14	299
	Villa Guaymas	62		14	155
	Etchojoa	63		11	78
	Hermosillo	64		12	399
	Huatabampo	65		12	71
Tabasco			73		
	Villa Hermosa	66		13	301
	Tenosique	67		7	46

Tamaulipas	Tampico	68	112	26	311
	Matamoros	69		11	277
Tlaxcala	Taxcala	70	36	6	42
	Panotla	71		4	16
Veracruz	Altolucero	72	417	65	33
	Martínez de la Torre	73		16	111
	Coatzacoalcos	74		14	228
	Minatitlán	75		16	176
	Tuxpan	76		15	117
	Nautla	77		13	
	Pozarica	78		15	202
Yucatán	Puerto Progreso	79	12	3	36
	Mérida	80		4	510
Zacatecas	Tlaltenango	81	33	3	21
	Pánfilo Najera	82		2	19
	Pinos	83		2	58
TOTALES			2,681	894	17,761

Fuente: Atlas Nacional de riesgos, SINAPROC 1991.

Mapa No. 2



Anteriormente se indicó la época del año en que se registran los ciclones tropicales que afectan a nuestro país. Si observamos que en México la temporada de lluvias más intensas se registra durante los meses de Junio a Septiembre, notaremos que coincide con la época del año en que se registra el mayor número de ciclones.

Resulta obvio suponer que la mayor o menor precipitación pluvial en nuestro país está íntimamente ligada con la intensidad de la actividad ciclónica.

Lo anterior, nos permite establecer que, las áreas críticas, referente a inundaciones, están determinadas tanto por su ubicación referente al área sujeta a la influencia de ciclones, como por las características hidrográficas de nuestro suelo. Las áreas críticas son:

- a) Región Tampico-Pánuco-Tempoal.
- b) Región comprendida por el sistema Lerma-Chapala-Santiago.
- c) Regiones regadas por el Río Bravo y sus afluentes.
- d) Región Tuxpan-Poza Rica-Martínez de la Torre-Nautia.
- e) Región Alvarado-Tiacotalpan-Tuxtepec.
- f) Región del Valle de México.
- g) Región de Tabasco.
- h) Región Mazatlán-Rosario.

1.3 Fenómenos geológicos

Bajo la denominación de fenómenos geológicos se encuentran la sismicidad, vulcanismo, deslizamientos y colapsos de suelos y deslaves, maremotos (tsunamis), flujos de lodo, hundimientos regionales y agrietamientos. De todos estos, la sismicidad y el vulcanismo adquieren en el país particular importancia ya que su área de influencia abarca casi todo el territorio nacional.

- Sismicidad

La sismicidad en la República Mexicana se debe principalmente a la actividad y el desplazamiento abrupto de las placas tectónicas de Cocos, Pacífico, Norteamérica, Caribe y Rivera, así como las fallas geológicas que lo cruzan y lo circundan.

Durante el presente siglo han ocurrido en nuestro país un poco más de 30 temblores con magnitud superior a siete grados, y prácticamente la totalidad de los mismos se ha generado en las costas del Pacífico entre Jalisco y Chiapas.

" Ante este panorama los científicos han clasificado el territorio nacional, en cuatro zonas, atendiendo a su nivel de peligro sísmico, reflejando sólo una primera aproximación de la distribución geográfica del riesgo sísmico: una zona de alta sismicidad que comprende parte de los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Jalisco, así como a la totalidad del estado de Colima; una zona asísmica que abarca los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, San Luis Potosí, Aguascalientes y parte de Chihuahua, Durango, Zacatecas, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo y Veracruz; y dos zonas de sismicidad media que comprenden toda la porción que se encuentra entre las dos anteriores, desde la Península de Baja California hasta la de Yucatán. En la Cuadro No. 3 se muestra la cantidad de personas asentadas en las zonas sísmicas".⁵

Se considera que posteriormente al terremoto de 1985 en gran parte de la República Mexicana no se ha observado un fenómeno igual hasta la fecha; los movimientos telúricos que ha habido han sido únicamente de alarma general, sin provocar desgracias personales como las del ochenta y cinco, Esto sin embargo, no quiere decir que no pueda suceder otra vez.

⁵ Carpizo, Jorge. Dr.: ATLAS NACIONAL DE RIESGO. SINAPROC. México 1991 P 35

POBLACIÓN EXPUESTA EN LAS ZONAS SÍSMICAS DEL PAÍS

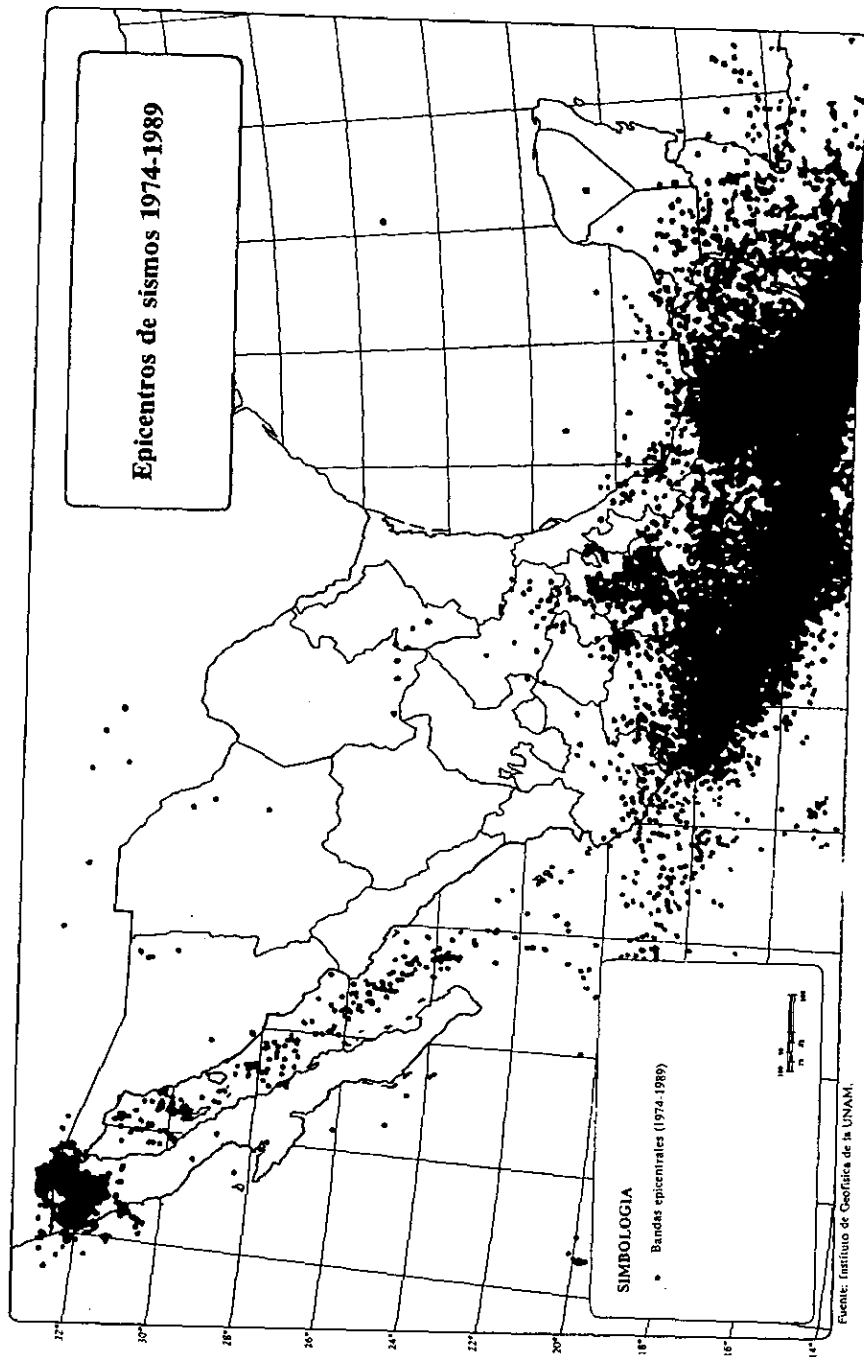
CUADRO No.3

ENTIDAD	TOTAL	POBLACIÓN	
FEDERATIVA	DE	EN ZONA DE	%
	POBLACIÓN	RIESGO	
AGUASCALIENTES	719,659	93,555	13
BAJA CALIFORNIA	1,660,855	680,950	41
CAMPECHE	535,185	5,351	1
COLIMA	428,510	428,510	100
CHIAPAS	3,210,496	3,210,496	100
CHIHUAHUA	2,441,873	268,606	11
DISTRITO FEDERAL	8,235,744	8,235,744	100
DURANGO	1,349,378	634,207	47
GUANAJUATO	3,982,593	3,703,811	93
GUERRERO	2,620,637	2,620,637	100
HIDALGO	1,888,366	1,378,507	73
JALISCO	5,302,689	5,090,581	96
MÉXICO	9,815,795	9,815,795	100
MICHOACÁN	3,548,199	3,548,199	100
MORELOS	1,195,059	1,195,059	100
NAYARIT	824,643	824,643	100
OAXACA	3,019,560	3,019,560	100
PUEBLA	4,126,101	3,837,273	93
QUERETARO	1,051,235	252,296	24
SINALOA	2,003,187	2,003,187	100
SONORA	1,823,606	820,622	45
TABASCO	1,501,744	1,351,569	90
TLAXCALA	761,277	761,277	100
VERACRUZ	6,228,2391	4,110,637	66
ZACATECAS	1,276,3231	472,2391	37
TOTAL	69,745,820	58,363,311	83.68

SISMOS DESTRUCTIVOS EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

CUADRO No.4

Fecha	Poblaciones más afectadas	Daños
Enero 30 de 1973	Colima	50 muertos, 300 heridos
Agosto 28 de 1973	Poblaciones fronterizas de los estados de Puebla, Veracruz y Oaxaca	Derrumbes de casas y cuarteaduras serias en edificios, 527 muertos, 4,050 heridos, varios millones de pesos en pérdidas
Octubre 24 de 1980	Huajuapán de León en Oaxaca y en poblaciones vecinas de los estados de Guerrero y Puebla	300 muertos, 1,000 heridos, 15,000 damnificados siendo la mayoría de Huajuapán de León.
Septiembre 19 de 1985	Michoacán, Colima, Guerrero, México, Jalisco, Morelos y el D. F.	3,050 muertos, 40,750 heridos, 80,600 damnificados; 1970 edificaciones colapsadas; pérdidas materiales por un billón de pesos.

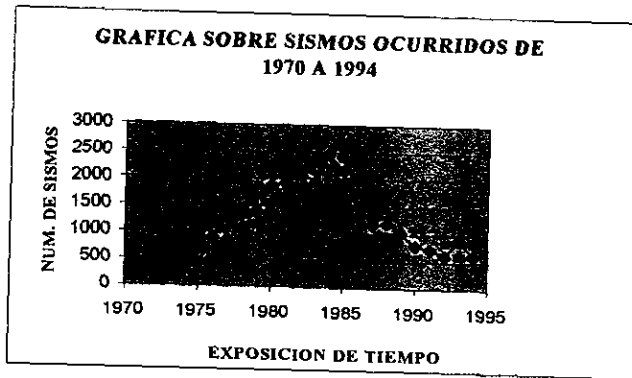


COMPORTAMIENTO DE LA SISMICIDAD EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

CUADRO No.5

Año	Sismos	Año	Sismos	Años	Sismos
1974	281	1982	2152	1990	792
1975	412	1983	1948	1991	732
1976	898	1984	2489	1992	613
1977	868	1985	2169	1993	917
1978	1082	1986	1498	1994	617
1979	1390	1987	1183		
1980	1880	1988	1186		
1981	1923	1989	1037		

Gráfica No. 1



Fuente: Servicio Sismológico Nacional UNAM.

Como se puede observar en el transcurso de 1974 a 1994 a habido un gran número de sismos entre 1980 y 1986 aproximadamente.

Vulcanismo

El vulcanismo o acción volcánica, tiene en el Territorio Nacional una importancia muy señalada, teniendo sus orígenes en la dinámica de la zona de la **subducción** del pacífico, el sistema de fallas Motagua Polichic, el punto de unión triple de la falla de Rivera, y en la probable reactivación de una antigua falla de dirección este-oeste que configura el eje neovolcánico transmexicano.

La población afectada por erupciones volcánicas depende del radio de acción de sus efectos, que es diferente para cada cono volcánico por poseer características propias. Con base a esto, se requieren estudios concretos que permitan hacer estimaciones en este sentido. El Cuadro No. 6 muestra la población asentada en la cordillera neovolcánica.

POBLACIÓN COMPRENDIDA EN LA CORDILLERA NEOVOLCANICA

CUADRO No. 6

Estado	Población	Población afectada	%
Colima	458,510	169,257	45.8
Distrito Federal	8,235,744	8,235,744	100.0
Guanajuato	3,982,593	712,884	17.9
Hidalgo	1,88,366	1,355,846	71.8
Jalisco	5,302,689	4,650,458	87.7
México	9,815,795	8,490,662	86.5
Michoacán	3,548,199	2,778,239	78.3
Morelos	1,195,059	944,096	79.0
Nayarit	824,643	223,478	27.1
Puebla	4,126,101	3,395,781	82.3
Querétaro	1,051,235	575,025	54.7
Tabasco	1,501,744	168,195	11.2
Tlaxcala	761,277	761,277	100

Veracruz	6,228,239	977,833	15.7
TOTAL	48,890,194	33,465,775	68.45

Fuente: Censo general de Población y vivienda de 1980

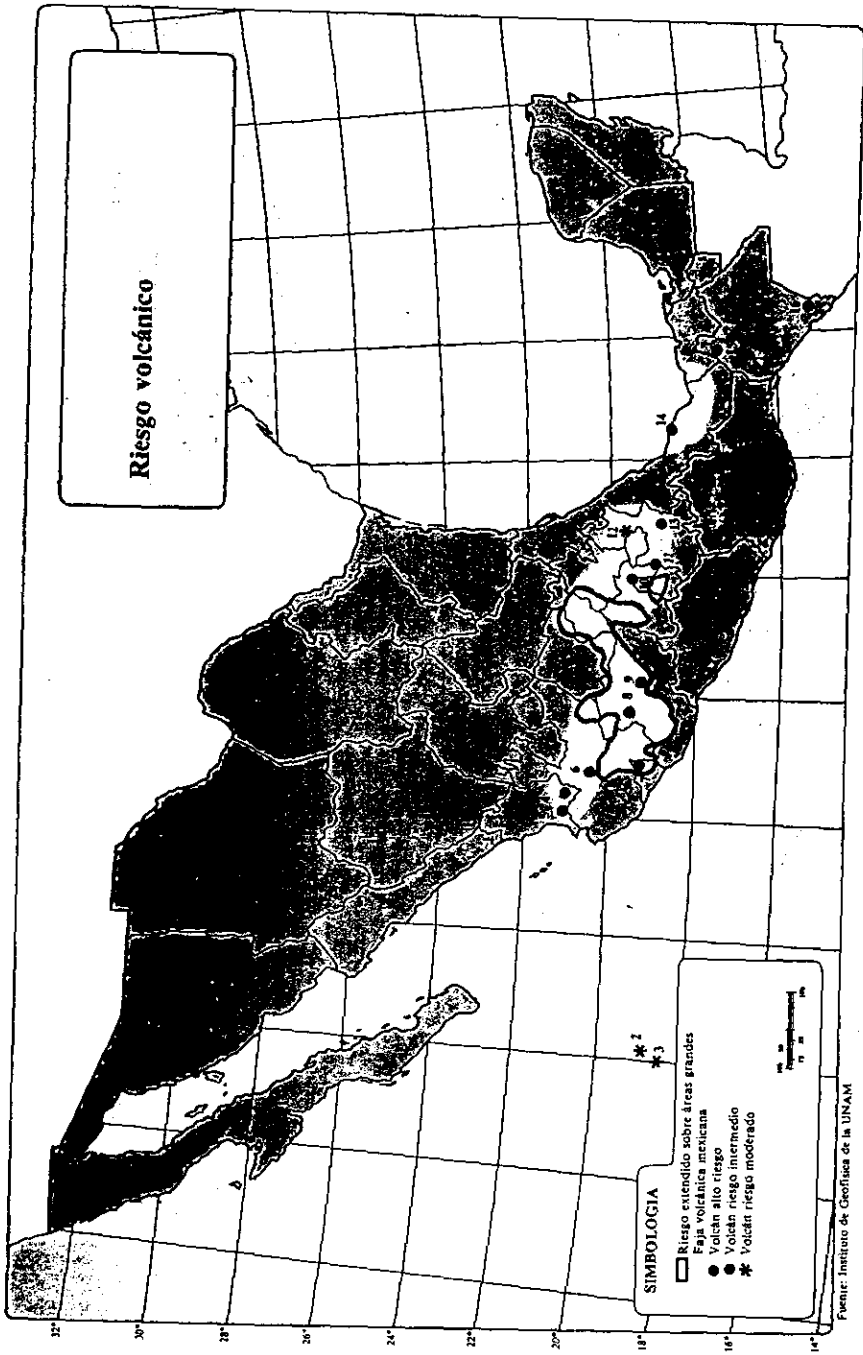
Porcentaje estimado para el período 1980- 2010, INEGI - CONAPO

PRINCIPALES VOLCANES ACTIVOS DE MEXICO

CUADRO No. 7

Número respecto a la figura 3.	Volcán	Localización
1	Tres Virgenes	Baja California Sur
2	Barco	Islas Revillagigedo
3	Everman	Islas Revillagigedo
4	Ceboruco	Nayarit
5	Sanguyey	Nayarit
6	La Primavera	Jalisco
7	Volcán de Colima	Colima
8	Parícutín	Michoacán
9	Jorullo	Michoacán
10	Xitle	Distrito Federal
11	Popocatepetl	México y Puebla
12	Los Hornos	Puebla y Veracruz
13	Pico de Orizaba	Puebla y Veracruz
14	San Martín Tuxtla	Veracruz
15	El Chichón	Chiapas

FUENTE : Atlas Nacional de Riesgos, SINAPROC 1991



Como ya se mencionó, los desastres son fenómenos de los cuales ninguna comunidad ha podido escapar, son originados por acontecimientos naturales; donde la población de escasos recursos se ve en la necesidad de asentarse en zonas de alto riesgo, lo que aumenta las pérdidas originadas por los desastres.

De lo anterior, resulta evidente la necesidad de la creación y puesta en práctica de programas que ayuden tanto a minimizar los daños y pérdidas causadas por cualquier tipo de desastre, como a brindar auxilio a las víctimas de uno de estos siniestros.

En nuestro país, a contemplación de los estragos causados por los sismos de los días 19 y 20 de septiembre de 1985, el C. Presidente de la República, acordó el 9 de octubre del mismo año, la creación de la Comisión Nacional de la Reconstrucción, con el fin de:

" Dirigir adecuadamente las acciones de auxilio a la población damnificada, sentar las bases para establecer mecanismos, sistemas y organismos para atender mejor a la población en la eventualidad de otros desastres, incorporando las experiencias de instituciones públicas, sociales y privadas, de la comunidad científica y de la población en general ".⁶

Para el ágil desempeño de sus funciones, la comisión se estructuró en seis Comités uno de los cuales fue el de Prevención de Seguridad Civil. Fue función de dicho comité el fungir como órgano de consulta y participación ciudadana, con objeto de llegar a establecer un Sistema Nacional de Protección Civil.

El 29 de noviembre de 1985 el SINAPROC (Sistema Nacional de Protección Civil) quedó establecido. Se nutre de las experiencias de los planes DN-111-E de la Secretaría de la Defensa Nacional, y del SM-A de la Secretaría de Marina, así como de varias dependencias del Sector Público Federal, como la SARH en materia de prevención, pronóstico y

⁶ SEDENA, Estado Mayor. PLAN DN III-E AUXILIO A LA POBLACION CIVIL EN CASOS DE DESASTRES. TAEMAN. México 1994 P.151

seguimiento de desastres hidrometeorológicos; la Secretaría de Salud con el Programa Nacional de Atención a la Salud en casos de Desastre, la SEDESOL, cuya contribución consiste en la planeación del desarrollo urbano y la regulación de los problemas ecológicos; la SEP quien se encarga de consolidar la Cultura de Protección Civil en el país, sólo por mencionar algunas, ya que todas las dependencias tienen responsabilidad.

Desgraciadamente, el SINAPROC, ha descuidado un aspecto vital en casos de desastre, el de la alimentación y nutrición de la población afectada.

La importancia que reviste la alimentación y la nutrición en el ser humano, se agiganta en casos de emergencia o desastre, porque además de ser un medio de supervivencia, se convierte en un elemento esencial de quienes han visto sus vidas drásticamente alteradas, de allí que sea fundamental planear la atención alimentaria, de tal manera que la gente pueda sobrevivir, restaurar y mantener su moral y trabajar o regresar lo más rápidamente al trabajo.

Existen otro tipo de fenómenos naturales y sociales, pero para la naturaleza de este texto no serán estudiados, debido a que no representan un porcentaje significativo del número total de damnificados anuales.

Síntesis del capítulo.

Existen zonas a lo largo y ancho del país que son proclives a la incidencia de desastres. Un desastre es un suceso o evento ubicado en un tiempo y espacio bien definidos resultado del impacto de una calamidad. El origen de los desastres pueden ser geológicos, hidrometeorológicos, químicos, sanitarios y socio – organizativos.

Cuando ocurre una situación de desastre se suscita como prioridad proporcionar alimentación a las personas afectadas. La alimentación y nutrición en el ser humano se incrementa en situaciones de emergencia o desastre ya que es un medio de supervivencia. Es fundamental la planeación de la atención alimentaria para lograr la supervivencia de los individuos, restaurar y mantener su moral y volver a sus trabajos lo más pronto posible.

México cuenta con una población de 91'158,290 habitantes según el Censo de Población publicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en 1995. Considerando la información proporcionada por la Dirección General de Protección Civil, dependiente de la Secretaría de Gobernación, podemos decir que, aproximadamente el 74% del total de la población se encuentra asentada en zonas sísmicas, el 44% en zonas volcánicas de alto riesgo, el 12% en municipios costeros con alto riesgo de penetración ciclónica y el 31% asentados en zonas proclives a inundaciones

CAPÍTULO 2.

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Descripción y cualidades del producto.

La situación crítica derivada de una emergencia o desastre, trae como consecuencia la elaboración de productos que satisfagan las necesidades nutricionales de la población afectada.

En los párrafos siguientes se dará una descripción detallada del producto así como sus características nutricionales y la descripción de su empaque.

2.1.1 Definición del producto.

“Identificación de una Necesidad Insatisfecha”

Como consecuencia inmediata del análisis del mercado, se detectó la necesidad de contar con un producto que satisfaga los requerimientos generados por una situación crítica derivada de una emergencia o desastre, algunas de estas necesidades son:

- Alimentos listos para ser consumidos
- Alimentos con una vida de anaquel prolongada
- Alimentos que no necesiten de refrigeración o de algún almacenaje con características especiales.
- Alimentos con gran valor alimenticio.
- Alimentos higiénicos y saludables.
- Alimentos que puedan ser distribuidos fácilmente.
- Alimentos que no necesiten instalaciones especiales (gas, luz, agua potable) para ser preparados y/o consumidos.
- Alimentos con empaques resistentes al manejo rudo originado por la misma situación.
- Alimentos con un costo lo más bajo posible.

- Alimentos conocidos y de acuerdo a hábitos alimenticios de la población afectada.
- Alimentos que puedan ser aprovechados al máximo (sin una generación de desperdicios o mermas).

Al analizar la información proporcionada por las diferentes instituciones que participan en el desarrollo de estrategias y planes de acción en eventos relacionados a nuestro estudio, podemos concluir que no existen alimentos que reúnan todas las características fundamentales antes mencionadas.

La necesidad de proponer alimentos que reúnan el mayor número de características antes descritas es apremiante.

La situación actual del país obliga a una optimización de los recursos tanto naturales como humanos, aún más en situaciones de emergencia y desastre.

2.1.2 Naturaleza y clasificación del producto.

A continuación se da una serie de clasificaciones. Como éstas, pueden existir otras clasificaciones, cuyo principal objetivo es tipificar un producto bajo cierto criterio.

- Por su vida de almacén.

Ciertamente, el producto propuesto en esta tesis es un producto perecedero (no duradero). Sin embargo, la vida de anaquel de los alimentos envasados de acuerdo al proceso propuesto en nuestro estudio técnico podrá ser de al menos 1 año, sin necesidad de conservarlo a una temperatura menor a 7°C (refrigeración).

- Por su forma de preparación y consumo.

Las características de nuestro producto son similares a los alimentos denominados "TV dinner" o Fast Food, que pueden encontrarse en el departamento de congelados de cualquier supermercado en el territorio nacional, esto es, comida lista para ser consumida, con la diferencia de no necesitar temperaturas específicas para conservarse. Por otro lado, el material de empaque es mucho más rígido el cual no permite el paso de la luz solar y

oxígeno (alta barrera), obteniendo el mismo efecto que en los famosos empaques "tetra pack".

2.1.3 Perfil del consumidor.

La planeación de la atención alimentaria-nutricional varía de acuerdo con los tipos de habitantes afectados y las condiciones en que se encuentran, además se debe tener en cuenta el personal de socorro y de salud.

De acuerdo a la situación de los damnificados, éstos pueden clasificarse de la siguiente forma:

- **Afectados que deben ser albergados y recibir alimentación:**
En la fase de impacto puede ser un poco difícil determinar quiénes deben ser albergados y recibir alimentación. Por eso durante esta fase (que no debe ir más allá de 3-7 días), se puede brindar alimentación y albergue a todas o a la mayoría, dada la situación psicológica producida por la tragedia y la pérdida de condiciones para auto-abastecerse y preparar los alimentos. Una vez ubicados y censados los damnificados, se procede a seleccionar, lo más rápidamente posible a las personas que realmente requieren una ayuda alimentaria más apropiada y prolongada. Esta selección se puede hacer tomando como base los siguientes criterios.
- **Afectados albergados sin posibilidad de adquirir alimentos por causas tales como desempleo previo al desastre, inhabilidad física, psicológica o de salud previa a la causa del desastre.**
- **Afectados albergados con necesidades especiales como desnutridos, mujeres embarazadas y en periodo de lactancia; niños lactantes, ancianos y población con enfermedades crónicas.**

- Afectados albergados que pueden adquirir alimentos por sus medios habituales, en algunos desastres o emergencias, las personas pierden su casa, pero no sus medios de manutención. En estos casos, pueden requerir de albergue temporal mientras se procede a reubicarlos, pero no necesitan que se les suministre alimentación, pues la pueden adquirir por sus propios medios.

La identificación de este grupo de personas debe hacerse lo más rápido posible después de la tragedia, para evitar desviar recursos que se están necesitando urgentemente para los verdaderos necesitados.

Actuar con un falso sentido de paternalismo y proporcionar alimentación indiscriminadamente es un error que se comete frecuentemente y que es difícil de subsanar, pues la gente tiende a "recostarse" y a perder su sentido de responsabilidad.

- Afectados que quedan completamente aislados por destrucción o taponamiento de las vías de comunicación.
- Personal de socorro y de salud.

Para efectos de nuestro estudio, el principal grupo de personas a las cuales está dirigido el producto propuesto será el de "afectados que deben ser albergados y recibir alimentación", en la fase de impacto, así como a personal de socorro y de salud, debiéndose implementar otro tipo de alimentación en las fases subsecuentes pues hasta donde sea posible, se debe evitar suministrar alimentación masiva a los damnificados (periodo entre 3-7 días), así sea que estén albergadas, pues esto crea una situación de dependencia que se hace a veces difícil de suspender.

2.1.4 Descripción nutrimental del producto.

La descripción de las características alimenticias nutricionales del producto van de acuerdo al perfil del consumidor al cual dirigiremos el producto. Así mismo, se presentan los diferentes "menús-patrón" para este tipo de afectados, para ello se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Aporte calórico nutricional. La Organización Panamericana de la Salud ha estimado que durante un periodo muy breve (alrededor de una semana), la ración diaria puede suministrar aproximadamente 1700 kcal/porcápita (1900 kcal para la mujer embarazada y en periodo de lactancia) para impedir una hambruna generalizada o un deterioro del estado nutricional. Esta ración debe estar compuesta de:

- a. Un alimento básico, de preferencia un cereal pj: arroz, maíz, etc.
- b. Una fuente "concentrada" de energía en forma de grasa.
- c. Una fuente "concentrada" de proteínas pj: carne o pescado.
- d. Un aporte promedio de 1500 c.c. de líquidos al día.

Por otro lado deben cumplir con las siguientes características:

- Sencillos aunque haya disponibilidad de locales y equipo para comidas elaboradas.
- Aceptadas por la mayoría de la población. Hay que enfatizar que un desastre no es el momento para persuadir a los afectados a aceptar a comer alimentos extraños. No deben escatimarse esfuerzos para proporcionar éstos en formas conocidas y aceptables al grupo.

Por otro lado, el Instituto Nacional de la Nutrición propone un ajuste a las recomendaciones hechas para FAO en base a la experiencia en México que se resumen a continuación:

- **Recomendaciones de energía:**

Para hombres de entre 18 y 24 años de edad la fórmula que rige las recomendaciones de energía es la siguiente:

$$\text{kcal} = 725 + (31 \times \text{kg}^*)$$

kg*. **Peso teórico según tablas aprobadas por el INN.**

Para personas de entre 25 y 54 años de edad la fórmula será:

$$\text{kcal} = 650 + (28 \times \text{kg}^*)$$

Para mujeres las fórmulas se describen a continuación:

$$18-24 \text{ años} \quad \text{kcal} = 525 + (27 \times \text{kg}^*)$$

$$25-54 \text{ años} \quad \text{kcal} = 475 + (24.5 \times \text{kg}^*)$$

De tal forma que las recomendaciones serían las siguientes:

Hombres / Años	Peso	Recomendaciones (kcal / día)
18 - 24	65	2740
25 - 54	65	2470

Mujeres / Años	Peso	Recomendaciones (kcal / día)
18 - 24	55	2010
25 - 54	55	1822.5

- **Recomendaciones de Proteínas.**

Las proteínas de la dieta aportan aminoácidos que son los elementos estructurales necesarios para el crecimiento, reparación y reproducción de los tejidos y que permiten formar enzimas y compuestos nitrogenados que tienen funciones específicas dentro de la economía del organismo.

A fin de no caer en la complicación de dar recomendaciones separadas para los dos tipos de población (hombres y mujeres), la recomendación obedece a 1.28 g de proteína por kg de peso aplicable a los adultos.

Para niños de 7 a 10 años, se recomienda respectivamente 40 y 52 g diarios de proteínas por razones semejantes a las operantes en el grupo anterior.

Hombres	Peso	Recomendación de Proteínas (g).
18 - 24	65	83
25 - 54	65	83
Mujeres	Peso	Recomendación de Proteínas (g).
18 - 24	55	70.4
25 - 54	55	70.4

- **Recomendaciones de Lípidos.**

Casi todas las grasas naturales consisten en 98 y 99% de triglicéridos que a su vez están constituidos principalmente de ácidos gruesos. El 1 ó 2 % restante incluye huellas de monodiglicéridos y diglicéridos, ácidos grasos libres, fosfolípidos y sustancia no saponificable que contiene esteroides, en este grupo también se incluyen las vitaminas liposolubles.

Aunque no se han establecido raciones dietéticas recomendables se estima que la necesidad de ácido linoléico del hombre es de 1 a 2 % del total de la energía ingerida. Estas

necesidades pueden satisfacerse con una ingestión diaria de unos 15 a 20 gr de los tipos de grasa que caracterizan a las dietas mexicanas. Sin embargo una relación clásica y muy utilizada para el cálculo de lípidos requeridos para una dieta normal obedece a la siguiente fórmula:

$$\text{Número de calorías recomendadas al día} \times \frac{0.30}{9} = \text{gr de lípido recomendados en el día}$$

- Recomendaciones de Carbohidratos.

Los carbohidratos son compuestos orgánicos constituidos por carbón hidrógeno y oxígeno. En su forma más sencilla la fórmula general es $C_nH_{2n}O_n$. Varían desde azúcares simples que contienen de 3 a 7 átomos de carbono hasta polímeros muy complejos. Sólo las hexosas (azúcares de 6 carbonos) y las pentosas (azúcares de 5 carbonos) y sus polímeros tienen importancia en la nutrición.

Los carbohidratos en el cuerpo actúan principalmente en forma de glucosa, aunque algunos tienen acciones estructurales; los carbohidratos son una fuente importante de energía, cada gramo proporciona alrededor de 4 kcal. sin importar su origen. La glucosa es indispensable para conservar la integridad funcional de tejido nervioso y normalmente es la única fuente de energía del cerebro.

No hay una ración dietética recomendada para los carbohidratos. El National Research Council recomienda que cuando menos la mitad de los requerimientos de energía después de los informes se proporcionan por carbohidratos, esto quiere decir que por varones y mujeres adultas es de 45 a 46 % de los requerimientos de energía, de donde se origina la siguiente fórmula:

$$\text{Número de calorías recomendadas al día} \times \frac{0.46}{9} = \text{gr de carbohidratos recomendados al día}$$

Para el caso práctico de nuestro estudio y reafirmando que los alimentos propuestos por nosotros deberán ser consumidos sólo en la fase de impacto (3-7 días) y además de suponer una situación de emergencia en la cual exista la imposibilidad de preparar alimentos que satisfagan con las necesidades o requerimientos nutricionales específicos para cada grupo de personas (niños menores a 1 año, niños entre 2-3 años, niños entre 4-10 años, adolescentes, ancianos, mujeres en lactancia, etc.) proponemos los siguientes requerimientos generales:

Kcalorias - 2300 g

Proteínas - 77 g

Carbohidratos - 264 g

Lípidos - 76 g

Considerando además que el promedio de edad en México es de 21 años, nuestros requerimientos propuestos estarían cumpliendo con un 83 % de las recomendaciones diarias propuestas por el INN, de igual forma para personas adultas (35 - 54) y niños (7 - 10 años) se estará cumpliendo con un 92 % y 100 % respectivamente.

Si consideramos todos los puntos anteriores podremos concluir que los alimentos propuestos podrán ser consumidos por niños de 5 años o más incluyendo adolescentes, y adultos de menos de 60 años de edad. Esto quiere decir que el producto podrá ser consumido por el 81 % de la población total afectada tomando como referencia el censo de población de 1990 (INEGI) suponiendo que el número total de personas albergadas sea considerado como una muestra representativa de la población afectada.

En las tablas aparecen los menús de desayunos y comidas propuestas analizando sus contenidos nutricionales y comparándolos con los requerimientos anteriormente propuestos.

Modelo de menú patrón de 876 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Huevos con jamón y frijoles negros refritos con epazote. Postre :
Alegria.

Cuadro No.8

Materias Primas	Gramos/ml	F.C ⁶	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos	
Huevo	147	0.88	130	192.4	14.69	12.74	3.51	
Jamón	20	1.00	20	45.3	3.08	5.20	0.12	
Frijol negro	35	1.00	35	112.7	7.63	0.87	19.39	
Cebolla	15	0.86	13	4.0	0.19	0.02	1.17	
Chile serrano	5	1.00	5	1.75	0.11	0.02	0.37	
Aceite	10	1.00	10	88.4	0.00	10.0	0.00	
Tortilla de maíz	90	1.00	90	201.6	5.31	1.35	42.48	
Postre								
Alegria con miel	50	1.00	50	230.60	6.45	3.60	32.55	
TOTAL				876.75	37.46	30.2	99.59	

Modelo de menú patrón de 1127 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Enchilada de pollo con mole. Poblano y arroz blanco. Postre:
Palanqueta.

⁶ Factor de corrección por mermas o partes no comestibles

Cuadro No. 9

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos	
Tortillas de maíz	120	1.00	120	286.80	7.08	1.80	56.64	
Soya de pollo	.080	0.56	56	95.20	10.14	5.71	0.00	
Mole poblano	40	1.00	40	123.04	5.40	2.60	22.00	
Queso manchego	25	1.00	25	114.50	7.2	9.25	0.475	
Ajonjolí	15	1.00	15	86.25	2.23	7.83	3.16	
Chocolate	5	1.00	5	20.15	0.69	1.93	2.03	
Arroz	30	1.00	30	109.20	2.22	0.30	23.064	
Aceite	10	1.00	10	88.40	0.00	10.00	0.00	
Chicharos	11	0.45	5	7.00	0.45	0.01	1.27	
Postre								
Palanqueta	25	1.00	25	142.75	5.92	12.42	0.375	
TOTAL				1127.36	41.87	44.94	110.80	

- Nota: Para efectos de cálculo de valores nutricionales los condimentos como sal, pimienta, etc. no fueron considerados por considerarse insuficientes.

Modelo de menú patrón de 1084.29 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Salchichas a la mexicana con frijoles refritos con queso y tortillas

Cuadro No. 10

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos	
Salchicha	180	1.00	180	543.6	27.72	46.8	1.08	

Tocino	10	1.00	10	55.6	0.87	5.75	0.00	
Jitomate	50	0.88	44	4.84	0.26	0.04	1.056	
Cebolla	20	0.86	17	6.8	0.255	0.34	1.53	
Chile serrano	5	1.00	5	1.75	0.115	0.02	0.30	
Frijol	35	1.00	35	116.2	7.94	0.63	20.475	
Queso manchego	15	1.00	15	68.7	4.32	5.55	0.285	
Tortillas	120	1.00	20	286.8	7.00	1.80	56.64	
TOTAL				1084.29	48.53	60.90	81.426	

Modelo de menú patrón de 920 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Res en salsa de jitomate con verduras mixtas, arroz blanco con zanahoria y pan blanco. Postre: Ate.

Cuadro No. 11

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos
Chambarete sin hueso	140	0.82	115	341.55	18.40	29.21	0.00
Puré de Tomate	35	1.00	32	14.003	0.45	0.03	3.50
Zanahoria	30	0.63	18	7.92	0.07	0.04	1.89
Papa	30	0.82	24	18.24	0.384	0.02	4.20
Chayote	30	0.85	26	6.76	0.26	0.02	1.63
Chicharos	10	0.45	4.5	6.30	0.40	0.93	1.12
Chile ancho	3	0.68	2.00	6.81	0.23	0.196	1.254
Arroz	40	1.00	40	145.60	2.96	0.40	31.52
Zanahoria	10	0.63	6	2.62	0.02	0.01	0.63
	15		15	136.00	0.00	15.00	0.00

Pan blanco	60	1.00	60	175.20	5.04	0.18	37.26		
Postre									
Ate	20	1.00	20	62.40	0.02	0.02	16.00		
				920	28.23	45.14	99.00		

Modelo de menú patrón de 1090.7 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Moros con cristianos Postre: Camote en almibar.

Cuadro No. 12

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos		
Grano de elote	50	1.00	50	105	3.0		22.5		
Tortillas	120	1.00	120	280.0	8.0		60.00		
Frijoles negros	80	1.00	80	210.0	12.0	4	36.00		
Aceite	30	1.00	30	135		15			
Postre									
Camote	150	0.95	142.5	280	8.0		60.00		
Azúcar	20	1.00	20	80.7			20		
TOTAL				1090.7	34	19	198.5		

Modelo de menú patrón de 900.8 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Torta de nopal con arroz, complemento: toritillas de maiz.

Cuadro No. 13

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos		
Queso	60	1.00	60	150	14	10			

panela								
Huevo	30	1.00	30	37.5	3.5	2.5		
Nopal	200	1.00	200	125	10		25	
Arroz	50	1.00	50	105	3		22.5	
Tortilla	120	1.00	120	280	8		60	
Harina de maíz	10	1.00	10	23.3	0.6		5	
Aceite	40	1.00	40	180		20		
TOTAL				900.8	39.1	32.5	112.5	

Modelo de menú patrón de 1193.8 Kcalorias para casos de desastre.

Nombre del platillo: Chile relleno de atún con sopa de pasta seca con crema. Complemento:
tortillas de maíz.

Cuadro No. 14

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos	
Atún	80	0.8	64	150	14	10		
Huevo	30	1.00	30	37.5	3.5	2.5		
Poblano	100	1.00	100	25	2		5	
Harina de maíz	10	1.00	10	23.3	0.6		5	
Papa	100	0.95	95	150	10		30	
Tortilla de maíz	120	1.00	120	280	8		60	
Aceite	30	1.00	30	135		15		
Pasta de codito	60	1.00	60	350	10		75	
Crema	10	1.00	10	45		5		
TOTAL				1193.8	48.1	32.5	175.0	

Modelo de menú patrón de 805 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Quesadillas de hongos con ensalada de chayote. Complemento: tortillas de maíz. Postre: ate

Cuadro No. 15

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos	
Hongos	100	1.00	100	25	2		5	
Cebolla	50	1.00	50	25	2		5	
Tortilla de maíz	120	1.00	120	280	8		60	
Aceite	30	1.00	30	135		15		
Chayote	100	1.00	100	25	2		5	
Cebolla	50	1.00	50	25	2		5	
Papa	100	1.00	100	140	4		30	
Chicharo	25	1.00	25	25	2		5	
Margarina	10	1.00	10	45		5		
Postre								
Ate	20	1.00	20	80			20	
TOTAL				805	22	20	125	

Modelo de menú patrón de 965 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Cerdo con calabacitas. Complemento: tortillas de maíz. Postre: galletas

Cuadro No. 16

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos	
Costillitas	120	1.00	120	300	28	20		
Calabaza	100	1.00	100	25	2		5	

Habas	50	1.00	50	25	2		5	
Tortillas de Maíz	120	1.00	120	280	8		60	
Frijoles	35	1.0	35	105	6	2	18	
Aceite	20	1.00	20	90		10		
Postre								
Galletas	60	1.00	60	140	2		15	
TOTAL				965	48	32	103	

Modelo de menú patrón de 960 Kcalorias para casos de desastre.

Nombre del platillo: Lentejas con papas y tocino . Complemento: tortillas de maíz. Postre: dulce de hojuelas de maíz.

Cuadro No. 17

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos	
Lentejas	30	1.00	30	105	6	2	8	
Papa	100	1.00	100	140	4		30	
Tocino	20	1.00	20	90		10		
Aceite	10	1.00	10	45		5		
Tortillas de maíz	120	1.00	120	280	8		60	
Plátano	100	1.00	100	80			20	
Hojuelas de maíz	100	1.00	100	220	4		50	
TOTAL				960	22	17	168	

Modelo de menú patrón de 795 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Molletes con ensalada. Postre: dulce de arroz

Cuadro No. 18

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos	
Bolillo	120	1.00	120	210	6		45	
Queso Oaxaca	30	1.00	30	75	7	5		
Frijoles	35	1.00	35	105	6	2	18	
Margarina	30	1.00	30	135		15		
Postre								
Arroz	30	1.00	30	70	2		15	
Azúcar	50	1.00	50	200			50	
TOTAL				795	21	22	128	

Modelo de menú patrón de 1155 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Queso en salsa verde con calabazas .Complemento: tortillas. Postre: Capirotada.

Cuadro No. 19

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos	
Queso panela	90	1.00	90	225	21	15		
Calabaza	60	1.00	60	25	2		5	
Habas	45	1.00	45	157	9	3	27	
Aceite	20	1.00	20	90		10		
Tortilla de maíz	120	1.00	120	280	8		60	

Postre								
Bolillo	60	1.00	60	140	4		30	
Aceite	20	1.00	20	90		10		
Piloncillo	30	1.00	30	120			30	
Pasas	5	1.00	5	20			5	
TOTAL				1155	44	38	157	

Modelo de menú patrón de 1043 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Tortas de Papa con salchicha. Complemento: tortillas. Postre: Galletas de chocolate.

Cuadro No. 20

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos	
Salchicha	45	1.00	45	75	7	5		
Papa	200	1.00	200	210	6		45	
Aceite	20	1.00	20	90		10		
Col	100	1.00	100	25	2		5	
Zanahoria	100	1.00	100	25	2		5	
Crema	30	1.00	30	135		15		
Tortilla	120	1.00	120	280	8		60	
Postre								
Galleta de Chocolate	60	1.00	60	203	4		45	
TOTAL				1043	29	30	180	

Modelo de menú patrón de 1175 Kcalorías para casos de desastre.

Nombre del platillo: Omelette de pollo. Complemento: tortillas. Postre: Alegría.

Cuadro No. 21

Materias Primas	Gramos/ml Brutos	F.C.	Gramos/ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos		
Pollo	80	1.00	80	150	14	10			
Huevo	120	1.00	120	150	14	10			
Frijoles	80	1.00	80	210	12	4	36		
Aceite	30	1.00	30	135		15	60		
Tortillas	120	1.00	120	280	8		60		
Postre									
Alegría	70	1.00	70	250	9	5	45.5		
TOTAL				1175	57	44	201.5		

Para el caso práctico de esta tesis, se están proponiendo 7 pares de "menús patrón", evaluando sus características nutricionales. En dichos menús podemos observar que realizando una buena selección de guisados con sus respectivos complementos, obtenemos alimentos nutritivos y a un costo relativamente bajo.

Es necesario subrayar de igual forma que nuestra propuesta de alimentación en la fase de impacto (3 a 7 días como máximo) sería de dos raciones individuales diarias, que si bien, no cumplen con las tres raciones habituales en el aspecto de horarios (desayuno, comida y cena), sí cumplen con los valores alimenticios propuestos anteriormente, además, hemos establecido como factor importante, entre otros, el aspecto del costo. De ahí la inconveniencia de proporcionar los tres alimentos por día; por otro lado, el ofrecer sólo un alimento diario "rico en nutrientes" podría resultar contraproducente, pues resulta más difícil para el aparato digestivo absorber y procesar los nutrientes contenidos en dichos alimentos.

CONSIDERACIÓN ADICIONAL.

No se proponen dentro de esta tesis ninguna clase de bebidas fundamentales e imprescindibles para el buen desarrollo físico - psicológico de cualquier ser humano, sin embargo, se podría considerar bebidas en empaques laminados flexibles de alta barrera que podrían contener bebidas enriquecidas que no forzosamente representan altos costos (leche de soya, agua saborizada, leche, etc.) y que complementarían de forma satisfactoria los alimentos propuestos en las Cuadros 1 al 14.

Valores alimenticios de diferentes bebidas.

Cuadro No. 22

Producto	Ml Brutos	F.C.	ml Netos	Kcalorías	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos
Leche de Vaca	250	1.00	250	214	21.6	0.60	30.60
Jugo de uva	200	1.00	200	126	0.60	0.00	34.60
Jugo de piña	200	1.00	200	104	0.80	0.20	27.80

2.1.5 Descripción del empaque.

Aspecto ecológico del empaque. El aspecto ecológico hoy en día es, sin duda, un factor determinante que influye directamente en el desarrollo de nuevos productos a nivel mundial. Aspectos como el impacto del producto en el medio ambiente, sus desechos y degradación, son considerados por gobiernos y sociedad civil con frecuencia, para determinar si pueden ser o no vendidos dentro de cierta economía.

Este aspecto, como muchos otros, se ven magnificados cuando se trata de atender situaciones de emergencia o desastre. El no considerar este aspecto fundamental, podría derivar en la generación de otros problemas asociados a aspectos sanitarios y ecológicos, de iguales o peores consecuencias a mediano y largo plazos.

Ciertamente, este aspecto está considerado dentro de nuestra tesis, al proponer materiales reciclables para formar, tanto el contenedor primario como la tapa.

Actualmente en México no existen proveedores que fabriquen laminados plásticos que cumplan con las características antes descritas, pero si, representantes de empresas norteamericanas y europeas que producen este insumo.

Diseño del Empaque

Los aspectos fundamentales que deben considerarse en el desarrollo del diseño de un empaque son los siguientes:

- a) El nivel de protección.
- b) Requerimientos técnicos del Empaque
- c) Información que contendrá el empaque
- d) Utilidades de uso, la cual varía en importancia dependiendo de la naturaleza de los productos y modos de distribución y uso.

Considerando lo anterior, el diseño de nuestro empaque, obedece al cuadro No. 23 proponiendo 1 contenedor único dividido en 3 compartimentos con diferentes medidas y funciones que se explican a continuación:

Cuadro No. 23

Contenido	Tamaño	Volumen	Propósito
Compartimento A	160x140x140mm	890 c.c.	Platillo principal

Compartimento Secundario	B 50x150x40mm	300c.c.	Complemento (pan, tortillas, postre, etc.)
Compartimento C Cubierto	160x13x18mm	37c.c.	Cubiertos

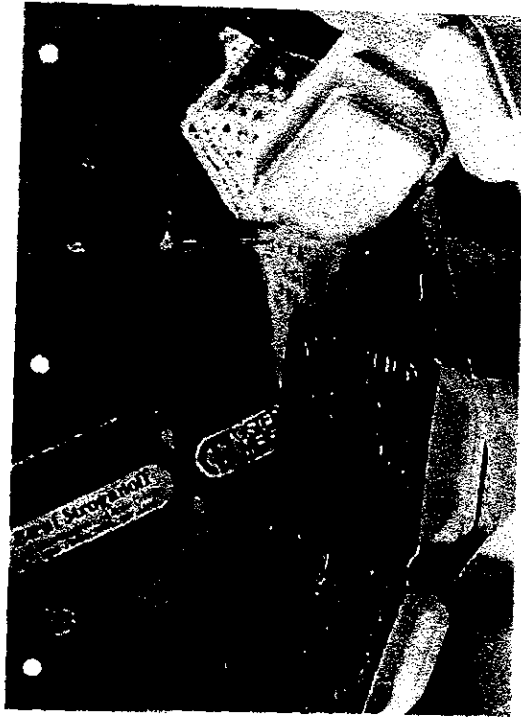
El peso neto considerado los alimentos contenidos en las divisiones A,B y C podrian variar, dependiendo del guisado y complementos presentados en el numeral anterior. Sin embargo, podemos estimar que el rango de peso en el que oscilará el contenido será desde 350 gr hasta 550 gr aprox.

Con objeto de minimizar costos, el producto no tendrá ningún contenedor secundario adicional, ni logotipo, marcas o impresiones en selección de color, es decir, no contendrá ningún mensaje publicitario ni diseños gráficos que implique costos de impresión altos.

EJEMPLOS DE TIPOS DE EMPAQUES

FIGURA No. 1





2.2. Análisis de la demanda

" Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado"⁷.

El análisis de la demanda en consecuencia, abarca datos relacionados con la evaluación histórica, por un lado, y por el otro los relativos con la proyección de la demanda futura.

No es objeto de esta tesis, el informar o estudiar de manera subjetiva y alarmista el panorama de catástrofes en México sino todo lo contrario, recomendar de forma lo más responsable posible de la necesidad de planear mecanismos confiables, eficientes y eficaces por la adecuada y óptima administración de los recursos.

Sin embargo, resulta importante destacar que el 70% de la población total de la república mexicana se encuentra en zonas potenciales de riesgo, de ahí la necesidad imperiosa de tomar conciencia, la población civil y autoridades, de la importancia de fomentar y crear entre nosotros políticas y sistemas modernos de protección civil.

La complejidad del tema que se aborda en esta tesis está íntimamente relacionada con la dificultad de encontrar información confiable que nos pueda permitir calcular en forma relativamente precisa la demanda estimada y proyectada para un horizonte a mediano plazo. Es decir, los pocos datos proporcionados por las autoridades involucradas (Cenapred, Sistema Nacional de Protección Civil, Comisión Nacional del Agua, Secretaría de la Defensa Nacional, Secretaría de Marina, Secretaría de Gobernación, CONASUPO, Secretaría de Salud, etc.) en eventos o catástrofes que derivan en la implementación de albergues temporales para alojamiento de damnificados no son suficientemente confiables o informan de manera aislada o incompleta cualquier dato que se pueda generar en el transcurso de dicho evento.

⁷ Dornbusch, 1990.

Por lo anterior la decisión que se tomó para estudiar y determinar la demanda y proyectarla a mediano plazo, se realizó considerando información obtenida de tres principales fuentes:

- Información periodística.
- Tendencia estadística de los desastres.
- Estadística del servicio meteorológico nacional. (Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos).

2.2.1 Información periodística

Por medio de la Agencia Información Selectiva S.A. de C.V. del Centro de Información Competitiva, órgano de consulta del periódico "Reforma" logramos compilar datos generados por notas periodísticas que datan de 1991 a 1996. dichas notas contienen información sobre daños y pérdidas materiales y humanas, así como números de damnificados por desastres causados por ciclones e inundaciones. Con objeto de simplificar la información presentamos a continuación el siguiente cuadro (cuadro No.24) donde se analiza por años (1991-1993 y 1995) el número de damnificados reportados por diferentes medios impresos aclarando que no podemos asegurar que la información proporcionada por el CIC contenga el 100% de los damnificados reportados "oficialmente" por causa de inundaciones y ciclones, sin embargo, las fechas y los nombres de los huracanes aparecidos en los reportes que se describen a continuación fueron cotejadas con el estudio "Trayectorias de Ciclones Tropicales 1991-1996" editado por la Universidad Nacional Autónoma de México - Centro de Ciencias de la Atmósfera, y concuerdan con fechas y zonas de impacto.

**NÚMERO DE DAMNIFICADOS REPORTADOS POR DIFERENTES MEDIOS DE
INFORMACIÓN**

Cuadro No. 24

TÍTULO DE NOTA PERIODÍSTICA	FUENTE	FECHA	NÚMERO DE DAMNIFICADOS REPORTADOS
1991			
"Huracán azota Acapulco y Zihuatanejo"	"El Universal"	28-09-91	4500
"Lluvias desbordan ríos e inundan el D.F."	"El Norte"	01-07-91	3580
"Dejan fuertes lluvias 13 muertos en el país"	"El Universal"	04-07-91	7680
"Causan lluvias e inundaciones en 9 estados"	"El Norte"	05-07-91	18700
"Peligro y cuantiosos daños en el norte del país"	"Excélsior"	26-09-91	12040
"Declaran emergencia en Aguascalientes"	"El Norte"	16-07-91	7000
"Desbordes comunican a San Pedro de las Colonias"	"El Norte"	01-10-91	1800
"Solicita Coahuila ayuda urgente"	"El Norte"	05-10-91	2500
"Desbordan ríos en Veracruz"	"El Norte"	08-10-91	8700
DAMNIFICADOS 1991			66500
1992			
"Afectan lluvias 5 estados"	"El Norte"	19-05-92	14000
"Causan tormentas e"	"El Universal"	04-06-92	2300

Inundaciones en Michoacán, Colima y Veracruz"			
"Afectan lluvias a 15 familias"	"El Norte"	03-10-92	75000
"Dejan las lluvias 4 mil damnificados"	"El Norte"	11-10-92	4000
"Dejan lluvias en el D.F. 25 muertos y 100 heridos"	"El Norte"	20-10-92	4000
DAMNIFICADOS 1992			99300
1993			
"Afectan lluvias en todo el país"	"El Norte"	24-06-93	15130
"Deja cuantiosas pérdidas el huracán Calvin en 11 estados del país"	"La Jornada"	09-07-93	42063
"Continua en Tamaulipas emergencias por lluvias"	"El Norte"	14-07-93	10750
"Cuantiosos daños y pérdidas humanas deja Gert a su paso por 5 estados"	"El Universal"	23-09-93	15000
"Reportan 15 mil damnificados en Veracruz"	"El Norte"	28-09-93	15000
TOTAL DE DAMNIFICADOS EN 1993			97943
1994			
Afecta "Félix" a 4 Estados	El Norte	09-08-94	32,600
"Gabrielle" inunda NL	El Norte	13-08-94	25,180
Afecta tromba al EdoMex	Excélsior	24-08-94	3000
Evacuan a 3000 en BCS	El Norte	05-09-94	9700

por "Henriette"			
TOTAL DE DAMNIFICADOS EN 1994			56,480
Roxanne dejó 473 mil damnificados en la península Yucateca	Excoélsior	11,13-10-95	473000
TOTAL DE DAMNIFICADOS EN 1995			473000

Fuente⁸

2.2.2 Tendencias estadísticas de los desastres.

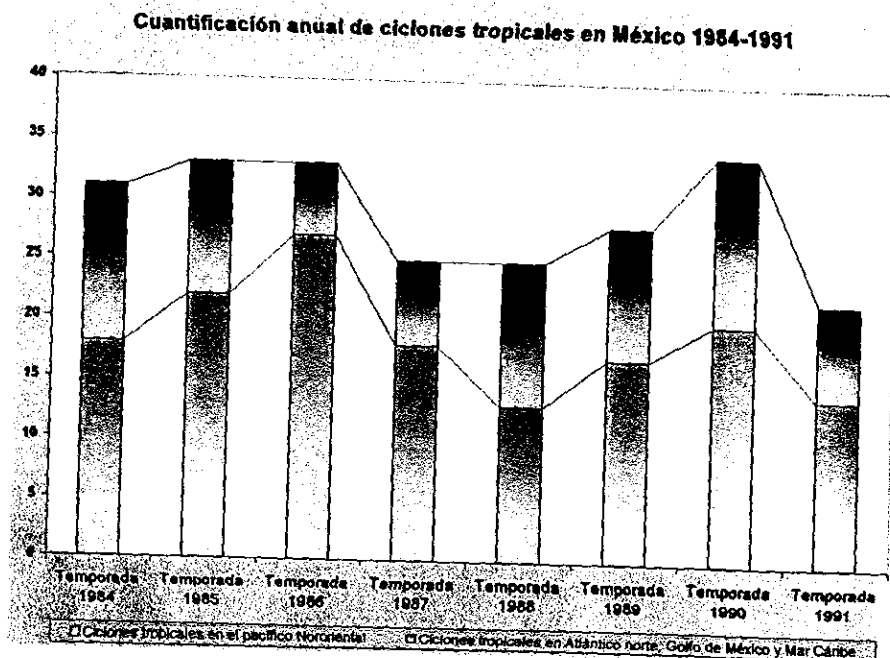
Resulta oportuno justificar la razón por la cual se está considerando para el cálculo de la demanda únicamente a los damnificados resultantes de catástrofes naturales como ciclones, tormentas tropicales e inundaciones.

Pues bien, la frecuencia de casi todos los tipos de desastres naturales ha aumentado durante 1965 a 1992. En particular, los daños causados por los ciclones tropicales, las tormentas y las inundaciones, han presentado un singular incremento en los años recientes

Además, la proporción de los ciclones tropicales, las tormentas y las inundaciones, se han incrementado, con un mayor número de afectados por desastre. El número promedio de afectados por desastre durante 1990-1992 se incrementó 2.2 veces por los ciclones y 5.4 veces por las inundaciones, en comparación con las cifras del periodo 1965-1969.

⁸ Información Selectiva. Centro de Información Competitiva. Periódico Reforma. México 1997

Gráfica No. 2



ESTADÍSTICAS Y DAÑOS EN PAÍSES DE BAJO, MEDIANO Y ALTO INGRESO

Cuadro No. 25

Grupos de ingreso	Países de bajo ingreso	Países de mediano ingreso	Países de alto ingreso
Población (millones) (a)	3 127	1 401	817
Superficie (10 000 km ²)(b)	3 883	4 080	3 168
PIB (miles de millones US)(c)	1 097	3 474	16 920
No. de desastres naturales (1965-1992)	1 524	1 714	1 341
No. de desastres naturales	0.39	0.42	0.42

por área (10 000 km ²)(d/b)			
Victimas (e)	3 166	408	33
Victimas por población (por cada 1, 000,000) (1965-1992,miles)(e)	36.1	10.3	1.4
Afectados (1965-1992) millones	2 775	216	16
Afectados por población por cada 1000	31.7	5.5	0.7
Pérdidas económicas directas (1965-1992 millones de US)(g)	67 906	98 841	171 253
Promedio PIB (porcentual)	0.22	0.10	0.04
Pérdidas económicas directas per capita (US\$)(a)	0.77	2.50	7.46

Fuente⁹

Nota: Los datos anteriores están calculados en miles.

a,b,c cifras en 1991 por el Banco Mundial

d,e,f,g por el Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres (CRED) con sede en Bélgica.

Los daños humanos son extremadamente serios en los países en desarrollo. Por ejemplo de 1965 a 1992, los países con bajos ingresos¹⁰ que tienen el 58% de la población mundial, contabilizaron el 88% de las víctimas y el 92% de los afectados del mundo. En ellos el rápido incremento en los afectados por las inundaciones en la segunda mitad de los ochenta

⁹ La Prevención de Desastres. Organó de difusión de Centro Nacional de Prevención de Desastres. Fascículo No.1

¹⁰ Los países se clasificaron de acuerdo a su PIB en 1991,utilizando el criterio usado en el "Reporte del Desarrollo Mundial 1993" del Banco Mundial.

y principios de los noventa, tomó el lugar del incremento de los afectados por sequías en la primera mitad de los ochenta.

En países de bajo ingreso durante el periodo 1990-1992, anualmente una de cada 19 personas resulto afectada y una de cada veinte mil murió. Si este nivel de daño se hubiera presentado en Japón se hubieran provocado un total de 6.6 millones de afectados y 6,200 víctimas anualmente, lo que significaría unas 40 veces más las cifras actuales en ese país.

Considerando los datos anteriores podríamos suponer lo siguiente:

$(.0055) \times$ población total en la República Mexicana = población que estadísticamente hablando podría resultar damnificada cada año.

$$.0055 \times 90,625,504 = 498,440$$

Sin embargo, en el apartado que explica la Descripción del Producto consideramos que el 81% de la población podría consumir nuestro producto, esto quiere decir que:

$$498,440 \times .81 = 403,736 \text{ personas damnificadas por año}$$

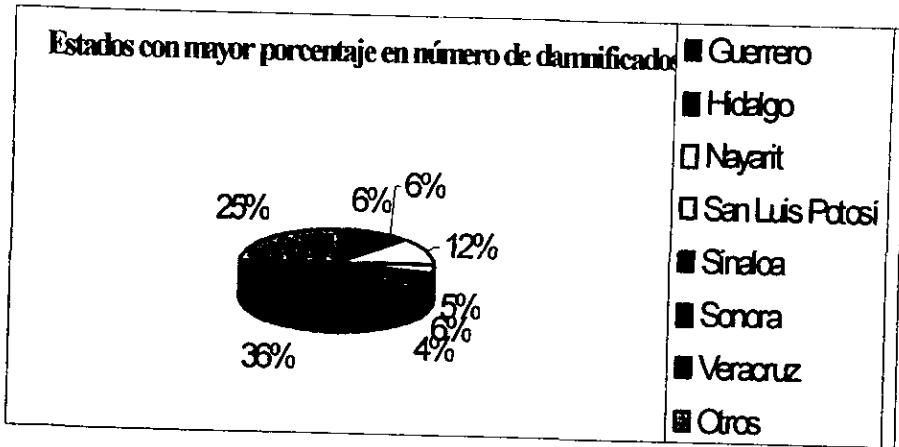
Desde luego, esta cifra podría parecer exagerada en primera instancia, pues el factor que utilizamos para obtener el número de damnificados hipotéticos, se obtuvo de un dato generado por información internacional que tal vez no representa de la mejor manera la realidad de la problemática de nuestro país, sin embargo a manera de ejemplo y con el objeto de poder proponer un número de damnificados razonable podemos decir que los daños ocasionados por un solo meteoro (Gilberto) en septiembre de 1988 fue de 139,374 habitantes evacuados y de 51,610 damnificados.

Con respecto a inundaciones, el único dato que podemos referir es el publicado en el Atlas Nacional de riesgos editado por el SNPC en donde en su página 47 evalúa los daños causados por inundaciones en el año de 1986. Al analizar la información de número de

Guanajuato	2,499		200	3,750			6449
Guerrero	20,932	11,200	1,776	72	70	27,916	61966
Hidalgo	1,421	15,080	33,745	492		17,078	67816
Jalisco	377	120	3,820	2,530	2,763	2,354	11964
México	3,020	310	100	196	1,555		5181
Michoacán	450	600	130	5,390	3,231	482	10283
Morelos	885			60			915
Nayarit	35,300	8,755		65	16,820	62,010	132950
Nvo. León	20,000			250	200	1,405	21855
Oaxaca	7,770	5,708	50	300	1,735	10,096	25659
Puebla	25			60		1,700	1785
Querétaro				500	1,500	16	2230
Quintana Roo	8,052					203	8255
San Luis Potosí	1,236	3,650	7,730	5,230	302	31,762	51910
Sinaloa	100	2,820	290	44,350	3,032	10,450	61042
Sonora	2,000	5,786	7,000	3,370	11,306	8,875	38337
Tabasco	9,589		7,956		3,326	9,268	30139
Tamaulipas	10,110		1,300	2,992		13,668	28070
Tlaxcala				268	200	70	538
Veracruz	45,795	35,144	129,506	46,335	38,788	78,041	393609
Yucatán	6,600					140	6740
Zacatecas			400	2,735	1,500	300	4935
Total	192,545	130,602	203,402	134,094	108,137	308,196	1076524

Al analizar la información proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional, podemos obtener conclusiones sumamente importantes, pues como se puede observar con claridad en la Gráfica No. 3, 7 estados de la República Mexicana participan con el 75% de la población damnificada reportados en los últimos 6 años.

Gráfica No. 3



De igual forma, se puede observar que los estados de Veracruz y Nayarit participan con un 36% y un 12% respectivamente, esto es, sólo el estado de Veracruz contabiliza más damnificados que los estados agrupados como "otros" dentro del diagrama, y junto con el estado de Nayarit representan casi el 50% del total de la población afectada en el mismo lapso de tiempo.

Por consiguiente, podríamos decir que nuestros puntos críticos de atención serán los estados de Guerrero, Hidalgo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora y en particular, Nayarit y Veracruz.

No es objeto de este trabajo de tesis el estudio de la logística de distribución de los alimentos propuestos, pero resulta importante destacar que ubicando en puntos estratégicos cercanos a las entidades federativas con mayor riesgo, se podrían obtener ventajas de distribución como: mayor rapidez en llegar a las zonas afectadas, costos de almacenaje menores, mayor control de los inventarios estratégicos, etc.

2.2.4 Definición del mercado meta

El concepto de demanda es un término general que describe la conducta de los compradores y a los compradores potenciales de un bien. La cantidad demandada de un bien será aquella que están dispuestos a adquirir los compradores en un período determinado. Ésta dependerá de varios aspectos: el precio del bien, el precio de los bienes relacionados (materias primas, productos sustitutos, etc.), la renta o salarios de los consumidores, sus gustos y los precios futuros esperados del bien.

Considerando las características particulares del producto que se pretende proponer, podemos y debemos diferenciar quienes serán nuestros compradores y/o compradores potenciales y quiénes serán nuestros consumidores y/o consumidores potenciales.

Si atendemos a la definición de Dorbusch cuando define mercado como "el conjunto de mecanismos mediante los cuales los compradores y los vendedores de un bien o servicio en particular, entran en contacto para comercializarlo, podremos establecer que nuestro principal mecanismo será la comunicación directa con las Secretarías de Estado y las diferentes dependencias del Gobierno Federal y Estatal que se encuentren involucradas en la alimentación de la población afectada en casos de desastre, éstas serán nuestro principal mercado.

Cabe destacar que, como se ha mencionado con anterioridad, la distribución tanto de los productos a los almacenes generales como la distribución de los alimentos a la población afectada, deberá ser realizada por las mismas Instituciones que adquieran el producto, pues en estado de emergencia y desastres, sólo el Gobierno Federal mediante el apoyo de la *Secretaría de la Defensa Nacional*, la *Armada de México*, *CONASUPO*, etc., tiene la capacidad suficiente para llevar a cabo, con el menor costo y la mayor penetración, esta difícil tarea.

Por otro lado, nuestro consumidor final podría estar definido como "todo aquel individuo de entre 5 a 60 años de edad, que se encuentre en posibilidad de ingerir alimentos sin restricciones (ej. diabéticos) y que por causas propias a la situación de desastre (falta de suministros como agua potable, luz, gas, etc.), se encuentre imposibilitado para prepararse alimentos por sí mismo o por terceros.

2.2.5 Delimitación de la demanda del mercado

México cuenta con una población de 91'158,290 habitantes según el Censo de Población publicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en 1995. Considerando la información proporcionada por la Dirección General de Protección Civil, dependiente de la Secretaría de Gobernación, podemos decir que, aproximadamente el 74% del total de la población se encuentra asentada en zonas sísmicas, el 44% en zonas volcánicas de alto riesgo, el 12% en municipios costeros con alto riesgo de penetración ciclónica y el 31% asentados en zonas proclives a inundaciones.

Seleccionando la información obtenida de nuestras 3 principales fuentes, podemos resumir los siguiente:

Total de damnificados en la República Mexicana de 1988 - 1995

Cuadro No. 27

	Damnificados
1988	192,545
1989	130,150
1990	203,402
1991	165,800
1992	160,745
1993	223,882

1994	26,480
1995	354,750
TOTAL	1,457,754
Promedio Anual	182,219

El tamaño del mercado en volumen lo podemos definir como el promedio anual obtenido de la suma de la población damnificada de 1988 a 1995, es decir, 182,219 damnificados anuales. Vale la pena comparar nuestro resultado contra el que podríamos haber obtenido con el factor que propone el CRED¹¹ en el Cuadro No. 28 (5.5 damnificados por cada mil habitantes). Si dividimos nuestro resultado entre el total de la población, obtenemos un factor de 2.0¹² damnificados por cada mil habitantes.

FACTOR DE DAMNIFICADOS POR CADA MIL HABITANTES

Cuadro No. 28

	Guerrero	Hidalgo	Nayarit	S. L. P.	Sinaloa	Sonora	Veracruz
1900	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
1910	2.52	2.55	2.79	2.54	2.59	2.53	2.61
1920	2.23	2.31	2.77	2.28	2.33	2.26	2.41
1930	1.95	2.07	2.76	2.01	2.06	1.98	2.22
1940	1.67	1.82	2.75	1.75	1.79	1.71	2.03
1950	1.39	1.58	2.73	1.49	1.53	1.44	1.83
1960	1.11	1.33	2.72	1.22	1.26	1.17	1.64
1970	0.82	1.09	2.71	0.96	0.99	0.89	1.44
1980	0.54	0.84	2.69	0.70	0.73	0.62	1.25
1990	0.26	0.60	2.68	0.43	0.46	0.35	1.05

Sin embargo, gran parte de la población asentada en zonas de alto riesgo, se encuentra localizada y concentrada en 7 estados de la República, como pudimos concluir con las gráficas anteriores y como se puede apreciar en la tabla siguiente:

¹¹ Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres con sede en Bélgica

¹² Obviamente este factor cambia dependiendo el Estado de la República que se analiza (ver cuadro No.28)

Damnificados 1988-1993 Considerando FDMH Para cada Estado

Cuadro No. 29

	Guerrero	Hidalgo	Nayarit	S. L. P.	Sinaloa	Sonora	Veracruz	TOTAL
1988	20,932	1,421	35,300	1,236	100	2,000	45,795	106,784
1989	11,200	15,000	18,755	5,650	2,820	5,786	55,144	114,435
1990	1,776	33,745	0	7,730	290	7,000	129,506	180,047
1991	72	492	65	5,230	44,350	3,370	78,041	131,620
1992	70	0	62,010	302	1,0450	11,306	38,788	122,926
1993	27,916	17,078	16,820	31,762	3,032	8,875	46,335	151,818
TOTAL	61,966	67,816	132,950	51,910	61,042	38,337	393,609	807,630
Promedio	10,328	11,303	22,158	8,652	10,174	6,390	65,602	134,605
TOT. Pob. 1995	3,982,539	1,888,366	824,643	2,003,187	2,204,054	1,823,606	6,228,239	18,954,634
FDMH	0.002593	0.005985422	0.026870213	0.004318951	0.00461588	0.00350377	0.01053291	0.00710143

La propuesta de este proyecto es abarcar estos 7 estados de la República que representan el 21% del número total de los estados y el 20.7% de la población total del País, pero que históricamente han participado con el 75% de los damnificados generados de 1988 a 1993.

Una de las razones principales por la cual se decidió por abarcar sólo a estos 7 estados es el no pretender lanzar este proyecto a nivel nacional, lo cual podría resultar sumamente costoso, sino enfocarse sólo a los estados que más lo necesitan, obteniendo una mayor penetración del producto en situaciones de desastre, pudiendo monitorear mas fácilmente los resultados.

2.2.6 Proyección de la demanda del mercado

El objetivo principal que nos ocupa en este momento es calcular el número de damnificados para los próximos años. Resulta evidente suponer que la demanda no se comporta obedeciendo a un patrón determinado, pues desafortunadamente el hombre es incapaz de

prever el futuro y mucho menos fenómenos naturales que derivan en catástrofes. Lo que sí sabemos es que año con año, se presentan en nuestro país temporadas de huracanes, ciclones e inundaciones que afectan tanto a la economía nacional (daños y pérdidas materiales) como a la población civil.

Por lo anterior, las cifras presentadas con anterioridad se basan, sólo en los damnificados generados por huracanes, ciclones e inundaciones, sin considerar damnificados resultantes de desastres como temblores, sequías, incendios forestales, etc.

Con objeto de obtener una mejor proyección y considerando que los datos obtenidos de nuestras fuentes de información no son suficientes, se pretende establecer el siguiente criterio: Tratar de generar datos mediante el uso del factor DAMNIFICADOS POR CADA 1000 HABITANTES (FDMH) de cada uno de los estados, presentado en el cuadro anterior multiplicándolo por los habitantes censados desde 1900 para cada uno de los estados seleccionados y así generar más información.

Por otro lado se tomó la decisión de aumentar el FDMH conforme se acerca más a la década de 1900, hasta llegar a un factor cercano al estimado para Países de Bajos Ingresos, tal y como se muestra en el cuadro N° 28. Como se puede apreciar en el cuadro DAMNIFICADOS ESTIMADOS DE 1900 A 1980, el número de damnificados se mantiene por arriba de los 50,000 habitantes por año¹³. Esto se justifica, pues para las décadas pasadas, los medios de comunicación no estaban tan avanzados como existen ahora, las formas de prevención de desastres están mas desarrolladas que hace 50 ó 60 años, además como lo muestra en la tabla mencionada con anterioridad, hoy en día existen países en donde el FDMH es de 31 damnificados por cada 1000 habitantes. Nuestro factor propuesto para 1900 es de 28 damnificados por cada 1000 habitantes.

¹³ Ver cuadro No. 25 (p. 59) donde marca 5.5 afectados por cada mil habitantes.

Censo de población 1900-1980

Cuadro No. 30

	Guerrero	Hidalgo	Nayarit	S. L. P.	Sinaloa	Sonora	Veracruz	TOTAL
1900	479205	605051	150098	575432	296701	221682	981030	3309199
1910	594278	616551	171173	627800	323642	265383	1132859	3731686
1920	566836	622241	163183	445681	341265	275127	1159935	3574268
1930	641690	677772	167724	579831	395618	316271	1377293	4156199
1940	732910	771818	216698	678779	492821	364176	1619338	4876540
1950	919386	850394	290124	856066	635681	510607	2040231	6102489
1960	1186716	994598	389929	1048297	838404	783378	2727899	7969221
1970	1597360	1913845	544031	1281996	1226528	1098720	3815422	11477902
1980	2109513	1547493	726120	1673893	1849879	1513731	5387680	14808309

Fuente¹⁴

Damnificados estimados de 1900 A 1980

Cuadro No. 31

	Guerrero	Hidalgo	Nayarit	S. L. P.	Sinaloa	Sonora	Veracruz	TOTAL
1900	13414	16932	4203	16122	8489	6208	27498	92866
1910	14958	15747	4770	15936	8396	6709	29551	96068
1920	12668	14371	7526	10140	7943	6206	28002	83857
1930	12530	13997	4629	11665	8154	6274	30571	87820
1940	12243	14052	5952	11868	8843	6233	32795	91986
1950	12763	13404	7930	12714	9711	7349	37352	101223
1960	13125	13246	10606	12808	10572	9142	44638	114137
1970	13158	20811	14725	12287	12196	9831	55014	138022
1980	11424	13044	19557	11636	13461	9423	67208	145754

¹⁴ Censo Nacional de Población 1990. INEGI. México.

Utilizando el método de mínimos cuadrados, se determinó que la función cuadrática que mejor describe el comportamiento de los damnificados para los próximos años es

$$Y=190.43x^2+2278.9x+84,736$$

donde

Y= Damnificados esperados por año (demanda)

x = año.

Demanda real y estimada para 1998-2002

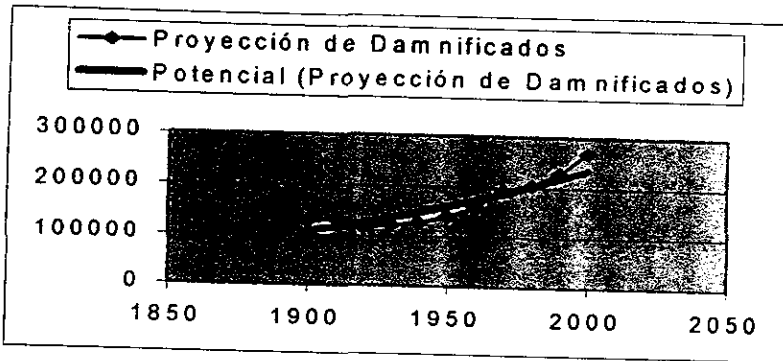
CUADRO No.32

AÑOS	Demanda Real Considerando sólo los siete estados seleccionados	Demanda Estimada
1900	82661	84981
1910	85446	87450
1920	74484	90301
1930	77920	93532
1940	81493	97143
1950	89541	101136
1960	100754	105510
1970	121240	110264
1980	127888	115400
1988	106784	120916
1989	114435	126813
1990	180047	133091
1991	131620	139750
1992	122920	146789
1993	151818	154210
1994		162011
1995		170163
1996		178757
1997		187701
1998		197025

1999		206731
2000		216818
2001		227285
2002		238258

Proyección de damnificados al año 2001

Gráfica No. 4



En la gráfica se muestra el comportamiento real y estimado del número de damnificados en México de 1900 al año 2001. Como se puede apreciar, la gráfica muestra una marcada tendencia ascendente. Aun cuando la población de estos 7 estados ha crecido considerablemente, el número de damnificados no ha aumentado en la misma proporción. Sin embargo, aun cuando las autoridades tienen los medio y la tecnología para estudiar e informar a la población sobre los fenómenos hidrometeorológicos que año con año azotan a nuestro país, existen mayores problemas, como la densidad de población, asentamientos humanos en zonas no permitidas y de alto riesgo y muchas otras circunstancias, que inhiben los esfuerzos de prevención de desastres.

Como podemos observar los últimos datos nos arrojan 227,000 damnificados. Esta cifra podría parecer exagerada, sin embargo, en 1995 y últimamente, en octubre de 1997, se presentaron huracanes que causaron enormes daños en la península de Yucatán y Acapulco, respectivamente, dejando un saldo de 358,000 damnificados el primero y 180,000 el segundo.

2.3 Análisis de la oferta. Participación de CONASUPO en el Sistema Nacional de Protección Civil.

La oferta es "la cantidad de bienes y servicio que cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición en el mercado a un precio determinado".

El análisis que llevaremos a cabo determinará lo más posible la competencia que tiene actualmente el producto que proponemos en tesis, así como un análisis posterior de precios y de otros factores tales como el subsidio y posibilidad de importar productos similares al nuestro para resolver el problema de alimentación inmediata de los habitantes expuestos a una emergencia determinada.

2.3.1 Introducción

En el año de 1966, se creó el Programa Nacional de Ayuda a Damnificados, Plan DN III E, con el propósito de dar asistencia a la población afectada por fenómenos de tipo hidrometeorológico, geológico y accidentes provocados por el hombre. El Plan establece que las Secretarías de Gobernación y de la Defensa Nacional integrarán el Comité Central ejecutivo de las operaciones de emergencia para hacerse cargo de la dirección y operación del Programa, coordinando las funciones de las dependencias del Grupo Central de Auxilio; Dicho Plan consideraba las responsabilidades institucionales de todos y cada uno de los miembros del Grupo mencionado, con base a su acción específica y a su participación en un desastre.

Dentro del Plan DN III E, CONASUPO como integrante del Grupo Central de Auxilio, ha intervenido con el abasto de productos básicos y artículos varios, canalizándolos a través de La Sociedad de la Defensa Nacional, a las zonas de desastre. Para tal fin, y por acuerdo de la Dirección General de CONASUPO, corresponde al Fideicomiso Comisión Promotora CONASUPO para el Mejoramiento Social, el coordinar y sistematizar las acciones de auxilio

en situaciones de emergencia.

Las políticas, estrategias y líneas de acción del Sistema Nacional de Protección Civil, se concretizan en el " Programa Nacional de Protección Civil ", el cual se subdivide en los Subprogramas de Prevención, Auxilio y Apoyo. Las acciones previstas en el Programa, se instrumentan a través de las cuatro vertientes previstas en la Ley de Planeación: la obligatoria, para el ámbito del sector público federal; la de coordinación, que incorpora las acciones que el Gobierno Federal realiza con los Gobiernos de los Estados y la inducción y concertación que el sector público acuerde realizar conjuntamente con el sector privado y social.

De conformidad con los objetivos para los que fue creada CONASUPO, interviene en el Sistema Nacional de Protección Civil, en el Subprograma de Auxilio en lo correspondiente a aprovisionamiento de alimentos y artículos de abrigo a la población damnificada, otorgando para tal fin, facultades al Fideicomiso Comisión Promotora CONASUPO para el Mejoramiento Social, para que coordine y sistematice las acciones de las empresas filiales de CONASUPO que participan en auxilio a la población afectada en casos de desastre.

2.3.2 Organigrama estructural del Sistema Nacional de Protección Civil

Presidente de la República.

Presidirá la organización del Sistema Nacional de Protección Civil, y dictará los lineamientos generales para inducir y conducir las labores de protección civil, a fin de lograr la participación de los diferentes sectores y grupos de nuestra sociedad.

Gabinete de Protección Civil.

Está integrado por las secretarías de Gobernación, Defensa Nacional, Marina, Salud, Desarrollo Urbano y Ecología, Agricultura y Recursos Hidráulicos, Comunicaciones y Transportes, Educación Pública; al igual que Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad y la Compañía Nacional de Subsistencias Populares, entre otros; tendrán a su

cargo la planeación, coordinación y ejecución, en caso de acciones específicas, tanto de prevención como de auxilio.

Consejo Nacional de Protección Civil.

El Consejo Nacional estará integrado por representantes de los sectores público, social y privado que participan en las tareas de la protección civil, así como representantes de los receptores del servicio y función pública.

El Consejo Nacional de Protección Civil, estará encabezado por el C. Presidente de la República, y en su ausencia, por el C. Secretario de Gobernación.

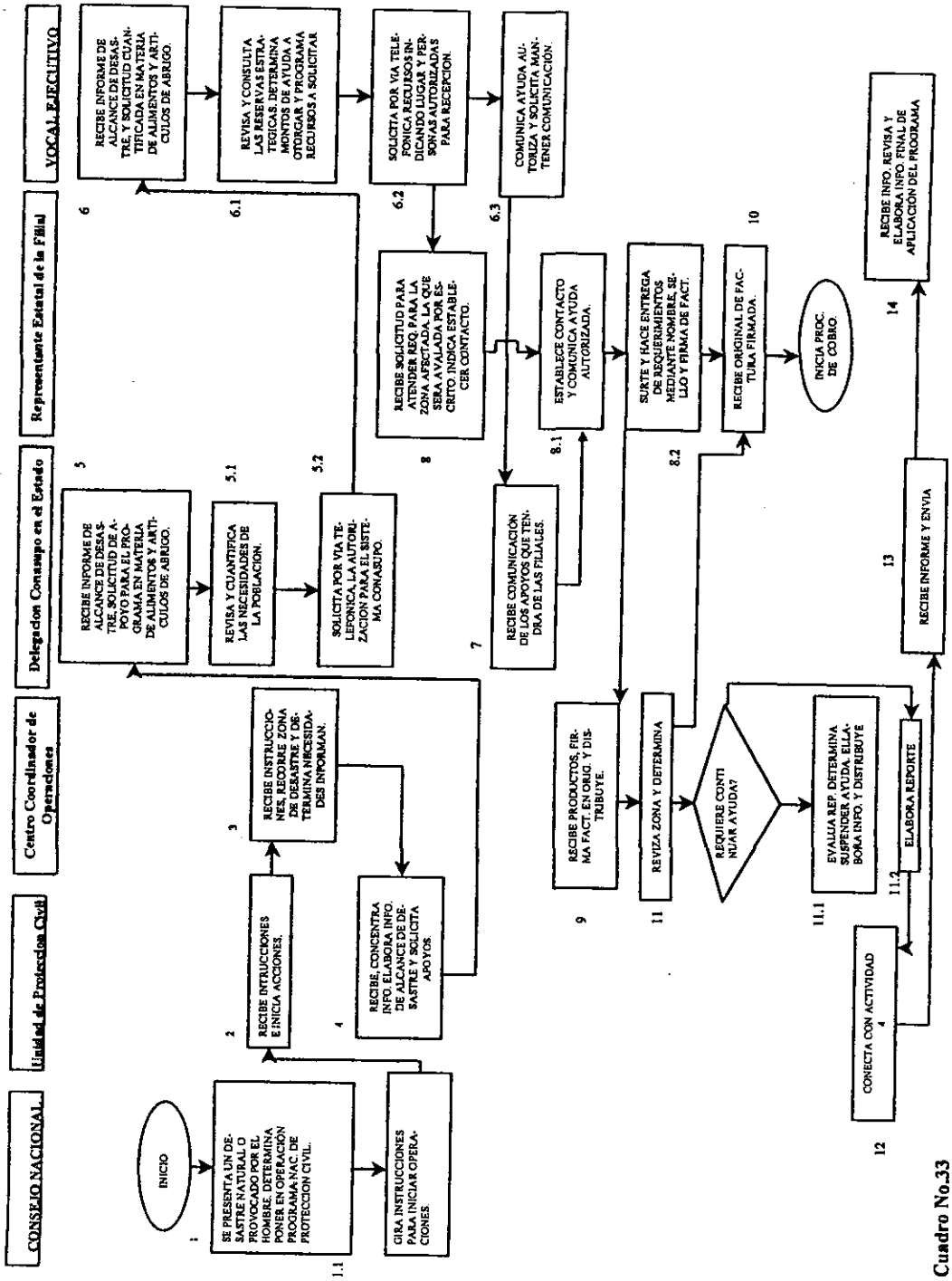
Estará integrado por el C. Gobernador Constitucional de cada Entidad Federativa, y participarán las Entidades y Dependencias del Ejecutivo Federal y Estatal, así como los sectores privado y social.

Estará integrado por el Presidente Municipal y órganos voluntarios, organizaciones campesinas y cuerpos de auxilio.

Estará integrada por los representantes de los sectores: público, social y privado, a nivel federal, estatal y municipal.

Nota: Ver diagrama de Participación de CONASUPO en el Sistema Nacional de Protección Civil.(Cuadro No.33)

En este diagrama se aprecian los pasos requeridos por el Sistema Nacional de Protección Civil para la implementación de un plan de contingencia.



Cuadro No.33

2.3.3 Participación de CONASUPO en el Sistema Nacional de Protección Civil.

La Compañía Nacional de Subsistencias Populares y sus filiales como Entidades de la Administración Pública Federal, y de conformidad con los objetivos para los que fueron creadas, les corresponde de acuerdo al Sistema Nacional de Protección Civil, atender los requerimientos de alimentación de la población afectada por diversas calamidades; para lo cual desarrollan las siguientes actividades.

Coordina las acciones de las filiales que participan en el auxilio a la población damnificada, atendiendo así el abasto, envío y distribución de los alimentos básicos integrados en despensas, comidas calientes, frutas y hortalizas; además de proporcionar artículos de abrigo como: cobertores, colchonetas y láminas de cartón; así como costales para evitar el desbordamiento de ríos.

Al Sistema de Distribución CONASUPO corresponde el suministro y distribución de despensas con productos básicos a través de sus 45 sucursales en todo el país los cuales cuentan con 300 almacenes y 18 mil tiendas urbanas y rurales.

Lo anteriormente descrito consta en el "Manual de Operaciones para CONASUPO y sus Filiales" editado por CONASUPO y el Sistema Nacional de Protección Civil en 1987.

Como podemos ver, son siete diferentes organismos de CONASUPO, además de los que podamos añadir de protección civil y del gobierno del estado afectado por el desastre los que intervienen para solucionar un solo problema: "Alimentación".

Además, y sin intención de "subestimar" la posible comunicación que pueda existir entre los diferentes organismos que intervienen para resolver este problema capital, resulta lógico pensar que mientras más organismos intervienen, más compleja se puede tomar la solución y manejo de las diferentes variables que intervienen como: autorización para la solicitud de los requerimientos, censo de la población, definición del solicitante (autoridad competente),

autorización de salida de requerimientos, recepción , almacenaje, aprovechamiento, devolución de sobrantes, etc.

2.3.4 Normas de Operación de CONASUPO y sus filiales para el Sistema Nacional de Protección Civil.

1. El Vocal Ejecutivo y/o en su ausencia el Gerente de Programas Presidenciales del Fideicomiso Comisión Promotora CONASUPO para el Mejoramiento Social, por acuerdo del Director General de CONASUPO, son las únicas personas con facultades para ordenar el abasto y distribución de alimentos y materiales de abrigo a la población damnificada. En caso de que cualquier filial de CONASUPO realice algún servicio o entrega de mercancías sin la autorización del Coordinador General del Sistema CONASUPO y /o del Secretario Ejecutivo del Comité Interno de CONASUPO; el costo de lo otorgado será con cargo a quien lo entregue, o bien, lo haya ordenado.
2. En los casos de emergencia, todas las filiales del Sistema CONASUPO involucradas en el Programa, deberán contar con un Representante titular y suplente en el Comité Interno de CONASUPO; así como en los Comités Estatales y Municipales que se constituyan.
3. El Delegado Estatal de CONASUPO establecerá comunicación constante con el Coordinador General del Sistema CONASUPO, y dentro de su jurisdicción con el responsable de la Unidad Estatal de Protección Civil. (*)
4. Las filiales de CONASUPO enviarán a la brevedad posible, únicamente los artículos solicitados previamente por el Coordinador General del Sistema CONASUPO, al responsable de la Unidad de Protección Civil que corresponda.
5. Durante el tiempo que prevalezca el estado de emergencia, los representantes de las filiales quedarán bajo las instrucciones del Coordinador General del Sistema CONASUPO.

6. El Representante Estatal de Promotora, deberá verificar la entrega de los productos solicitados, así como revisar que la documentación que apoya las facturas este correcta y completa.

7. Las facturas que se originen por concepto de entrega de despensas, granos y otros artículos proporcionados por Sistema CONASUPO, deberán contener los siguientes datos: nombre, firma y sello de la persona responsable de su recepción.

Dicho documento deberá elaborarse a nombre del Fideicomiso Comisión Promotora CONASUPO para el Mejoramiento Social, y presentarse a éste para su revisión y pago correspondientes dentro de su presupuesto autorizado.

8. El Delegado Estatal de CONASUPO, solicitará al Coordinador General del Sistema CONASUPO, por vía telefónica, telex, telefax, telégrafo, o en su caso, a través del radio de la Comandancia de la Zona Militar correspondiente, previa evaluación de las necesidades, la autorización para distribuir alimentos y materiales de abrigo a la población damnificada.

(*) Esta norma es aplicable al Procedimiento de Operación de CONASUPO y sus Filiales para el Sistema Nacional de Protección Civil a nivel estatal.

2.3.5 Despesas propuestas por CONASUPO para casos de desastre.

ALIMENTO FRIO

Menú 1

ALIMENTO	INGREDIENTES	CANT	MED. CASERA	KCAL	PROT	LIP	H. DE C	COSTO
DESAYUNO								
• Leche	Leche	30g	3 cdas. sop	145	9	8	9	.015
	Azúcar	10g	10g	40	.	.	10	
• Galletas	Galletas	40g	40g	140	4	.	30	.005
• Mermelada	Mermelada	26g	2 cdas.	80	.	.	20	.005
• Frijoles con verduras	Frijoles	90g	1/2 taza	105	6	1	10	.15
• Chile	Verduras	90g	1/2 taza	25	2	.	5	.15
• Tortillas	Chile	c/s10
	Harina Maiz	60g	6 cdas.	210	6	.	45	
COMIDA								
• Crema de verduras	Leche	30g	3 cdas. sop.	145	9	8	9	.80
	Verduras	90g	1/2 taza	25	2	0	5	
	Aceite	5ml	1 cdta.	45	.	5	.	
• Atún con verduras	Atún	30g	1/4 taza	75	7	5	0	1.5
• Frijoles	Frijoles	30g	1/2 taza	105	6	1	18	1.00
• Tortillas	Harina de Maiz	60g	6 cdas	210	6	.	45	
CENA								
• Leche con chocolate	Leche	30g	3 cdas. sop.	145	9	8	9	
	Chocolate	10g	1 cdas. sop.	40	.	.	10	
• Galletas	Galletas	20g	4 pzas	70	2	.	15	
• Sardina con frijoles	Sardina	35g	1 pza. gde.	75	7	5	.	1.5
	Frijoles	90g	1/2taza	105	6	1	10	
• Tortillas	Harina Maiz	40g	4 cdas.	140	4	0	30	
TOTAL				1550	87	41	301	6.10

ALIMENTO FRIO

Menú 2

ALIMENTO	INGREDIENTES	CANT.	MED. CASERA	KCAL	PROT	LIP.	H. DE C.	COSTO
DESAYUNO								
• Chocolate	Leche	30g	3 cdas. sop.	145	8	8	9	.15
	Chocolate	10g	1 cda	40	.	.	10	
	Azúcar	10g	1 cda. sop.	40	.	.	10	

• Sardina con Frijoles	Sardina	35g	1 pza. gde.	75	7	5		1.85
	Frijoles	90g	1/2 taza	105	6	1	10	
	Chiles	5						
	Tortillas	100g	10 cdas.	350	10		75	
• Galletas pop. con mermelada	Galletas	40g	8 pzas.	140	4		30	.30
	Mermelada	13g	1 cdta.	40			10	
COMIDA								
• Sardina con Verduras	Sardina	35g	1 pza. gde.	75	7	5		1.70
	Verduras	90g	1/2 taza	25	2		5	
• Frijoles	Frijoles	90g	1/2 taza	105	6	1	10	.25
• Chiles	Chiles	5						
• Tortillas	Tortillas	120g	12 cdas.	420	90	10		
COMIDA								
• Cereal con leche	Cereal	36g	1 1/2 taza	140	4	0	30	.75
	Leche	30g	3 cdas. sop.	145	9	8	9	
	Mermelada	13g	1 cdta.	40			10	
• Atún con verduras enlatadas	Atún	30g	1/4 taza	75	7	5	0	.75
	Verduras	90g	1/2taza	25	2		5	
• Tortillas	Harina maíz	40g	8 cdas.	140	4		30	
COMIDA								

ALIMENTO FRIO

Menú 3

ALIMENTO	INGREDIENTES	CANT	MED. CASERA	KCAL	PROT	LIP.	H. DE C.	COSTO
COMIDA								
• Atole de maicena	Leche	30g	3 cdas. sop	145	9	8	9	30
	Fécula de Maiz	20g	2 cda. sop	70	2		15	
	Azúcar	10g	1 cda. sop	40			10	
• Chilaquiles con sardina	Tortilla	40g	4 cdas. sop	140	4		30	1.25
	Sardina	35g	1 pza. gde	75	7	5		1.00
	Puré de tomate	50g	50g	25	2		5	
	Aceite	20ml	4 cdas.	100		20		.45
• Gelatina	Gelatina	70g	1/4 taza	40			10	
• Galletas populares	Galletas	20g	4 taza	70	2		15	
COMIDA								

• Arroz	Arroz	20g	3 cdas. sop	70	2		15	.60
	Puré de tomate	50g	4 cdas. sop.	25	2		5	
	Aceite	10g	2 cdas.	90		10		
• Atún guisado	Atún	30g	1/4 taza	75	7	5	0	1.40
	Puré de tomate	50g	4 cdas. sop.	25	2		5	
	Chile	c/s						
	Aceite	10ml	2 cdas.	90		10		
• Frijoles guisados	Frijoles	90g	1/2 taza	105	6	1	10	.25
	Aceite	5g	1 cda.	45		5		
• Tortilla de harina	Harina	60g	6 cdas. sop	210	6		45	.25
	Aceite	10g	2 cdas.	90		10		
• Natilla	Leche	30g	3 cdas. sop	145	9	8	9	.25
	Fécula de Maíz	20g	2 cdas. sop.	70	2		15	
• Leche	Leche	30 ml	3 cdas. sop.	145	4	8	9	.25
	Azúcar	10g		40			10	
• Empanadas de atún	Tortilla	10g	1 cda. sop.	40	6		45	.75
	Atún	30g	1/4 taza	75	7	5		
	Aceite	20g	4cdas.	100		20		
• Galletas populares	Galletas	20g	4 pzas	70	2		15	
• Gelatina	Gelatina	70g	1/4 taza	40			10	

ALIMENTO FRIO

Menú 4

ALIMENTO	INGREDIENTES	CANT	MED. CASERA	KCAL	PROT	LIP.	H. DE C.	COSTO
• Café con leche	Leche	30g	3 cdas. sop.	145	9	8	9	.50
	Café soluble	c/s	c/s					
	Azúcar	10g	2 cda. sop.	40			10	
• Enfrijoladas	Tortilla	60g	6 cdas. sop.	210	6		45	1.25
	Frijoles	90g	1/2 taza	105	6	1	10	
	Aceite	10ml	2 cdas.	45		5	0	
	Chile	c/s						
• Galletas populares	Galletas	40g	8 pzas.	140	4		30	.25
• Sopa de pasta	Pasta	20g	1/2 taza	70	2		15	2.50
	Puré de tomate	50g	4 cdas. sop.	25	2		5	
	Aceite	10g	1 cda. sop.	45		5		
	Sardina	35g	1 pza. gde.	75	7	5		
	Puré de tomate	50g	4 cdas. sop.	25	2		5	
	Aceite	10g	2 cdas.	45		5		

• Frijoles guisados	Frijoles	90g	1/2 taza	105	6	1	10	.25
	Aceite	10ml	2 cdtas.	45		5	0	
• Tortillas	Tortillas	60g	6 cdas. sop.	210	6		45	.25
• Agua de horchata	Arroz	20g	3 cdas. sop.	70	2		15	
	Azúcar	10g	1 cda. sop.	40			10	
• Gelatina	Gelatina	70g	1/4 taza	40			10	
CENA								
• Leche con chocolate	Leche	30g	3 cdas. sop.	145	9	8	9	.50
	Chocolate	10g	1 cda. sop.	40	0		10	
	Azúcar	10g	1 cdas. sop.	40			10	
• Tacos de atún	Tortillas	60g	6 cdas. sop.	210	6		45	.50
	Atún	60g	1/2 taza sop.	150	14	10		
	Aceite	20g	5 cdas.	90		10		
• Frijoles	Frijoles	90g	1/2 taza	105	6	1	18	
• Galletas	Galletas	40g	8 pzas.	140	4	0	30	
TOTALES								

ALIMENTO CALIENTE

Menú No. 5

ALIMENTO	INGREDIENTES	CANT	MED CASERA	KCAL	PROT	LIP	H. DE C.	COSTO
DESAYUNO								
• Café con leche	Leche p.	30 g.	3 cdas. Sop.	145	9	8	9	
	Café soluble	5 g.	1 cda. Cal.	-	-	-	-	
	Azúcar	10 g.	1 cda. Cal.	40	-	-	10	.042
• Tostadas de atún	Tortilla (harina de maíz)	100 g.	10 cda. Sop.	350	10	-	75	
	Atún	30 g.	¼ taza	75	7	5	-	1.15
	Frijoles	90 ml.	2 cda. Sop.	105	6	1	10	.224
	Chile	c/s	c/s	-	-	-	-	.18
	Aceite	10 g.	2 cdtas.	90	-	10	-	.047
	Galletas	20 g.	4 pzas.	70	2	-	15	.40
• Gelatina	Gelatina	70 g.	¼ taza	40	-	-	10	
COMIDA								
• Sopa de pasta	Pasta	20 g.	¼ taza	70	2	-	15	
	Aceite	5 g.	1 cda.	45	-	5	-	.047
	Puré de tomate	50 g.	3 cdas. Sop.	25	2	-	5	
• Soya guisada	Soya	15 g.	2/3 taza	105	6	1	10	
	Puré de tomate	50 g.	4 cdas. Sop.	25	2	-	5	
	Aceite	5 ml.	1 cda.	45	-	5	-	.047
	Tortillas	80 g.	8 cdas. Sop.	28	8	-	60	
• Puré de fruta (en almíbar)	Fruta en almíbar	50 g.	¼ taza	40	-	-	10	

CENA								
• Atole de maizena	Leche	30 g.	3 cdas. Sop.	145	9	8	9	
	Maizena	10 g.	2 cdas. Sop.	70	2	0	15	
	Azúcar	10 g.	2 cdas. Sop.	40	-	-	10	.042
• Gordas de frijoles	Harina de maíz	120 g.	12 cdas. Sop.	420	12	-	90	.06
	Frijol	30 g.	3 cdas. Sop.	105	6	1	18	.673
	Aceite	10 g.	1 cda. Sop.	90	-	10	-	.047
	Puré de tomate	50 g.	4 cdas. Sop.	25	2	0	5	
• Salsa roja	Chiles en lata	c/s	-	-	-	-	-	.18
• Gelatina	Gelatina	70 g.	¼ taza	40	-	-	10	
TOTAL	340	14		2233	95	54	407	5.28

ALIMENTO CALIENTE

Menú No. 6

ALIMENTO	INGREDIENTES	CANT	MED. CASERA	KCAL	PROT	LIP	H. DE C	COSTO
DESAYUNO								
• Atole de maíz	Leche	30 g.	3 cdas. Sop.	145	9	8	9	
	Harina de maíz	20 g.	1 cda. Cal.	70	15	2	0	.06
	Azúcar	10 g.	1 cda. Cal.	40	10	-	-	.042
	Agua	200 ml.	1 vaso	-	-	-	-	
• Entomatadas rellenas de atun	Tortilla	120 g.	12 cdas. Sop.	420	90	-	-	
	Puré de tomate	50 g.	4 cdas. Sop.	25	5	10	-	
	Atun	30 g.	¼ taza	75	-	2	0	1.15
	Aceite	30 ml.	3 cdas. Sop.	270	-	7	5	.047
• Puré de fruta	Fruta en almibar	100 g.	½ taza	80	20	-	-	
COMIDA								
• Arroz blanco	Arroz	20 g.	3 cdas. Sop.	70	15	2	-	
	Aceite	5 ml.	1 cda. Cal.	45	-	-	5	.047
• Soya guisada	Soya	15 g.	2/3 taza	105	18	6	1	
	Sardina	35 g.	1 pza. Gde.	75	-	7	5	
	Aceite	5 g.	1 cda. Cal.	45	-	-	5	.047
• Frijol guisado	Frijol	30 g.	½ taza	105	18	6	1	.224
	Aceite	5 g.	1 cda. Cal.	45	-	-	5	.047
• Horchata de arroz	Leche	30 ml.	3 cdas. Sop.	145	9	9	8	
	Arroz	20 g.	3 cdas. Sop.	70	15	2	-	
	Azúcar	10 g.	1 cda. Sop.	40	10	-	-	.042
	Agua	200 ml.	-	-	-	-	-	
	Vainilla o canela	c/s	-	-	-	-	-	
CENA								

• Café con leche	Leche	30 ml.	3 cdas. Sop.	145	9	9	8	
	Café soluble	c/s	-	-	-	-	-	
	Azúcar	10 g.	1 cdas. Sop.	40	10	-	-	.042
TOTALES				2405	328	81	51	5.89

ALIMENTO CALIENTE

Menú No. 7

ALIMENTO	INGREDIENTES	CANT	MED. CASERA	KCAL.	PROT.	LIP.	H. DE C.	PRECIO
DESAYUNO								
• Chocolate con leche	Leche	30 g.	3 cdas. Sop.	145	9	8	9	
	Chocolate	10 g.	1 cda. Cal.	40	-	-	10	
	Azúcar	10 g.	1 cda. Cal.	40	10	-	-	.042
• Tacos de soya	Tortilla	60 g.	6 cdas. Sop.	210	6	-	45	
	Soya	15 g.	2/3 taza	105	6	1	10	
	Puré de tomate	50 g.	4 cdas. Sop.	25	2	-	5	
	Aceite	10 g.	2 cdas.	90	-	10	-	.047
• Frijoles guisados	Frijoles	90 g.	¼ taza	105	6	1	18	.224
	Accite	5 g.	1 cda.	45	-	5	-	.047
• Gelatina	Gelatina	70 g.	-	40	-	-	10	
COMIDA								
• Sopa de pasta	Pasta	30 g.	3 cdas. Sop.	70	2	-	15	
	Puré de tomate	20 g.	2 cdas. Sop.	25	2	0	5	
	Accite	5 g.	1 cda. Cal.	45	-	-	5	.047
• Tamales de cazuela (harina de maíz)	Masa	40 g.	4 cdas. Sop.	140	4	-	30	
	Puré de tomate	100 g.	8 cdas. Sop.	50	4	-	10	
	Chile	c/s	-	-	-	-	-	.18
	Atún	30 g.	¼ taza	75	7	5	-	1.15
	Accite	10 ml.	2 cdas. Sop.	90	-	10	-	.047
• Puré de fruta	Puré de fruta	50 g.	¼ taza	40	-	-	10	
CEENA								
• Arroz con leche	Arroz	20 g.	3 cdas. Sop.	70	2	-	15	
	Leche	30 g.	3 cdas. Sop.	145	9	8	9	
	Azúcar	10 g.	1 cdas. Sop.	40	-	-	10	.042
• Gelatina	Gelatina	70 g.	-	40	-	-	10	
TOTALES				1675	59	53	239	6.21

2.3.6 Análisis de precios

De acuerdo a los datos que se han venido recabando en el transcurso del estudio, encontramos que los alimentos que se proponen resultan más económicos si tomamos en cuenta que no se incurrirán en costos que aumentan el precio del producto, ya que al venir preparados para su consumo no se requiere de mano de obra que los prepare, gas, agua, luz, utensilios, etc. Todos estos factores son cubiertos ampliamente por el producto que se ofrece y dado que dichos alimentos se pretende que se encuentren ubicados en las zonas militares cercanas a las zonas de desastres más comunes, éstos podrán estar en poco tiempo en el lugar requerido.

Precio Ración Alimenticia ALPRO	Costo Ración CONASUPO
\$5.25 ¹⁵	\$5.92

Evidentemente el proceso en el que incurre el SINAPROC para atender una situación de emergencia es sumamente complejo y tardado, lo que provoca que los costos se eleven de forma significativa, ya que al no atender de manera rápida y eficiente la situación, las personas pueden requerir de una ayuda más prolongada o inclusive, dado los métodos que utilizan, provocar en la población afectada un problema por falta de sanidad en la preparación de los alimentos.

¹⁵ Generado de nuestro estudio financiero pj. 136.

Síntesis del Capítulo.

Como se pudo analizar con anterioridad, son 7 estados de la República Mexicana los más afectados anualmente, estos son: San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León y Guerrero, por lo que se pretendería ubicar un porcentaje considerable de los alimentos propuestos en estas entidades ya sea en las zonas militares o con los diferentes grupos de protección civil que existan en las localidades antes mencionadas. Como se pudo comprobar, la demanda existe y es necesario atenderla, año tras año y dados los asentamientos humanos que se suscitan de manera desordenada en todo el país, el número de personas involucradas en situaciones de desastre cada vez es más alto.

Por otro lado, el producto que se ofrece aunque en apariencia pudiese ser más caro que las despensas sugeridas por el SINAPROC en conjunto con otras dependencias como CONASUPO, no lo es, pues en las despensas no se toma en cuenta una serie de factores que encarecen el producto considerablemente y que son señaladas en el análisis de precios además de que la estructura organizacional con que cuenta el SINAPROC no le permite tener una respuesta rápida y eficiente en este tipo de casos, repercutiendo esto a su vez en un encarecimiento de los costos de las despensas.

A continuación a manera de complementar la síntesis del capítulo, se presenta un cuadro de fuerzas, debilidades, ventajas y oportunidades con respecto a las despensas propuestas por este estudio.

Factores de Éxito

FACTORES INTERNOS

FACTORES EXTERNOS

Fuerzas

Oportunidades

Experiencia en el ramo	Mercado cautivo
Conocimiento del producto	Existencia nula de competencia
Requisitos dentro del mercado	Interrelaciones estratégicas
Diseño estratégico	Demanda constante
Conocimiento del mercado	Necesidades insatisfechas del consumidor
Tecnología de vanguardia	
PRECEDENTE INNOVADOR	
Mayor capacidad	
Capacidad de producción suficiente	
Variedad de productos	
Equipo control eficiente y calificado	
Respuesta casi inmediata	
Baja inversión de capital	Entrada de nuevos competidores
Baja inversión de trabajo experimentado en sistema de esterilización	Incumplimiento de permisos
Espero cuando para volúmenes de producción superiores a los estándares	Inestabilidad económica
Realización de la planta en lugar no ideal para negocios de alimentos	Incertidumbre en el entorno
	Sistema fiscal de unidad
	Demanda superior a factores impredecibles
	Políticas del gobierno: plazos de financiamiento de 30 días
	Falta de conocimiento del producto por parte del consumidor
	Competencia directa con el Gobierno: fuertes intereses

Debilidades

Amenazas

FACTORES DE VULNERABILIDAD

CAPÍTULO 3.

ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Antecedentes.

Son muchos los factores que deben tenerse en cuenta al plantearse la edificación de una fábrica completamente nueva. De importancia fundamental son la elección del sitio, la naturaleza de los materiales de construcción, la disposición general y los diversos servicios que se necesitan. Sin embargo, ya algunos pasos fueron superados, pues, actualmente se puede disponer con una planta de procesamiento de alimentos, que cuenta con las instalaciones necesarias para desarrollar un proyecto como éste. Más adelante hablaremos sobre este tema y se explicará dónde se encuentra ubicada y qué tipo de instalaciones tiene dicha planta.

Determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea que depende de manera directa del volumen de la demanda, la disponibilidad de materias primas, la tecnología incorporada a los procesos, los equipos de planta y el financiamiento del proyecto.

Como se mencionó en el estudio de mercado la propuesta de este proyecto es producir 2, 234,264 comidas anualmente (ver cuadro anexo).

Cuadro No.35

Años	Demanda real		Demanda estimada		Alimentos anuales a producir
1900	82,661		84,981		963,685
1910	85,446		87,450		991,683
1920	74,484		90,301		1,024,013
1930	77,920		93,532		1,060,653
1940	81,493		97,143		1,101,602
1950	89,541		101,136		1,146,882
1960	100,754		105,510		1,196,483
1970	121,240		110,264		1,250,394
1980	127,882		115,400		1,308,636

1988	106,784		120,916		1,371,187
1989	114,935		126,813		1,438,059
1990	180,047		133,091		1,509,252
1991	131,620		139,750		1,584,785
1992	122,920		146,789		1,664,587
1993	151,818		154,210		1,748,741
1994			162,011		1,801,733
1995			170,163		1,929,288
1996			178,757		2,027,104
1997			187,701		2,128,529
1998			197,025		2,234,285
1999			206,731		2,344,330
2000			216,818		2,458,717
2001			227,285		2,577,412
2002			238,258		2,701,846
				TOTAL	39,563,846
				Promedio	1,648,495
				Comidas diarias	4,517

Nota: Multiplicar la demanda estimada por el porcentaje de demanda con posibilidad de consumir los alimentos (ver pg.61 donde se indica que el 81% de la población podría consumir los alimentos), por dos veces al día por siete días a la semana.

Estas cifras pueden sufrir ligeras modificaciones de acuerdo a las condiciones y calidad de la materia prima aunado a las capacidades de los equipos de planta.

3.2 Planeación del programa de producción.

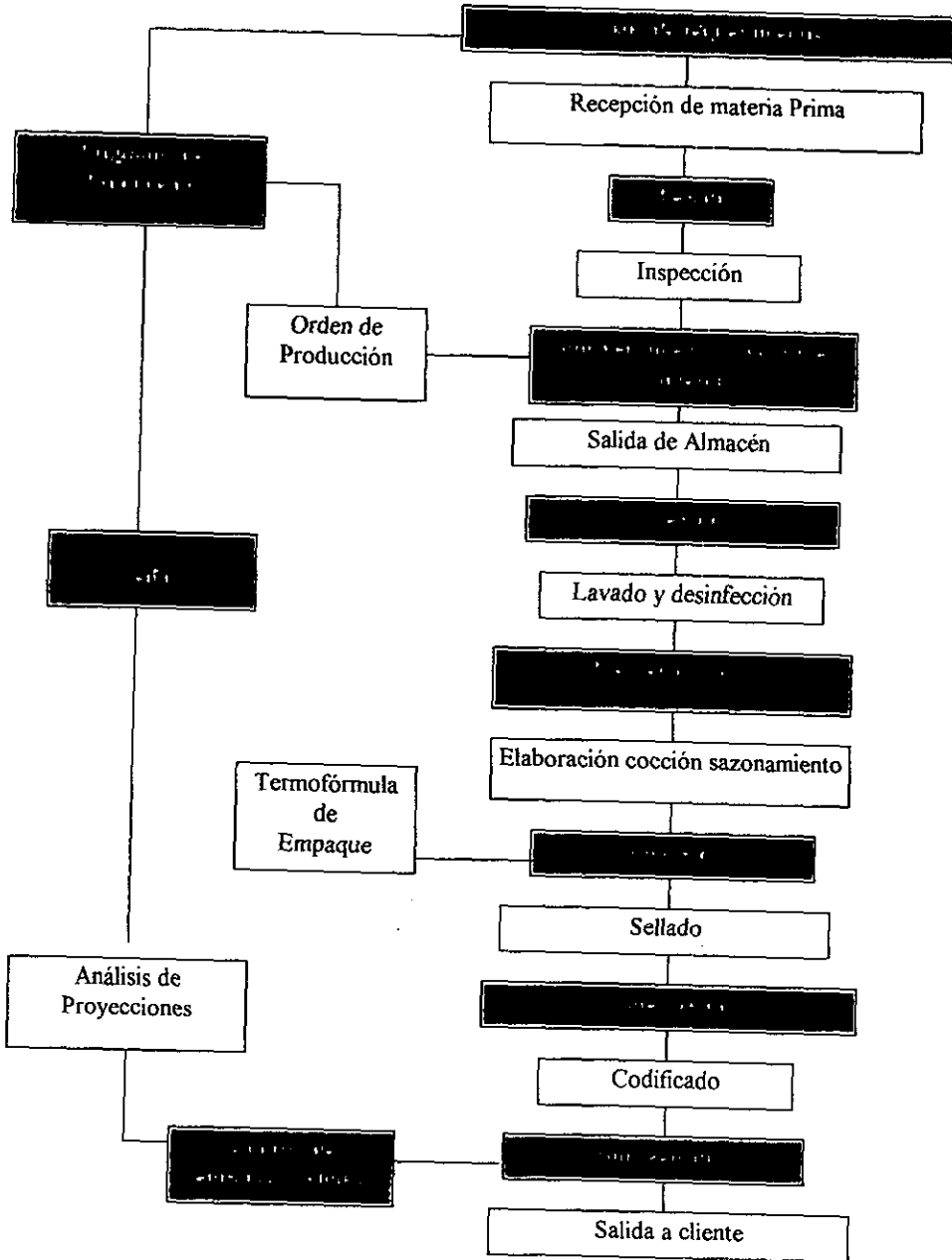
Considerando la demanda estimada se procede al análisis de la Planeación de un programa de Producción el cual debe tener una visión estratégica para el cumplimiento de la demanda estimada.

La manipulación de los materiales implica esencialmente el estudio de los problemas relacionados con su flujo desde la recepción hasta la distribución final. Cuanto más suave sea el flujo de las materias alimenticias y menos manipulación reciban, mejor será el producto final en términos microbiológicos.

Las actividades deben realizarse directamente siguiendo la secuencia apropiada y con un mínimo de cruzamientos y retrocesos. Debe buscarse una producción suave, rápida, con el mínimo gasto de tiempo y energía de los trabajadores, de tal manera de que tanto los trabajadores como los materiales cubran distancias mínimas. Debe utilizarse al máximo el espacio y equipo y realizar controles de calidad en todos los puntos críticos buscando el mínimo costo de producción. El siguiente diagrama ejemplifica la manera en como se planeó la producción de los alimentos de tal manera que se graficó desde la recepción de la materia prima hasta la llegada del producto al cliente. (Ver diagrama 2)

Diagrama No.2

PROYECTO DE PRODUCCIÓN



Planeación del Programa de Producción

Ingeniería del Producto

En el presente capítulo, se estudian los rubros de carácter técnico necesarios para llevar al cabo el proyecto y son:

- a) Descripción del proceso de elaboración de comida.**
- b) Requerimientos de equipo y maquinaria.**
- c) Distribución de la planta.**
- d) Organización del recurso humano.**

Resulta importante hacer hincapié en que el único producto al que se hizo referencia en el estudio de mercado, es justamente el alimento empacado para su uso en situaciones de desastre.

3.3 Localización de la Planta.

Factores que determinaron la localización de la planta

Actualmente la planta ya existe por lo que no es necesario para los fines concretos que el siguiente estudio presenta proponer un lugar o ubicación. Anteriormente la decisión de la orientación de la planta se justificó debido a las características de la zona. La planta se encuentra localizada en la calle de Sabadell No. 224 - 10 Fraccionamiento Industrial Sabadell Colonia San Nicolás Toletino, Iztapalapa C.P. 09850 D. F.

Dicha delegación proporciona los servicios de alcantarillado, recolección de basura, uso de suelo industrial, alumbrado y seguridad pública, elementos necesarios para determinar su localización, además de que por ser una zona industrial las vías de acceso fueron las más adecuadas para su ubicación.

El sitio de la fábrica

Aunque la construcción de muchas fábricas nuevas implica la redistribución del sitio disponible, puede necesitarse la adquisición de más suelo con fines de edificación. Los nuevos desarrollos industriales requieren la aprobación de los planos, tanto por las autoridades nacionales, como por las locales. Debe ponerse especial cuidado para asegurarse aportes adecuados de agua tanto potable, como no potable; además conviene estudiar con las autoridades locales los problemas referentes a la descarga del material de desecho y en este contexto suele ser necesario tratar todos los afluentes antes de que viertan en los sistemas de depuración municipales. El área del entorno del lugar debe examinarse cuidadosamente valorando cualquier posible riesgo higiénico. Es imprescindible conocer qué producen las fábricas de la vecindad y si hay algún riesgo de contaminación atmosférica. Los terrenos que rodean dichas fábricas se examinarán escrupulosamente, sobre todo en lo que concierne a acumulos de desechos de maquinaria y de cajas de madera o cartón que pueden servir fácilmente de refugio de roedores o de lugar de multiplicación de insectos. Siempre que se permita el acumulo de basura, especialmente de origen alimentario, surgirán inevitablemente problemas higiénicos.

Fundamentos generales de diseño y técnicas estructurales.

Una fábrica de alimentos puede definirse como un área cerrada a la que llegan materias alimenticias que son tratadas de formas distintas para la elaboración del producto alimenticio final. Pero una fábrica es mucho más que esto: debe estar diseñada de manera que sus distintos servicios (calefacción, luz, ventilación y eliminación de desechos) operen eficientemente; debe ser tan resistente al fuego como sea posible y la transmisión de ruidos y vibraciones debe reducirse al mínimo; debe resistir los desgastes y agresiones a que está expuesta y finalmente debe ajustarse a unas altas exigencias higiénicas.

Ventilación y Aire Acondicionado

El procesado de los alimentos es una operación especializada y la calidad del producto final puede afectarse adversamente por falta de control del ambiente de la factoría. Por lo tanto una ventilación adecuada es tan esencial para la higiene del procesado como para el confort del personal. Estos requisitos pueden exigir la instalación de aire acondicionado.

El vapor y la humedad de la atmósfera al condensarse en las superficies frías, como tuberías metálicas, se traduce frecuentemente en un intenso crecimiento fúngico; otros efectos de una ventilación inadecuada son superficies corroídas, descascarillado de la pintura y desintegración del mortero.

El vapor y la humedad del aire deben controlarse instalando marquesinas, fundas y extractores en torno del equipo responsable que debe situarse agrupado, hasta donde ello sea posible. Obviamente todo el equipo de ventilación, incluidos la conducción entrada y los extractores deben ser resistentes a la corrosión y estar dotados con persianas y tamices para prevenir la entrada de contaminantes aéreos y también de pájaros, insectos y roedores. También se procurará que los tamices sean fáciles de limpiar y por lo tanto que el flujo del aire no se limite por obstrucciones.

Otro objeto de la ventilación es minimizar la producción de vapores y olores ofensivos. Ello es de vital importancia por lo que se refiere al bienestar del persona, pero no debe olvidarse que ciertos alimentos, por ej., harinas y productos lácteos en polvo, contienen dispersa grasa que absorbe rápidamente los olores.

Otras variables que requieren controlarse son temperatura, humedad global, movimientos del aire, proporción de aire fresco y sustitución del aire extraído; todas ellas son importantes para el ambiente de la fábrica y sus necesidades varían en factorías distintas.

La temperatura ambiental óptima varía, desde 21 a 22 C para el personal que desempeña trabajos sedentarios, a 13-14 C para los que desarrollan trabajos manuales pesados. La humedad global oscilará entre el 30 y el 70%, mientras que el ritmo de renovación del aire y la cantidad de aire fresco requerido dependerá del trabajo que se realice. En las zonas de cocción se necesitan cambios frecuentes (20 por hora), si bien esta frecuencia puede disminuir si se emplean sistemas de extracción localizados; por el contrario, en despachos y oficinas se necesitan cambios menos frecuentes, incluso sólo 1.5 por hora. Como principio general del aire debe seguir una dirección opuesta a la del flujo del alimento que se procesa; esto más reciente, mientras que en el departamento de materias primas no se requieren ventilaciones, humedad y temperaturas tan estrictas. No obstante, donde se realiza un trabajo manual pesado se necesita siempre una gran proporción de aire fresco.

Hay muchos factores interrelacionados que afectan al ambiente del interior de la fábrica. En ciertas situaciones todo lo que se necesita de las paredes, suplementado con la acción de extractores situados de forma que produzcan el mínimo ruido y vibración. Debido a que esta forma tan sencilla de ventilación se utiliza en ocasiones mal, con la consiguiente pérdida de calor, a menudo resulta más económico obtener el ambiente deseado instalando aire acondicionado. Las especificaciones varían en áreas distintas de la fábrica y para una mayor flexibilidad individual puede ser necesaria la instalación de plantas de aire acondicionado y ventilación.

En condiciones ideales todo el aire que llega a la fábrica debería filtrarse o tratarse de forma que se redujesen al mínimo el número de microorganismos y otros contaminantes que contuviera.

3.4 Descripción del proceso de elaboración de las raciones alimentarias para casos de desastre.

El procesamiento de los alimentos es la selección y combinación de operaciones unitarias para formar procesos unitarios y procesos totales más complejos. Estos procesos son una serie de puntos que a continuación mencionaremos más a fondo para que se visualice la finalidad y la importancia de todas las tareas que a continuación se mencionan.

3.4.1 Método de recepción y almacenamiento de materia prima.

A lo largo de estas operaciones es de vital importancia cuidar con esmero: el mantenimiento de operaciones sanitarias, la reducción al mínimo de pérdidas del producto, el mantenimiento de la calidad de las materias primas tales como: el contenido vitamínico, la apariencia física de frutas y hortalizas y la reducción al mínimo del crecimiento bacteriano, aunque para efectos de este estudio tomaremos en cuenta los métodos de recepción de materia prima una vez recibidos en la planta.

La materia prima que ingresa a la planta, se selecciona de acuerdo a sus características principales contemplando así:

- Frutas
- Hortalizas
- Semillas
- Productos Perecederos
- Abarrotes

Almacenamiento de la materia prima.

Aunque en nuestra clasificación anterior, tanto los abarrotes como las semillas no requieren de un proceso de almacenamiento complejo, hablaremos de los mismos posteriormente.

En general la refrigeración y el almacenamiento en frío constituyen el método más benigno de conservación de alimentos. Ejercen pocos efectos negativos en el sabor, la textura, el valor nutritivo y los cambios globales que ocurre en los alimentos, a condición de que se observen unas reglas sencillas y que los periodos de almacenamiento no se prolonguen más de la cuenta. No se puede afirmar lo mismo respecto al calor, la deshidratación, la irradiación u otros métodos de conservación que a menudo provocan en los alimentos cambios inmediatos, por pequeños que sean.

En tanto que la refrigeración y el almacenamiento en frío pueden ser excepcionalmente benignos, y también suelen disminuir la velocidad con que se deterioran los alimentos, en la mayoría de los casos el grado en que previenen ese deterioro no se comparan ni de lejos con el grado con el que lo previenen el calor, la deshidratación, la irradiación, la fermentación o la verdadera congelación. La razón principal por la cual se recurrirá al proceso de refrigeración y no a alguno de los procesos antes mencionados que pudieran resultar más eficaces, se debe a que el tiempo de vida en la planta de esta materia prima será corto.

Como requisitos principales para el almacenamiento refrigerado son la temperatura baja regulada, la circulación del aire y humedad.

Temperatura baja regulada: los refrigeradores y las cámaras refrigeradas proporcionan suficiente capacidad refrigeradora y aislamiento para mantener el lugar a una temperatura que no fluctúa más de $\pm 1.2^{\circ} \text{C}$ de la que ha sido seleccionada.

Circulación de aire y humedad: la correcta circulación del aire ayuda a alejar el calor de la proximidad de la superficie de los alimentos hacia los serpentines y placas de refrigeración. El aire con un elevado contenido de humedad puede causar la condensación de humedad en la superficie de los alimentos fríos. Si esta situación se extrema, se desarrollará moho en estas superficies a la temperatura normal de refrigeración.

Con respecto a las semillas y a los abarrotos las condiciones de almacenamiento son ausencia de humedad, ausencia de luz y una adecuada ventilación, ya que esta materia prima no estará más de un mes almacenada con el fin de guardar sus propiedades.

3.4.2 Pre - elaboración.

Para la pre-elaboración de los alimentos se debe pasar por un proceso de limpieza que puede ser sencilla como la eliminación de la mugre con un cepillo abrasivo, o puede ser una operación tan delicada y difícil como la eliminación de las bacterias de un alimento. La limpieza puede hacerse por medio de cepillos, aire de alta velocidad, vapor, agua, proceso

del vacío, atracción magnética, etc., de acuerdo con el producto y la naturaleza de la mugre. Hay métodos de limpieza dictados por las características de la superficie del producto.

Posteriormente se procede a la desintegración de los alimentos que abarca toda una amplia escala de operaciones que se emplean para subdividir grandes masas de alimentos en unidades o partículas más pequeñas. Puede emplearse el corte, molienda, trituración, homogeneización, etc. Para efectos de nuestro estudio se utiliza agua, cepillos y aire de alta velocidad para la limpieza de frutas y hortalizas.

3.4.3 Mezcla, sazonamiento y cocción.

Este paso es fundamental con el objeto de buscar que nuestro producto final cuente con la calidad e higiene necesarias para que pueda ser almacenado por un periodo de tiempo largo sin que este sufra descomposiciones o cambios en su sabor, textura o apariencia. La mezcla de los ingredientes lo determinará el platillo que se quiera preparar junto con los estándares nutrimentales especificados por el Instituto Nacional de Nutrición, el sazonamiento está estrechamente ligado al último punto mencionado en la mezcla y en lo que respecta a la cocción ésta se lleva a cabo en los vegetales, carnes o frutas que así lo requieran.

3.4.4 Envasado

Estas son unas de las pocas técnicas empleadas para probar los materiales de empaque. Pero al fin de cuentas, aunque los datos así obtenidos permiten una inteligente selección inicial de los materiales de envasado apropiados para una aplicación específica en alimentos, el empaque final se evalúa mejor por medio de pruebas de uso real o simulado. Este es el caso sobre todo cuando el alimento se va a someter a procesamiento adicional, como, por ejemplo, tratamiento térmico en autoclave, irradiación, congelación, etc., dentro del empaque final.

En las pruebas de uso real, se envía un número limitado de empaques con el alimento, por la cadena de proceso, traslado, almacenamiento, y venta en que se exponen a las condiciones usuales de vibraciones, humedad, temperatura y abusos en el manejo. Luego se recogen estos envases para analizarlos. Las pruebas de uso simulado se hacen con máquinas y aparatos que producen tensiones físicas, y cámaras incubadoras en que se someten a *diversos ciclos de temperatura y humedad*.

Los avances en el empaque abarcan muchos aspectos. A medida que crece la necesidad de transportar grandes cantidades de alimentos a lugares muy distantes, aumenta la importancia del empaque para fines de distribución. Esto implica por lo general, la consolidación de unidades pequeñas en empaques secundarios o terciarios de gran tamaño. Los métodos de manejo comercial en que se efectúan traslados del barco al carro de ferrocarril, del camión al avión, y otras combinaciones, se están haciendo cada día más complejos y más esenciales. Los nuevos métodos no son simples extensiones obvias de las prácticas más antiguas de transporte por camión y ferrocarril, sino que representan un esfuerzo sistemático para integrar y mejorar las prácticas de empaque, carga, transporte y descarga, para que se realicen con el máximo de eficiencia. Esto incluye mejores técnicas de compresión y amontonamiento de envases, en que a menudo se eliminan cartones, tambores y bolsas de tamaño intermedio, y se crean nuevas exigencias para el tamaño y forma de empaque individuales, a fin de aprovechar al máximo espacio de los vehículos de transporte. En muchos casos los nuevos métodos de empaque han hecho transferir el énfasis de los requerimientos para empaques individuales de la resistencia a la compresión y amontonamiento. Las principales compañías alimentarias se están preocupando cada vez más por *la manera en que estos nuevos métodos de empaque y distribución podrán afectar las futuras exigencias para los envases y su contenido*.

Tipos de material de envasado

Los materiales de envasado utilizados por la industria alimentaria varían desde los muy impermeables, necesarios para el envasado a vacío, a los muy permeables y desde los transparentes. Sus materiales están constituidos o por componentes simples, como el

polietileno (politeno) y el cloruro de polivinilo (PVC), o por componentes múltiples. En el último caso los materiales están formados por capas de distintos productos para conseguir las características de envasado más convenientes. Películas constituidas por nitrocelulosa y cera se aplican a uno o a los dos lados de una lámina sencilla, como la celulosa; alternativamente pueden fabricarse multicapas utilizando, por ejemplo, etilen-vinil-acetato con dos capas de PVC (esto es, Cryovac).

Desde el punto de vista microbiológico las propiedades fundamentales de los materiales de envasado son su permeabilidad al vapor de agua y a ciertos gases, incluido el oxígeno. La permeabilidad al vapor de agua varía de acuerdo con el material de envasado y puede oscilar entre los 500 g por m² en 24 horas para una película de un grosor de 2,5 x 10⁻³ cm a menos de 1 g. Las permeabilidades relativas al oxígeno y al vapor de agua con frecuencia son iguales, como en el caso de la celulosa MSAT (baja) y de la celulosa QSAT (alta), pero hay diferencias manifiestas como en el caso de los politenos.

La película que recomienda Novopac para darle vida de anaquel larga y que se pueda esterilizar es:

Tapa litografiada a 4 colores NGPL 1590 - opa/pe a dm 394.-/1000m.l

Cuerpo sin impresión No. 1 70130 - PA/PE a dm 474.- 1000m.l.

3.4.5 Tratamiento térmico.

Entre los diversos medios de conservación de alimentos, los que emplean calor son usados ampliamente. Los actos sencillos de cocimiento, fritura, cocimiento a la parrilla, o calentamiento de otra manera de nuestros alimentos antes de ingerirlos, son formas de conservación de los mismos. Además de hacerlos más blandos y apetitosos, el cocimiento destruye una gran proporción de la enzima natural y de la flora microbiana, de manera que los alimentos cocidos pueden ser conservados durante varios días a condición de que sean resguardados contra la contaminación. La cocción generalmente no esteriliza los productos;

por lo tanto, aún cuando estén protegidos contra la recontaminación, los alimentos se descompondrán en un tiempo relativamente breve.

Otra característica del cocimiento es que generalmente constituye el último tratamiento al que se somete el alimento antes de consumirlo. La toxina que puede ser formada por el *Clostridium botulinum* es destruida por la exposición al calor húmedo a 100 °C durante 10 minutos. Los alimentos comerciales que han sido procesados correctamente no contendrán esta toxina.

Es preciso reconocer que existen varios grados de conservación por calentamiento, y que no todos nuestros alimentos comerciales conservados mediante calor están estériles.

Por esterilización se pretende decir la destrucción completa de los organismos. Debido a la resistencia de ciertas esporas bacterianas al calor, para destruirlas se requiere a menudo un tratamiento térmico húmedo a una temperatura mínima de 120 °C durante 15 minutos, o su equivalente. También es preciso que cada partícula del alimento reciba este tratamiento térmico. Si se trata de esterilizar una lata de alimento, su inmersión en una olla de presión o autoclave

Alteración debida a un tratamiento térmico inadecuado

El fin del tratamiento térmico es la destrucción o inactivación de los microorganismos y de sus productos, esto es, asegurar que los alimentos enlatados son comercialmente estériles. Tales alimentos pueden no ser estériles en el sentido absoluto del término, pero cualquier espora o microorganismo que haya sobrevivido al tratamiento será incapaz de desarrollarse.

El tratamiento térmico necesario para esterilización comercial viene determinado, en gran parte, por el pH del alimento. A pHs mayores de 4,5 reciben, por lo tanto, tratamientos térmicos duros, a temperaturas de 110-121 C. Por el contrario, los alimentos de pH menor de 4,5 reciben tratamientos térmicos relativamente suaves, por lo que generalmente no se utilizan las temperaturas que superan los 100 C.

La velocidad de destrucción de las esporas bacterianas (o de las células vegetativas que son mucho menos termorresistentes) es función de la temperatura y del tiempo: cuanto mayor es la temperatura, mayor es la velocidad de destrucción bacteriana en un tiempo dado. La destrucción bacteriana se dice que *logarítmica*, lo que significa que en cada unidad de tiempo sucesiva, se destruye el mismo porcentaje de bacterias sobrevivientes. Cuanto mayor es el número de esporas que hay en un alimento dado, mayor es el tiempo necesario para su destrucción. Desde el punto de vista práctico es importante, por lo tanto, asegurarse de que los alimentos que van a enlatarse poseen un número predecible de esporas que puede destruirse por el tratamiento térmico normalmente aplicado: por lo tanto, la calidad microbiológica de la materia prima y los estándares de higiene de la línea de trabajo deben controlarse cuidadosamente.

3.4.6 Codificación

Es muy importante considerar en la fase final del proceso de los productos alimenticios el punto del empacamiento el cual se definirá con detenimiento en el apartado siguiente, sin embargo, no basta, con el empacado del producto. Los productos alimenticios deben considerar en la parte exterior del producto un apartado en el cual se especifiquen cuestiones de gran importancia del producto realizado.

Dentro de los principales puntos a considerar dentro de la codificación encontramos los datos nutricionales, considerando las calorías contenidas en el producto, la fecha de realización y la fecha de caducidad, así como, los datos que componen el producto, los ingredientes bajo los cuales se realizó el alimento en caso de estar compuesto por otros productos.

Es igualmente importante el mencionar la forma de uso del alimento en caso de requerir de un calentamiento específico, en caso contrario, mencionar las instrucciones para abrir el producto.

La tecnología nos ha permitido el llevar a cabo sistemas de codificación por medio de "códigos de barras" lo cual facilita el control de inventario de los alimentos y así no perder de vista los productos que deben ser distribuidos con una prioridad ante otros cuya fecha de caducidad aun está vigente.

3.4.7 Empacado.

En el empaque de alimentos se utiliza una variedad muy amplia de materiales que incluye metales rígidos como en latas y tambores; metales flexibles como en laminados de aluminio y acero; vidrio como en frascos y botellas; plásticos flexibles en un extenso surtido de tipos, como en bolsas y envolturas para carne; productos rígidos de cartón, papel y madera, como en cajas; papeles flexibles como en bolsas; y hojas de capas múltiples que pueden combinar papel, plástico y laminados metálicos a fin de lograr propiedades que no se pueden hallar en un solo componente.

Algunos de los más importantes requerimientos y funciones generales de los empaques para alimentos son los siguientes: 1. Ausencia de toxinas y compatibilidad con el alimento; 2. Protección sanitaria; 3. Protección contra pérdida o asimilación de humedad y grasa; 4. Protección contra pérdida o asimilación de gas y olor; 5. Protección contra la luz; 6. Resistencia a los impactos; 7. Transparencia; 8. Inviolabilidad; 9. Facilidad de apertura; 10. Medio de verter; 11. Medio de volver a cerrar; 12. Facilidad de desecho; 13. Limitaciones de tamaño, forma y peso; 14. Apariencia, facilidad para ser impreso; 15. Bajo costo; y 16. Características especiales.

Los empaques se clasifican como primarios y secundarios. Los primarios son los que se ponen en contacto directo con el alimento, como una lata o frasco. Los secundarios son cajas o envolturas exteriores que contienen latas o frascos, pero no están en contacto directo con el alimento. Es evidente que los empaques primarios tienen que estar libres de sustancias tóxicas y ser compatibles con el alimento para que no provoquen cambios de color, sabor, u otras reacciones químicas extrañas.

La protección sanitaria significa protección contra la introducción de microorganismos y suciedad. También comprende la resistencia a la penetración de insectos que perforan algunos materiales, y a los dientes filosos de los roedores.

La protección relacionada con la humedad tiene dos aspectos. El alimento no debe absorber humedad de la atmósfera, y los alimentos húmedos no deben perder humedad y reseccarse. Hay excepciones, como las películas permeables que permiten el escape de humedad de hortalizas que respiran. La protección relacionada con las grasas está destinada a impedir que los alimentos grasos como la mantequilla, se filtren por las envolturas. Un material impermeable no es necesariamente impenetrable para la grasa, ya que ésta puede disolverse a través del material de la envoltura, como un solvente pasa a través de una membrana permeaselectiva. De igual manera, un material impenetrable para la grasa no lo es necesariamente para el agua.

La protección relacionada con gases y olores también funciona en ambos sentidos. Los olores extraños deben ser excluidos, pero los olores deseables como el aroma del café o de la esencia de vainilla deben conservarse. Para que muchos alimentos tengan estabilidad en el almacenamiento, hay que excluir de ellos el oxígeno. Empero, como en el caso de la humedad de las hortalizas, hay algunos productos que generan dióxido de carbono que tiene que escaparse del empaque, como es el caso de algunas masa productoras de gases.

La resistencia a los impactos es importante para prevenir que los empaques se rompan, lo cual resultaría probablemente en la contaminación del contenido. Pero también se necesita resistencia a los daños que los impactos u otras tensiones físicas pueden causar en el producto (como en la protección de las galletas contra el quebrantamiento).

La transparencia y la protección contra la luz son contradictorias. La transparencia del empaque es deseable porque al comprador le gusta ver lo que está comprando. Esto no presenta problemas cuando se trata de alimentos que no son sensibles a la luz. Con los alimentos sensibles a la luz como en el caso de los alimentos propuestos por este estudio, la

selección del empaque tiene que hacerse por criterio tomando en cuenta la duración probable de la vida de almacenamiento del producto.

La inviolabilidad es especialmente importante en el caso de alimentos perecederos. Hoy en día se usan tapas cuya parte superior, ligeramente cóncava, se vuelve hacia adentro cuando los empaques se envasan al vacío. Al abrirlos y romper el vacío, se oye un chasquido que asegura al comprador que el sello hermético no se había roto previamente, ni intencionalmente ni por cierre defectuoso en el momento del envasado. Otros sistemas que garantizan la inviolabilidad de diversos productos incluyen cintas de celulosa que sellan el lugar en que se cierra el envase, y películas membranosas que sellan el cuello de los envases debajo de la tapa removible. Estos reducen además las posibilidades de escurrimiento del producto, transferencia de gases, y pérdida de aroma.

Tipo de sellado.

Los materiales de envasado utilizados por la industria alimentaria varían desde los muy impermeables, necesarios para el envasado a vacío, a los muy permeables y desde los transparentes. Sus materiales están constituidos o por componentes simples, como el polietileno (politeno) y el cloruro de polivinilo (PVC), o por componentes múltiples. En el último caso los materiales están formados por capas de distintos productos para conseguir las características de envasado más convenientes. Películas constituidas por nitrocelulosa y cera se aplican a uno o a los dos lados de una lámina sencilla, como la celulosa; alternativamente pueden fabricarse multicapas utilizando, por ejemplo, etilen-vinil-acetato con dos capas de PVC (esto es, Cryovac).

Desde el punto de vista microbiológico las propiedades fundamentales de los materiales de envasado son su permeabilidad al vapor de agua y a ciertos gases, incluido el oxígeno. La permeabilidad al vapor de agua varía de acuerdo con el material de envasado y puede oscilar entre los 500 g por m² en 24 horas para una película de un grosor de 2,5 x 10⁻³ cm a menos de 1 g. Las permeabilidades relativas al oxígeno y al vapor de agua con frecuencia

son iguales, como en el caso de la celulosa MSAT (baja) y de la celulosa QSAT(alta), pero hay diferencias manifiestas como en el caso de los polítenos.

3.5 Requerimiento de equipo y maquinaria

Los requerimientos de equipo para este tipo de proyectos suelen ser muchos y muy variados dada la *complejidad de la fabricación de alimentos*. Pero para el caso de este proyecto, y dado que ya se cuenta con mucho del equipo necesario para la fabricación de los alimentos, se mencionarán los equipos fundamentales y se hará hincapié en las características con que deben cumplir.

3.5.1 Selección de Equipo

Hasta hace poco tiempo los fabricantes de maquinaria se preocupaban exclusivamente del diseño mecánico y de las exigencias de funcionamiento del equipo de procesado de los alimentos y tendían a olvidarse de las necesidades higiénicas. El equipo debe diseñarse y construirse de forma que se faciliten su limpieza, conservación e inspección. Las partes del equipo en contacto con los alimentos deben poder desmantelarse fácilmente, lavarse convenientemente y si fuera necesario esterilizarse. El equipo debe proteger los alimentos de la contaminación exterior e interna y también llevar a cabo convenientemente el trabajo para el que fue diseñado.

En las factorías y líneas de producción más pequeñas el equipo y utensilios pueden emplearse en más de un proceso. En estas situaciones cualquiera que sea el equipo utilizado debe limpiarse a fondo, entre una operación y la siguiente, de manera que no haya posibilidad de transferir los contaminantes de un proceso a otro.

3.5.2 Listado de Equipo a Utilizar en la Producción de raciones Alimentarias

Una vez analizada la distribución de la planta, se presenta de manera gráfica un croquis de este proyecto con la localización del equipo requerido de manera general el cual se detalla en el cuadro siguiente:

Lista de equipo requerido.

Localización	Número de piezas	Descripción
1	1	Cámara de conservación de frutas, verduras y legumbres,
2	1	Refrigerador de lácteos y carnes frías.
3	1	Generador de vapor
4	8	Mesas de trabajo de acero inoxidable.
5	1	Báscula de 150 Kg
6	1	Báscula de 50 Kg
7	1	Cortadora de verduras industrial.
8	11	Tina de lavado y desinfección de frutas y verduras.
9	2	Licadoras industriales.
10	1	Molino industrial.
11	1	Mezclador industrial.
12	2	Marmitas de acero inoxidable con chaqueta para vapor.
13	3	Estufas industriales con dos quemadores triples cada una.
14	1	Horno industrial.
15	1	Cámara de refrigeración producto en proceso.
16	1	Máquina termoformadora y sellador.*
17	5	Camas de acero inoxidable (apoyo para llenado).
18	12	Camas rack de acero inoxidable para esterilización.*
19	1	Esterilizador (autoclave).*
20	1	Banda transportadora de acero inoxidable para inspección del producto.
21	1	Codificador de inyección de tinta.

Nota: A continuación se describirán las herramientas señaladas definiendo sus características principales:

Máquina Termoformadora

Figura No. 2



Para la realización de Comidas Preparadas en envases de plástico de 400 gr. Se requiere de envases de plástico con barrera para darle larga vida de anaquel al producto, sin necesidad de refrigeración.

Los equipos principales para este tipo de producción los encontramos en. Maquina Formadora, Llenadora y Selladora marca Novapac (alemana) así como una Esterilizador marca Stock tipo SRM 1100-4 (4 jaulas) alemana.

La máquina Formadora, Llenadora y Selladora forma el envase de 14x12 cm, haciendo dos envases a la vez con 10 golpes/min. = 20 envases por minuto o sea 1,200 envases/hr. Lo que equivale a 9,600 env./turno.

La profundidad más deformada de esta máquina es de 50mm, la profundidad del envase es de 3.5cm. El Esterilizador Rotomat 1100-4 tiene 4 jaulas y cada una tiene cupo para 360 envases, es decir que a la autoclave le caben 1440 envases por ciclo. En 7 horas de trabajo (el ciclo es de aproximadamente una hora) se esterilizan aproximadamente 10,080 envases.

Estas autoclaves pueden esterilizar botellas, latas, envases de plástico y tiene 99 programas para diferentes productos almacenados que automáticamente repiten el proceso deseado. También es posible hacer cualquier proceso y sea pasteurizado o esterilizado en la misma máquina.

La película que recomienda Novopac para darle ida de anaquel larga y que se pueda esterilizar es:

Tapa Litografiada a 4 colores NGPL 1590 – OPA/PE a DM 394.-/1000Mm.l.

Cuerpo sin impresión No. 1 70130 - PA/PE a DM 474.-/1000m.l.

Cuadro No. 37

Datos Técnicos:

Novopac VP 50	Máx. Profundidad de formado	50 mm
	Ancho de película	60 a 200 mm
	Avance	10 a 200 mm
	Gasto Eléctrico	4.0 kw/h
	Aire comprimido	1400 lts/h aproximadamente
	Agua de enfriamiento	150 lts/h

	Peso	1000ks máximo.
	Capacidad	10 a 30 golpes/minuto
	Espesor de materia	1 mm máximo
Stock Rotomat 1100-4	Vapor conexión 1200 ks/hr	350 ks/hr promedio
	Agua de enfriamiento	6 a 8 mts ³ /hr
	Drenaje	4 " O
	Electricidad 10 kw	5 KwWH
	3 x 440 V 60 ciclos	
	Aire comprimido 6 bar	1 a 2 mts ³ /hr
	Peso en transporte	5200ks
	Peso en operación	11000ks
	Capacidad aproximada	500 a 800 ks/hr

La energía del calor se propaga por conducción, convección y radiación. En una autoclave como las que se emplean en la industria alimenticia, la conducción y la convección desempeñan papeles importantes. La conducción es el método de calentamiento en que el calor pasa de una partícula a otra por contacto, más o menos en línea recta. En la conducción, el alimento no se mueve en la lata y no hay circulación para mezclar el alimento caliente con el frío. La convección, es el método de calentamiento que requiere que la masa que está calentándose esté en movimiento.

Encontramos autoclaves inmóviles donde una de las aplicaciones más sencillas del calentamiento de los alimentos dentro del envase es la esterilización de latas en una autoclave inmóviles, es decir que las latas permanecen inmóviles mientras que se les está calentando. Se puede lograr una reducción importante del tiempo mediante la agitación de las latas durante el calentamiento, sobre todo cuando se trata de alimentos líquidos o semilíquidos. No sólo se acorta el tiempo de procesamiento sino que se mejora la calidad del producto. Esto se logra con varios tipos de autoclaves agitadoras.

Las autoclaves continuas (generalmente de tipo agitador se construyen a prueba de presión y con válvulas y compuertas especiales para poder meter y sacar las altas de la cámara de esterilización. Este tipo de equipo de calentamiento esencialmente en un tubo en forma de "U" con una sección inferior agrandada. A esta sección se inyecta vapor, en tanto que una rama de la "U" se llena de agua caliente y la otra rama de agua fría.

Termoformadoras automáticas

Con relación a termoformadoras automáticas la mejor elección es la máquina M860 ya que es una máquina económica, ideal para líneas de baja producción o cuando el espacio es limitado.

La construcción de la termoformadora se basa en bancadas laterales, guías de la cadena y armario de conexiones construidos con placas y perfiles de aluminio anodizado de gran espesor. El bastidor y sus robustos mecanismos garantizan una vida útil de larga duración.

La apertura y cierre de las hormas de formado y soldadura se llevan a cabo neumáticamente. Las bielas y barras de elevación permiten una elevada presión de cierre de las hormas, asegurando ciclos perfectos de formado y soldadura.

La elección del sistema de accionamiento depende del rendimiento exigido y del producto a envasar. Hay dos sistemas de accionamiento:

1. Accionamiento por motor trifásico con selección de avance digitalizado, suministrado sólo en la M860 E, o accionamiento AC en caso de la M 860 F.
2. MC – Drive (sólo en la M860 F) por motor trifásico con valores seleccionables para la aceleración, velocidad y frenado.

Hay dos sistemas de mando en la M860:

1. Mando PC (sólo en la M860 E). Mando con memoria programable (SPS) de una gran seguridad funcional.

La elección de funciones operativas se efectúa mediante conmutadores – selectores y la función del temporizador mediante un potenciómetro. Un "display" indicador de averías de

dos dígitos, permite fácilmente la recuperación del servicio, minimizando los tiempos de paro.

2. Mando MC 92 (sólo en la M860 F). Microprocesador modular para aplicaciones industriales. La elección de funciones operativas se efectúa mediante la activación de distintos programas. La comunicación entre el operario y la máquina se establece en forma clara a través de una monitor con pantalla fluorescente que ofrece textos completos en distintos idiomas. Los parámetros de tiempos y temperaturas se introducen digitalmente con la precisión que permite el cuarzo. Se pueden memorizar hasta 32 distintos programas, y ejecutar cualquiera de ellos mediante la pulsación de una tecla.

La posibilidad de sincronizar los sistemas automáticos de alimentación, carga y descarga, al igual que los sistemas de impresión y etiquetado también mediante el mando. Los consumos de energía eléctrica, aire comprimido y agua para refrigeración, dependen del grado de equipamiento de la máquina. Pero para efectos del estudio se definen al final de la tabla de longitudes que se tiene a continuación de la máquina que se seleccionó para este caso.

Cuadro No. 38

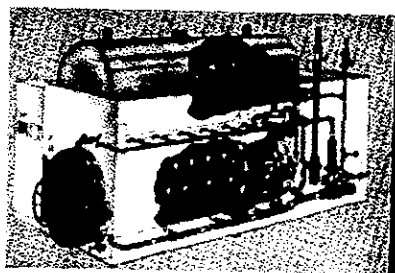
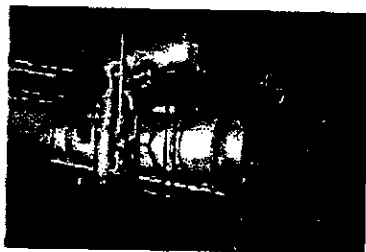
		M 860 E / F Bancada cerrada	M 860 F Bancada abierta
A	Distancia entre hormas	1695 - 2045/2450 - 2800	1695 - 2045 / 2450 - 2800 / 2850 - 3200 / 3550 - 3900
B	Longitud sin salida prolongada	3200 / 4000	3195 / 3950 / 4350 / 5050
C	Zona abierta	- / -	845 / 1600 / 2000 / 2700
D	Salida prolongada	797 / 1216 / 2000 / 2750	797 / 1216 / 2000 / 2750
E	Ancho de máquina	E 850 / 1001, F 805 / 956	805 / 956
F	Portabobinas	210, diámetro máx. Bob. 400	210, diámetro máximo bobina 400
G	Túnel de protección; depende de las	400	400

	normas particulares de seguridad		
H	Cinta de salida	600 / 800 / 1200	600 / 800 / 1200
X	Zona de carga	Depende de la longitud de avance y equipamiento de la máquina.	Depende de la longitud de avance y equipamiento de la máquina.
L	Ancho de film	285 / 320 / 355 / 420	285 / 320 / 355 / 420
J	Avance máximo	400 con precal. De 320	400 con precal. De 320
K	Profundidad máxima de formado	130	130

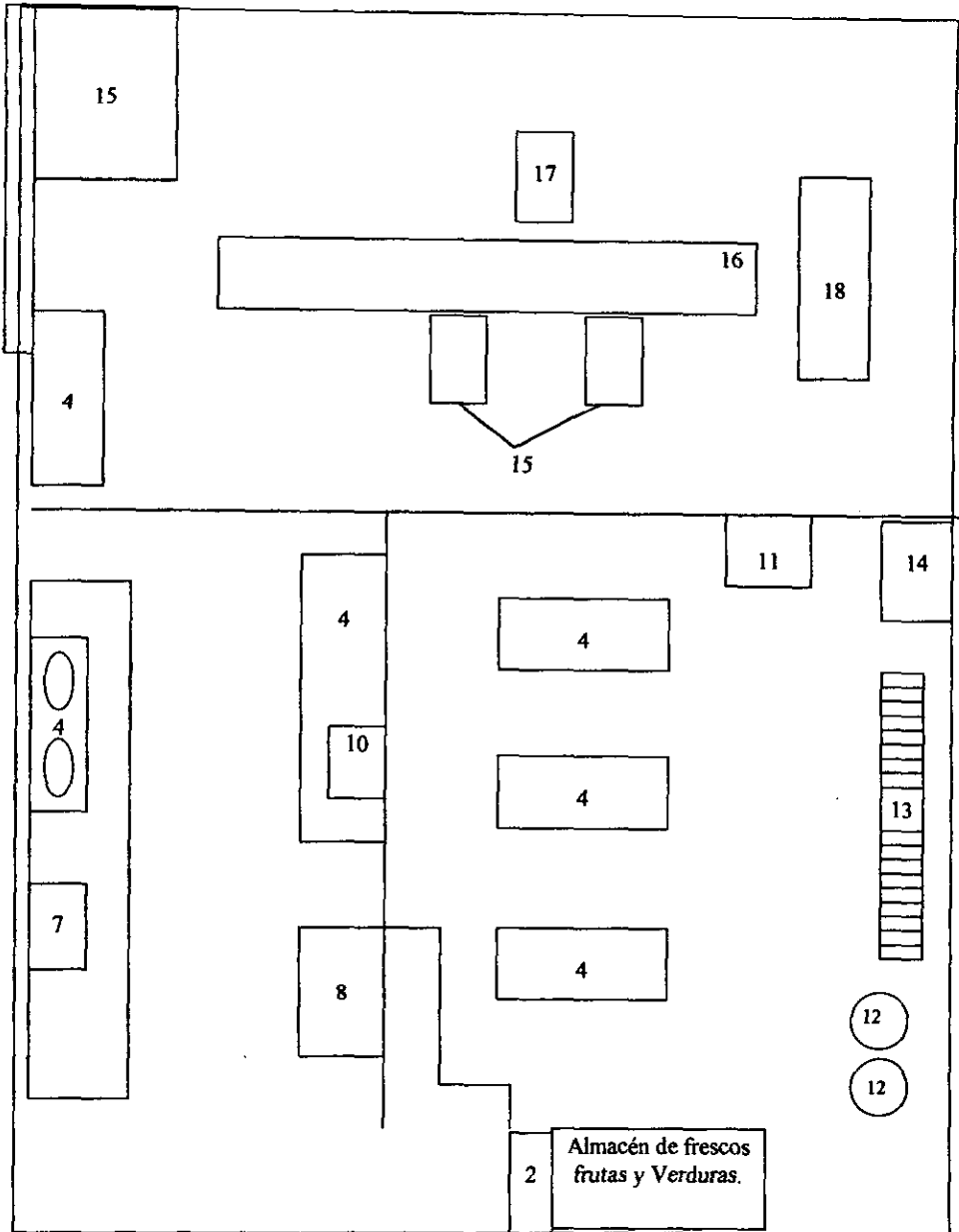
Todas las medidas en mm. Los consumos eléctricos son de 220 voltios, e fases, 40 AMP, 7.5 H.P. El consumo de agua es de 29 G.P.H.

Stock Rotomat SRM 1100-04

Figura No. 3,4



3.5.3 Distribución de la Planta CROQUIS EQUIPO EN LA PLANTA "A" Tapanco
Almacén de secos



Disposición de la fábrica y marcha de trabajo

Kotschevar y Terrell (1977) al referirse a la eficacia de la marcha del trabajo en las zonas de servicio de alimentos señalan ocho principios fundamentales. Estos principios que son aplicables casi igualmente a una fábrica de alimentos y son los siguientes:

1. Las actividades deben realizarse directamente siguiendo la secuencia apropiada y con un mínimo de cruzamiento y retrocesos.
2. Debe buscarse una producción suave, rápida... con el mínimo gasto de tiempo y energía de los trabajadores.
3. El retraso y almacenamiento de los materiales durante el procesado debe evitarse tanto como sea posible.
4. Los trabajadores y los materiales deben cubrir unas distancias mínimas.
5. Los materiales y utensilios sufrirán la mínima manipulación y el equipo la mínima atención de los trabajadores.
6. Debe alcanzarse la máxima utilización del espacio y del equipo.
7. En todos los puntos críticos se realizará el control de calidad.
8. Se buscará el mínimo costo de producción.

En esencia la secuencia de operaciones de procesado debe ser tan directa como sea posible y el llamado flujo de procesado en línea recta se considera el más eficaz. Este término significa que la disposición o directriz del procesado es literalmente una línea recta, pero el término se aplica igualmente para otro tipo de disposiciones. Estas disposiciones minimizan las posibilidades de recontaminación de un producto semi-procesado o procesado por otro crudo; esto es, se evita eficazmente la contaminación cruzada. Las materias alimenticias crudas y las procesadas se mantienen tan separadas unas de otras como sea posible y como salvaguardia adicional conviene colocar paneles separadores en diferentes partes de la línea de procesado para limitar el movimiento del personal de una zona a otra.

Nunca será suficiente el insistir en que uno de los mayores peligros de la producción de alimentos es la contaminación cruzada entre los alimentos procesados o semiprocesados y

los crudos. De esta forma se originan a menudo los brotes de infecciones salmonelósicas alimentarias cuya prevención sólo necesita en este caso un poco de sentido común.

Disposición e integración de las distintas áreas de trabajo.

Materias primas: recepción

Las áreas de la factoría destinada a la recepción de materias primas, deben situarse en lugares de acceso directo y fácil para el transporte por cualquier medio. Los terrenos de los muelles de descarga deben ser suficientemente amplios para facilitar el estacionamiento y maniobras de camiones articulados y de otros tipos grandes. Los muelles serán amplios y cuando el volumen lo demande, permitirán la descarga de varios camiones al mismo tiempo.

Una descarga eficiente es importante ya que los retrasos originan pérdidas de calidad en las materias primas recibidas. Generalmente se necesitan métodos rápidos de envío de una gran diversidad de materiales al almacén y a las líneas de procesado. Los líquidos, por ej., leche y aceites, llegan a la fábrica en camiones cisterna y deben bombearse a los tanques de almacenamiento. Los productos secos y particulados, como granos de cereales y harinas, pueden transportarse en sacos o a granel en cuyo caso se necesitan medios mecánicos o neumáticos para su almacenamiento. Las hortalizas recién cosechadas normalmente llegan a la fábrica sucias con tierra, y con hojas y tallos adheridos. El lavado inicial previo al almacenamiento de estos alimentos disminuirá la cantidad de suciedad que llevan a la factoría; el exceso de suciedad crea a menudo problemas microbiológicos durante el procesado, afectando a la posterior vida de almacén del producto. Además los camiones dotados de grúas y otros vehículos similares pueden llevar tal suciedad en sus cubiertas y después depositarla indiscriminadamente en el entorno de la factoría; para evitarlo la zona de descarga deberá mantenerse siempre lo más limpia posible.

Materias primas: almacenamiento

Los locales de almacenamiento de los alimentos deben proporcionar ambiente limpio, espacio adecuado para la inspección y limpieza, buena circulación de aire y la temperatura y

humedad requeridas. Las necesidades de almacenamiento de diferentes categorías de alimentos varían obviamente, pero todos ellos deben protegerse frente al polvo, insectos, roedores y otras plagas.

Los alimentos no deben colocarse directamente en el suelo, sino que deben situarse en bandejas o estantes. Las pilas deben disponerse de forma que se facilite la inspección de las capas superiores. Las zonas de almacenamiento deberán marcarse claramente con líneas de tráfico separadas suficientemente a intervalos regulares. Los alimentos no deben apilarse contra las paredes y en las grandes zonas de almacenamiento habrá un vacío entre la pared y las pilas suficiente para pasear por él con fines inspectivos. Cuando se empleen estantes o bandejas habrá una distancia entre ellas y el suelo y las paredes de 30 cm, al menos, para facilitar la circulación del aire y permitir una fácil limpieza; siempre que sea posible se procurará que los estantes sean accesibles por ambos lados.

Cuando se necesite almacenar con frío, los locales funcionarán con una desviación de la temperatura de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ y es imprescindible que la capacidad refrigerante sea suficiente para mantener la temperatura de refrigeración requerida, incluso aunque se produzca calor adicional de fuentes tales como motores, máquinas y actividad respiratoria de los alimentos almacenados. Cualquier método que disminuya la carga del equipo de refrigeración será ventajoso desde el punto de vista económico. Por lo tanto se necesita un aislamiento eficiente, a ser posible con puertas que funcionen automáticamente y con esclusas; las salas de refrigeración deben situarse tan lejos como sea practicable de las zonas de procesado, en donde las temperaturas del aire son altas. Para asegurarse de que el control de la temperatura es satisfactorio en todo momento, los locales de refrigeración deben disponer de un equipo de control conveniente, gráficos de registro de temperatura/tiempo.

Los almacenes refrigerados tendrán forma cúbica para que la relación superficie - volumen sea mínima, con lo que se obtiene el máximo espacio de almacenamiento con el mínimo de aislamiento; el mismo principio se aplica al almacenamiento en frío aunque en este caso se sea menos exigente. El aislamiento de los almacenes refrigerados es caro, pero es imprescindible para obtener una temperatura de almacenamiento constante. La fluctuación

de las temperaturas disminuye la vida útil de los alimentos tanto en calidad como en peso. Para controlar las pérdidas de peso se necesitan humedades relativas altas, aunque a este respecto no debe olvidarse que a temperaturas de almacenamiento bajas el aire sólo absorbe niveles de humedad pequeños.

La circulación eficiente del aire disminuye las fluctuaciones de temperatura y por ello los alimentos deben almacenarse de forma que se favorezca y no se impida la circulación de aquél. Entre el techo y los productos almacenados y entre éstos y las paredes debe haber un espacio vacío, no menor de 30 cm, y bajo ningún concepto de material almacenado contactará directamente con el suelo. La circulación horizontal del aire se favorece colocando listones de madera o bolsas hinchables cada 100 cm. de altura para separar las capas de las pilas de material almacenado.

Los suelos han de ser durables, lisos, fáciles de limpiar y bien aislados; además, debido al problema del levantamiento por hielo, que se da cuando el subsuelo se congela hasta una profundidad de 1-2 m, acarreado un debilitamiento de los cimientos, debe incorporarse un sistema de calentamiento por debajo del nivel de aislamiento. El revestimiento interno de paredes y techos también debe ser durable, liso y fácil de limpiar; se emplean materiales como acero galvanizado y aluminio, pero aunque más caro, es preferible emplear láminas de PVC que chapas de acero galvanizado.

El diseño de la disposición de los almacenes frigoríficos perseguirá siempre el mantener su ambiente tan constante como sea posible. Por ello debe minimizarse la entrada de aire caliente dotándolos de puertas dobles debidamente aisladas, con bloqueo de aire y como los locales de enfriamiento, se situarán a cierta distancia de las áreas de procesado calientes. También su capacidad de enfriamiento será siempre mayor que la necesaria para refrigerar la carga máxima y además dispondrán de registros de temperatura/tiempo para asegurarse de que se mantienen las condiciones correctas.

Area de procesado

Dentro de las necesidades generales encontramos:

La disposición general y el funcionamiento de la línea de procesado deben facilitar el flujo del material parcialmente procesado de una operación a la siguiente sin el mínimo retraso. Los retrasos también deben minimizarse cuando los distintos componentes de un producto alimenticio se preparan separadamente y después se encajan o mezclan juntos. Para ayudar a este objetivo es esencial disponer de suficiente espacio para todas las operaciones de procesado y para la limpieza, mantenimiento e inspección de todo el equipo y del área general de la producción.

3.5 Organización del recurso humano.

La organización del recurso humano es fundamental para el adecuado funcionamiento de cualquier empresa. A continuación se muestra una gráfica de cómo está estructurado el organigrama de la empresa.

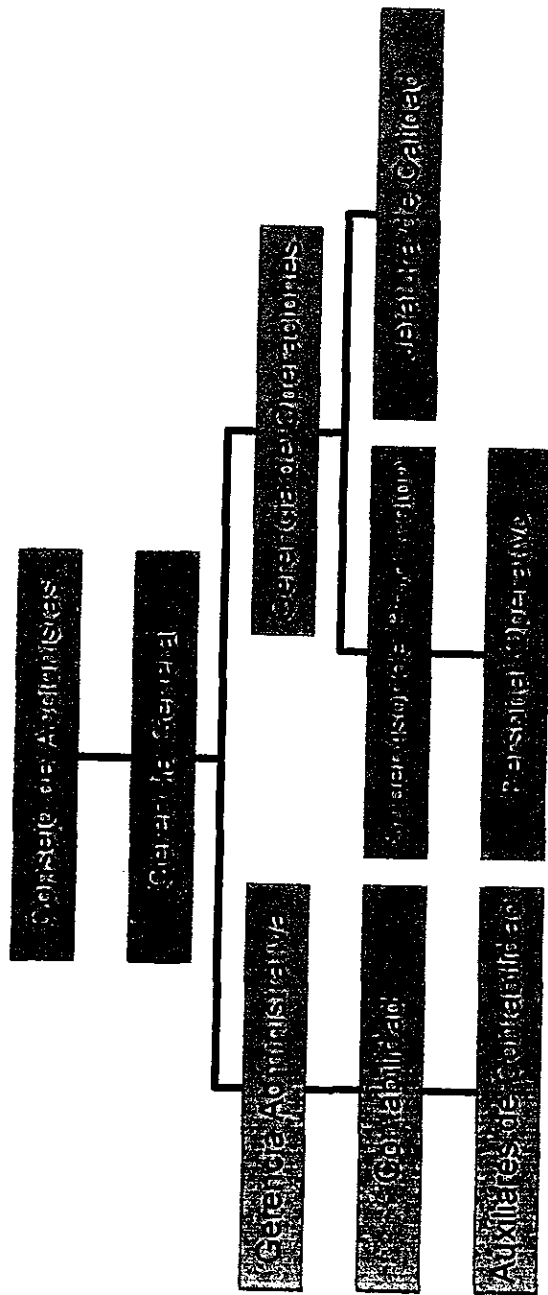
3.5.1 Estructura Organizacional.

La estructura se pretende que sea más horizontal que vertical, ya que de esa manera cualquier anomalía que se presente se podrá transmitir de forma expedita, cosa que con las estructuras que están segmentadas en muchos niveles de autoridad y responsabilidad, la información tarda en fluir hacia la toma de decisiones.

3.5.2 Personal requerido

Lo más importante para el crecimiento de una empresa es la planeación adecuada de la estructura y los procedimientos de la organización.

Organigrama No. 1



Organigrama general de la empresa.

La estructura funcional propuesta para el proyecto en cuestión, se presenta a continuación. Dicha estructura ha sido concebida para un correcto funcionamiento de la organización y para posibilitar y fomentar su futuro crecimiento y expansión.

- **Gerente General:** Sobre esta personal recae la responsabilidad de toda la empresa; por lo tanto debe tener conocimientos de finanzas, producción, personal, comercialización, derecho, administración y sobre todo debe tener experiencia en el manejo de restaurantes. Esta persona se encarga de coordinar a los gerentes operativo y administrativo
- **Gerente Administrativo:** Es el contador de la empresa; vela por mantener el control adecuado de las operaciones financieras para suministrar información necesaria en la toma de decisiones, además de tramitar permisos en la delegación correspondiente y ver problemas de tipo administrativo. Este gerente tiene a su cargo el departamento de finanzas y contabilidad.
- **Secretaria:** La secretaria ayuda a las labores de la oficina y ayuda al contador a realizar sus funciones.
- **Ayudantes de Cocina:** Estas personas tienen 3 funciones: ayudar al cocinero a preparar los alimentos, transportar estos alimentos a las barras y servir al cliente sus alimentos.

3.6.3 Políticas de la empresa.

Tomando en cuenta los objetivos anteriores podemos referirnos a enlistar, de manera enunciativa y no limitativa, algunas políticas de la empresa.

Políticas de servicio.

1. Todo comprobante entregado a contabilidad debe ser recibido mediante un sello o firma de conformidad.
2. No se debe recibir comprobantes alterados, a excepción de los autorizados por la gerencia general.
3. Todo registro deberá ser autorizado por el contador.
4. Los estados financieros deberán ser firmados por el contador y el gerente general.

5. Los estados financieros se proporcionarán dentro de los primeros 5 días hábiles del mes siguiente.
6. Todos los comprobantes contables deberán ir acompañados de una breve descripción de la operación.
7. A todos los comprobantes se les anotará la fecha y hora de recepción para comprobar su oportunidad.

Políticas de control interno.

1. La contabilidad se llevará mediante el método de registro analítico o pormenorizado
2. El departamento de contabilidad podrá solicitar la comprobación de los registros departamentales en el momento que considere necesario.
3. Sólo el gerente general podrá decidir con que institución bancaria se debe trabajar
4. El registro de operaciones que rebasen cierta cantidad deberá ser autorizada por el gerente o contador
5. El pago de impuestos debe ser liquidado siempre con cheque certificado
6. El departamento de contabilidad debe vigilar que el gasto no exceda la cantidad presupuestada
7. Es responsabilidad del departamento de contabilidad a todos los inventarios
8. El gerente administrativo y gerente operativo pueden autorizar descuentos a clientes

Políticas de personal.

1. Todo empleado debe registrar la hora de entrada y salida en las tarjetas expresas para ello.
2. Todos los departamentos deben trabajar primer turno de 7:00 a 15:00 horas y segundo turno de 15:00 a 23:00 horas, contando con 15 minutos de tolerancia para retardos; en caso de rebasar la tolerancia, la primera vez será motivo de amonestación, 2 veces al mes suspensión de un día si goce de sueldo, quedando a juicio del jefe de la fecha de suspensión. Lo anterior debe constar en el contrato individual de trabajo o en el reglamento interior de trabajo de la empresa, para que pueda ser aplicado.

3. El sueldo devengado por el personal será cubierto por la empresa por quincenas vencidas los días primero y 16 o. de cada mes; si éstos son festivos, se pagará al siguiente día hábil.
4. La empresa entregará a su personal, por concepto de gratificación anual, un mes de sueldo por cada año cumplido.
5. No aceptar mujeres embarazadas.
6. Todos los empleados gozarán de 30 minutos para tomar alimentos, designando el jefe del departamento la hora más adecuada y que no trastorne el desarrollo normal del trabajo.
7. Toda persona que solicite un cambio de área debe tener el permiso del gerente general
8. La empresa subsidiará la lactancia de los hijos durante los primeros 6 meses de vida

Políticas de seguridad.

1. Todo empleado que ponga en peligro su seguridad o la de los demás será suspendido 3 días sin goce de sueldo, si es la segunda vez será rescindido a criterio del jefe.
2. Todo empleado que no sepa manejar una máquina podrá pedir capacitación a su jefe o a la gerencia
3. Se harán exámenes periódicos del buen uso de las máquinas.
4. La persona que sea sorprendida arruinando cualquier equipo o maquinaria será rescindida
5. El empleado deberá usar el equipo de seguridad simple que usa una máquina.
6. Todo el personal tiene derecho a usar y consultar cualquier máquina o equipo con el permiso expreso de la gerencia
7. El personal tendrá periódicamente simulacros de evacuación guiados por el personal experimentado

Síntesis de Capítulo

Como síntesis del capítulo, se mencionarán cuáles son los objetivos inherentes de la empresa, los objetivos generales y los operativos, con los cuales se quiere dejar testimonio

de lo que se quiere y espera lograr en tres aspectos fundamentales del direccionamiento de la organización.

Objetivos de la empresa.

“Los objetivos son los resultados deseados. La función de un objetivo es justificar y orientar la actividad de la organización.”

La misión de la empresa debe ser guiada por una serie de objetivos organizacionales, que marcarán la norma de conducta en la compañía. Las decisiones empresariales deberán ser siempre coherentes con los objetivos preestablecidos y las políticas y reglamentos que se elaboren, aparte de cumplir con sus objetivos particulares, deberán servir como instrumento para la consecución de los objetivos generales.

Es trascendente fijar los objetivos mediante la participación de aquellas personas miembros de una empresa en los que recae la responsabilidad primaria para alcanzar esos objetivos. Es un principio reconocido que los individuos desempeñarán mejor sus actividades y lograrán los propósitos que ellos mismos han ayudado a establecer.

Objetivos generales.

- Recuperar la inversión en el tiempo establecido.
- Obtener utilidades apropiadas para los socios.
- Ofrecer un excelente servicio.
- Crear fuentes de trabajo.
- Expansión a largo plazo.
- Alcanzar y sostener una posición dentro del mercado.
- Lograr y sostener una solidez financiera.
- Ubicarnos como líderes de mercado mediante un servicio innovador.
- Mantener elevados niveles de productividad y eficiencia.

- Desarrollar permanentemente al personal.

Objetivos operativos.

- Un excelente servicio al cliente
- Dar la mejor calidad de productos hacia el cliente
- Medio ambiente agradable para los clientes.
- Bienestar y superación e los empleados.
- Las máximas utilidades posibles y el menor costo.
- La eficiencia operativa del negocio.
- Organización adecuada y flexible.
- Personal altamente capacitado.
- Mantener un crecimiento sostenido en ventas.

CAPÍTULO 4.

ESTUDIO FINANCIERO.

Hasta este momento se ha analizado la parte técnica de este proyecto, quedando demostrado que las limitaciones de carácter técnico, no son un obstáculo para el proyecto.

Debido a lo anterior, a continuación se determinará cual es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización de este proyecto y cuál será, en términos aproximados, el costo total de la operación de la planta, abarcando las funciones de producción, administración y ventas.

4.1 Determinación del capital fijo requerido.

El capital fijo comprende todos los costos físicos de la planta (como costos de los equipos, costos de instalación, costos de mantenimiento, etc.) los costos directos así como los imprevistos.

Para obtener los costos antes mencionados se tomaron los siguientes criterios en cuenta:

- 1.- Debido a que la fábrica como tal ya existe y mucho del herramental necesario para el adecuado funcionamiento ya se tiene, únicamente se tomaron en cuenta las máquinas Esterilizadora y Termoformadora (que en el capítulo Técnico se habló de ellas) para efecto de este análisis.
- 2.- Para simplificar este análisis se generó un resumen del costo de los equipos (puestos en planta), requeridos para el proceso de fabricación.
- 3.- Todas las cifras expuestas están dadas en pesos y se redondean al millar. La delimitación de los costos se hace con base en la producción diaria estimada en 6900 pz.
- 4.- Para la determinación de los siguientes cálculos se consideraron índices promedio recomendados.
- 5.- El análisis de "Costo Total del Producto" está calculado unitariamente, es decir, costo por día de producción entre 6900 pz.

4.1.1 Resumen de costos del equipo.

Cantidad	Descripción	Costo
1	Termoformadora Empacadora Multivac	\$946,000
6	Piezas de equipo complementario	\$90,000
1	Autoclave Esterilizadora Rotomat	\$481,600
12	Piezas de equipo complementario.	.\$250,000
TOTAL		\$1,767,600

Costo de instalación y capacitación: Factor 1.25. Total: \$2,209,500

Tuberías y servicios: La tubería representa el 10% del costo de la autoclave. Total: \$48,160

Instalación eléctrica: La instalación eléctrica representa el 5% del valor de la autoclave y la termoformadora. Total: \$71,380

Imprevistos, pruebas de arranque , etc. Sería el equivalente a una semana de trabajo. Para determinar este costo, se multiplica el número de piezas producidas durante siete días por el precio de venta ($6,900 * 7 * \$4.0211 = \$194,219.13$).

4.2 Determinación del capital de trabajo.

El capital de trabajo es definido como aquellos fondos que son necesarios durante el funcionamiento normal de la planta; incluye los inventarios de materia prima y del producto terminado, créditos extendidos a los deudores y un fondo de caja suficiente para proveer cierto imprevistos.

4.2.1 Inventario de materia prima.

Se consideró que se podría llegar a tener un inventario de materia prima suficiente para producir por una semana.

La práctica usual en las fábricas que se dedican a la fabricación de alimentos, es programar la entrega de materia prima desde el momento en que se adquiere lo necesario en los campos de producción, de tal forma que se almacene para obtener el estatus de "en tránsito". Además, considerando las características del mercado y con objeto de reducir al mínimo los inventarios se considero 7 días de los mismos.

Hay que señalar que si bien el surtir el inventario semanalmente no significa que se tenga que pagar de inmediato, se negociaría el pago al proveedor en un plazo de 30 días. Los inventarios serán calculados a 7 días, que sería el equivalente a producir 207,000 raciones.

En el análisis del costo de materia prima de cada una de las recetas propuestas es de \$3.20 tomando en cuenta promedios altos, variables y manteniendo los costos promedio con relación a la materia prima. El costo del inventario de materia prima para 7 días de producción es de: **\$154,560**

4.2.2 Inventario de producto terminado.

Por concepto de inventario de producto terminado, y debido a las características del producto, en cuanto el departamento de análisis de laboratorio y de control de calidad libera el producto, éste debe ser mandado a los almacenes de SEDENA para que se repartan en las zonas militares.

Para eficientar los envíos se proponen fletes semanales en Trailers de 25 – 28 toneladas.

- Cajas de 16 pzas.
- Pallets de 140 cajas.
- 3 pallets por día por 7 días= 22 pallets a la semana.

El costo de almacenamiento sería de: **\$198,159.80 (49,280 pz. * \$4.0211)**

4.2.3 Créditos extendidos.

En este renglón se agrupan las cuentas por cobrar que tiene la empresa por concepto de ventas. En forma afirmativa se tomó lo equivalente a 20 días (según lo establecido en la Ley de Adquisiciones de Servicios y Obras Públicas vigente al 31 de julio de 1998) de producción por el precio de venta. 138,000 por precio de venta \$5.10 por pieza, que darían como resultado \$703,800.

4.2.4 Fondos de caja.

Los fondos de caja son aquéllos con los que la compañía debe contar para salarios e imprevistos. Se estimó como lo equivalente a 30 días de salario, tomando en cuenta supervisión, control de calidad y lo referente a administración, aumentando una cantidad para imprevistos. $30 \times (6900) \times \$3.1 = \$64,170$

4.2.5 Distribución del capital total de inversión.

Costo del equipo (instalado)	\$2,209,500
Tuberías y servicio	\$ 48,160
Instalaciones eléctricas	\$ 71,380
Costo físico del equipo	\$2,329,040
Ingeniería y gastos de construcción	\$————
Costo directo de equipo	\$2,329,040
Pruebas de arranque e imprevistos	\$ 194,219.
Capital fijo requerido	\$2,523,259
Inventario de materia prima	\$ 154,560
Inventario de producto terminado	\$ 196,159
Créditos extendidos	\$ 703,800
Fondo de caja	\$ 64,170
Capital de trabajo	\$1,118,689
Capital total de inversión	\$3,641,948

4.3 Costos directos de producción.

Este estudio propone que el aprovechamiento de la capacidad de producción de la planta se incremente paulatinamente, debido a que la penetración que logre el proyecto en el mercado dependerá de su capacidad para desplazar a los posibles competidores. Asimismo, conforme el personal encargado de la operación, supervisión y administración de los procesos productivos y comerciales adquiera la capacitación indispensable nos aproximaremos al mejor logro de los objetivos.

Estimación del volumen de producción

Periodo Anual	Producción Anual	Capacidad ¹⁵
1998	2,234,265	77%
1999	2,344,330	81%
2000	2,458,717	85%
2001	2,577,412	89%
2002	2,701,846	93%

Podemos entender como costos de producción, a todo aquel capital que interviene en la elaboración del producto. Estos se describirán a continuación.

4.3.1 Materia prima.

Como se pudo apreciar en el capítulo anterior, y con los menús sugeridos por parte de este proyecto se logró determinar que el costo promedio de la materia prima sería de \$ 2.80 por pieza.

¹⁵ Dato generado de la pg. 109 (Capacidad del equipo cada 8 hrs. / (Producción Anual/300 días al año)

4.3.2 Mano de obra.

Considerando que la planta necesita de 15 obreros, según se enumeraron en el estudio técnico, con un salario base de \$31.25, según tabulación vigente a partir del 1° de enero de 1997, publicada por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos. El costo por este renglón es de \$0.095 por alimento producido. En este costo ya está calculado el pago de cuota patronal del seguro social, pago de salarios en días festivos, enfermedades, vacaciones, permisos, SAR, Infonavit, prestaciones, etc. se estimó como el 40% adicional a la mano de obra directa.

4.3.3 Supervisión.

Por este concepto se entiende el costo que se carga al producto con motivo del pago que se hace a técnicos encargados de que la operación se lleve al cabo adecuadamente. Se consideró para este efecto $\$214,140 / 360 = \586 por día / $6900 \text{ pz} = .0850$ por día por pieza.

4.3.4 Servicios.

Agua.- La cantidad de agua requerida para llevar a al cabo las operaciones resultó ser de $3.6 \text{ m}^3 / \text{hr}$. Según datos proporcionados por los proveedores de equipos. Adicional a esto se consideró de $.5 \text{ m}^3 / \text{hr}$. La cantidad de agua requerida para la limpieza de la verdura y vegetales requeridos para la fabricación de la comida. $5 \text{ m}^3 / \text{hr}$. Por 8 horas diarias por \$4.35 m^3 da un total de \$1,500 al mes el equivalente a \$50 pesos diarios (\$0.00724 por día por pieza).

Electricidad.- Con base en la potencia requerida por cada uno de los equipos que intervienen en el proceso, se obtiene un consumo de energía eléctrica de 15 Kw/h. El costo de la electricidad se calcula en \$3,000 bimestrales el equivalente a \$0.00724 por día por pieza.

Refrigeración.- El consumo total estimado en servicios de refrigeración, tanto para mantenerla bodega de almacenamiento a la temperatura requerida y su uso en los equipos de

proceso. El costo de la refrigeración se calcula en \$3,000 bimestrales el equivalente a \$0.00724 por día por pieza.

4.3.5 Mantenimiento.

Se estimó en un 5% anual de la inversión de capital fijo, estos costos corresponden a la reparación y conservación del equipo así como los materiales necesarios en la planta tales como herramientas, lubricantes, accesorios, jabones, etc. Por estos cargos se tiene un total de \$0.0501 por día por pieza.

4.3.6 Regalías y patentes.

Se estimó una cantidad que es promedio de varias industrias, ésta es, del .5% sobre el precio de venta del producto, lo cual es equivalente a: \$0.0255 por alimento producido diariamente.

4.4 Costos indirectos de producción.

Los costos indirectos de producción son todos aquéllos que están relacionados con la producción y distribución de los alimentos y que de alguna manera afectan al costo final del producto.

4.4.1 Control de calidad.

Para determinar el gasto por este concepto, se supuso que sería necesario un Ing. Químico en Alimentos el cual devengaría un sueldo de \$ 150 por 1.4 / 6,900. Dando un total de \$0.0305 diarios por pieza.

4.4.2 Envases.

El producto se envasa en recipientes de plástico (llamados de alta barrera con tapa), para después ponerse en corrugados, codificarse con cinta de cierre.

Empaque primario	\$.48 / pz.
Tapa	\$.16 / pz.
Caja de corrugado	\$.15 / pz.
Codificación	\$.01 / pz.
Cinta p / cierre	\$.01 / pz.

4.5 Costos fijos de producción.

Este renglón abarca aquellos cargos que permanecen constantes a lo largo del tiempo sin importar las variaciones en el volumen de producción.

4.5.1 Depreciación.

Puede considerarse como un cargo hecho al producto por el uso que hace del equipo. Para este estudio se seleccionó el método de depreciación lineal directa, haciendo cargos anuales de porcentajes iguales. Se consideró un 10% anual del capital fijo, alcanzando para nuestro caso un total de $(\$2,525,887[\text{capital fijo}] / 2,502,598[\text{piezas anuales}]) \cdot 10 = \1.009 por pieza.

4.5.2 Seguros e impuestos.

Se consideró como la mejor alternativa y dadas las características del equipo y mobiliario instalados, la contratación de una póliza por \$2,000,000. La cual cuesta anualmente \$6,000. Estos, a su vez, divididos entre el número de días y el número de piezas a producir diariamente darían un total de: $(\$6,000 / 365) / 6,900 = \0.00238 por día por pieza.

4.6 Gastos generales.

En este renglón se agrupan aquellos gastos efectuados por la empresa y que no se incluyen dentro de los costos de manufactura. Estos son:

4.6.1 Gastos de administración.

Dentro de este concepto se incluyen los pagos hechos por la compañía por concepto de salarios para la gerencia, administración, contabilidad y honorarios legales. En este caso se estimó que la planta podría tener un gerente general con un sueldo mensual de \$10,000.00, un gerente administrativo con un sueldo de \$7,000.00, un contador con \$5,000.00 una secretaria con \$2,000.00. El total de los gastos de administración ascendería a \$24,000.00. Por alimento producido diariamente el total sería de: $(\$24,000 / 30) / 6,900 = \$.1159$ por pieza.

4.6.2 Gastos de distribución y ventas.

Los gastos de distribución y ventas varía considerablemente dependiendo de las características del producto en particular y del proveedor del servicio de distribución que se elija. Para esta estimación se consideró, que siendo un producto cuya venta no es directa al consumidor, los costos por este concepto son menores que los de cualquier empresa que ofrece un producto al consumidor final. Más aún, por ser un producto de importancia y cuidados extremos, éstos deberán ser distribuidos desde el inicio por la Secretaría de la Defensa Nacional (o alguna otra dependencia), esto con objeto de no incrementar los costos totales.

En resumen, nuestro precio será **Exwork o a pie de Fábrica.**

4.7 Costo total del producto.

La suma del costo total de producción y los gastos generales da el costo total del producto, mismo que se presenta en forma desglosada en la siguiente tabla.

Costo Total del Producto

Costos directos de producción

Materia prima	\$2.8000
Mano de obra	\$0.0951
Supervisión	\$0.0850
Servicios	\$0.0217
Registros y patentes	\$0.0255
Mantenimiento	\$0.0501
TOTAL DEL COSTO DIRECTO	\$3.0774

Costos indirectos de producción

Control de calidad	\$0.0304
Envases	\$0.8100
TOTAL DEL COSTO INDIRECTO	\$0.8404

Costos fijos de producción

Depreciación	\$0.1009
Seguro	\$0.0024
TOTAL DEL COSTO FIJO	\$0.1033

COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN **\$4.0211**

Gastos generales

Gastos de Administración	\$0.1159
Gastos de Distribución	\$0.0000
TOTAL DE GASTOS GENERALES	\$0.1159

COSTO TOTAL POR PIEZA **\$4.1370**

4.7.1 Disponibilidad de Capital

El capital disponible para la realización de este proyecto será aportación de los socios accionistas. Para cubrir los gastos por concepto de inversión total, se dispondrá de \$4,000,000 de pesos., cifra que cubre además, el capital de trabajo necesario para la operación de la planta.

4.7.2 Presupuesto del costo de producción.

Con el propósito de anticipar los resultados económicos que produciría el proyecto, se han calculado el costo de producción que estaría vigente durante los primeros cinco años de operación de la planta.

Para este cálculo, se ha considerado una tasa de inflación anual del 20% anual y en el caso de mano de obra, una tasa del 18% anual.

Según lo expresado en el cuadro siguiente, el costo total de producción por pieza es en el primer año de operación de \$4.14 pesos y se incrementa con la producción y la inflación a \$8.43 pesos por pieza en el quinto año de operación. En este año, el equipo trabajaría casi a su máxima capacidad.

**PRESUPUESTO DEL COSTO TOTAL DE PRODUCCION
(COSTOS POR PIEZA)**

VOLUMEN DE PRODUCCION	PERIODO ANUAL				
	1	2	3	4	5
MATPRIMAS	2.8	3.36	4.032	4.8384	5.80608
MOBRA	0.0951	0.112218	0.13241724	0.156252343	0.184377765
SUPERVISION	0.085	0.1003	0.118354	0.13965772	0.16479611
SERVICIOS	0.0217	0.02604	0.031248	0.0374976	0.04499712
REYPATENTES	0.0255	0.0306	0.03672	0.044064	0.0528768
MANTENIMIENTO	0.0501	0.06012	0.072144	0.0865728	0.10388736
CONCAL	0.0304	0.035872	0.04232896	0.049948173	0.058938844
ENVASES	0.81	0.972	1.1664	1.39968	1.679616
DEPRE	0.1009	0.1009	0.1009	0.1009	0.1009
SEGUROS	0.0024	0.00288	0.003456	0.0041472	0.00497664
ADMINISTRACION	0.1159	0.136762	0.16137916	0.190427409	0.224704342
COSTO POR PIEZA	4.137	4.937692	5.89734736	7.047547245	8.426150981

4.8 Utilidad y rentabilidad.

Las utilidades brutas resultan de la diferencia entre las ventas netas y el costo total de producción.

Los precios del alimento con características similares como al propuesto en este proyecto de tesis, dados por empresas existentes en este ramo, nos permiten el precio de venta por alimento, siendo éste de \$5.10.

Presupuesto de ingresos por ventas

Periodo anual	Producción	Precio de venta	Ingresos por ventas
1998	2,234,285	\$5.25	\$11,729,891.25
1999	2,344,330	\$6.30	\$14,769,279.00
2000	2,458,717	\$7.56	\$18,587,900.52
2001	2,577,412	\$9.07	\$23,377,126.84
2002	2,701,846	\$10.88	\$29,396,084.48

En la siguiente tabla se muestra el estado de resultados y la obtención de los flujos netos de efectivo (FNE) que generará el proyecto, esto, sin considerar ningún tipo de financiamiento.

Estado de resultados (sin financiamiento)

ANOS	1998	1999	2000	2001	2002
VENTAS	2,234,265	2,344,330	2,458,717	2,577,412	2,701,846
INGRESOS	11729891.25	14769279	18587900.52	23377126.84	29396084.48
COSTO DE PRODUCCION	8758765.653	9190242.466	9638662.383	10103970.52	10591776.69
UMARG	2971125.597	5579036.534	8949238.137	13273156.32	18804307.79
GASTOS GENERALES	258951.3135	271707.847	284965.3003	298722.0508	313143.9514
UTILIDAD BRUTA	2712174.284	5307328.687	8664272.836	12974434.27	18491163.84
ISR 34%	922139.2564	1804491.754	2945852.764	4411307.651	6286995.705
	1790035.027	3502836.933	5718420.072	8563126.616	12204168.13
RUT 10%	179003.5027	350283.6933	571842.0072	856312.6616	1220416.813
UTILIDAD NETA	1611031.524	3152553.24	5146578.065	7706813.954	10983751.32
DEPRECIACION	252,512.13	252,512.13	252,512.13	252,512.13	252,512.13
FLUJO NETO DE EFECTIVO	1,863,543.65	3,405,065.37	5,399,090.19	7,959,326.08	11,236,263.45

En este cuadro se observa que si bien la utilidad bruta que genera el proyecto es de \$2,712,174.28 pesos en el primer año, ésta se ve afectada por dos conceptos: el impuesto sobre la renta y el reparto de utilidades (RUT). Al término del primer año se observa que el Flujo Neto de Efectivo será de \$1,863,543.65 y para el quinto año de operaciones se estima será de \$11,236,263.45.

La rentabilidad se puede expresar como una relación porcentual entre la utilidad anual y la inversión, la cual se muestra en la siguiente ecuación:

$$R = Un / It * 100.$$

R = Rentabilidad.

Un = Utilidad neta total.

It = Capital total de la inversión.

Sustituyendo valores en la ecuación anterior se obtiene una rentabilidad de **44.23 %**
 $(\$1,611,031.52 / \$3,641,948.13) * 100$.

4.9 Tiempo de retorno de la inversión.

Este concepto se puede definir en forma general, como el número de años en los cuales las utilidades regresarán la inversión hecha originalmente.

Se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$T = It / Un$$

Donde:

T = Tiempo en años.

Un = Utilidad neta total.

It = Capital total de la inversión.

Sustituyendo los valores en la ecuación anterior se observa que el tiempo de retorno de la inversión es de **2.26 años** $(\$3,641,948.13 / \$1,611,031.52)$.

Con estas dos ecuaciones vistas anteriormente, se puede observar que el capital total de la inversión produce una rentabilidad de 44.23% durante el primer año de operación, que visto en un lapso de cinco años, se traduce en una recuperación del capital total de inversión.

4.10 Determinación del punto de equilibrio.

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que son iguales los beneficios por ventas que recibe la empresa a la suma de sus costos fijos y variables.

La gráfica del punto de equilibrio se construyó, con base en los siguientes conceptos:

1.- Costos fijos: Tomados aquéllos que la empresa tiene que aportar, sin importar la capacidad de producción a la cual está operando. Dentro de este renglón están comprendidos los costos fijos de producción y los gastos generales. En el caso presente se consideró además la mano de obra y la supervisión.

2.- Costos variables: Bajo este concepto están comprendidos los costos que varían directamente con la producción. Incluye los costos de materia prima, mantenimiento, servicios, regalías y patentes y los costos indirectos de producción.

3.- Para el cálculo del punto de equilibrio se utilizó la ecuación:

$$\text{Punto_Equilibrio} = \text{CF} / (1 - \text{CV} / \text{VT})$$

DONDE:

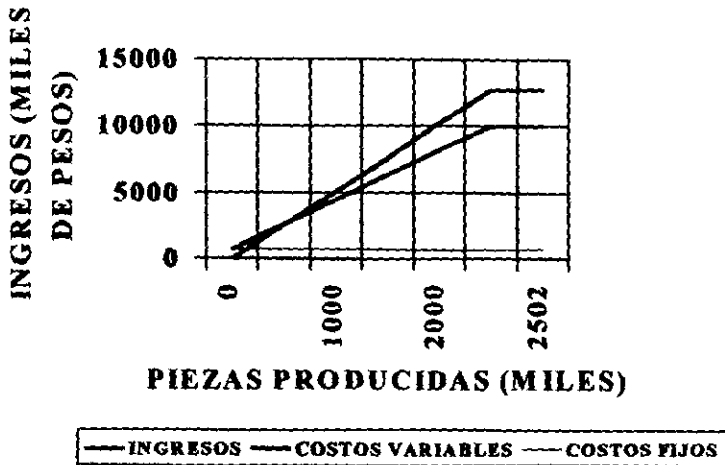
CF :Costos fijos

CV: Costos Variables

VT: Ventas Anuales Netas

Sustituyendo los valores anteriores obtenemos que el punto de equilibrio se obtiene con 576,646 alimentos producidos, es decir, poco más del 25.80.% del volumen de ventas totales.

PUNTO DE EQUILIBRIO



4.11 Evaluación financiera.

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la pre-factibilidad de un proyecto.

Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa de por lo menos el nivel de la inflación vigente. Por tanto, al análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor real del dinero a través del tiempo.

El Valor Presente Neto (VPN). "Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados de la inversión inicial".

El sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial, equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias. ES claro que para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos, lo cual significa que el VPN sea mayor que cero.

Antes de invertir, una persona siempre tiene en mente una tasa mínima de rendimiento que espera obtener. El capital invertido, debe tener rendimiento que haga crecer el dinero, compensado además, los efectos de la inflación.

Para calcular el VPN se utilizará la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), la cual se define de la siguiente manera:

$$\text{TMAR} = \text{Índice inflacionario} + \text{premio al riesgo.}$$

Si la TMAR aplicada en el cálculo del VPN fuera la tasa inflacionaria promedio pronosticada para los próximos cinco años, las ganancias de la empresa sólo servirían para mantener el valor adquisitivo real de la empresa, siempre y cuando se reinviertan todas las ganancias, lo que significa un VPN igual a cero.

Si el resultado del VPN es mayor que cero, sin importar cuánto supere ese valor, implica una ganancia extra sobre la TMAR aplicada a lo largo del período considerado.

El uso del VPN como método de análisis permite:

- 1.- Interpretar fácilmente el resultado en términos monetarios y en valor presente.
- 2.- Supone una reinversión total de todas las ganancias anuales.
- 3.- Su valor depende exclusivamente del interés anual estimado (i). Como la $i = \text{TMAR}$, su valor lo determina el evaluador y se puede ajustar con el tiempo.
- 4.- Los criterios de evaluación son: Si la VPN es mayor o igual a cero, acéptese la inversión; en caso contrario es necesario replantear el proyecto.

Para el cálculo del VPN en un periodo de cinco años se utilizó la siguiente ecuación:

$$VPN = - P + FNE1 / (1+i) + FNE2 / (1+i) + FNE3 / (1+i) + FNE4 / (1+i) + FNE5 / (1+i) + VS$$

Donde:

P = inversión inicial.

FNE = flujo neto de efectivo.

I = interés anual estimado.

VS = Valor de salvamento.

En primera instancia, se consideran los Flujos Netos de Efectivo constantes y por lo tanto la TMAR empleada para el cálculo del VPN no considera la inflación.

La TMAR se propone como del 28% en donde el 20% corresponde al nivel de inflación pronosticado y el restante 8% al premio al riesgo de la inversión.

Como primer cálculo, se obtiene el VPN en términos constantes, es decir sin considerar la inflación, lo que se muestra con la siguiente ecuación:

$$VPN = -3.641 + (1.863/1.08) + (1.863/1.16) + (1.863/1.25) + (1.863/1.36) + (1.863/1.469) + 8$$

$$VPN = 4.618$$

El tener un VPN de nuestra inversión, nos lleva a la conclusión de que el proyecto es rentable bajo el esquema propuesto.

Utilizando flujos inflacionados, es decir utilizando el factor estimado de inflación, el VPN es calculado como sigue:

$$VPN = -3.641 + (1.863/1.28) + (1.863/1.638) + (1.863/2.097) + (1.863/2.68) + (1.863/3.43) + 8$$

$$VPN = 1.87$$

Como se observa en el resultado este VPN incluyendo factores de inflación sigue mostrando un comportamiento favorable para el inversionista.

Para aceptar la inversión, el valor de la TIR (Tasa Interna de Rendimiento) debe ser mayor la TMAR. Según la definición de la TIR, su ecuación queda expresada de la siguiente manera.

$$P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] + VS / (1+i)^n$$

donde:

P = Inversión Inicial.

A = Flujo neto de efectivo correspondiente al primer año.

i = Interés anual estimado.

n = Periodos considerados, n = 5.

Aplicando los datos de la ecuación se tiene que:

$$3.641 = 1.863 \left[\frac{(1+i)^5 - 1}{i(1+i)^5} \right] + .8 / (1+i)^5$$

TIR = 44.63%

Como la TIR es mayor que la TMAR, podemos decir que el proyecto produce rentabilidad para el inversionista.

4.12 Calendario para la realización del proyecto.

Es importante definir de manera general el tiempo que será necesario dedicar a cada una de las etapas del proyecto hasta llegar a la puesta en marcha de las operaciones. Para lograr esto, se toman en cuenta los tiempos de entrega de los principales proveedores de equipo y servicios. Con respecto a la constitución de la empresa, adquisición y acondicionamiento del terreno, obra civil y cimentación del mismo, recepción e instalación de equipo, no se toman en cuenta debido a que ya se cuenta con ello.

Dado que algunos de los equipos tales como la Termoformadora y la Autoclave serían importados, únicamente se puede estimar el tiempo de entrega en planta en 6 semanas aproximadamente.

No.	DEFINICION	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem8	Sem12	Sem16	Sem20	Sem24
1	PLANEACION Plan de Alcance	■	■	■	■					
2	Integración de Accionistas.	■	■	■	■					
3	IMPLEMENTACION ADQUISICION DE EQUIPO		■	■	■	■				
4	Recepción e Instalación						■			
5	Pruebas y Puesta en Marcha							■		
6	Imprevistos							■	■	
7	Colocación de pedidos									■

Síntesis del capítulo.

En el transcurso de este capítulo, se determina el capital fijo requerido para el proyecto, además se especifica el capital de trabajo necesario para la operación de la empresa y con esto se obtiene el capital total de la inversión.

Se determinaron los costos directos e indirectos de producción así como los costos fijos y gastos generales con lo cual se obtiene el costo total por unidad de producto.

Se incluye un presupuesto del costo total de producción y de ingresos por ventas, se da el estado de resultados proforma y se incluye el balance general inicial, para por último definir el análisis de rentabilidad en donde se llega a la conclusión de que el proyecto aquí presentado es viable para el inversionista. Los resultados que se obtienen en los primeros 5 años de operaciones son determinantes.

CONCLUSIONES

El estudio presentado a lo largo de estos cuatro capítulos, ha abarcado todos y cada uno de los aspectos relevantes que permitirán clarificar el panorama de la situación de abastecimiento de raciones alimenticias para casos de desastre, llevados a cabo en la actualidad por el Gobierno Federal y la eventual conveniencia de modificar dicho sistema.

Para llegar a la conclusión final, es conveniente remarcar los resultados obtenidos a nuestras hipótesis planteadas al principio de este trabajo de tesis.

Comenzando por analizar nuestras hipótesis, una vez concluido nuestro estudio, podemos decir que efectivamente, los fenómenos hidrometeorológicos son los que más daños y más frecuentemente se presentan en nuestro país, por lo general en el transcurso del segundo semestre de cada año.

La complejidad de resolver problemas o situaciones en donde están involucradas grandes concentraciones humanas se agrava enormemente al presentarse fenómenos naturales devastadores. Ciertamente un problema a resolver es la alimentación de la población afectada. Al analizar el sistema con el cual el Gobierno Federal esta afrontando dicha problemática, nos podemos dar cuenta de que el sistema utilizado no es malo, de hecho, la estructura organizacional está muy bien planeada, sin embargo en la práctica no funciona con la rapidez que exige una situación de emergencia y resulta lógico suponer que una estructura tan compleja como la formada por CONASUPO y sus filiales respondan de tal manera.

Del estudio de mercado pudimos concluir que aún falta mucho por hacer para inculcar en la sociedad y en el Gobierno una cultura de verdadera Prevención de Desastres y Protección Civil, pues aun cuando cotidianamente escuchamos noticias sobre damnificados, inundaciones y catástrofes, la población en general no sabe cómo reaccionar y qué hacer en

una situación de emergencia y mucho menos qué hacer después de que se presenta un desastre.

Por otro lado, pudimos observar que el número de damnificados generados anualmente en México es grande y se mantiene por arriba de los 100,000 afectados. Una de las conclusiones más asombrosas de este trabajo, es que, del número total de damnificados reportados anualmente, el 75% son generados en 7 estados de la República. Esto es muy importante si consideramos que el problema puede ser atacado en planes a nivel estatal y no a nivel nacional.

También podemos agregar que, técnicamente existen en México las condiciones necesarias para elaborar raciones alimenticias individuales que cumplan con todo lo planteado en este trabajo de tesis. Sin duda, con una correcta capacitación, operadores, supervisores, gerentes y directores de nuestra empresa podrían convertir en una realidad este proyecto.

La evaluación financiera del proyecto requiere un análisis profundo y detallado. La inversión necesaria para su puesta en marcha es relativamente grande y significa un primer problema a superar. Sin embargo, por los resultados obtenidos a lo largo de este capítulo, este proyecto podría resultar atractivo para cualquier inversionista. El análisis de Tiempo de Retorno de la Inversión, Determinación del Punto de Equilibrio y la Evaluación Financiera nos dan confianza en que el proyecto es viable, claro, siempre y cuando al Gobierno Federal le interese implantar nuestro sistema propuesto con anterioridad.

Por último, quisiéramos hacer una consideración adicional. Tal y como presentamos en nuestro estudio Financiero, durante el primer año de operaciones, este proyecto tendría un costo aproximado para el Gobierno de 11.5 millones de pesos. Si consideramos algunos ejemplos de gastos realizados por diversas Instituciones y aun por el Gobierno Federal (Ej. La Cruz Roja Mexicana a gastado aproximadamente en lo que va del año, 20 millones de pesos en víveres, medicinas y cobertores para los indígenas desplazados en el estado de Chiapas (fuente: Periodico Reforma del 8 de septiembre de 1998). Podemos mencionar también la enorme polémica sobre la contratación del despacho Mackey para auditar las

cuentas del FOBAPROA, para dicho estudio se tiene asignada una partida presupuestal "inicial" de 25 millones de pesos (fuente: Periódico Reforma del 9 de septiembre de 1998)), podemos estar seguros de que si se evalúan los posibles costos-veneficios generados por la puesta en marcha de nuestro proyecto, resultará una propuesta factible y viable para todas las partes involucradas.

Bibliografía.

BACA URBINA, Gabriel, Evaluación de Proyectos. México D.F., Ed. Mc Graw Hill, 1992

DICKSON, Franklin J., El éxito en la Administración de la Empresas Medianas y Pequeñas, México D.F., Ed. Diana, 1990

AGUILERA GOMEZ, Victor M. y DIAZ MATA Alfredo, Matemáticas Financieras, México D.F. Ed. Mc Graw Hill, 1991, 2ª. Ed.

HICKS, Philip E., Introducción a la Ingeniería Industrial y Ciencia de la Administración, México D.F., Ed. CECSA, 1987

FEDERAL EMERGENCY MANAGMENT AGENCY, Coordinating Hosting Operations. CPG 2-22/January. Washington, D.C., USA, 1990

SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL. ESTADO MAYOR. Plan DNIII-E Auxilio a la Población Civil en casos de Desastres. México, 1995

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. El personal local de salud y la comunidad frente a los desastres naturales. Ginebra, 1989

CAMPANA NACIONAL DE SUBSISTENCIAS POPULARES. Diez años de CONASUPO en el Sistema Nacional de Protección Civil (1986-1996). México, 1996

CENTRO DE COLABORACION PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA OMS-DGCS-ROMA. Organización local para situaciones de emergencia. San Salvador, 1991

ALVAREZ URIBE, Martha. Manual para la Atención Alimentaria y Nutricional en Situaciones de Emergencia y Desastre. Universidad de Antioquia, Medellín, 1990

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS HUMANITARIOS DAH-GINEBRA. Estudio sobre los Almacenes de Emergencia. Naciones Unidas, EUA, 1994

HERNANDEZ, Mercedes. Valor Nutritivo de los Alimentos Mexicanos, Tablas de Uso Practico. Instituto Nacional de la Nutrición, División de Nutrición 7ª. Ed. México D.F., 1992

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, Secretaria de Gobernación., Cismos, Terremotos, Huracanes, Inundaciones, Fascículos 1,2,3,4 y 5. México D.F., 1990

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL, Secretaria de Gobernación, Prevención. Numero 7. ,México D.F., Diciembre de 1993

DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL. Las Catástrofes y sus Consecuencias. Direccion de Administración de Emergencias, México D.F., 1991

INFORMACION SELECTIVA. Informe sobre Catástrofes en México 1991-1995. Centro de Información Competitiva, Periódico Reforma, México D.F. 1996

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. , Desastres, Preparativos y Mitigación en las Americas. Boletin informativo No.63 Julio 1995

EMPAQUE PERFORMANCE, Editorial Impresora Apolo Año 6 No.65 Pj.6,7,8.

EROSA Martín, Victoria Eugenia. Proyectos de Inversión en Ingeniería (Su Metodología) .México, D.F. Ed. Limusa. 1986