



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

**“PROYECTO DE INVERSION; PRODUCCIÓN DE
ACEITE COMESTIBLE DE SEMILLA DE AMARANTO”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA
P R E S E N T A
JOSE FERMIN AGUILAR MANDUJANO

ASESOR: LIC. ABEL RAYMUNDO MORALES ORTEGA



MÉXICO, D.F.

2007



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 mis padres por el esfuerzo realizado durante años, por su paciencia, su apoyo y comprensión. A mis hermanos por enseñarme que en la vida se puede alcanzar una meta, si uno se lo propone, además de nunca darme por vencido y siempre tener la humildad de aceptar mis errores, y sobre todo a mi hermano Pedro por estar en los momentos cuando más lo necesite y dar su apoyo incondicional.

Con mi más profundo agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México; a la Facultad de Economía por que en ella obtuve el conocimiento que amplió mi horizonte intelectual, al Dr. Fernando Butler Silva por su apoyo y paciencia, a mi asesor el Lic. Raymundo Morales por la valiosa orientación en la culminación de esta tesis, a la profesora Josefina Valenzuela por su amplia disposición, sencillez y amabilidad.

A todos mis amigos por su apoyo y vivencias que tuvimos juntos durante la carrera, a la familia Cabrera por su apoyo, amistad y consejos.

Finalmente a Sugei gracias por tu apoyo incondicional, paciencia, consejos y por esos momentos tan difíciles que pasamos y logramos superar siempre juntos, por tu amor y lealtad, por enseñarme a vivir aunque sea 5 minutos de pie a pasar toda una vida de rodillas, nunca encontrare la forma de agradecértelo

CAPITULADO

CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO

- 1.1 El Producto En El Mercado
 - 1.1.1 Producto Principal Y Subproductos, Propiedades Y Usos.
 - 1.1.2 Normas Mínimas De Calidad Vigentes.
- 1.2 Productos Sustitutos
- 1.3 Presentación.
- 1.4 Empaque.
- 1.5 El Área De Mercado
 - 1.5.1 Ingreso Del Consumidor.
- 1.6 Comportamiento De La Demanda
 - 1.6.1 Situación Actual.
 - 1.6.2 Situación Futura.
 - 1.6.2.1 Estimación De La Demanda Futura.
- 1.7 Comportamiento De La Oferta
 - 1.7.1 Situación Actual.
 - 1.7.2 Situación Futura.
 - 1.7.3 Estimación De La Oferta Actual
- 1.8 El Precio Del Producto
 - 1.8.1 precio Existente En El Mercado Interno.
 - 1.8.2 precio Internacional.
- 1.9 Comercialización
 - 1.9.1 los Canales De Distribución.

CAPITULO II: ESTUDIO TÉCNICO

- 2.1 Localización.
 - 2.1.1 Macrolocalización: Análisis De Fuerzas Locacionales.
 - 2.1.1.1 Aspectos Geográficos.
 - 2.1.1.2 Aspectos Socioeconómicos.
- 2.2 Infraestructura.
 - 2.2.1 Comunicaciones Y Transportes.
 - 2.2.2 Microlocalización.
 - 2.2.3 Costos De Terreno Y Servicios.
- 2.3 Sistemas De Selección Utilizados.
 - 2.3.1 Tamaño De La Planta.
- 2.4 Materia Prima.
- 2.5 Proceso De Producción
- 2.6 Maquinaria Y Equipo
 - 2.6.1 Características Técnicas Básicas De La Maquinaria Y Equipo De Producción.
- 2.7 Descripción Y Características Del Equipo Auxiliar.
- 2.8 Equipo De Transporte
- 2.9 Requerimiento De Insumos
- 2.10 Requerimiento De Mano De Obra.
- 2.11 Descripción General De Las Instalaciones.
 - 2.11.1 Obra Civil.
- 2.12 Distribución De Los Equipos.
 - 2.12.1 Descripción De Las Instalaciones.

CAPITULO III: ESTUDIO ECONÓMICO

3.1 Estimación De La Inversión.

3.1.1 Inversión Fija.

3.1.1.1 Terreno.

3.1.1.2 Obra Civil.

3.1.1.3 Maquinaria Y Equipo.

3.1.1.3.1 Equipo Auxiliar Y De Transporte.

3.1.1.3.2 Mobiliario Y Equipo De Oficina.

3.1.1.4 Inversión Fija Total.

3.1.2 Inversión Diferida.

3.1.2.1 Estudio De Prefactibilidad.

3.1.2.2 Contratos Y Servicios.

3.1.2.3 Tenencias Y Placas.

3.1.2.4 Capacitación De Personal Y Puesta En Marcha.

3.1.2.5 Total Inversión Diferida.

3.1.3 Capital De Trabajo.

3.1.3.1 Materia Prima.

3.1.3.2 Insumos.

3.1.3.3 Mano De Obra.

3.2 Resumen De Inversiones.

3.3 Calendario De Inversiones.

3.4 Depreciación.

3.5 Amortización.

3.6 Clasificación De Costos Y Gastos.

CAPITULO IV: EVALUACIÓN FINANCIERA

4.1 Necesidades De Capital.

4.2 Fuentes De Financiamiento.

4.3 Presupuestos De Ingresos Y Egresos.

4.4 Estado De Resultados O De Pérdidas Y Ganancias.

4.5 Flujo Neto De Efectivo.

4.6 Balance General.

4.7 Valor Presente Neto.

4.8 Tasa Interna De Retorno.

4.9 Relación Beneficio/Costo.

4.10 Período De Recuperación De La Inversión.

4.11 Punto De Equilibrio.

4.12 Organización.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

La producción de alimentos en México y en el mundo enfrenta una problemática muy compleja. Por una parte el aumento de la población impone nuevos retos para la producción; por otra, los cambios en los patrones culturales y la tecnificación de la agricultura han llevado a la reducción del espectro de los recursos vegetales utilizados en la alimentación del hombre. En este contexto el amaranto toma gran importancia al ser un cultivo olvidado y sin embargo, prometedor debido al potencial de explotación.

Actualmente el amaranto tiene gran importancia alimentaría por su composición nutricional; el grano es rico en calcio, fósforo y magnesio, conservando el equilibrio en el organismo y específicamente del sistema nervioso central. Las proteínas del Amaranto tienen casi el doble del contenido de lisina que el trigo, tres veces mas que el maíz y tanta como se encuentra en la leche, el estándar de excelencia nutricional.

Sin embargo, el futuro del amaranto en México es aún incierto. Algunas industrias nacionales empiezan a interesarse en comprar las nuevas tecnologías para la elaboración de productos de amaranto, pero la producción en el país no alcanza los niveles suficientes para impulsar una industrialización de grandes alcances. Por otra parte, los productores siembran pequeñas cantidades de amaranto por que no existe demanda del grano. Y en este círculo vicioso el mercado aún se encuentra restringido a un pequeño número de consumidores que pueden adquirir alimentos naturales y nutritivos a pesar de su alto costo.

El desarrollo de nuevos productos debe ir a la par con las investigaciones encaminadas al mejoramiento de los sistemas de cultivo y el apoyo a los productores así la creación de una empresa productora de aceite comestible de amaranto nos permitirá realizar una evaluación completa tanto de las propiedades como de todos los agentes que participan en la cadena productiva del amaranto, para su comercialización y difusión de aceite comestible como tal.

Por ello, dicho proyecto contribuirá a la meta nacional de proporcionar un nuevo producto que promuevan la salud y la explotación industrial del uso de amaranto y proporcionar una fuente de ingresos en la región del Estado de Tlaxcala, donde los climas calientes y secos hacen del cultivo de amaranto su mejor opción. Además de unificar esfuerzos en la cadena productiva de amaranto, no solo para lograr su permanencia en el mercado, sino también para desarrollar las potencialidades que ofrece este producto, en que la demanda insatisfecha pueda ser cubierta en una mínima parte.

Así como permitirá la evaluación de la factibilidad técnica y económica de industrializar la semilla de amaranto para la creación de una empresa productora de aceite de semilla de amaranto, aprovechando el contenido de sus proteínas de mejor calidad a fin de explotar e impulsar el cultivo del mismo, específicamente dentro del estado de Tlaxcala.

CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO

1.1 EL PRODUCTO EN EL MERCADO

El objetivo del Estudio de Mercado, es el de caracterizar el mercado de un bien o un servicio, así como determinar su capacidad y perspectiva para un periodo de tiempo denominado horizonte de planeación. Por lo que la importancia de este Estudio de Mercado radica en que de él depende el desarrollo de los demás capítulos Estudio Técnico. Económico y Financiero, ya que ni los aspectos técnicos, administrativos o los económicos financieros se llevarán a cabo a menos que el mercado presente resultados positivos.

1.1.1 Producto principal, propiedades y usos.

Nombre del Producto: Aceite de Amaranto (Comestible)

Descripción del aceite:

El aceite para cocinar es la necesidad básica de los seres humanos. Se usan diferentes tipos de aceites para cocinar en todo el mundo y se producen diferentes tipos de semillas para aceite.

El tipo de aceite que produciremos es un aceite ligero, con olor y sabor neutros que resalta el sabor de los alimentos sin dejarlos grasosos. Es muy fácil de manejar, pues se expande mejor en el sartén, permitiendo así un mayor rendimiento. No se adhiere a los utensilios de cocina y deja a los alimentos fritos con un atractivo y rico color dorado, sin dejar sensación grasosa. Este aceite es rico en ácidos grasos y el principal hidrato de carbono en el amaranto, es el almidón, con pequeñas cantidades de sacarosa y rafinosa.

El aceite de semilla de amaranto es alto en proteína, lisina, calcio, hierro y fibra, ingredientes funcionales útiles en productos de cereal. Es también el escualeno la mejor fuente de la planta ya que una de sus funciones es ser un gran antioxidante usado como suplemento dietético para los diabéticos y por personas que sufren de hipertensión y de desórdenes metabólicos. El aceite para los propósitos dietéticos sirve como fuente de ácidos grasos benéficos y del escualeno no saturados. Además de una de sus principales funciones que sirve como aditivo alimenticio para la disminución del colesterol y la prevención de muchas enfermedades, así como componente de la nutrición entérica, especial emulsiones y mezclas. El aceite del amaranto tiene las siguientes características anti-bacterial, anti-tumor, de quemaduras y herida-curativa.

El aceite del amaranto se extrae del *Cruentus Amaranthus* y del *Hypochondriacus Amaranthus*. Una fuente excelente para los ácidos grasos de la serie de Omega. Las grasas que contiene el amaranto son superiores respecto a otros cereales o granos por lo consiguiente el aceite de amaranto es

de buena calidad y el contenido superior al de maíz, cereal que se emplea comercialmente como fuente de aceite; contiene altos niveles de ácido linoleico, ácido graso esencial precursor de prostaglandinas cuya función es análoga a la de las hormonas. El aceite no tiene colesterol y las semillas prácticamente no tienen factores antinutricionales tan frecuentes en leguminosas como se muestra en el siguiente cuadro No 1.

COMPARATIVO DEL CONTENIDO DE GRASAS DEL AMARANTO CON RESPECTO A OTROS CEREALES O GRANOS SUSTITUTOS

Cuadro No 1

Cereal o grano	Contenido de grasa (extracto etéreo) %b.m.s.
Amaranto	7,2
Cebada	2,1
Maíz	4,4
Avena	4,4
Arroz	5,1
Centeno	2,1
Sorgo	3,4
Trigo	1.9

FUENTE: Elaboración Propia

EL AMARANTO TIENE.

Y una de las características más importantes del amaranto es su alto valor nutritivo. Ideal para tratar anemias y desnutrición, es un alimento rico en hierro, proteínas, vitaminas y minerales; y es de ayuda también en la osteoporosis, ya que contiene calcio y magnesio.

Las hojas tienen más hierro que las espinacas. Contienen mucha fibra, vitamina A y C así como hierro, calcio y magnesio. Cuenta con un alto nivel de proteínas, que va del 15 al 18 %, mientras que el contenido de proteínas en el maíz, el trigo y el arroz mejorados genéticamente oscila entre el 10 y el 13 %, y la calidad es francamente mejor.

La calidad del contenido proteínico mayoritario puede compararse mediante varios parámetros a la de la proteína de la leche, la caseína, que se considera nutricionalmente la proteína por excelencia; la principal proteína en el amaranto, descubierta y bautizada como amarantina es superior nutricional y funcionalmente a cualquier otra proteína vegetal conocida hasta ahora.

Pero además, contiene un buen equilibrio a nivel de aminoácidos y el hecho de que contiene lisina, que es un aminoácido esencial en la alimentación humana y que no suele encontrarse (o se encuentra en poca cantidad) en la mayoría de los cereales. Los niveles de lisina son superiores a los de todos los cereales. Contiene entre un 5 y un 8% de grasas saludables. Destaca la presencia de

Escualeno. El aceite de amaranto es de buena calidad y el contenido es superior al de maíz, cereal que se emplea comercialmente como fuente de aceite; contiene altos niveles de ácido linoleico, ácido graso esencial precursor de prostaglandinas, cuya función es análoga a la de las hormonas. El aceite no tiene colesterol y las semillas prácticamente no tienen factores anti nutricionales, tan frecuentes en leguminosas como la soya. Químicamente, los componentes principales del aceite del amaranto son:

COMPONENTES QUIMICOS

Cuadro No 2

Ácido graso	Contenido
Ácido Linoleic	46-50%
Acido Oleic	22-26%
Ácido Palmítico	19-20%
Squalene	5-6%
Ácido esteárico	3%

FUENTE: Centro Ceotl México 2000

El punto de fusión del aceite del amaranto es -27°C. El contenido del aceite del grano real del amaranto se extiende a partir del 4.8 a 8.1%, que es relativamente bajo comparado a otras fuentes de aceite de semilla.

El aceite de semilla del amaranto es rico en el escualeno (2.4 a 8.0%) comparado a otros aceites vegetales. El escualeno y su escualeno hidrogenado de la forma son lípidos relativamente de alto valor. El escualeno es un compuesto terpenoid costoso, derivado sobre todo de los aceites del tiburón y del hígado de la ballena.

COMPOSICIÓN DE ÁCIDO GRASO APROXIMADA DEL ACEITE (% POR EL PESO)

Cuadro No 3

Acido graso	Contenido (g/100 g)
Acido oleico	29,3
Acido linoleico	44,0
Acido palmítico	18,4
Acido linolénico	1,3
Acido mirístico	0,2
Acido miristoleico	0,1
Acido miristolénico	0,1
Acido palmitoleico	0,8
Acido palmitolénico	0,9
Acido esteárico	3,8
Acido no identificado	1,2
Escualeno	6.96

FUENTE: Centro Ceotl México 2000

PRINCIPALES USOS DEL AMARANTO

La semilla presenta una gran versatilidad, pudiéndose utilizar en la preparación de diversos alimentos y tiene, además, un prometedor potencial industrial, para la elaboración de alimentos, cosméticos, colorantes y hasta plásticos biodegradables; además, se puede aprovechar de múltiples formas, como grano, como verdura o como forraje. Así, con la aplicación de procesos modernos de tecnología de alimentos, se ha dado un nuevo enfoque a la explotación del amaranto. Con estas técnicas se pretende utilizar la planta como fuente de materias primas tales como proteínas, carbohidratos y fibras que sirvan como base para la fabricación de nuevos alimentos. Un uso novedoso que se ha dado a estos extractos es en la elaboración de las mayonesas “light”. Aprovechando las características aglutinantes del grano, se sustituye la grasa que comúnmente contienen dichos aderezos. Otro producto que se encuentra en desarrollo es una bebida de amaranto que, por sus propiedades nutritivas semejantes a las de la leche, es denominada “leche de amaranto”.

La hoja del amaranto se puede aprovechar, consumida en fresco, para elaborar una gran variedad de guisos, ya que, por ser su sabor tan suave, no modifica los sabores ni la apariencia de los alimentos. Así, las hojas del amaranto se pueden aprovechar para la elaboración de aguas frescas, ensaladas, sopas, jugos, guisos, tortillas, tamales, etc. Además, por su alto contenido de hierro, es ideal para evitar la anemia, especialmente en mujeres embarazadas y niños. Una de las aplicaciones industriales de las hojas de amaranto que se están estudiando, es el desarrollo de una bebida de fibra dietética y laxante.

Los productos que hasta ahora se encuentran en el mercado son elaborados con *Psyllium plantago*, una planta que no se produce en México y que se importa de la India. La bebida preparada con hojas de amaranto resulta hasta 40% más barata que las que actualmente se encuentran en el mercado. Se ha observado que el mejor momento de cosechar las hojas del amaranto es cuando la planta ha terminado la floración y ha empezado el llenado de grano, pudiéndose cortar, hasta un 25% (10 hojas grandes por planta aproximadamente) del total de hojas que produzca nuestra planta sin afectar la producción de grano.

1.1.2 Normas mínimas de calidad vigentes.

Las siguientes normas de calidad para la producción de aceites y grasas que se publican en el diario oficial de la federación muestran una descripción amplia y detallada sobre el tipo de procedimientos a realizarse por parte de las industrias y que se deben de acatar para poder producir en México.

NORMAS DE CALIDAD EN LO GENERAL

Cuadro No4

<p>NMX-F-012-SCFI-2005</p>	<p>ALIMENTOS – ACEITES Y GRASAS VEGETALES O ANIMALES – DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTABILIDAD OSI – MÉTODO DE PRUEBA</p>
<p>ESPECIFICACIONES: Esta norma mexicana establece el procedimiento para determinar el índice de estabilidad OSI y es aplicable en general a todas las grasas y aceites. Pero puede usarse para analizar aceites crudos u otro tipo de aceites que tienen la tendencia a formar espuma, si a estos se le añade una gota de antiespumante de silicón antes de su análisis. Este análisis es un reemplazo del Método de oxígeno Activo (AOM) para estabilidad de grasas.</p>	
<p>NMX-F-015-SCFI-2005</p>	<p>ALIMENTOS – ACEITES VEGETALES – DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE ENVASADO EN ACEITES EMBOTELLADOS – MÉTODO DE PRUEBA</p>
<p>ESPECIFICACIONES: Esta norma mexicana establece los requerimientos básicos necesarios para obtener por medio de un método gravimétrico, el contenido neto de aceite vegetal comestible envasado en botellas de plástico, botellas de vidrio, latas de metal y cualquier otro envase adecuado y que está listo para su venta al público.</p>	
<p>NMX-F-017-SCFI-2005</p>	<p>ALIMENTOS – ACEITES Y GRASAS – DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS POR CROMATOGRAFÍA DE GASES – MÉTODO DE PRUEBA</p>
<p>ESPECIFICACIONES: Esta norma mexicana tiene como objetivo el determinar la composición de ácidos grasos de un aceite o grasa para su identificación con fines de investigación y comerciales o industriales. El método es aplicable a los ésteres metílicos de ácidos grasos que tengan de 8 a 24 átomos de carbono y que provengan de aceites vegetales y grasas animales en cualquier etapa de su refinación. El método permite la separación cuantitativa de mezclas que contienen ésteres metílicos saturados o insaturados. Esta norma mexicana no es aplicable a ácidos grasos oxidados, polimerizados o epoxidados.</p>	

NMX-F-114-SCFI-2005	ALIMENTOS – GRASAS Y MANTECAS VEGETALES O ANIMALES - DETERMINACIÓN DE PUNTO DE FUSIÓN – MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-F-114-S-1981)
<p>ESPECIFICACIONES: Esta norma mexicana establece los procedimientos para determinar el punto de fusión de grasas y mantecas vegetales o animales por los diferentes métodos más usuales y establecidos internacionalmente y para soporte de las operaciones comerciales de compra-venta de grasas y mantecas entre los fabricantes y los usuarios que aplican estos productos en la producción de alimentos.</p>	
NMX-F-152-SCFI-2005	ALIMENTOS PARA HUMANOS - ACEITES Y GRASAS VEGETALES O ANIMALES - DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE YODO POR EL MÉTODO CICLOHEXANO-ÁCIDO ACÉTICO - MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LAS NMX-F-152-S-1981 Y NMX-F-408-S-1981)
<p>ESPECIFICACIONES: Esta norma mexicana establece el procedimiento para determinar el índice de yodo de aceites y grasas vegetales o animales en valores de 18 a 165 y que no contengan dobles enlaces conjugados</p>	
NMX-F-154-SCFI-2005	ALIMENTOS – ACEITES Y GRASAS VEGETALES O ANIMALES – DETERMINACIÓN DEL VALOR DE PERÓXIDO – MÉTODO DE PRUEBA
<p>ESPECIFICACIONES: Esta norma mexicana establece el método para la determinación del valor o índice de peróxido en los aceites y grasas vegetales o animales.</p>	

FUENTE: Elaboración Propia. Con datos tomados del Diario Oficial de la Federación. 11 de abril del 2005

En el caso particular para la elaboración de aceite como, cártamo, puro de maíz, soya y comestible puro de nabo o colza existen normas específicas que determinan su elaboración, para el aceite de amaranto no la hay, por ello es importante mencionar la descripción de la norma para la producción de aceites comestibles que es la siguiente:

NMX-F-223-SCFI-2005

ALIMENTOS – ACEITE VEGETAL COMESTIBLE - ESPECIFICACIONES (CANCELA A LA NMX-F-223-1985)

INTRODUCCIÓN. Las especificaciones que se establecen en esta norma, sólo podrán satisfacerse cuando en la elaboración del producto se utilicen materias primas e ingredientes de calidad sanitaria, se apliquen buenas técnicas de elaboración, se realicen en locales e instalaciones bajo condiciones higiénicas, que aseguren que el producto es apto para el consumo humano.

OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN. Esta norma mexicana establece las especificaciones mínimas de calidad que debe cumplir el producto denominado Aceite vegetal comestible utilizado para consumo humano o para la elaboración de otros alimentos que se comercializa en los Estados Unidos Mexicanos.

DEFINICIÓN. Para los efectos de esta norma se establece la siguiente definición:

ACEITE VEGETAL COMESTIBLE. Es el aceite desodorizado que puede contener uno o más aceites comestibles que se hayan obtenido por extracción por solventes, expresión mecánica o por cualquier otro procedimiento y en cuya composición predominan triacil-glicerol y que provengan de cualquiera de las siguientes plantas oleaginosas o de sus variedades biotecnológicas aprobadas para alimentación humana: ajonjolí, algodón, cacahuate, canola, cártamo, girasol, maíz, olivo, palma, soya o de cualquier otra oleaginosa aprobada para consumo humano por la Secretaría de Salud.. Los aceites crudos provenientes de estas oleaginosas deberán de refinarse por refinación química o física, pudiendo hacerse la mezcla para obtener el aceite vegetal comestible antes o después de la desodorización.

CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO. El producto objeto de esta norma se clasifica en un tipo con un solo grado de calidad, designándose como "Aceite Vegetal Comestible".

ESPECIFICACIONES:

SENSORIALES

- Olor Característico, ligero, no desagradable, exento de olores extraños o rancios.
- Sabor Característico, ligero, no desagradable, exento de sabores extraños o rancios.

APARIENCIA

- Líquido transparente y libre de cuerpos extraños a 293 K (20°C).
- Al momento del envasado. Se debe de asegurar que el envase no haya sido violado.

FISICOQUÍMICAS. El aceite vegetal comestible debe de cumplir con las especificaciones físicas y químicas establecidas en el cuadro No 5

ESPECIFICACIONES

Cuadro No 5

PARAMETRO	MINIMO	MAXIMO
Ácidos grasos libres (como ácido oléico), en%		0.05
Humedad y materia volátil, en %		0.05
Color (escala Lovibond)		30A - 3,5R
Índice de peróxido, en meq/kg		2.0
Prueba fría a 273°K (0°C) (h)	5.5	
Estabilidad en horas OSI a 110°C	5	
Impurezas insolubles, en %		0.02

Al momento del envasado.

NOTA: La determinación de densidad relativa, índice de refracción, índice de yodo, índice de saponificación, composición de ácidos grasos y otros no mencionados, no se fijan sus límites En virtud de tratarse en este caso de una mezcla de varios aceites

FUENTE: Elaboración Propia. Con datos tomados del Diario Oficial de la Federación. 11 de abril del 2005

MATERIA EXTRAÑA OBJETABLE. El producto objeto de esta norma debe estar libre de cualquier materia extraña. Contaminantes químicos, el producto objeto de esta norma no debe contener ningún contaminante químico en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud. Los límites máximos para estos contaminantes quedan sujetos a lo que establezca la Secretaría de Salud.

Aditivos para alimentos: Los permitidos por la Secretaría de Salud en las cantidades que sean señalados

ANTIOXIDANTES

Cuadro No 6

Antioxidantes	% máximo
Tocoferoles	0.03
•• Galato de propilo (GP)	0.01
• Terbutil hidroquinona (TBHQ)	0.02
• Butirato de hidroxianisol (BHA)	0.01
• Butirato de hidroxitolueno (BHT)	0.02
Combinación de GP, TBHQ, BHA y BHT sin exceder límites individuales	0.02
• Palmitato de ascorbilo	0.02

FUENTE: Elaboración Propia. Con datos tomados del Diario Oficial de la Federación. 11 de abril del 2005

Antioxidantes Sinérgicos: Ácido cítrico o ácido fosfórico grado alimenticio 0,005% Máximo

MUESTREO. Cuando se requiera el muestreo del producto, este podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y comprador, recomendándose el uso de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCFI

Muestreo Oficial. El muestreo para efectos oficiales estará sujeto a la legislación y disposiciones de la Dependencia Oficial correspondiente, recomendándose el uso de la norma oficial mexicana NOM-002-SCFI

MÉTODOS DE PRUEBA. Para la verificación de las especificaciones físicas y químicas que se establecen en esta norma, se deben aplicar las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas que se indican en el capítulo 2 Referencias.

ETIQUETADO EN EL ENVASE. Cada envase del producto debe de llevar una etiqueta o impresión de acuerdo a los lineamientos generales establecidos en la norma oficial mexicana NOM-051-SCFI, así como, con las disposiciones sanitarias aplicables del Reglamento del Control Sanitario de Productos y Servicios de la Ley General de Salud y la denominación del producto conforme a lo establecido en esta Norma.

INFORMACIÓN EN EL EMBALAJE. A criterio del fabricante, deben anotarse los datos necesarios de 8.1 para identificar el producto y todos aquellos otros que se juzguen convenientes, tales como las precauciones que deben tenerse en el manejo y uso de los embalajes, código de producto, y su fecha preferente de consumo y las condiciones recomendadas para el almacenamiento del producto.

ENVASE. El producto objeto de esta norma, se debe envasar en recipientes de un material resistente e inocuo, que garantice la estabilidad del mismo, que evite su contaminación y no altere su calidad ni sus especificaciones sensoriales.

ALMACENAMIENTO. El producto terminado debe almacenarse en locales que reúnan los requisitos sanitarios que señala la Secretaría de Salud.

APÉNDICE NORMATIVO. En la elaboración de este producto sólo se permite el empleo de aceites comestibles autorizados por la Secretaria de Salud.

CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES. Esta norma mexicana es parcialmente equivalente a la norma internacional CODEX STAN 210, excepto en los siguientes puntos:

- La norma internacional no hace referencia a la determinación del color ni a las determinaciones de prueba fría y estabilidad que se incluyen en esta norma mexicana.
- La norma internacional establece como aditivos alimentarios a los aromas naturales, así como incluye como antioxidantes al estearato de ascorbilo y tiodipropionato de dilaurilo, los cuales no están permitidos en esta norma mexicana.
- Los valores establecidos en la norma mexicana referente a las especificaciones de Materia volátil, Impurezas insolubles, Índice de peróxido e Índice de ácido (ácidos grasos libres) son más estrictos, de acuerdo a lo necesidades del País

El aceite vegetal es un compuesto orgánico obtenido a partir de semillas u otras partes de las plantas en cuyos tejidos se acumula como fuente de energía.

Los aceites vegetales tienen una importancia cada vez mayor en la alimentación. Juegan un papel importante en la fijación del calcio, caroteno, tiamina, lactosa y con sus vitaminas A, D, y K, contribuyendo a proveer parcialmente a las necesidades de la alimentación humana.

Es importante considerar la calidad de los aceites comestibles. Esta se mide por distintos parámetros:

- Grado de estabilidad: es la capacidad de mantener el sabor en el transcurso del tiempo, como también la resistencia a experimentar cambios frente a variaciones de temperaturas, altas o bajas.
- Características organolépticas: sabor, olor color, etc., inciden en la calidad de los aceites, pero las preferencias están asociadas a factores subjetivos del consumidor.
- Nivel nutricional: Los distintos ácidos grasos que componen el aceite le otorgan características diferenciales, existiendo una relación directa entre dicha composición y el comportamiento en cuanto a la salud humana, especialmente en los problemas cardiovasculares y tasa de colesterol.

- Fines diversos: Se los utiliza en preparación de cosméticos, jabones, detergentes, etc., como por ejemplo de coco, jojoba, palma, etc.

1.2 PRODUCTOS SUSTITUTOS.

Entre las especies que proporcionan aceite comestible podemos citar: aceite de girasol, soja, maní, colza, algodón, cártamo, etc. Estos a su vez forman parte de los aceites oleaginosos que son aceites comestibles, vegetales que se obtienen a partir de este tipo de semillas, entre las cuales podemos nombrar:

- soya
- girasol
- colza
- palma
- coco
- maní
- nuez
- almendra

Así como también las grasas, mantecas vegetales, mantecas mixtas y compuestas, mantequillas, margarinas, el olivo, lino del Mediterráneo, maíz, aguacate, algodón, girasol, cacao de América, cártamo de Asia, la soya, ajonjolí de China, el coco y la palma de aceite de la India y África.

1.3 PRESENTACIÓN.

Presentaciones: Botella de 1 L, botellas de 500ml, bidón de 20 litros y a granel de igual forma, el tipo de envase en el cual se venderá el aceite de semilla de amaranto tendrá una forma muy particular que llame la atención de los consumidores a la vista además de las cualidades ya mencionadas anteriormente como se muestra en la imagen No. 1.

PRESENTACIÓN DE LA BOTELLA

Imagen No 1



FUENTE: ELABORACION PROPIA

En la imagen anterior se muestra el tipo de botella que se empleará para ser llenada con el aceite de semilla de amaranto cuyas especificaciones son una botella de forma redonda en la cual tenga capacidad de llenado de 1 litro y 500 mililitros hechos del plástico conocido como terephtaate de polietileno. (PET).

1.4 EMPAQUE.

Se contratará una empresa que produce las botellas de pet (terephtaate de polietileno) que tendrán un desempeño excepcional, calidad estética y las siguientes ventajas; Virtualmente irrompible, Fácil de manipular y transportar Transparencia excelente. Y con el diseño de botella propio, reciclable que se utilizaran en el envasado del aceite como parte de un proceso de economías de escala es decir esta empresa se encargara del sistema de moldeado por soplado y estirado de "pequeña escala para la producción de botellas plásticas P.E.T., de alta calidad.

1.5 EL AREA DE MERCADO

El objeto de esta actividad consiste en optimizar el empleo de los recursos escasos que posee una organización. En efecto, por que al segmentar un mercado se determina un área geográfica específica donde tal mercado está concentrado, o menos disperso, lo cual permitirá ahorros logísticos de transporte y personal al no colocar el producto en áreas geográficas donde el producto no se venderá, o su venta será marginal, la ampliación de mercados, aumentar las posibilidades de establecer una estrategia más adecuada para el producto y aumentar las posibilidades de establecer estrategias más adecuadas para la determinación de precios de venta más competitivos y agresivos.

Por lo que la Población consumidora se encuentra en los Estados de México, Tlaxcala, Puebla y Distrito Federal.

De acuerdo con el II Censo de Población y Vivienda 2005, al 17 de octubre pasado, residen en el estado de Tlaxcala, con un total de 1 millón 68 mil 207 personas, de las cuales 550 mil 730 son mujeres y 517 mil 477 son hombres.

- La tasa de crecimiento promedio anual de la población descendió en el periodo, al pasar de 2.01 en el año 2000, a 1.85 en el 2005.
- Del total de habitantes en el estado, 209 mil 840 tienen entre 6 y 14 años de edad, de éstos, 200 mil 29 asisten a la escuela, lo que representa el 95.3% del total estatal en este grupo de edad.
- Existen en el estado, un total de 233 mil 881 viviendas particulares habitadas, es decir, 20.3% más que las que había en el 2000. De ese total, 34.1% están concentradas en cinco municipios.

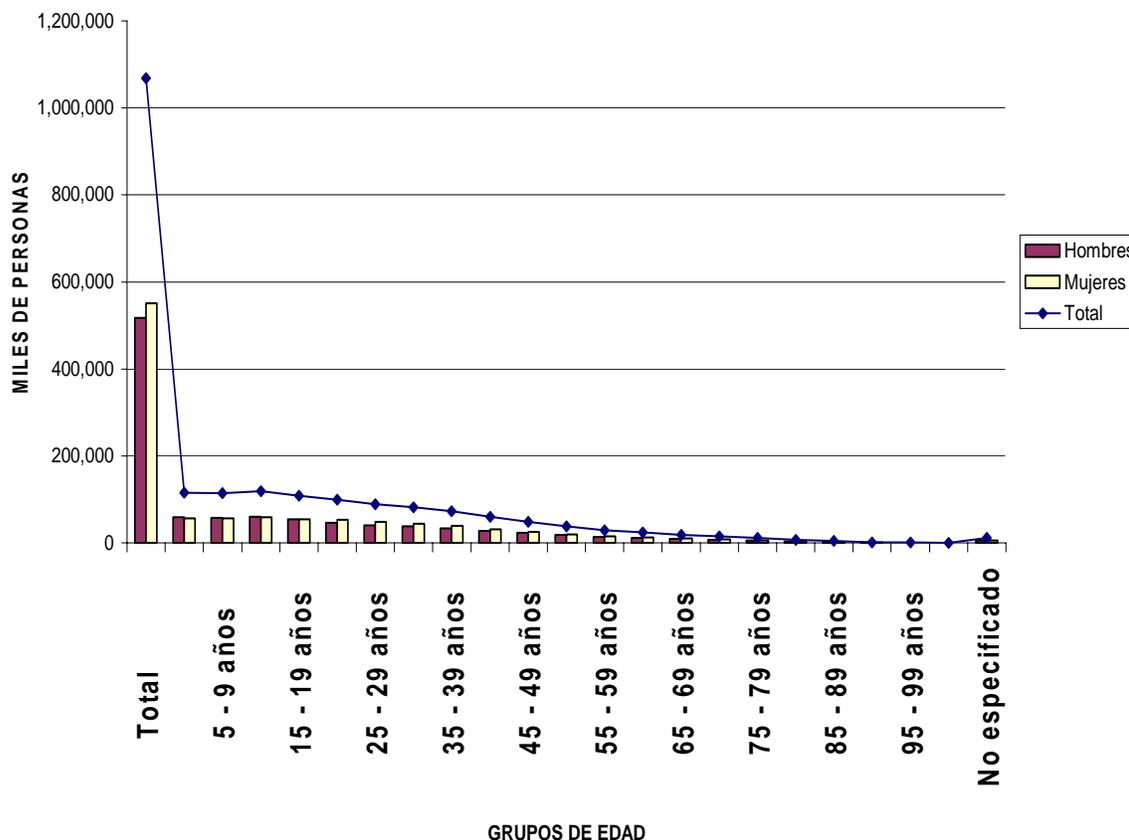
Distribución geográfica

Los municipios más poblados de la entidad son: Tlaxcala con 83 mil 748 habitantes; Huamantla con 77 mil 76; Apizaco con 73 mil 97; San Pablo del Monte con 64 mil 107 y Chiautempan con 63 mil 300. Estos cinco municipios reúnen a 33.8% de la población total de la entidad. En contraste, los municipios menos poblados son: Lázaro Cárdenas con 2 mil 548 habitantes; San Lucas Tecopilco con 2 mil 623; San Jerónimo Zacualpan con 3 mil 66; Emiliano Zapata con 3 mil 791 y Santa Apolonia Teacalco con 3 mil 860; estos municipios concentran, en su conjunto, apenas el 1.5% del total de Tlaxcaltecas.

PIRAMIDE DE EDADES DEL ESTADO DE TLAXCALA 2005

Grafica No 1

PIRAMIDE DE EDADES TLAXCALA



FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI 2007.

En tanto en el Estado de México, al 17 de octubre pasado residían en el estado de México un total de 14 007 495 personas, de las cuales 51.2% son mujeres y 48.8% son hombres, representando 13.6% de la población total nacional. Para el año 2005.

- La población de la entidad presenta una tasa de crecimiento media anual del 1.19% durante el período 2000-2005, en el quinquenio anterior la tasa fue del 2.66 por ciento.
- La descendencia promedio de las mujeres de 45 a 49 años en el estado de México fue de 4.2 en el año 2000, y de 3.5 hijos por mujer en el 2005.
- El perfil educativo de la población de la entidad registra que en el año 2000, el porcentaje de la población de 15 años y más que contaba con licenciatura, maestría o doctorado era del 10.5%; para 2005 el dato fue de 13.0 por ciento.

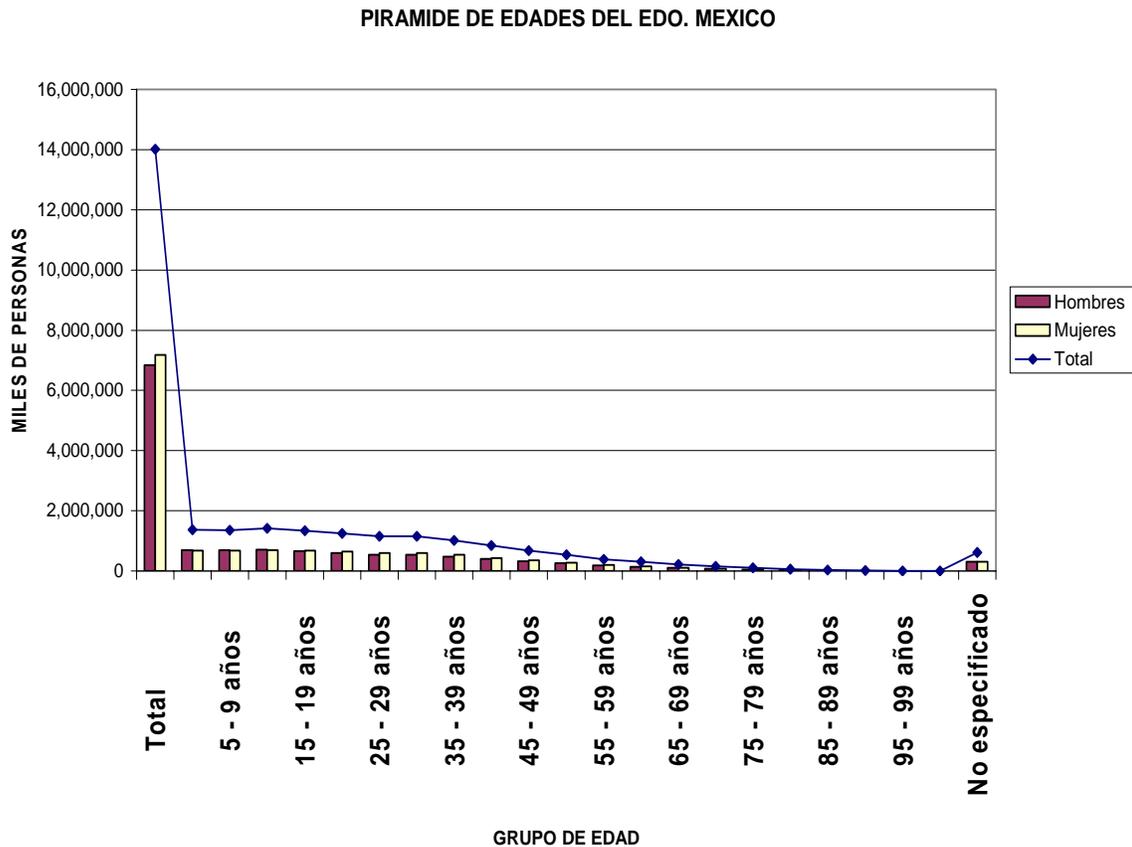
- En el año 2000, en el estado de México el 10.5% de las viviendas disponía de Computadora, para finales de 2005 el 22.5%, contaban con este bien.

La Distribución territorial de la población

- El 36.3% de la población total de la entidad se distribuye en los cinco municipios siguientes: Ecatepec de Morelos, con 1 688 258 habitantes, que representan el 12.1 por ciento del total de la entidad; Nezahualcóyotl, con 1 140 528 habitantes que representan 8.1 por ciento; Naucalpan de Juárez, que cuenta con 821 442 habitantes representando el 5.9 por ciento del total del estado; Toluca con 747 512, que representan el 5.3 por ciento y Tlalnepantla de Baz con 683 808 habitantes que representan el 4.9 por ciento.
- En el estado de México, la distribución de la población por tamaño de localidad es la siguiente: el 12.9% de su población reside en localidades de menos de 2500 habitantes, 14.1% en localidades de 2500 a menos de 15 mil personas, 10.7% en asentamientos de 15 mil a menos de 100 mil habitantes y 62.3% en ciudades de más de 100 mil personas.

PIRAMIDE DE EDADES DEL ESTADO DE MEXICO 2005

Grafica No 2



FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI 2007.

Por otro lado los residentes en el estado de Puebla suman 5 millones 383 mil 133 personas, de las cuales 2 millones 804 mil 469 son mujeres y 2 millones 578 mil 664 son hombres.

- Por su volumen de población, el municipio de Puebla es el cuarto más grande del país con 1 millón 485 mil 941 habitantes.
- Del total de habitantes en el estado, 1 millón 089 mil 843 tienen entre 6 y 14 años de edad, de ellos, 1 millón 013 mil 051 asisten a la escuela, lo que representa 93% del total estatal de este grupo de edad.
- En Puebla cerca de 550 mil personas hablan alguna lengua indígena, que significa 11.7% del total de población de cinco años y más.
- Existen en el estado 1 millón 207 mil 470 viviendas particulares habitadas, es decir, 141 mil 588 más de las que había en el año 2000. De ese total, 42.3% se concentran en cinco municipios: Puebla, Tehuacán, Atlixco, San Martín Texmelucan y San Pedro Cholula.

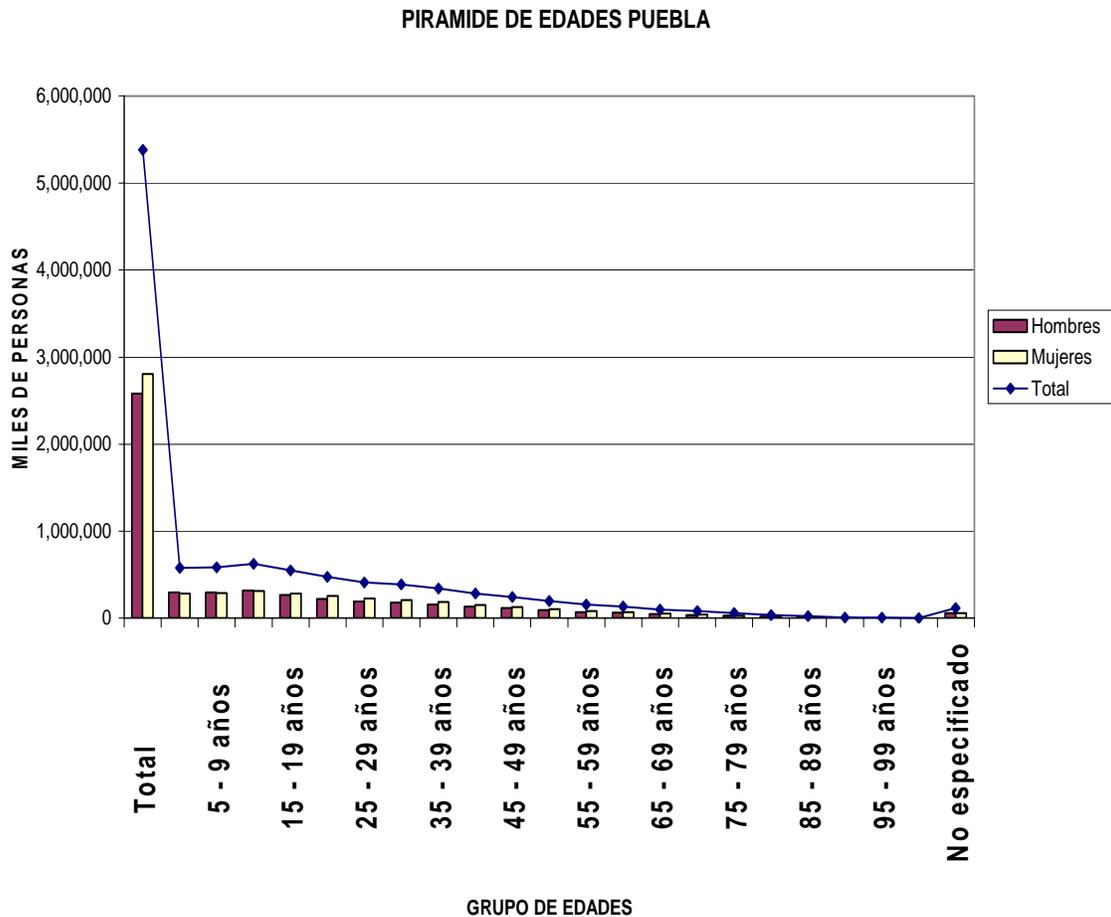
La Distribución geográfica.

Al igual que en el 2000, los municipios más poblados de la entidad son: Puebla con 1 millón 486 mil habitantes volumen que lo sitúa como el cuarto municipio más grande del país Tehuacán con 261 mil, San Martín Texmelucan con 130 mil, Atlixco con 122 mil y San Pedro Cholula con 113 mil; en conjunto, estos cinco municipios concentran más de la tercera parte (39.2%) de la población total de la entidad, en una superficie de 1 549.7 km², que apenas representa el 4.5 por ciento del territorio poblano.

En contraste, los municipios menos poblados son: San Martín Totoltepec, Coatepec, San Juan Atzompa, San Miguel Ixtlán y La Magdalena Tlatlauquitepec, agrupando en su conjunto 0.06% del total de habitantes, en un espacio superior a 0.4% del suelo estatal.

PIRAMIDES DE EDADES DEL ESTADO DE PUEBLA

Grafica No 3



FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI 2007.

En el Distrito Federal existe un total de 8 720 916 personas.

- El promedio de hijos por mujer de 45 a 49 años descendió de 3.0 a 2.6 hijos.
- En el año 2000 el porcentaje de la población de 15 años y más que contaba con licenciatura, maestría o doctorado alcanzaba el 19.8%; para 2005 ascendió a 23.1 por ciento.
- En el 2005 el 37.2% de las viviendas disponen de computadora, en el 2000 el porcentaje fue de 21.5.

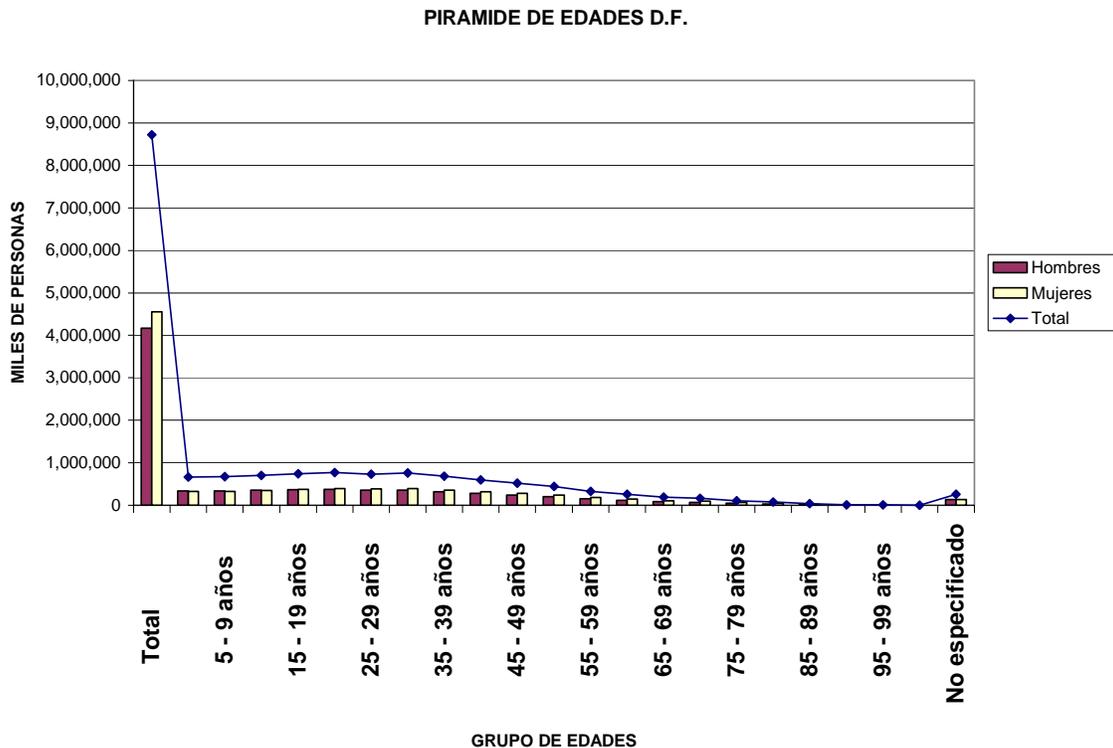
La distribución territorial de la población en la entidad muestra una concentración en algunas delegaciones: Iztapalapa, con 1.8 millones de personas, que participa con el 20.9% del total de la entidad y crece a una tasa media anual del 0.47%; Gustavo A. Madero con 1.2 millones, que representan el 13.7% y cuya población decrece en promedio anual 0.61%; Álvaro Obregón con poco más de 706 mil habitantes, que contribuye con el 8.1% del total de la capital del país.

Las delegaciones menos habitadas tienen los mayores ritmos de crecimiento promedio anual: Milpa Alta con cerca de 116 mil pobladores, que representan el 1.3% del total de la entidad y que posee el mayor ritmo de crecimiento con 3.23% Cuajimalpa de Morelos con más de 173 mil personas, que participa con el 2.0% del total y crece a una tasa de 2.46%.

La intensidad de los flujos migratorios de la entidad ha disminuido; de manera que entre 1995 y 2000 llegaron a la capital el 4.9% de los residentes; en tanto que para el último quinquenio la proporción disminuyó al 2.4 %. Entre 2000 y 2005 llegaron a vivir a la entidad cerca de 188 mil personas procedentes principalmente del Estado de México (38.4%), de Veracruz (8.7%) y de Puebla (8.2%). Por otro lado, salieron de la entidad poco más de 491 mil personas que se dirigieron principalmente al Estado de México (57.1%), Querétaro (4.2%) e Hidalgo (4.1%).

PIRAMIDE DE EDADES DEL DISTRITO FEDERAL 2005

Gráfica No 4



FUENTE: elaboración propia con datos de INEGI 2007.

Como se puede observar en los datos de los estados anteriormente mencionados la tasa de crecimiento ha disminuido en promedio a 1.69 % y la gran mayoría de la población con datos hechos en edades quinquenal nos muestran que el grueso de la población se encuentra en rango de 5 a 29 años, que son principalmente jóvenes.

Pero en el caso de nuestro producto el consumo esta determinado por aquellas personas que utilizan el aceite comestible para la preparación de alimentos, y los beneficiados de las propiedades nutricionales, de costo y que serian todo aquel que utilice el Aceite de semilla de Amarantho. Es un producto que puede ser utilizado por cualquier tipo de persona, no es discriminatorio pero si con un precio muy accesible que se mencionara más adelante. La selección de estos estados principalmente se realizo con base a que:

1-El estado de Tlaxcala es uno de los principales productores de amaranto.

2-Su cercanía con el estado de México, Puebla y Distrito Federal.

3- Las facilidades que proporciona el estado para implementar un proyecto de esta magnitud en el municipio de Nativitas, ya que es ahí en donde se han venido implementado una serie de corredores industriales propicios para este proyecto.

4- Disponibilidad de materia prima

Por otra parte no existen datos concretos sobre el consumo de aceites comestibles por lo tanto es importante mencionar el gasto de los hogares para determinar el consumo, como una potencialidad creciente en la demanda de alimentos y bebidas dentro y fuera del hogar que es un rubro lo mas desagregado que se encontró y dentro de este el consumo de aceites comestibles como se menciona en el cuadro No 7.

**HOGARES POR LA COMPOSICIÓN DEL GASTO TOTAL CORRIENTE
TRIMESTRAL
(Miles de pesos)**

Cuadro No 7

ALIMENTOS Y BEBIDAS DENTRO Y FUERA DEL HOGAR Y TABACO		
TOTAL 2000	HOGARES	23 283 593
	GASTOS DE LOS HOGARES	111490776
TOTAL 2001	HOGARES	
	GASTOS DE LOS HOGARES	
TOTAL 2002	HOGARES	24 279 107
	GASTOS DE LOS HOGARES	130339104
TOTAL 2003	HOGARES	
	GASTOS DE LOS HOGARES	
TOTAL 2004	HOGARES	25 316 345
	GASTOS DE LOS HOGARES	156259271
TOTAL 2005	HOGARES	25 418 867
	GASTOS DE LOS HOGARES	156108414

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados de INEGI

1.5.1 Ingreso del consumidor.

Este esta determinado al igual que se menciona anteriormente no existe un dato que nos muestre de forma mas especifica que el mercado al cual se oriente nuestro producto destine cierta cantidad hacia la compra de aceite comestible pero si como un producto básico para la elaboración de alimentos elaborados en la gran mayoría de los hogares, por lo cual se muestra en el cuadro No 8, como ha ido creciendo el ingreso de las familias en el periodo comprendido de 2000 a 2005 al igual que el gasto el ingreso aumenta .

**HOGARES POR LA COMPOSICIÓN DEL INGRESO TOTAL TRIMESTRAL
(Miles de pesos)**

Cuadro No 8

ALIMENTOS Y BEBIDAS DENTRO Y FUERA DEL HOGAR Y TABACO		
	HOGARES	23 667 479
INGRESO CORRIENTE TOTAL 2000	INGRESO DE LOS HOGARES	550470577
	HOGARES	
INGRESO CORRIENTE TOTAL 2001	INGRESO DE LOS HOGARES	
	HOGARES	24 531 631
INGRESO CORRIENTE TOTAL 2002	INGRESO DE LOS HOGARES	623680609
	HOGARES	
INGRESO CORRIENTE TOTAL 2003	INGRESO DE LOS HOGARES	
	HOGARES	25 561 447
INGRESO CORRIENTE TOTAL 2004	INGRESO DE LOS HOGARES	735131367
	HOGARES	25 709 405
INGRESO CORRIENTE TOTAL 2005	INGRESO DE LOS HOGARES	790 143 919

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados de INEGI

1.6 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

1.6.1 Situación actual.

El mercado al cual esta destinado el consumo del Aceite de Semilla de Amaranto, son: Distrito Federal, Estado de México, Tlaxcala y Puebla, fueron seleccionados por ser estados productores de amaranto, con poblaciones con una alta densidad poblacional mencionada en apartados anteriores, su cercanía con el estado de Tlaxcala y niveles de ingreso altos como potenciales consumidores del Aceite de Semilla de Amaranto. En el caso del Distrito Federal el 23.4% y 23.6% de la población percibe de 1 hasta 2 salarios mínimos y de mas de 2 hasta 3 salarios mínimos, respectivamente.

El estado de México con un 25.5 % y 25.2% de 1 hasta 2 salarios mínimos y de mas de 2 hasta 3 salarios mínimos respectivamente. Puebla con 23,5% y 21.2% con 1 y hasta 2 salarios mínimos y de 2 hasta 3 salarios mínimos respectivamente. En el caso de Tlaxcala lo menciono al ultimo ya que el ingreso es un poco menor ya que 23.5% recibe menos de un salario mínimo y el 21.2% de 1 hasta 2 salarios mínimos como podemos observar en el cuadro No 9 y en la gráfica No 5. Y con la suma de estos cuatro estados tenemos una demanda total de 12, 596,795.

NIVELES DE INGRESO EN 2004

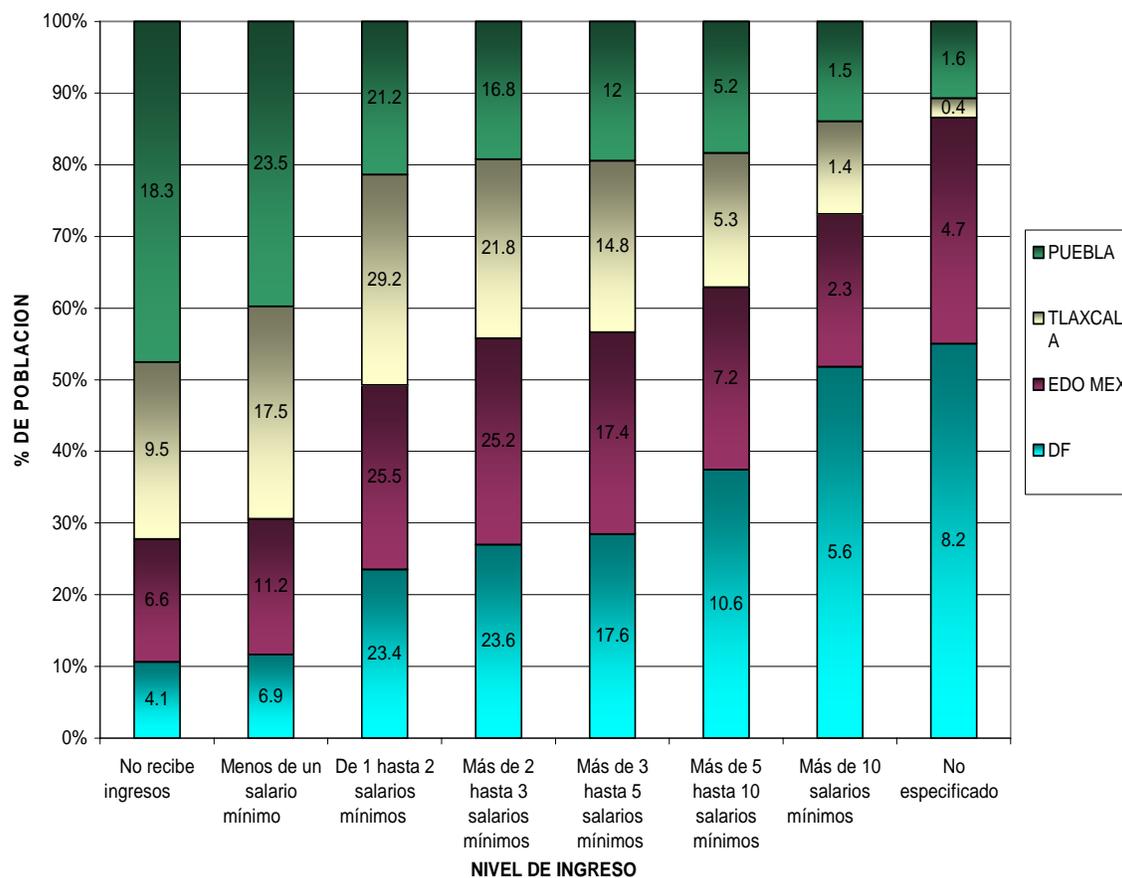
Cuadro No 9

Niveles de ingreso	ENTIDAD							
	DF		EDO MEX		TLAXCALA		PUEBLA	
	Absoluto	Estructura (%)	Absoluto	Estructura (%)	Absoluto	Estructura (%)	Absoluto	Estructura (%)
Total	3,792,118	100	6,006,893	100	393,516	100	2,404,268	100
No recibe ingresos	154,566	4.1	393,978	6.6	37,437	9.5	440,100	18.3
Menos de un salario mínimo	260,577	6.9	672,703	11.2	68,970	17.5	563,983	23.5
De 1 hasta 2 salarios mínimos	888,207	23.4	1,530,379	25.5	115,038	29.2	509,091	21.2
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	894,984	23.6	1,515,103	25.2	85,832	21.8	403,604	16.8
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	666,833	17.6	1,044,168	17.4	58,409	14.8	289,023	12
Más de 5 hasta 10 salarios mínimos	403,718	10.6	431,310	7.2	20,804	5.3	125,150	5.2
Más de 10 salarios mínimos	211,473	5.6	138,054	2.3	5,424	1.4	35,852	1.5
No especificado	311,760	8.2	281,198	4.7	1,602	0.4	37,465	1.6

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados de INEGI. Series históricas de la Encuesta Nacional de Empleo 2004.

POBLACION TOTAL DE MERCADO SEGÚN INGRESO Y POR ENTIDAD 2004

Gráfica No 5



FUENTE: Elaboración propia con datos tomados de INEGI. Series históricas de la Encuesta Nacional de Empleo 2004.

Cabe mencionar que el salario mínimo para el área geográfica "A" en donde se encuentra ubicados el Distrito Federal, Atizapán de Zaragoza, Coacalco de Berriozábal, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos, Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz y Tultitlán, del Estado de México; de 2004 a la fecha es de \$45.24, \$46.8, \$48.67 y \$50.57 para 2004, 2005, 2006 y 2007 respectivamente. Y para el área geográfica "C" que abarca Puebla, Tlaxcala y todos los municipios del Estado de México excepto los arriba mencionados que corresponde al área "A" es de \$42.11, \$44.05, \$45.81 y \$47.60 para 2004, 2005, 2006 y 2007 respectivamente. Por lo cual y basándose en este análisis sobre los niveles de ingresos de los estados a los cuales se considera el mercado demandante se puede delimitar este mismo mercado a personas cuyos niveles de ingreso van de 2 salarios mínimos hasta más de 10 salarios mínimos y que representan en estos cuatro estados más del 50% del nivel de ingreso hasta 2004.

1.6.2 Situación futura.

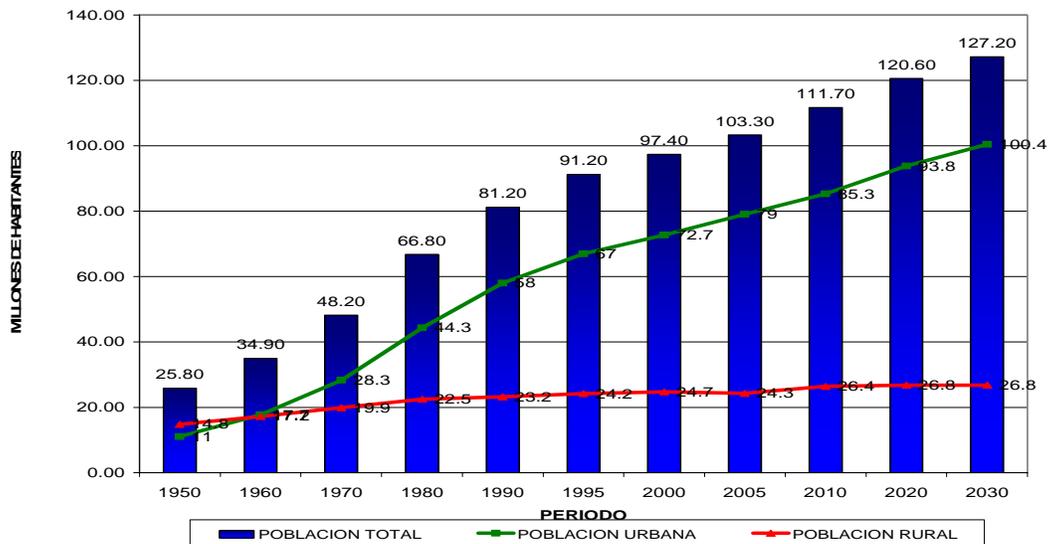
De acuerdo al incremento en la población total de mercado al cual se ha referido anteriormente, no todos los habitantes de los estados considerados representan la demanda debido a los criterios de selección de los propios consumidores sobre los productos a que tienen acceso. Por lo tanto se ha delimitado la demanda al 10% de la población total de cada uno de los estados. Entonces se tiene que para el Estado de Tlaxcala el 10% asciende a 106 820.7 personas, mientras que para el Estado de México es de 1 400 749.5, para el Estado de Puebla son 538 313.3 personas y en el distrito Federal 87 209.6. De los datos anteriores se obtiene una demanda total de 2 917 975.1 de potenciales consumidores de aceite de semilla de amaranto. Comparado a la demanda total general de 12, 596,795 habitantes mencionado anteriormente que se convierte en nuestra demanda insatisfecha.

1.6.2.1 Estimación de la demanda futura.

Uno de los aspectos más importantes que condicionará el futuro de México es el incremento de la población. De acuerdo con el Censo 2005 del INEGI y las estimaciones de CONAPO, entre 2005 y 2030 la población del país se incrementará en 24.2 millones de personas

PROYECCION POBLACION TOTAL

Gráfica No 6



FUENTE: INEGI y Proyecciones de Población 2000-2030. CONAPO, 2003.

Como se muestra en la gráfica No. 6 la población en México se incrementará sustancialmente pero la población urbana tendrá un crecimiento sostenido como es el caso del mercado al que se dirige el Aceite de Semilla de amaranto en los estados de Puebla, Estado de México y Distrito Federal, pero la población rural

se incrementara pero de una forma muy pequeña casi sostenida como es el caso de Tlaxcala.

1.7 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA

1.7.1 Situación actual.

En el cuadro siguiente se analiza la parte de la oferta basada en un comparativo de los tipos de aceite comestible de los competidores en presentación de botella de 1 litro en los principales centros de distribución y punto de venta final y podemos observar que en las centrales de abasto de los estados es mas barato el producto, con respecto a las tiendas de autoservicio que el precio oscila entre los \$11.50 y \$20.50 que varia en las cuatro entidades en diferentes tipos de tiendas de las cuales se seleccionaron las que tienen mayor abundancia de sucursales y mas común en estos estados así como los tipos de aceites que se encuentran en los estados ya mencionados debido a que existen marcas regionales, cabe señalar que el único tipo de aceite comestible que se sale de los parámetros de precio es el aceite de oliva el cual tiene un precio establecido entre los \$90 y \$100 pesos por litro.

Mientras La industria aceitera se encuentra localizada en la zona centro del país, la agricultura mexicana enfrenta desafíos estructurales desde hace varias décadas ha venido enfrentando. Altos costos del crédito, problemas de comercialización y transporte. Políticas agrarias gubernamentales de antaño que promovían autosuficiencia alimentaria por cuestiones históricas, por lo que el mercado de aceites cuyas principales características han sido la producción y el consumo de aceites y grasas comestibles y de pastas oleaginosas está estrechamente vinculado con el desempeño de la economía mexicana, con lo que un mayor poder de compra de los consumidores fomentará la inclusión de más aceites y grasas y proteínas en sus dietas, especialmente en los estratos con niveles de ingresos medios y bajos. Por lo que el mercado mexicano de productos oleicos es un mercado de precios.

LOCALIZACION DE LA INDUSTRIA ACEITERA

Mapa No 1



FUENTE: Asociación Nacional de Industriales de Aceites y Mantecas Comestibles A.C.

**OFERTA DE ACEITES COMESTIBLES EN ESTABLECIMIENTOS DEL AREA DE MERCADO.
(PRECIO POR LITRO)**

Cuadro No. 10

Artículo	Tienda	Mínimo				Tienda	Máximo			
		D.F.	EDO.MEX	PUEBLA	TLAXCALA		D.F.	EDO.MEX	PUEBLA	TLAXCALA
Aceite de Oliva, Carbonell, Lata de 1 L. Español	BODEGA AURRERA	91.5			91.5	SUPERAMA	100			
Aceite de Oliva, Carbonell Lata de 1 L. Extra Virgen y Refinado	BODEGA AURRERA	91.5			91.5	SUPERAMA	100			
Aceite, 1-2-3 Botella 1 Lt. Mixto	I.S.S.S.T.E.	12.57	13	12.75	12.9	SUPERAMA	19		20.5	
Aceite, Capullo Botella 1 Lt. Canola	TIENDA TRABAJADORES SECTOR ELEC. (TCTSE)	17.61	17.5	17.1	17.8	OXXO	24.5			
Aceite, Cocinera Botella 946 Ml. Mixto	CENTRAL DE ABASTO ATIZAPAN	11.38				MERCADO PORTALES	12			
Aceite, Cristal Botella 1.5 lt. Mixto	MERCADO PORTALES	17.67				CENTRAL DE ABASTO ATIZAPAN	18.46		21.9	
Aceite, Capullo Botella 1 Lt. Canola	I.S.S.S.T.E.	11		17.1		OXXO	11.77		13.9	
Aceite, Kartamus Botella 1/2 Lt. Mixto	MERCADO PORTALES	11.95				CENTRAL DE ABASTO ATIZAPAN	14.63			
Aceite, Maravilla Botella 1 Lt. Mixto	SORIANA	11.73	13.06	11.99	11.24	BODEGA GIGANTE	12.5		12.5	
Aceite, Institucional Botella 1 Lt. Mixto	BODEGA GIGANTE	19.38	9.9	11.25	11.9	GIGANTE	21.95		21.5	
Aceite, Mazola Botella 1 Lt. Maiz	WAL-MART	11.85	19.1	16.97	19.6	GIGANTE	12.97		15.5	
Aceite, Patrona Botella 1 Lt. Mixto	I.S.S.S.T.E.	15.9	12.95	10.95	12	COMERCIAL MEXICANA	18.75		17.93	
Aceite, la Gloria Botella 1 Lt. Maiz	MEGA COMERCIAL MEXICANA	16.8	15.29	15.7	15.95	I.M.S.S.	22		19.6	

FUENTE: Elaboración Propia con base a investigación de campo.

1.7.2 Situación Futura

Es muy importante mencionar que la información acerca del comportamiento de la demanda u oferta futura de los aceites comestibles es limitada ya que este tipo de investigación es utilizada única y exclusivamente por los productores. Sin embargo al realizar la investigación que se muestra en el cuadro No 11 con los nombres de los proveedores los productos que elaboran y la ubicación de la planta que como ya hemos visto anteriormente se encuentran en la zona centro del país.

PRODUCTORES DE ACEITE

Cuadro No. 11

PROVEEDOR	PRODUCTOS	UBICACION
AarhusKarlshamn México S.A. de C.V	Aceite Santa Lucía	Av. Héroes de Nocupétaro 1022 Col. Industrial, C. P. 58130 Morelia, Michoacán México Phone +52-443-175 0400 Fax +52-443-175-0489
	Aceite Sansón	
	Aceite Industrial Oleina de Palma	
Coral Internacional S.A. de C.V.	Aceite Dorasol	Ubicada en av Planeacion #285 Zona Industrial San Luis Potosí
	Aceite Centella	
	Aceite Crisol	
	Aceite Konsentido	
	Aceite Ballester	
	Aceite Oléico	
	Aceite Primor	
	Aceite AVC	
	Aceite Claro	
Fábrica de Jabón La Corona, S.A. de C.V.	Aceite GoldenFry	Carlos B. Zetina 80, Fracc. Industrial Xalostoc, Ecatepec, Estado de México, 55348. Teléfono: (55) 5747 4545 Fax: (55) 5715 0907 correo-e: informes (arroba) lacorona (punto) com (punto) mx
	Aceite 123	
	Aceite Corona	
MUYSA	Aceite Pirámide	Km. 222 Carr. Internacional Los Mochis-Cd. Obregón, Cd. Obregón, Sonora, México Tels. (644) 4167560 Lada Sin Costo 01 800 716 4343
	Aceite vegetal Aurora	
	Aceite canola Sadel	
	Aceite de coco Palomero	
	Aceite de maíz Aurora	
	Manteca Aurora	
	Aceite vegetal Ambar	
Manteca vegetal Ambar		
Ragasa Industrias S.A De C.V.	Aceite vegetal Dovsa	Av. Doctor Jose Eleuterio Gonzalez No. 2815 Col. Mitras Norte. Monterrey N.L. Cp. 64320. Planta Vía A Tampico Km 501,5 Guadalupe, N.L. Tel. 01(81)81960100
	Aceite Nutrioli	
	Aceite Oli	
Tron Hermanos	Aceite Oltus	DF y Área Metropolitana Emiliano Zapata No. 111, Col. Santiago Atepetlac, CP. 06450 Deleg. Gustavo A. Madero. México, D.F. Tel 01(55)53 69 56 66 01(55)53 89 26 68
	Aceite La Torre	
	Aceite Santina	
	Aceite Tron	
	Aceite Super-Fray	

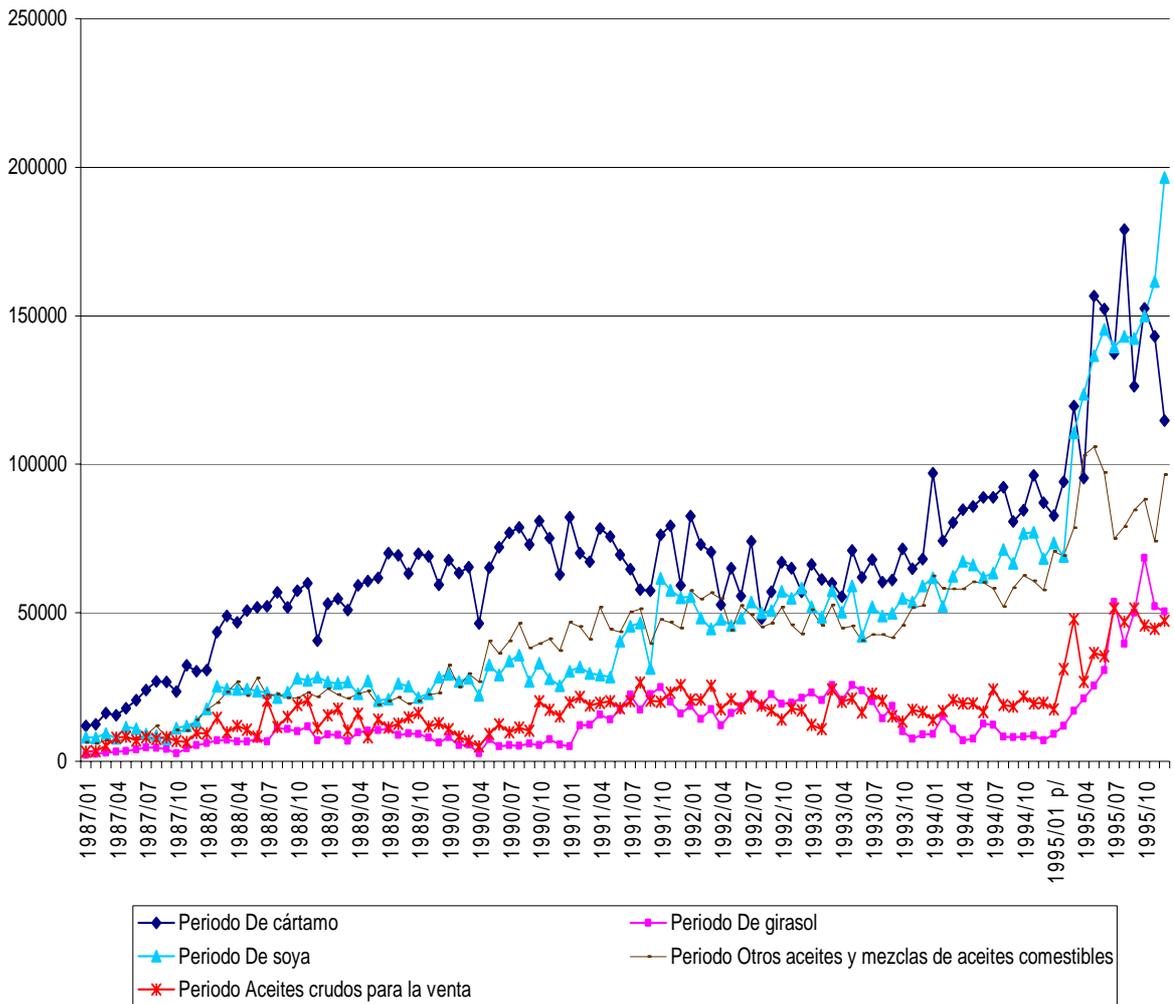
FUENTE: Elaboración Propia con datos de ANIAME (Asociación Nacional de industriales de Aceites y Mantecas Comestibles) 2007

Permite evaluar las diferentes marcas y productos existentes en el mercado de influencia al cual pertenece este estudio, en tanto al revisar la encuesta industrial de INEGI muestra el comportamiento que tienen la fabricación de

aceites y grasas en el país en un periodo que va de 1987 a 1995 con una tendencia creciente debido al aumento del consumo de aceites comestibles principalmente vegetales extraídos de las principales semillas oleaginosas como son las semillas de cartamo, girasol y soya como se muestra en la grafica No 7.

**FABRICACIÓN DE ACEITES, MARGARINAS Y OTRAS GRASAS
VEGETALES COMESTIBLES ACEITES REFINADOS COMESTIBLES
PERIODO 1987-1995
(MILES DE PESOS A PRECIOS CORRIENTES)**

Grafica No 7

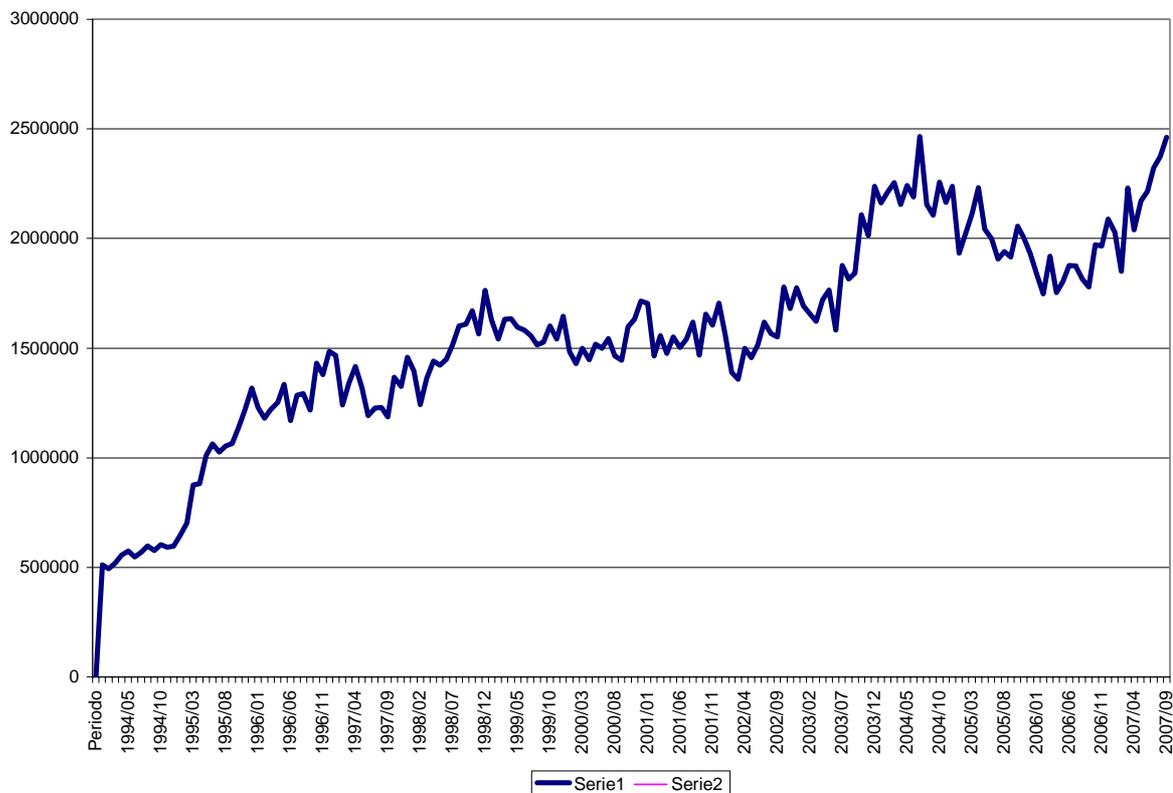


FUENTE: INEGI Encuesta Industrial Mensual (EIM).

Permitiendo esta tendencia creciente en la fabricación a un aumento del valor de las ventas de los aceites comestibles lo cual muestra un patrón de conducta muy bueno para introducir a este mercado de aceites comestibles al aceite de semilla de amaranto, obteniendo un plan muy generoso sobre proyecciones de este mercado, con tendencias positiva en los periodos estudiados como se muestra a continuación.

VALOR DE VENTAS DE LA FABRICACIÓN DE ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES PERIODO 1987-1995 (MILES DE PESOS)

Grafica No 8

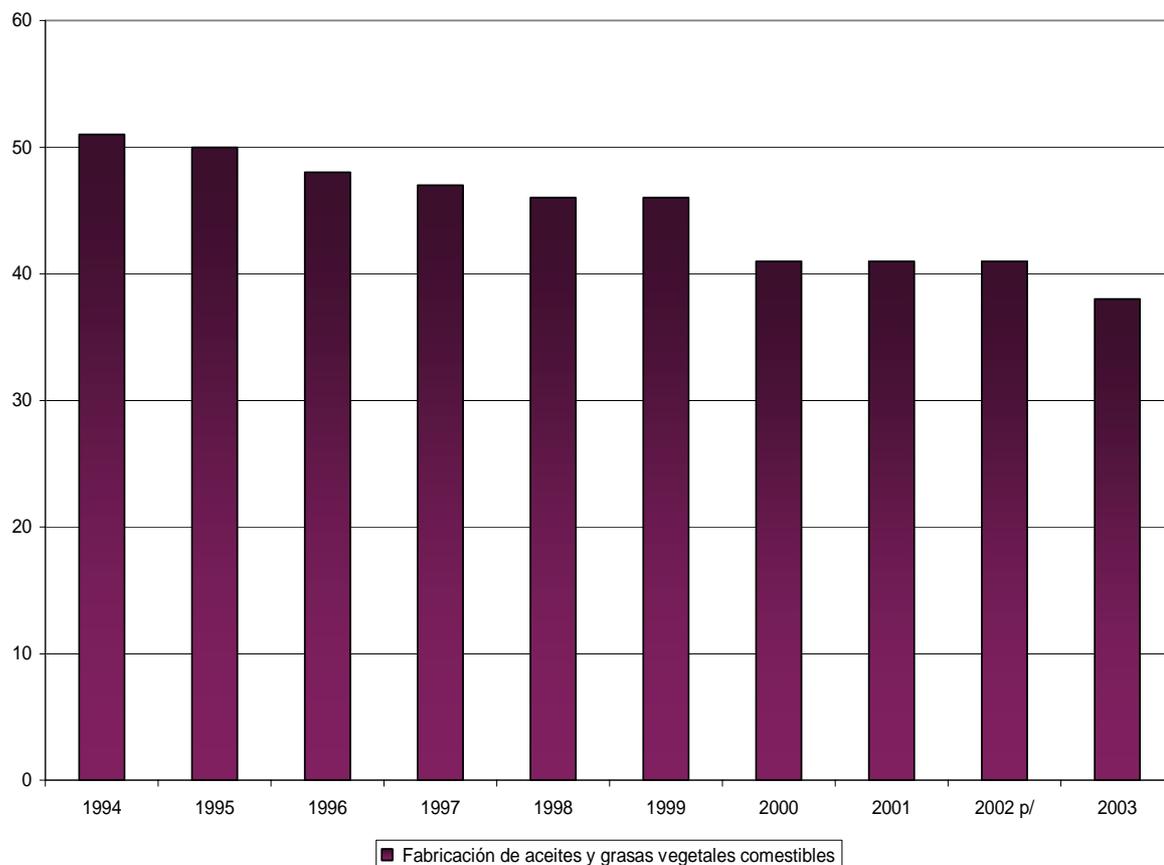


Fuente: INEGI. Encuesta Industrial Mensual (EIM).

No así esta tendencia de crecimiento tanto en la fabricación como en el valor de ventas de los aceites comestibles, a que se presentan en el número de empresas que se dedican a esta producción, una reducción debido a un gran número de fusiones de las empresas ya existentes en el país y el incremento de marcas internacionales, como se mostró en el cuadro No 11 sobre los productores, que han tenido una diversificación de sus productos es decir no solo producen aceite de una sola oleaginosa si no de varias lo cual ha causado esta reducción de empresas productoras como se muestra en la grafica No 9

NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES

Grafica No 9

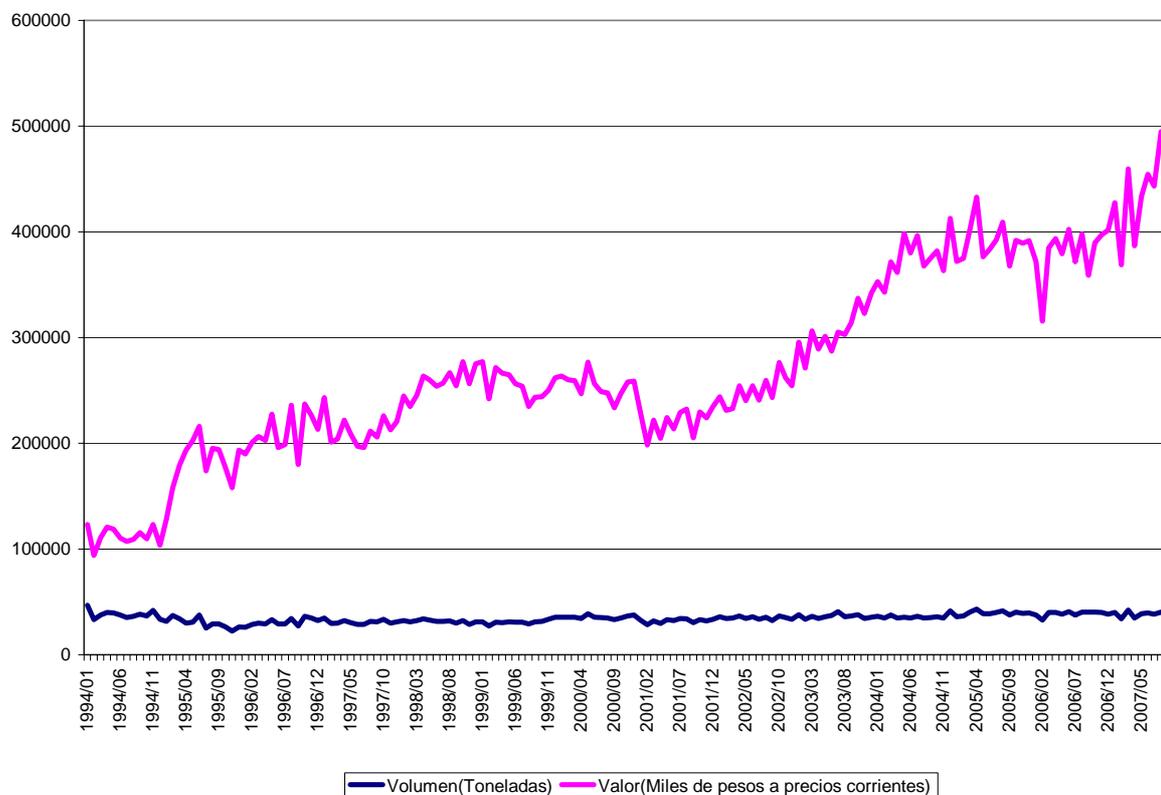


FUENTE: INEGI Encuesta Industrial Mensual (EIM).

Mientras el volumen de la producción de los aceites no ha sufrido muchos cambios se ha mantenido más o menos estable no así el valor de producción el cual se ha incrementado como se menciono anteriormente a causa de la diversificación de productos, por parte de las empresas que presentan a los consumidores, como se muestra en la grafica siguiente.

VOLUMEN Y VALOR DE PRODUCCIÓN POR CLASE DE ACTIVIDAD Y PRODUCTO FABRICACIÓN DE ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES PERIODO (1994-2007)

Grafica No10



FUENTE: INEGI Encuesta Industrial Mensual (EIM).

Cabe mencionar que los datos productivos sobre las semillas oleaginosas beneficiara el posicionamiento del producto en el cuadro siguiente No 12 se analiza datos productivos de las principales oleaginosas utilizadas en la elaboración de aceites vegetales comestibles y ver el comportamiento de cada una de las materias primas y seguir la tendencia futura que puede tener.

Serie estadística básica (10 años).

Cuadro No 12

Datos productivos del cártamo en México

Concepto Unidades	unidades	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Superficie cultivada	Miles de Has	57.7	96.8	120.5	93.2	123.1	168.4	84.7	112.9	52.8	85	85
Rendimiento	Ton/Ha	1.1	1.2	1.5	1.8	1.4	1.6	1.1	1	1	2.5	2.5
Produccion	Miles de Ton	63.9	113.3	181.6	163.4	171.2	262.7	96.4	111.5	52.9	212.8	212.8
Semillas	Miles de Ton	4.3	5.8	4.7	5.2	7.6	4.6	5.7	4.6	4.8	4.8	4.8

FUENTE: Elaboración Propia con datos de SAGARPA 2007

Datos productivos de la Canola en México

Concepto Unidades	unidades	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Superficie cultivada	Miles de Has	1.8	1	1.1	0.6	2	2	10.1	9	10.1	10.5	10.5
Rendimiento	Ton/Ha	1.1	1	1.2	1.1	1	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3
Produccion	Miles de Ton	2.1	1	1.3	0.7	0.7	3	14	13	14	14	14
Semillas	Miles de Ton	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

FUENTE: Elaboración Propia con datos de SAGARPA 2007

Datos productivos de la Soya en México

Concepto Unidades	unidades	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Superficie cultivada	Miles de Has	2889	134.4	49.1	122.5	94.1	81.2	70	73.7	56.5	63.8	10.5
Rendimiento	Ton/Ha	1.8	1.4	1.1	1.5	1.6	1.6.	1.5	1.7	1.5	1.2	1.3
Produccion	Miles de Ton	522.6	189.8	56.1	184.5	150.3	132.8	102.3	121.7	86.5	75.7	14
Semillas	Miles de Ton	6	2.2	6.6	4	3.5	3.1	3.2	2.6	2.6	2.6	0.1

FUENTE: Elaboración Propia con datos de SAGARPA 2007

Datos productivos del Girasol en México

Concepto Unidades	unidades	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Superficie cultivada	Miles de Has	0.6	0.2	0.3	2.4	0.8	1.2	0.1	0.9	0.9	0.9	0.9
Rendimiento	Ton/Ha	1.8	1.8	0.9	1	0.8	1	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8
Producción	Miles de Ton	1	0.4	0.3	2.5	0.6	1.2	0.1	0.7	0.7	0.7	0.7
Semillas	Miles de Ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

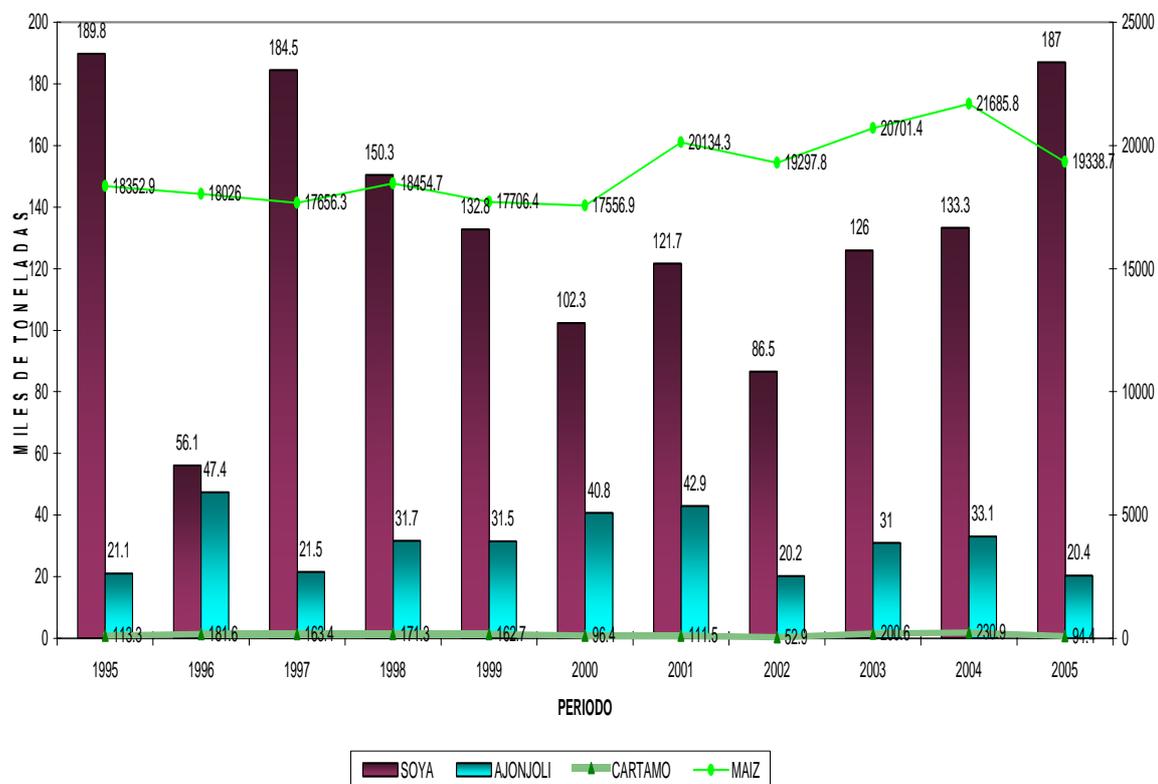
FUENTE: Elaboración Propia con datos de SAGARPA 2007

En el caso de la semilla de cártamo su situación es estable su producción ha venido creciendo debido a que en México se consume mucho mas el aceite de semilla de cártamo, la Canola en México ha tenido un crecimiento muy importante en su producción con respecto a 1994 que tenia una producción de 2.1 (miles de toneladas) a 14 (miles de toneladas) en 2004 y es uno de los aceites comestibles de los cuales son mas baratos en el país. En el caso de la soya si ha tenido factores muy negativos de producción en el cual si ha venido reduciendo su producción sustancialmente de 522.6 (miles de toneladas) en 1994 a solo 14 (miles de toneladas) en 2004 a diferencia del resto del mundo como veremos en la gráfica No 7 pero no deja de ser uno de los cultivos que mas se cosecha en México con respecto a las otras oleaginosas empleadas en la producción de aceites comestibles, por ultimo la producción de la semilla de girasol la cual se encuentra muy por debajo de las anteriores ya que en el año 2000 tuvo su producción mas baja con solo 0.1 (miles de toneladas) , en el año 1997 su mejor producción con solo 2.5 (miles de toneladas) y a partir del año 2001 al 2004 se estabilizaría a solo 0.7 (miles de toneladas).

La industria aceitera siempre ha mantenido un enfoque de cadena productiva que involucra a los agricultores y a las autoridades gubernamentales estatales y federales con proyectos en soya, canola, cártamo y palma de aceite. Las grasas representan un componente esencial de la dieta, al actuar como importantes fuentes de energía, particularmente durante la etapa de crecimiento. Los aceites y grasas son elementos necesarios para la asimilación de vitaminas y para el desarrollo de las células; los ácidos linoleico y linolénico son ácidos grasos esenciales que contribuyen a la absorción de nutrientes vitales, así como a la regulación de la presión sanguínea y al crecimiento de células sana. De aquí la importancia de que existan nuevas variedades de aceites y que contribuyan al fortalecimiento de la industria aceitera mexicana ya que el mercado de aceites vegetales ha crecido en estos años siendo así el 81.5 % del consumo de este tipo de aceites, mientras que los aceites y grasas animales con un 18.5 % han decrecido en consumo de este tipo.

PRODUCCION OLEAGINOSAS (1995-2005)

Gráfica No 11



FUENTE: Elaboración Propia con datos de SAGARPA

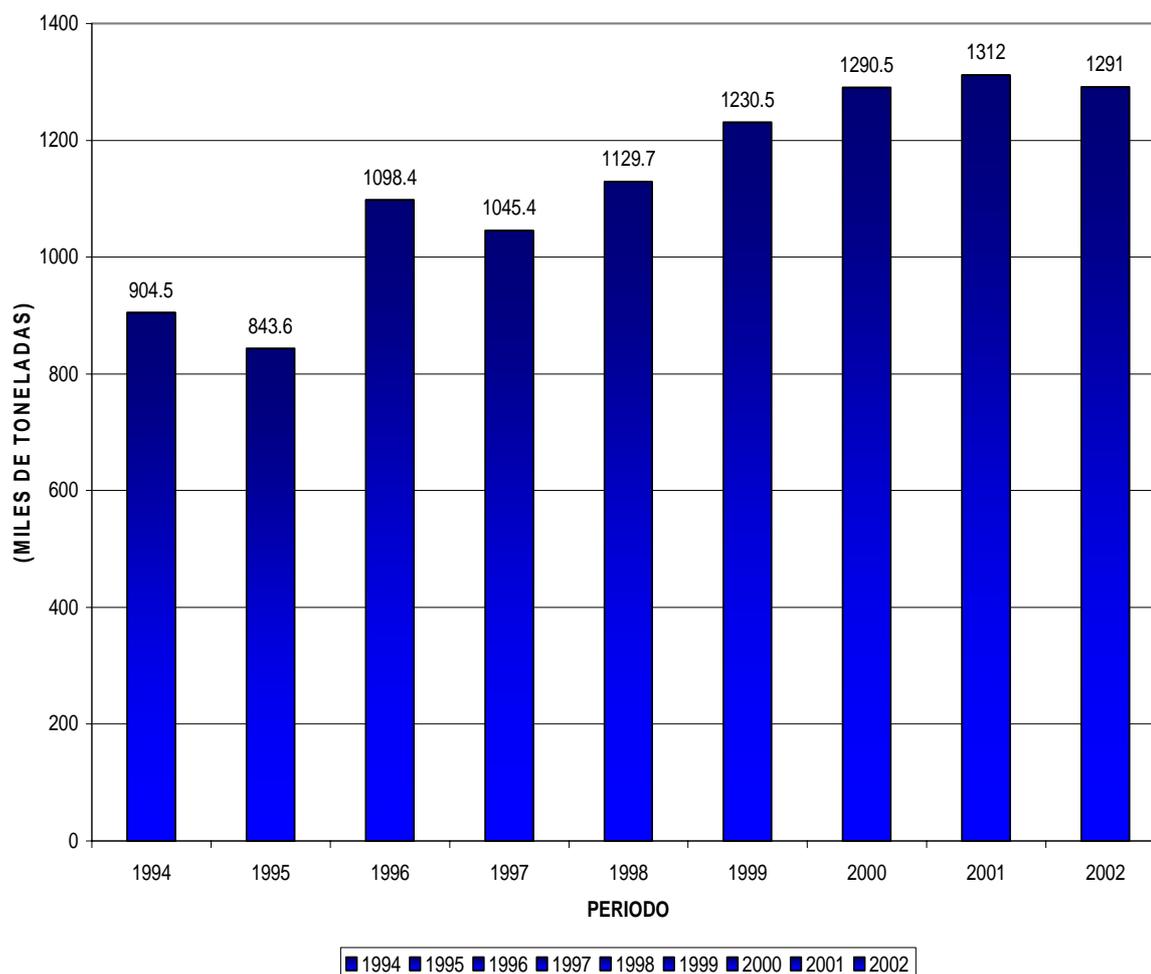
En la grafica numero 7 respecto a la producción de las oleaginosas en México se ve con mas claridad que la soya es la oleaginosa que mas se produce en México y también ha venido teniendo bajas considerables en su producción en el periodo de 1995 a 2005 este análisis se muestra para observar los datos de producción de las materias primas utilizadas en los aceites comestibles ya que el Aceite de semilla de amaranto no se produce actualmente en México por lo cual no existen datos de su producción.

1.7.3 Estimación de la oferta actual.

Como se había explicado anteriormente los datos de oferta son exclusivos de los productores en el siguiente caso se muestra un análisis proporcionado por la Asociación Nacional de Industriales de Aceites y Grasas Comestibles A.C. en la cual su proyección sobre la producción de los aceites vegetales en México como se observa en la gráfica No. 12. En un periodo comprendido de 1994 a 2002 se incrementara la producción por la inserción de nuevas características de los aceites.

PRODUCCIONA NACIONAL DE ACEITES VEGETALES (1994-2002)

Gráfica No 12



FUENTE: ASOCIACION NACIONAL DE INDUSTRIALES DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES A.C.

1.8 EL PRECIO DEL PRODUCTO

El precio del Aceite de semilla de Amarantho se determinará aun pronostico de ventas alternos del bien ya que la adopción de políticas sobre precios únicos, diferenciales o ambos que están asociados a este pronostico, ya que permite estructurar el presupuesto de ingresos, presupuesto de egresos que asociado a las obligaciones financieras de la empresa, es decir de la estructura financiera que se adoptara en el financiamiento de los activos requeridos en el proyecto. Por lo que por el momento se propone un precio de \$35 pesos con lo que se busca tener un precio objetivo basado en los costos y pronósticos de ventas, que quizás tenga el inconveniente de no contemplar la respuesta de la demanda ni de la competencia frente a variaciones del precio, sin embargo este procedimiento permitirá efectuar de forma sencilla un análisis de sensibilidad del precio frente a cambios en las previsiones de ventas y beneficios, el precio de inicio puede resultar un poco elevado con respecto a los demás aceites pero se busca un método que se considere más objetivo y que tengan un mayor arraigo, pero desde el punto de vista del marketing no siempre son los mas efectivos para alcanzar los objetivos de la organización, se analizara de tal forma que se pueda fijar el precio que permite obtener un beneficio o volumen de ventas dados.

Ahora bien, se comparan distintos precios de aceite para tener una idea mas clara de los precios de aceite en el mercado, por ejemplo el aceite de oliva cuyo precio aproximado por litro es entre \$90 y \$100 por litro dadas las características, proceso de producción y extracción. Mientras que el aceite de semilla de amaranto tiene características no conocidas en México debido a que no se produce no así en el mercado internacional, conocido como aceite de amaranto petróleo, empleado principalmente como suplemento alimenticio en la alimentación alternativa así como también para la rama cosmetóloga empleado como ungüento en la piel y desmaquillante facial. También es producido en algunos países de Europa y Estados Unidos el cual se vende a 285 dólares equivalente a \$3,135 pesos por un litro incluyendo los gastos de envío por parte de la empresa Garden State Naturals, mientras que en Europa la empresa Lozmak de Ucrania por la venta de una muestra de un litro cobra 67 dólares equivalentes a \$737 y la empresa checa AMR Amaranthas por litro cobra 114 dólares equivalentes a \$1,254 pesos, como se puede observar los precios varían de empresa a empresa por lo que el precio que se ha propuesto servirá para determinar el precio de mercado del aceite de semilla de amaranto ya que no existe el mercado nacional, entonces el precio es desconocido ; por lo tanto el precio propuesto es de \$60 pesos.

1.8.1 Precio existente en el mercado interno.

El mercado nacional de aceite de semilla de amaranto es nulo, por lo que es importante este análisis que ayudara a tener una mayor comprensión del comportamiento del precio propuesto en este proyecto con respecto a las ventas que realizara la empresa para la producción mensual de 75,000 Kg. de semilla de amaranto se obtendrán 50,000 litros de aceite de semilla de amaranto y se generaran por la venta total de estos litros al precio de \$35

pesos un ingreso de \$200, 000 pesos al mes como se muestra en el cuadro No 13

PRODUCCION Y VENTAS DIARAS, MENSUAL Y ANUAL EN EL MERCADO DE ACEITE DE SEMILLA DE AMARANTO

Cuadro No 13

CONCEPTO	DIARIO	MENSUAL	ANUAL
Semilla de Amaranto kg	3750	75000	900000
Aceite de Amaranto litros	2,500	50,000	600,000
Venta \$35c/u	87500	1750000	21000000

FUENTE : Elaboración Propia Con Datos De Producción De Semilla De Amaranto

La relación entre la demanda y oferta del mercado así como el incremento y abaratamiento de las semillas oleaginosas, materia prima con la cual se elaboran los aceites vegetales comestibles, hacen que los precios en el producto final sea bajo; por lo cual se considera importante conocer el comportamiento de la producción nacional de la materia prima de este proyecto, la semilla de amaranto, debido que al aumento el precio de la misma sin duda alguna repercutirá en el precio del producto final, de este modo se tiene que la abundancia del amaranto en los cuatro estados que se analizan en este proyecto de inversión ha tenido una reducción de la producción del amaranto en un periodo de 1999 a 2005 en México como se muestra en el cuadro No. 14 y la gráfica No. 13.

PRODUCCION AGRICOLA DEL AMARANTO (1999-2005)

Cuadro No 14

PRODUCCION AGRICOLA DEL AMARANTO							
CONCEPTO	Periodo						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
PRODUCCION	43,213.24	26,481.19	18,858.05	13,513.81	11,478.02	18,196.14	17,831.47
PRECIO MEDIO RURAL	45,212.24	28,481.19	20,859.05	15,515.81	13,481.02	20,200.14	19,836.47
VALOR DE PRODUCCION	90,424.48	56,962.38	41,718.10	31,031.62	26,962.04	40,400.28	39,672.94

FUENTE : Elaboración Propia Con Datos De SAGARPA

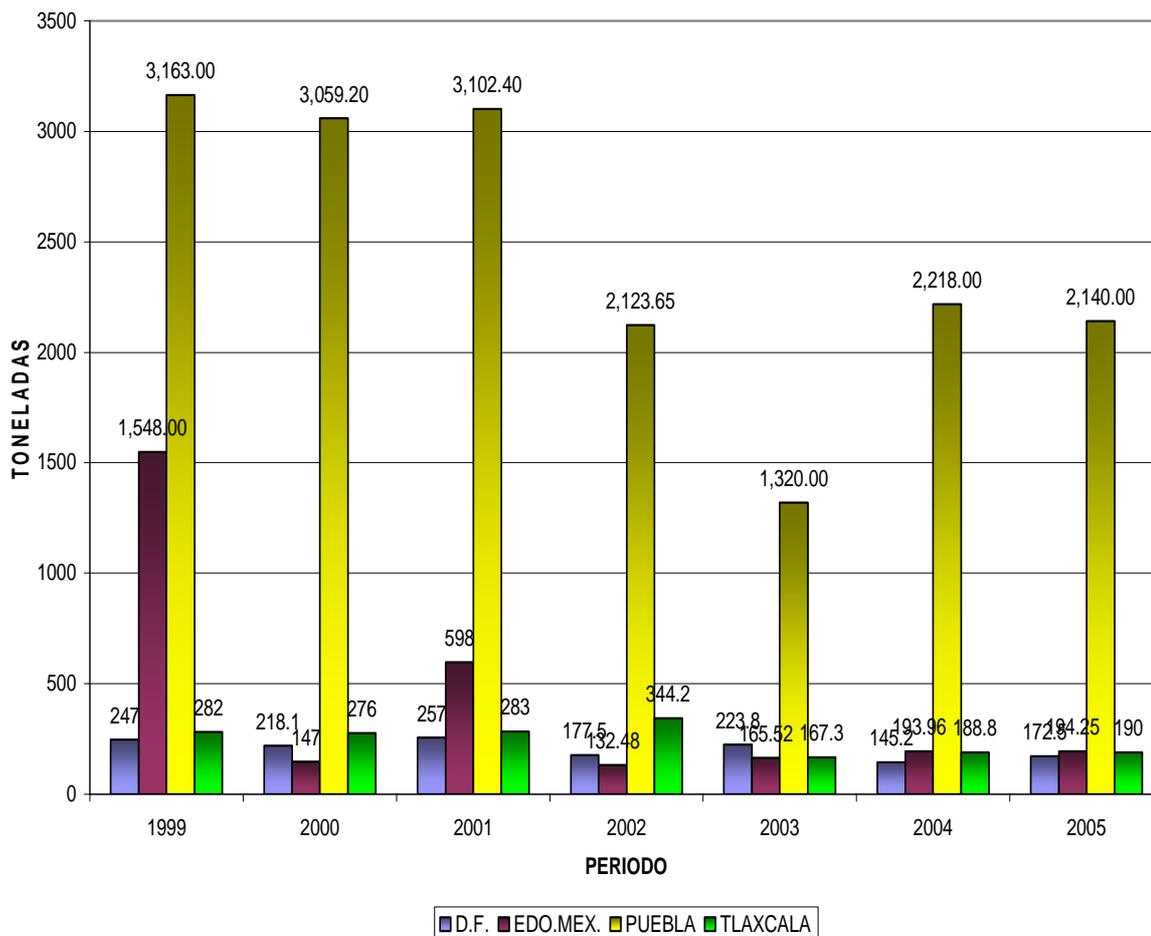
La importancia descrita en este proyecto es sin duda la selección del estado de Tlaxcala es debido a que se encuentra rodeado de los principales productores del amaranto como lo son el estado de Puebla, Estado de México y El Distrito Federal. Ya que la producción nacional de la semilla de amaranto se concentra en estos y por lo tanto existe una mayor abundancia y cercanía de la materia prima, sin embargo la producción ha decaído en menor medida como se muestra en la grafica No 13. Ya que con el desarrollo del tipo de producto que se esta creando, es decir el aceite de semilla de amaranto sin duda servirá para incrementar la demanda en la producción del amaranto en un

futuro con la cual se beneficiaran los productores de esta materia prima y el proyecto en investigación.

PRODUCCION DE AMARANTO COMPARATIVO EN LOS ESTADOS DE TLAXCALA, PUEBLA, ESTADO DE MEXICO Y DISTRITO FEDERAL PERIODO DE (1999-2005)

Gráfica No 13

PRODUCCION SERIE HISTORICA 1999-2005 (TON)



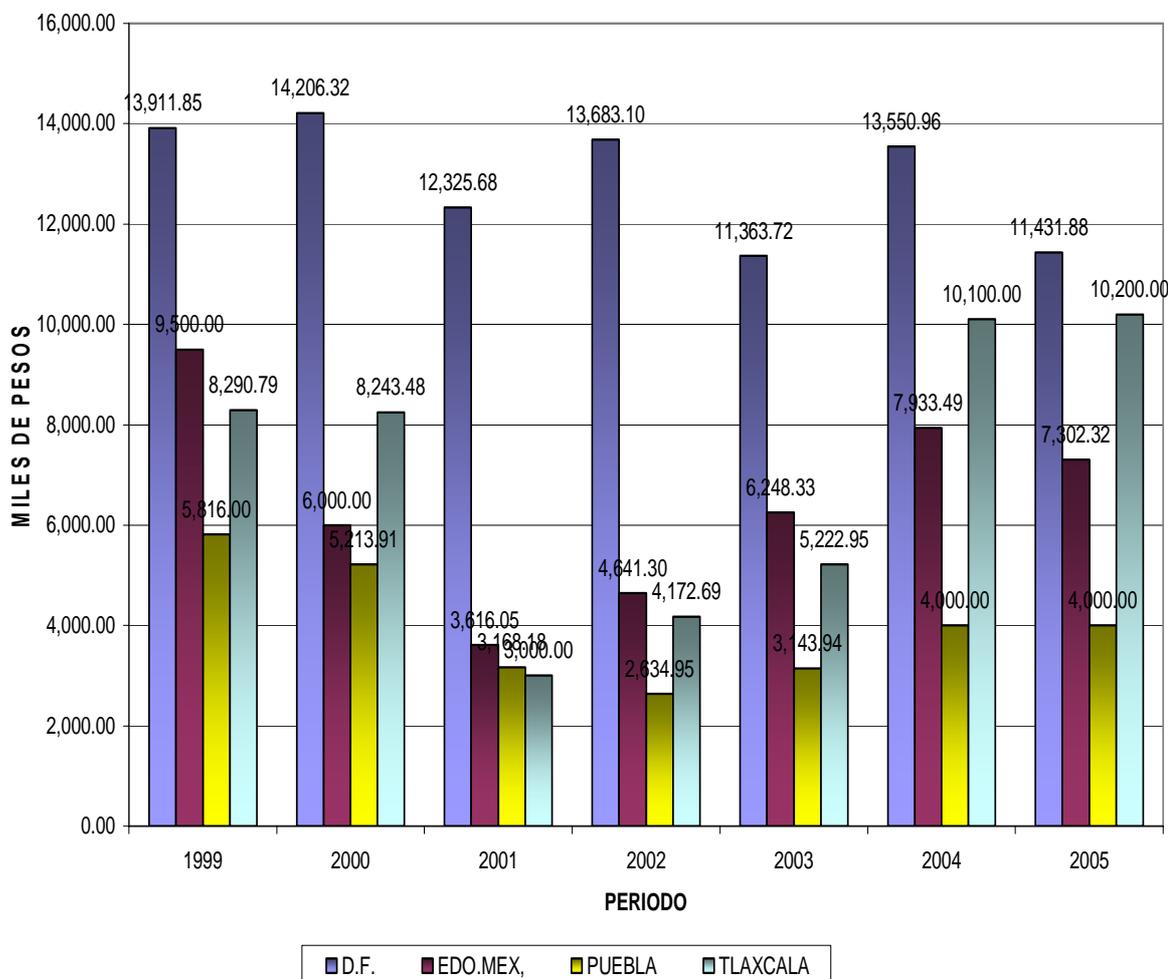
FUENTE: Elaboración propia con datos de SAGARPA

El precio medio rural del amaranto es mas alto en el Distrito Federal a comparación del cuadro anterior en cual se denota que en Puebla siendo el principal productor de amaranto, y el estado de Tlaxcala con un precio menor en la producción del amaranto es decir es mas barato producir amaranto en el estado de Tlaxcala, lo cual se convierte en una ventaja para la producción del Aceite de Semilla de Amaranto véase (gráfica No 14).

PRECIO MEDIO RURAL COMPARATIVO DE LOS ESTADOS DE TLAXCALA, PUEBLA, ESTADO DE MEXICO Y DISTRITO FEDERAL PERIODO (1999-2005)

Gráfica No 14

PRECIO MEDIO RURAL SERIE HISTORICA 1999-2005 (\$/TON)



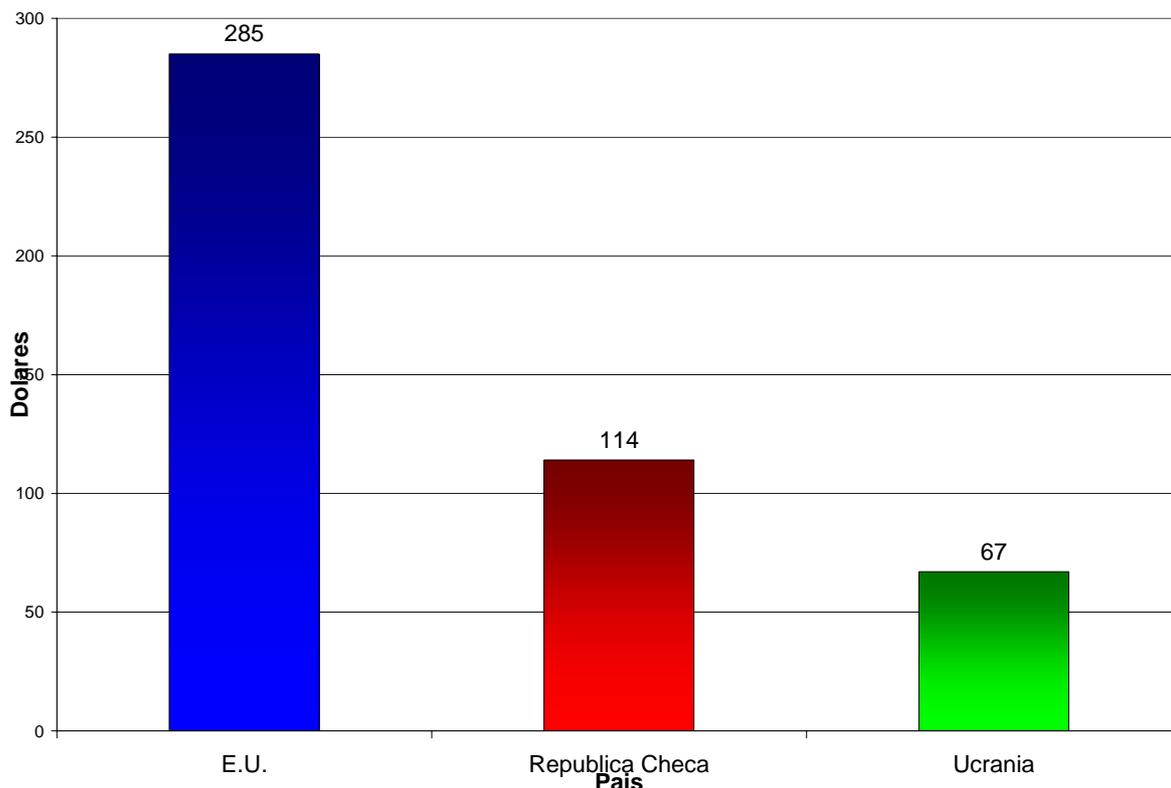
FUENTE: Elaboración Propia con datos tomados de SAGARPA.

1.8.2 Precio internacional.

Los precios Internacionales del Amaranto están dados por las fuerzas del mercado, es decir por la oferta y la demanda, pero los precios no están incluidos en ninguna Bolsa de Valores Internacional como la Bolsa de New York. Como se observa en la gráfica No. 15. Ha venido al alza debido a que también se emplea como harinas para otros tipos de productos. Como se menciono anteriormente el tipo de aceite que se produce en el extranjero y que es conocido como aceite de amaranto petróleo, utilizado en la industria cosmetológica y medicina alternativa, fines distintos a los de este proyecto. En Estados Unidos el precio de venta por litro es de 285 dólares, mientras que para la Republica Checa y Ucrania es de 114 y 67 dólares por litro respectivamente.

PRECIO INTERNACIONAL DE ACEITE AMARANTO PETROLEO (2007)

Gráfica No 15



FUENTE: Elaboración Propia con datos de AMR Amaranthas. com, tradekey.com, gardenstatenaturals.com

1.9 COMERCIALIZACIÓN

El producto es para el comprador o usuario potencial, un conjunto complejo de satisfacciones de valor. De alguna manera, objetiva o subjetiva, los usuarios o consumidores le asignan valor a los productos en proporción a la capacidad que estos tiene para resolver sus problemas. En consecuencia, desde el punto de vista mercado lógico, un producto tiene significado desde el punto de vista del comprador o usuario final, ya que si el usuario no aprecia ningún beneficio en el producto ya mencionado, simplemente no lo comprara.

1.9.1 Los canales de distribución.

La forma en la cual se pretende llegar el producto al consumidor o usuario. De manera específica se debe de destacar que este aceite se venderá al mayoreo con un precio de \$35 y descuentos del 2% sobre la venta.

NIVELES DE LOS CANALES DE DISTRIBUCION:

Se refiere a canales de distribución a la vía mediante la cual el producto llega a los consumidores finales o la ruta que sigue el producto para llegar del fabricante al consumidor y este debe de ser seleccionado de una forma adecuada para que se puedan lograr los objetivos de la empresa. Este es:

- Fabricante---mayorista—revendedor-detallista-cliente.

En esta toma de decisiones sobre los canales de distribución le da al producto beneficios de localización así como beneficios al consumidor.

CAPITULO II ESTUDIO TECNICO

2.1. LOCALIZACIÓN

2.1.1 MACROLOCALIZACIÓN: Análisis de fuerzas locacionales.

2.1.1.1 Aspectos Geográficos

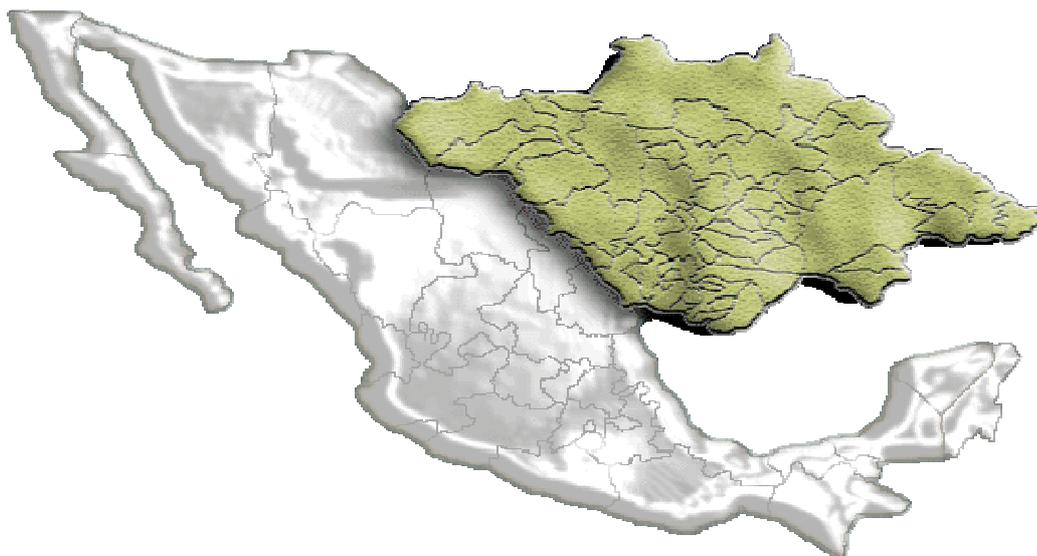
La ubicación geográfica del proyecto estará basada en la producción comercial del amaranto, debido a que actualmente dicha producción se concentra principalmente en cuatro estados: Tlaxcala, Estado de Morelos, Puebla y Distrito Federal. Por la abundancia de materia prima y la cercanía con la misma, el Estado de Tlaxcala es la mejor opción considerando que el principal mercado es el Distrito federal, estado de Puebla y el área metropolitana. Así como por las facilidades que brinda el Estado para su implementación, específicamente en el municipio de Nativitas.

De acuerdo con INEGI, el Estado de Tlaxcala se localiza geográficamente en la región centro-oriental de la República Mexicana entre los 97°37'07'' y los 98°42'51'' de longitud oeste y los 19°05'43'' y los 19°44'07'' de latitud norte situado en las tierras altas del eje neovolcánico, sobre la meseta de anáhuac.

Colinda al norte con los estados de Hidalgo y Puebla; al este y sur con el estado de Puebla; al oeste con los estados de Puebla, México e Hidalgo (Mapa No. 2).

TLAXCALA MEXICO

Mapa No 2



FUENTE : INEGI

Es el estado de la Federación con menor superficie ya que su extensión territorial es de 4 060.93 kilómetros cuadrados, lo que representa el 0.2 por ciento del territorio nacional. (Mapa No. 3)

TLAXCALA

Mapa No 3



FUENTE: INEGI

2.1.1.2 Aspectos Socioeconómicos y Culturales.

El estado de Tlaxcala para el 2005, según datos de INEGI, registró una población de 1, 068, 207 personas de las cuales 513 456 eran hombres, (48.4%), y 547 184 mujeres (51.6%) y, con una tasa de crecimiento media anual de 1.7%. La entidad en el 2004 registró un total de 29 mil 532 nacimientos, lo que significa que la tasa de natalidad es de 27.9 nacimientos por cada mil habitantes. Considerando que en el estado existen 294 mil 120 mujeres en edad productiva, la tasa general de fecundidad es de 100.0; es decir, en Tlaxcala se registraron 100 nacimientos por cada mil mujeres con edades de 15 a 49 años.

La mayor parte de asentamientos humanos se registra en los municipios de: Tlaxcala, Apizaco, Chiautempan, Huamantla y San Pablo del Monte; los 319 mil 635 habitantes que viven en estos cinco municipios representan el 33.17% de la población total.

La población económicamente activa (PEA) se refiere al total de personas de 12 años y más en edad de trabajar que se encuentran ocupados y desocupados (Cuadro No. 15), asciende a 120618 personas de las cuales 142 se dedican a la industria extractiva, siendo esta la actividad con menor población ocupada, mientras que en la industria de la transformación ocupa a 45029 personas siendo esta actividad la de mayor ocupación.

ASEGURADOS IMSS POR DIVISION ECONOMICA (2004)

Cuadro No 15

ASEGURADOS PERMANENTES REGISTRADOS EN EL IMSS SEGÚN DIVISIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	
Concepto	Cantidad
Total	120 618
Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Pesca y Caza	372
Industrias Extractivas	142
Industrias de la Transformación	45 029
Contrucción	4 580
Industria Eléctrica, Captación y Suministro de Agua Potable	509
Transporte y Comunicaciones	2 425
Servicios para Empleados Personales y el Hogar	4 114
Servicios Sociales y Comunes	6 814
Comercio	8 593
Otros Grupos	48 040

FUENTE: COPLADET, Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística; datos Referidos al 31 de diciembre de 2004, proporcionados por: IMSS, Delegación en el Estado. Jefatura de Servicios de Finanzas y Sistemas.

En los últimos años Tlaxcala ha experimentado una profunda transformación de sus sectores productivos. Las estadísticas reflejan que del total de la población ocupada, el 19.5 por ciento se dedicaba a las actividades del sector agropecuario, el 34.3 por ciento al sector industrial y el 46.2 por ciento al sector de servicios. En el aspecto productivo, de acuerdo al Sistema de Cuentas Nacionales de México, Tlaxcala obtuvo un producto interno bruto de 8 215 434 miles de pesos en el 2003.

Las principales ramas de actividad de la entidad en orden de importancia fueron: en primer lugar la industria manufacturera que abarco el 27% del PIB, en segundo el sector de servicios comunales, sociales y personales con el 19.5%, servicios financieros, seguros, actividades de inmobiliaria y de alquiler con un 16.2%.. Respecto a los asegurados permanentes registrados en el IMSS, para 2004 fueron 120 618 trabajadores. (Cuadro No 16)

PRODUCTO INTERNO BRUTO TLAXCALA NACIONAL Y ESTATAL

Cuadro No 16

PRODUCTO INTERNO BRUTO SEGÚN GRAN DIVISIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (Miles de pesos a precios de 1993)			
Concepto	Nacional	Estatal	%
Total	1 508 240 009	8 215 434a/	0.5
Agropecuario, Silvicultura y Pesca	88 386 535	611 482	0.7
Minera	20 207 731	18 197	0.1
Industria Manufacturera	299 127 488	2 219 559	0.7
Construcción	62 561 489	323 608	0.5
Electricidad, Gas y Agua	27 511 080	154 159	0.6
Comercio, Restaurantes y Hoteles	323 282 483	1 148 837	0.4
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	183 640 078	864 169	0.5
Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles	260 249 777	1 331 275	0.5
Servicios Comunales, Sociales y Personales	294 700 582	1 602 963	0.5
Servicios Bancarios Imputados	(- 51427234)	(-58 815)	(0.1)

FUENTE: COPLADET, Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística; datos obtenidos por el: Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. INEGI. 2004.

2.2 INFRAESTRUCTURA.

2.2.1 Comunicaciones y Transportes

El estado de Tlaxcala es una de las entidades del país que han conformado una amplia y eficiente red carretera. La red caminera de la entidad está bien integrada, lo que permite una buena comunicación entre casi todas sus localidades y con el resto del país.

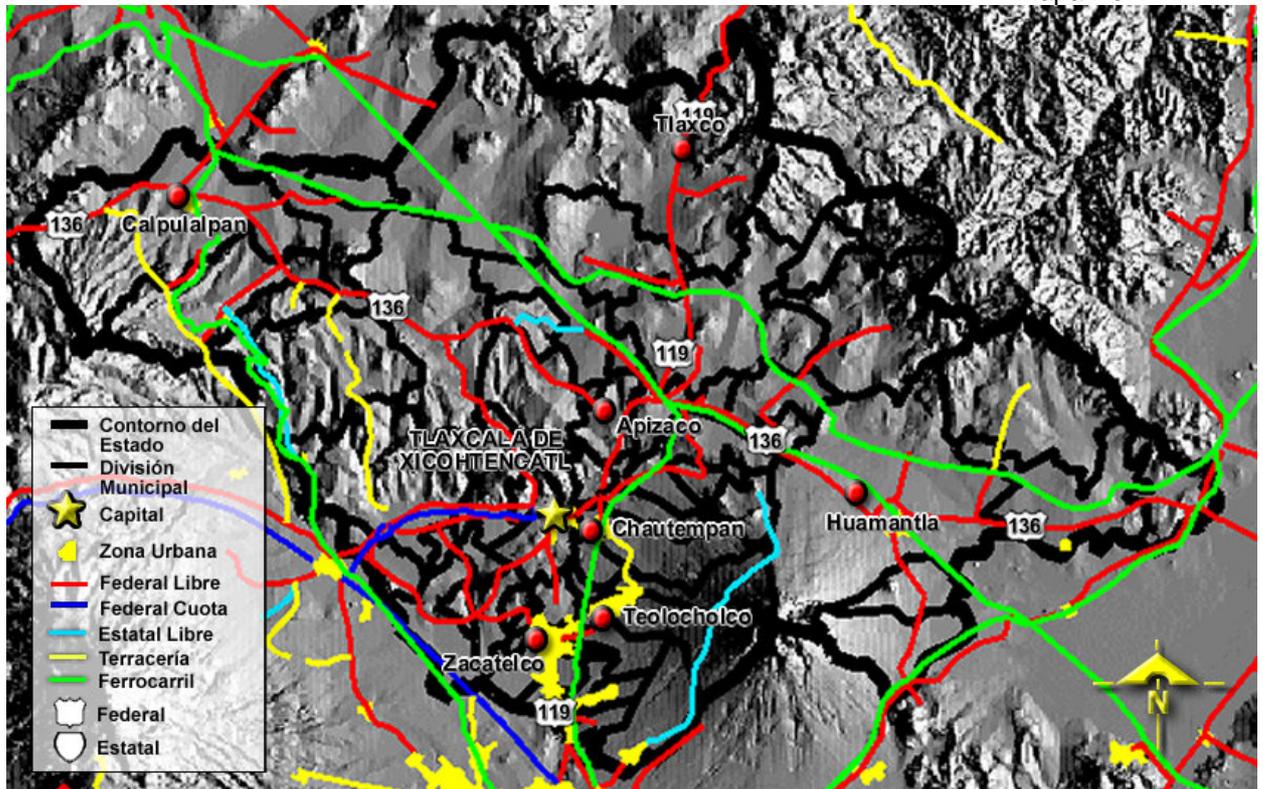
El eje troncal de Tlaxcala lo constituye la carretera 136 (México-Veracruz), que se interna en el estado por la zona de Calpulalpan y lo recorre entero de oeste a este, pasando por Apizaco y Huamantla para salir al estado de Puebla y continuar hasta Veracruz. La carretera 117D (San Martín Texmelucan-Ocotocio) cruza el estado hasta la ciudad de Apizaco, donde entronca con la México-Veracruz (Mapa No. 4).

El eje más importante, que va de sur a norte, está integrado por la carretera 119, que une a la ciudad de Tlaxcala con la de Puebla pasando por Zacatelco, Xicohtzinco y Panzacola; la de Tlaxcala-Chiautempan-Apetatitlán-Apizaco, que

pasa por los centros textiles; y la de Apizaco-Tlaxco, que se prolonga rumbo a Huauchinango, Pue., para entroncar posteriormente con la de México-Tuxpan

VIAS DE COMUNICACIÓN VISTA AEREA

Mapa No 4



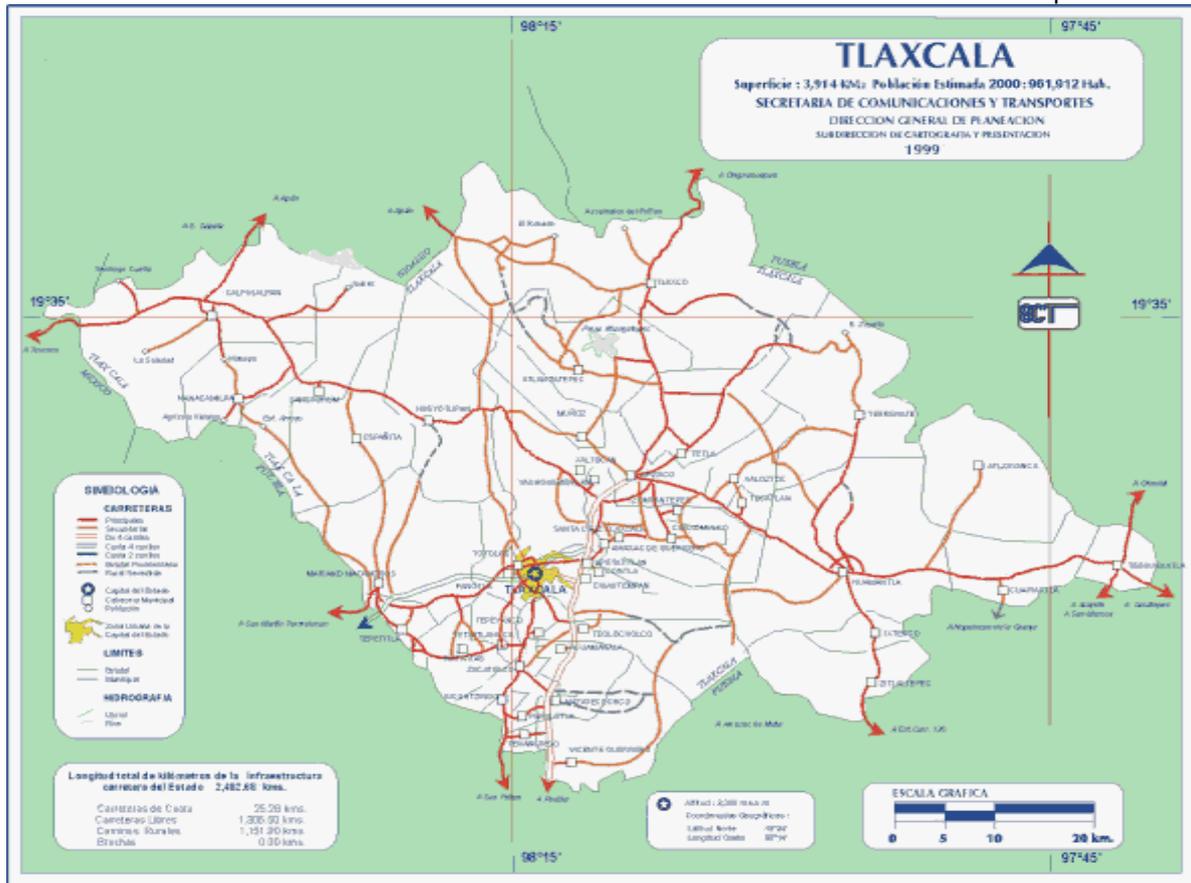
FUENTE: INEGI

Esto significa que los municipios del estado cuentan con una importante infraestructura de transportes, lo cual facilita el crecimiento de las economías locales, y de los mercados regionales que se conforman con localidades pertenecientes a los estados colindantes.

El estado de Tlaxcala es uno de los estados mejor comunicados de la República Mexicana. De acuerdo a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como se muestra en el (Mapa No. 5)

VIAS DE COMUNICACIÓN TLAXCALA

Mapa No 5



FUENTE: SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Tlaxcala posee un promedio de 60.53 kms. de caminos (carreteras pavimentadas, revestidas y terracerías), por cada 100 kms² de terreno. La red carretera de la Entidad esta bien integrada, lo que permite una buena comunicación entre casi todas sus localidades y con el resto del País.

Para 1998 contaba con una infraestructura carretera de 2 457.9 kilómetros de los cuales 187.5 correspondían a la red federal de carreteras principales pavimentadas, 79.1 kilómetros de autopista de 4 carriles y 1 226.8 kilómetros de caminos rurales revestidos. La red estatal asciende a 964.5 kilómetros, pertenecientes a la red secundaria pavimentada. (Mapa No. 6)

RED DE CARRETERAS

Mapa No 6



FUENTE: SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE

La importancia de esta red de carreteras e infraestructura con las que cuenta el Estado de Tlaxcala radica en la cercanía con el Estado de Puebla, Hidalgo, Distrito Federal y Estado de México, indispensable para la realización de la distribución del aceite de amaranto en los puntos de venta. Como ejemplo una ruta trazada en kilómetros desde el punto más lejano de la Ciudad de México en este caso xochimilco, al municipio de Nativitas en el Estado de Tlaxcala, solo en este recorrido tenemos 121155 km en el tramo total, con lo que respecta al tramo más largo, es decir, de Santa Martha Acatitla al entronque con San Martín Texmelucan con solo 74755 km. (Cuadro No. 17)

RUTA XOCHIMILCO, D. F. A NATIVITAS, TLAXCALA

Cuadro No 17

NOMBRE	ESTADO	CARRETERA	LOGITUD (KM)
XOCHIMILCO-GLORIETA DE VAQUERITOS (COAPA)	D.F.	ZONA URBANA	2400
PERIFERICO COAPA- AV CONSTITUCION DE 1917	D.F.	ZONA URBANA	10500
CALZ.ERMITA IZTAPALAPA -PERIFERICO STA.MARTHA	D.F.	ZONA URBANA	7500
STA. MARTHA ACATITLA ENTRONQUE SAN MARTIN TEXMELUCAN	PUEBLA	MEXICO 1500	74755
ENTRONQUE SAN MARTIN TEXMELUCAN-SAN MARTIN TEXMELUCAN	PUEBLA	MEXICO 190	4000
SAN MARTIN TEXMELUCAN -VILLALTA	TLAXCALA	MEXICO 191	7000
VILLALTA- NATIVITAS	TLAXCALA	MEXICO 192	15000
			TOTAL KM121155

FUENTE: Elaboración Propia con datos de S.C.T.

2.2.2 Micro localización

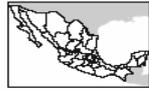
El establecimiento de la empresa productora del Aceite de Semilla de Amaranto se desarrollara en el municipio de Nativitas. Geográficamente se encuentra ubicado en el Altiplano central mexicano a 2,200 metros sobre el nivel del mar, el municipio de Nativitas se sitúa en un eje de coordenadas geográficas entre los 19 grados 14 minutos 00 segundos latitud norte y 98 grados 18 minutos 53 segundos longitud oeste.

Localizado en el sur del estado, el municipio de Nativitas colinda al norte con los municipios de San Damián Texóloc y Santa Ana Nopalucan; al sur colinda con el estado de Puebla; al oriente se establecen linderos con los municipios de Tetlatlahuca, Santa Apolonia Teacalco y Zacatelco, por último al poniente colinda con el municipio de Tepetitla de Lardizábal. (Mapa No. 7)

MUNICIPIO DE NATIVITAS

Mapa No7

Tlaxcala
División municipal



0 5 10 20
Kilómetros

www.cuentame.inegi.gob.mx
FUENTE: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005

FUENTE: INEGI Marco Geoestadístico Municipal 2005

SUPERFICIE

De acuerdo con la información geoestadística del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, el municipio de Nativitas comprende una superficie de 56.252 kilómetros cuadrados, lo que representa el 1.41 por ciento del total del territorio estatal, el cual asciende a 3987.943 kilómetros cuadrados.

OROGRAFÍA

Las principales características del relieve del municipio son:

- Zonas planas: abarcan el 73.0 por ciento de la superficie municipal, se localizan al sur del municipio.
- Zonas accidentadas: comprenden el 17.0 por ciento de la extensión ubicándose en la parte central.
- Zonas semiplanas: ocupan el 10.0 por ciento restante y se encuentran al norte del municipio.

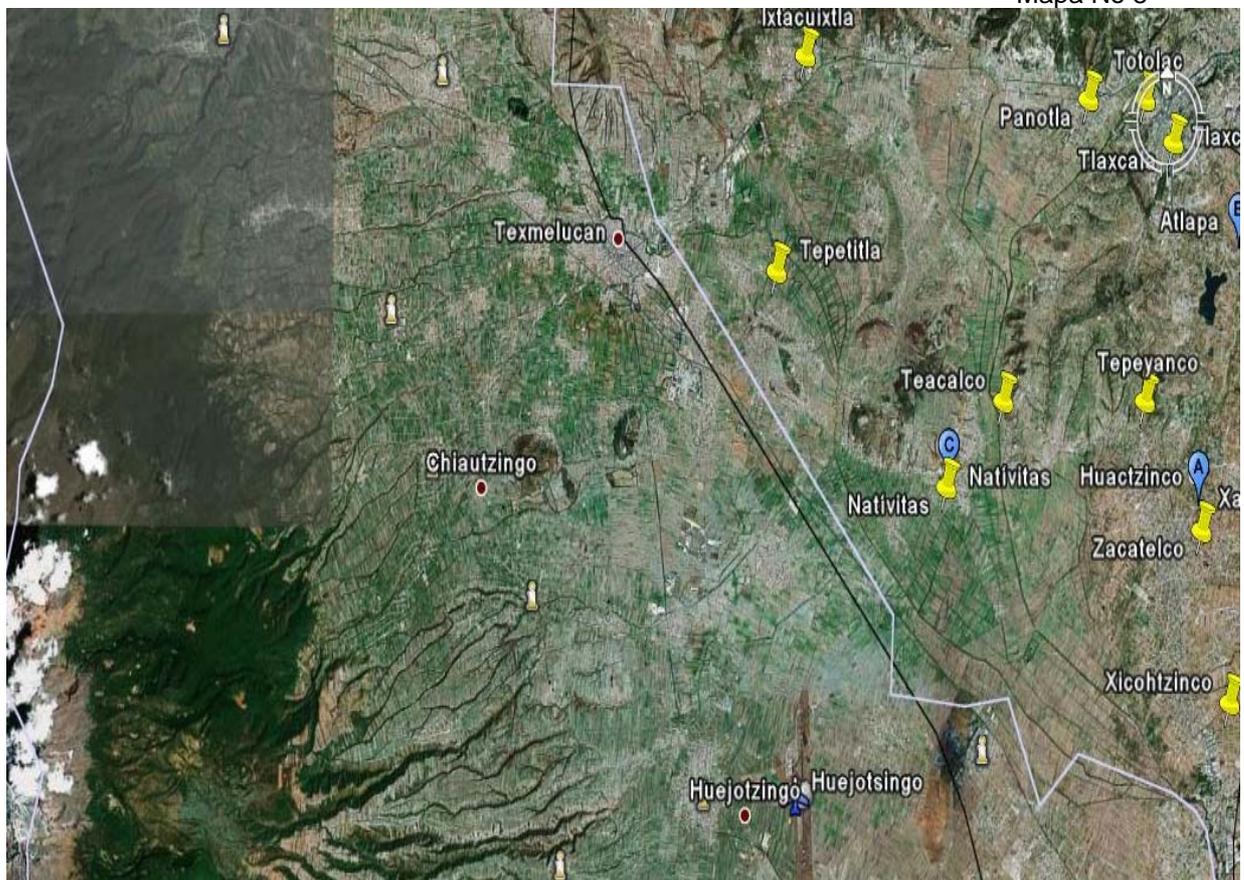
SUELO

Los recursos edafológicos de la región son de vital importancia para la economía local. A partir de ellos se genera la vegetación y la actividad agrícola, ganadera y forestal y son un factor determinante para la conservación de los

suelos. De acuerdo con la acuciosa investigación del Dr. Gerd Werner, publicada en su libro titulado Los Suelos en el Estado de Tlaxcala 2 , editado por la Universidad Autónoma de Tlaxcala y el gobierno de Tlaxcala, existen en el territorio del estado los suelos tipo cambisoles, litosoles, andosoles, regosoles, gleysoles, fluvisoles, vertisoles, salenchakes, ranker, rendzinas, serosoles e histosoles. Con base en ese estudio, se determinó que en el territorio del municipio de Nativitas existen tres grandes tipos de suelos: los cambisoles, gleysoles y fluvisoles. Corresponden a los cambisoles aquellos suelos de sedimentos piroplásticos translocados, con frecuencia en horizontes duripan ó tepetate. Los suelos gleysoles, se distinguen por constituir sedimentos aluviales influenciados por aguas subterráneas, poco desarrollados y profundos. Por cuanto a los suelos fluvisoles, éstos comprenden sedimentos aluviales poco desarrollados y profundos.

VISTA AEREA MUNICIPIO DE NATIVITAS TLAXCALA

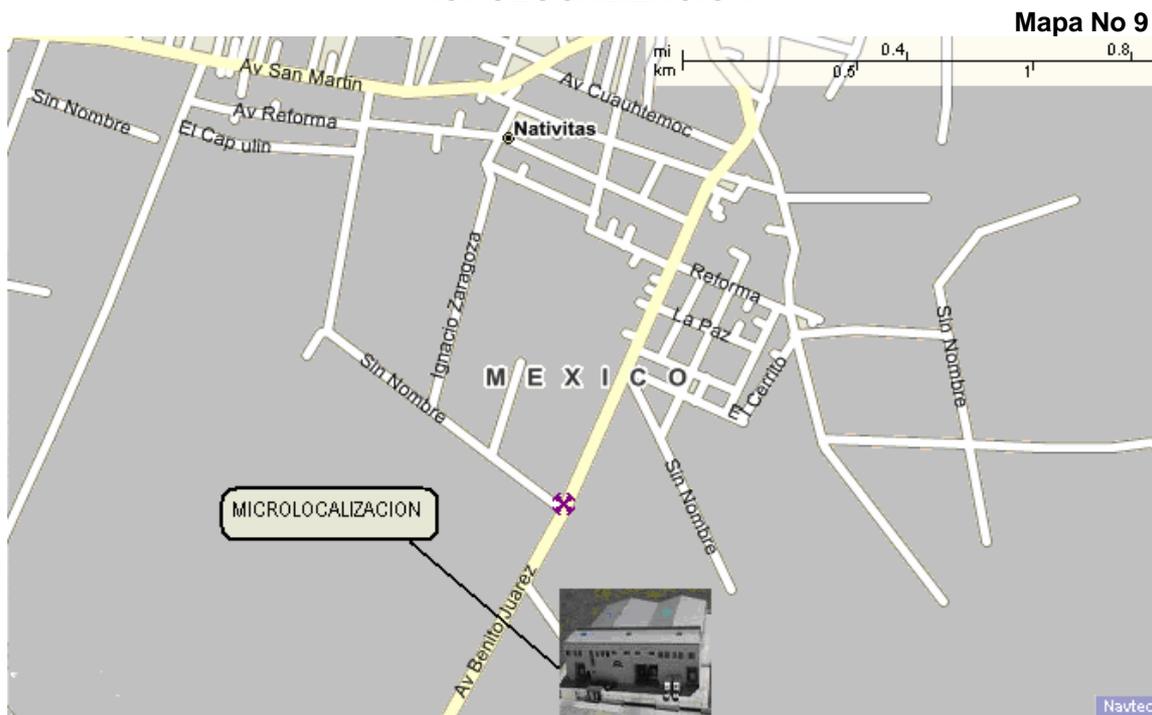
Mapa No 8



FUENTE: GOOGLEEARTH

Dados los aspectos geográficos mencionados anteriormente, nos ubicaremos en Avenida Benito Juárez, Colonia Santa Apolina Teacalco, código postal 90710 Municipio de Nativitas, Estado de Tlaxcala, México como se muestra en la siguiente imagen. (Mapa No. 9)

MICROLOCALIZACION



FUENTE: Elaboración Propia con información de Guía Roji del Estado de Tlaxcala

Donde la principal vía de acceso a la zona donde operara la empresa es la misma av. Benito Juárez.

2.2.3 Costos de Terreno y Servicios.

COSTOS DE TERRENOS

En el Municipio de Nativitas se encuentran diferentes tipos de naves industriales así como también terrenos los precios oscilan entre \$100 y \$150 el metro cuadrado a la venta. Con facilidades por parte del gobierno del estado.

SERVICIOS PUBLICOS

En el año de 2005 el municipio de Nativitas contó con 13 fuentes de abastecimiento de agua potable integrado por 13 pozos profundos. Así también operaron 5 327 tomas instaladas de energía eléctrica de las cuales dan servicio a 5 275 tomas residenciales, comerciales e industriales y 52 no domiciliarias que comprende: alumbrado público, bombeo de aguas potables y negras, servicio temporal y bombeo para riego agrícola.

FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y VOLUMEN DE EXTRACCIÓN CONCESIONADA DE AGUA POTABLE 2005

Cuadro No 18

CONCEPTO	FUENTES DE ABASTECIMIENTO			VOLUMEN DE EXTRACCIÓN CONCESIONADA (Miles de metros cúbicos)		
	TOTAL	POZO PROFUNDO	MANANTIAL	TOTAL	POZO PROFUNDO	MANANTIAL
TOTAL	13	13	-	1 564.5	1 564.5	-

FUENTE: Datos referidos al 31 de diciembre. COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal. Subgerencia de Administración del Agua.

TOMAS ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS Y NO DOMICILIARIAS 2005

Cuadro No 19

CONCEPTO	TOMAS INSTALADAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA			LOCALIDADES CON EL SERVICIO
	TOTAL	DOMICILIARIAS	NO DOMICILIARIAS	TOTAL
TOTAL	5 327	5 275	52	14

FUENTE: Comprende: residenciales, comerciales e industriales. Comprende: alumbrado público, bombeo de aguas potables y negras, servicio temporal y bombeo para riego agrícola. COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: CFE, División Centro Oriente

2.3 SISTEMAS DE SELECCIÓN UTILIZADOS

2.3.1 Tamaño de la planta

Se conoce como tamaño de una planta o empresa la capacidad instalada de producción de la misma. Esta capacidad se expresa en la cantidad producida por unidad de tiempo. Es decir, volumen, peso, valor, o unidades de producto elaborados por año, mes, días por turnos y horas. En este caso el tamaño de la planta se determinara de acuerdo a los resultados que arrojen tanto el estudio económico como la evaluación financiera mismas que se estudiaran en los siguientes capítulos.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- ◆ Generación de empleos.
- ◆ Monto de la inversión.
- ◆ Estímulos del Gobierno.
- ◆ Soporte a otras industrias o empresas.
- ◆ Disponibilidad de financiamiento.
- ◆ Nivel de calidad y productividad.
- ◆ Grado de autonomía.
- ◆ Efecto multiplicador del proyecto.
- ◆ Impacto ambiental

2.4 MATERIA PRIMA

La principal materia prima que se utiliza en el proceso de producción del Aceite de Amaranto, es el grano de amaranto en si mismo. A continuación un breve descripción del cultivo y las propiedades del amaranto.

El cultivo de amaranto constituye una actividad productiva alternativa viable y rentable. Sus cualidades y propiedades nutritivas, agronómicas, industriales y económicas garantizan el éxito de la cadena nutritiva. Aunque la pérdida de una tradición es una desventaja. El rendimiento económico del amaranto en zonas de temporal y de riego es mayor que las siembras de otras especies tradicionales, por ser un cultivo de ciclo corto, resistente a las sequías y por su alto valor nutricional. Así por ejemplo, en los últimos años, en términos de rentabilidad, el precio del mercado del grano de amaranto es superior al de otros granos (maíz \$ 1500/ton; frijol \$ 3000/ton; trigo \$900/ton; y amaranto \$3.450/ton) con un rendimiento por hectárea de 1.00 a 2.00 ton, sin riego. Pero ¿qué otras particularidades identifican al cultivo de amaranto como una actividad productiva alternativa? Sus propiedades y cualidades nutricionales, agronómicas e industriales, que lo convierte en “el mejor alimento de origen vegetal para el consumo humano”, designación otorgada por la Academia Nacional de Ciencias de los EE.UU. en 1979. Esta categorización se debe a la alta calidad de sus proteínas, por su perfil de aminoácidos esenciales que permiten la elaboración de una gran gama de productos terminados de buena aceptación, y por su excelente relación de costo-beneficio. Nada más perfecto. El amaranto tiene origen prehispánico de aproximadamente 4000 a.C en América Central y América del Sur, es una planta de hoja ancha, considerada "no-pasto" que produce cantidades significativas de grano de "cereal" comestible. Por esta razón, al amaranto también se lo conoce como un "pseudocereal".

Características Nutricionales: 17% proteínas, carbohidratos asimilables, vitaminas y minerales. El 20 % de las proteínas en las semillas de amaranto corresponden a las globulinas ricas en lisina y en aminoácidos azufrados, los cuales son esenciales para la salud, dando como resultado la combinación que cumple con los requerimientos recomendados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), para una óptima nutrición humana.

El amaranto tiene mayor contenido de lisina, fósforo, calcio y hierro, que otros cereales comunes como el arroz, maíz, trigo, cebada avena y el centeno.

Solamente la leche de vaca y la materna contienen igual o un poco más de estas sustancias nutritivas. Además el amaranto favorece mayores niveles nutricionales para los agricultores que lo adopten como autoconsumo, en complemento a su dieta tradicional.

Características agronómicas: El amaranto pertenece a la familia Amaranthaceae. El género *Amaranthus* está compuesto por 50 especies, pero después de varios estudios se ha llegado a la conclusión de que las especies de semilla comestible se reducen a: *Amaranthus hypochondriacus*, *Amaranthus caudatus* y *Amaranthus cruentus*. De las tres especies anteriores, solo ***Amaranthus cruentus* y *Amaranthus hypochondriacus*** se cultivan en México y *Amaranthus caudatus* en Sudamérica. Este vegetal es eficiente en su proceso fotosintético, ya que es una planta C4, mecanismo de fijación de carbono que supera en eficiencia al resto de las plantas CAM y C3. Las plantas con ruta C4 crecen, en general, más rápidamente y responden bajo condiciones ambientales adversas. Hacen uso más eficiente del agua consumida para formar biomasa, en comparación con las plantas C3. (National Research Council, 1984 en Flores Maribel, 1994). Las semillas de amaranto son pequeñas y en forma lenticulares, cada semilla promedia 1.0-1.5 mm en el diámetro y 1.000 semillas que pesan 0.6-1.2 g. Dadas sus condiciones agronómicas, el amaranto se caracteriza por ser un cultivo de ciclo corto, tolerante a la sequía, resistente a plagas y enfermedades o bien de baja incidencia de éstas en los rendimientos de la producción. Se siembra en zonas de temporal y de riego, preferentemente. El cultivo de amaranto se realiza en muchos países del mundo. Principalmente en zonas templadas, tropicales y subtropicales, Una de sus mayores ventajas es la adaptabilidad a distintas zonas de producción y ambientes con una variación muy amplia, que van desde 300 a 2.000 mm de precipitación anual, en altitudes desde el nivel del mar hasta los 3.000 msnm y en suelos de mediana y aún baja calidad. La precipitación anual más aceptable para el cultivo es la que oscila entre 400 a 1.000 mm. Otro coadyuvante, es su nivel de resistencia a sequías, ya que necesita una cantidad de agua equivalente al 60% del agua que necesita el trigo o la cebada; resiste a plagas y enfermedades comunes o presenta baja incidencia de éstas en los rendimientos de producción. En términos comerciales,. Así por ejemplo, muchas especies de amaranto crecen como verduras a lo largo de los trópicos y Asia Oriental, aunque sólo el *A. tricolor* ha sido extensivamente cultivado, principalmente en China del sur. *A. cruentus* se usa como una verdura frondosa africana pero realmente es un amaranto de grano que probablemente se introdujo de Centroamérica. También es una hierba de olla popular mientras que *A. caudatus*, *A. gracilis*, *A. graecizans*, y *A. spinosus* son comidas nativas en Mozambique.

El amaranto se produce en un ciclo corto (150-180 días, según la especie y variedad), soporta la escasez e irregularidad de lluvias, necesita de la humedad solamente en el momento de la siembra hasta que aparezcan los retoños. Los amarantos de grano se desenvuelven bien con escasa agua, más aún, llegan a crecer mejor en condiciones secas y templadas. La cantidad total de agua requerida por el amaranto de semilla a través de su ciclo vital es de solo el 60% del agua en comparación al trigo o la cebada, por lo tanto el amaranto de semilla es un cultivo ideal para las regiones secas. Industrialización.

El amaranto es utilizado principalmente como grano, el cual se destina para siembra del cultivo y la obtención de grano reventado. Artesanalmente se han elaborado productos de poco valor agregado como alegrías, amaranto reventado, granolas y harinas. Ante esta realidad, distintos organismos gubernamentales y no gubernamentales de México y algunos países del mundo han encontrado potenciales usos industriales del amaranto: como verdura, planta de ornato, para producir grano y esquilmos, lo cual tiene aplicación en múltiples actividades y sectores, tales como en la industria de alimentos y bebidas, la química, la farmacéutica, la cosmetológica, en el sector agrícola, pecuario y en nichos específicos como el gourmet, naturista, repostería, etc.

Hoy en día el aprovechamiento integral del cultivo de amaranto representa un potencial para convertirse en una actividad productiva competitiva dentro de los mercados nacionales e internacionales. Las características agronómicas y económicas del cultivo le enmarcan dentro de los parámetros deseados que permiten una amplitud de superficie cultivada a escala mundial, asegurando la presencia permanente del producto en el mercado. El cultivo de amaranto representa mayor rentabilidad que cultivos de cereales tradicionales, por su mayor precio comercial. El programa "Estrategias para la promoción y de la producción y las exportaciones de amaranto y sus productos", estableció un costo de producción de \$1.917.477, un ingreso bruto de la venta de la producción de \$ 3.150.000 y una utilidad bruta de \$ 1.232.532.

En cuanto se refiere a la industrialización del amaranto como actividad competitiva, el desarrollo ha sido muy lento. El proceso de transformación del grano se ha realizado en su mayoría artesanalmente, lo cual ha significado crear ciertos nichos de mercado como el naturista, alimentación alternativa (alegrías, harinas, tortillas, verduras etc.) Sin embargo, la preocupación de muchos países del mundo, entre ellos México es desarrollar nuevos productos de consumo masivo: barras energizantes, bebidas para niño, deportistas, tercera edad. Crear nichos de mercado específicos: gourmet (verdura), light, naturista, productos orgánicos, etc. Incorporar la proteína del amaranto a productos de la industria de botanas, cereales y panificación: Barcel, Sabritas, Kellogs, Maizoro, Bimbo, Tía Rosa, Wonder, etc. Es decir, una ampliación de mercados tradicionales, masivos y especializados. El Amaranto es una manera de diversificar su empresa de cultivo, asumiendo una ventaja competitiva dentro del mercado. Es interesante notar que la mayoría de la población del mundo se alimenta a través de sólo siete cosechas. Lo que es más, ha sido una práctica común durante los últimos 15 años para granjeros especializarse en determinadas cosechas. Las cosechas de amaranto les proporcionan a los granjeros la opción de aumentar la diversidad de cosechas, reduciendo el riesgo de insectos, enfermedades y pestes de la cizaña que se vuelven problemas serios. Para que la industrialización del amaranto alcance sólidos niveles de competitividad en el mercado mundial es indispensable que genere aplicaciones tecnológicas múltiples. Así, proteína de alta calidad, almidones modificados, aceite comestible, aplicaciones farmacéuticas con nichos de mercados competitivos en un contexto de economía de escala.

Almacenado

El grano de amaranto es una pequeña semilla, cuyo diámetro varía entre 0.9 y 1.7 milímetros. El peso de mil semillas equivale a 0.6 g. aproximadamente. La producción estimada en las zonas productoras de México, en Tulyehualco, en el Distrito Federal, con el sistema de trasplante se obtienen de 1000 a 2000 kg./ha., en San Miguel del Milagro, Tlaxcala, Huauquechula, Puebla, Huazulco, Amilcingo, Morelos, obtienen un rendimiento de 1.800 a 2.000 kg./ha., bajo condiciones de temporal. En condiciones de riego la producción de grano es de 1.000 a 4.000 kg/ha. Luego de la siega y trilla, se recomienda, ciertas prácticas de manejo poscosecha para evitar pérdidas innecesarias del producto cosechado o el deterioro prematuro de la calidad del grano. Así, cuando está limpio el grano, es necesario secarlo antes de almacenarlo, para evitar la fermentación, la fórmula de mohos, el ataque de insectos y el desarrollo de sabores extraños por la humedad. Esto se realiza particularmente en zonas donde al cosechar la humedad ambiental es todavía alta o el follaje de la planta aún no se seca, en épocas lluviosas. El secado se hace directamente al sol o con secadoras artificiales.

Los expertos recomiendan, que aunque el amaranto no requiere ningún tipo de secado por algunos años, es necesario que el agricultor prevea algún tipo de método inmediato para secar si se requiriera. En tal razón sugieren “no plante amaranto a menos que usted se prepare para secar el grano”. Antes de proceder al almacenamiento, es necesario realizar una clasificación del grano, para lo cual, se puede usar un tamiz de 2 mm de diámetro para separar impurezas grandes y un tamiz de 1,1 mm de diámetro para separar el grano de primera calidad, de los granos más finos y polvo que quedarían como subproductos de segunda calidad. El agricultor, a más de tener un precio mas rentable por el grano de primera calidad, con la clasificación de los mismos, evita que las impurezas y el polvo deterioren el grano. En el proceso de almacenamiento se debe prever ciertas seguridades que eviten el ataque de insectos, roedores, o la rehidratación del grano por la humedad. La humedad más recomendable para almacenar la semilla es de 10 a 12 por ciento, lo cual se logra secándola al sol durante dos a tres días. El grano almacenado libre de plagas y enfermedades conserva su potencial nutritivo, entre los 5 y 7 años si se mantiene en un lugar seco, fresco y ventilado. Incluso puede ser utilizado como simiente o para elaborar productos industrializados.

Curva de aprendizaje

Las zonas de producción y cultivo de amaranto son las mismas de la época precolombina. El *Amaranthus Spp* se originó en México, Centro América y Sudamérica. Puebla es el mayor productor de amaranto en México con el 51 por ciento de la producción nacional. Le sigue Morales, Tlaxcala, el Distrito Federal, estado de México y Guanajuato con el 22, 18, 9, 6 y 2 por ciento respectivamente. En 1998, el rendimiento nacional promedio de la producción de amaranto fue del 1.128 Kgs/ha. Tlaxcala es el estado que mayormente rinde en la producción de amaranto con 1.590 Kgs/ha, seguido de México con 1.100

Kgs/ha; Distrito Federal 1000 Kgs/ha, Morelos con 979 Kgs/ha y Puebla el de menor rendimiento: 959 Kgs/ha. Estos datos generales servirán de ubicación geográfica-económica para identificar las principales zonas de producción y rendimiento, para el nuevo agricultor que quiera incursionar en la producción del amaranto. El promedio de producción de amaranto por superficie cultivada para el productor con experiencia en el cultivo es de 1.5 y 2.0 ton/ha. A los nuevos agricultores se les recomienda que experimenten con amaranto en una balanza pequeña, limitando su extensión en 25 acres o menos. Cuidando la cosecha y desarrollando avenidas del mercado para su cosecha. Espere extender su extensión en acres de amaranto hasta que usted haya desarrollado sus técnicas de producción y un mercado para su cosecha. Lo más importante es el grado de conocimiento que el productor tiene del terreno donde planea sembrar, la profundidad del suelo agrícola, la pedregosidad, desniveles, sectores susceptibles a inundación, salinidad, formación de terrones y encostramiento, proliferación de maleza, etc. con el fin de considerar acciones para corregir tales circunstancias. Sobretodo con respecto a la siembra, y al control de la maleza. la semilla de amaranto con la que se incursione en la producción, tiene que ser certificada, de alta calidad. El momento de sembrar es al inicio de la época de lluvias, para lograr la cosecha antes de la ocurrencia de heladas en los sitios que se presentan. Por lo general, las mejores fechas son entre el 15 de Mayo y el 30 de Junio. Deberá sembrarse cuando el suelo esté bien húmedo. Si se siembra en seco se corre el peligro de encostramiento de la superficie del terreno y como consecuencia fallas considerables en la emergencia. Sin embargo, la decisión debe ser tomada por el agricultor de acuerdo con las características específicas de su terreno, disponibilidad de maquinaria y de agua para el riego. La profundidad de siembra es sumamente importante, los mejores resultados se obtienen cuando se siembra de 1 a 2 cm de la superficie del suelo. Si la profundidad es mayor se tienen problemas y la emergencia es muy irregular. Además, para lograr una adecuada uniformidad, se debe procurar que la profundidad de siembra sea la misma en todo el terreno. Asimismo, se han obtenido muy buenos resultados cuando se siembra sin cubrir la semilla, pero con la seguridad de tener buena humedad en el suelo o de que lloverá a más tardar en uno o dos días. Después del establecimiento del cultivo, lo más importante es el control de las malas hierbas. Hasta la fecha no existe un herbicida selectivo para el amaranto, por lo que el control debe ser mecánico y manual. Para lograr esto son necesarios dos cultivos o escardas, el primero cuando la planta tenga de 10-20 cm de altura, y el segundo a los 40 ó 50 cm de altura, los cuales deben ser aplicados con mucha precisión. Por lo general, no se logra eliminar completamente la maleza con las escardas, es necesario realizar uno o dos deshierbes a mano, con azadón. Es importante resaltar que se debe poner especial cuidado con la maleza en las primeras etapas de crecimiento, ya que el amaranto crece muy lento durante el primer mes. La incidencia de plagas y enfermedades puede disminuirse mediante la rotación de cultivos. El control químico se deberá utilizar sólo en casos de ataques muy fuertes, con Paratión Metílico 50% u otro insecticida de bajo precio. La cosecha se debe realizar cuando las plantas se presentan de color pardo amarillento. En todo caso, la variedad presenta cierta dehiscencia en la base de las panojas y los granos, se tornan de aspecto harinoso, cuando han llegado a la madurez de la cosecha. En condiciones regulares de terreno y de los fenómenos climáticos que ocurran durante el año, así como con el empleo

de los aspectos tecnológicos mencionados, es posible la obtención de 1.5 a 2.0 ton/ha en el primer año de "conocer" el cultivo. De acuerdo con las experiencias en diferentes regiones, estos rendimientos pueden elevarse en años subsecuentes al ir mejorando las técnicas específicas para el cultivo, y se puede esperar de 2.0 a 2.5 ton/ha, según el potencial de producción del terreno y la disponibilidad de recursos. La forma tradicional de cosechar consiste en cortar las panojas, ponerlas a secar durante dos o tres días al sol sobre una manta o superficie de cemento, y posteriormente trillarlas, golpeándolas con varas o pisoteándolas con animales. La semilla se limpia venteándola y después se pasa por cribas.

El sistema de siembra directa puede adoptar dos modalidades: la primera se puede realizar la siembra en surcos, de 5 cm de profundidad y separados a 60-70 cm. Las semillas se van depositando en forma de chorro continuo dentro y a lo largo del surco; la segunda modalidad, donde se siembra en grupos separados o golpes a 20 cm y se puede depositar de 10-20 semillas por cada golpe y en ambos casos, luego se procede a tapar las semillas a una profundidad aproximada de 2 cm. Transplante para realizar este sistema de siembra, primero se procede a sembrar las semillas en las camas del almácigo, donde se las mantiene hasta que alcanzan una altura entre 15 a 20 cm. Posteriormente serán transplantadas al terreno definitivo, donde previamente se han abierto surcos a una distancia de 70-100 cm entre sí y a una profundidad de 30 cm, aproximadamente se pone de 3-6 plántulas cada 60 cm en los surcos, luego se las cubre de tierra y se compacta alrededor de ellas. Para un óptimo desarrollo de la cadena productiva del amaranto es necesario impulsar la utilización de equipos, maquinarias y sistemas de tecnificación. La variedad mejorada de amaranto en todas las etapas productivas, así como programas de planeación y capacitación en las técnicas de pre-siembra, siembra, manejo del cultivo y cosecha, y la capacitación en el uso de los subproductos de cosecha mejora el nivel competitivo en el mercado.

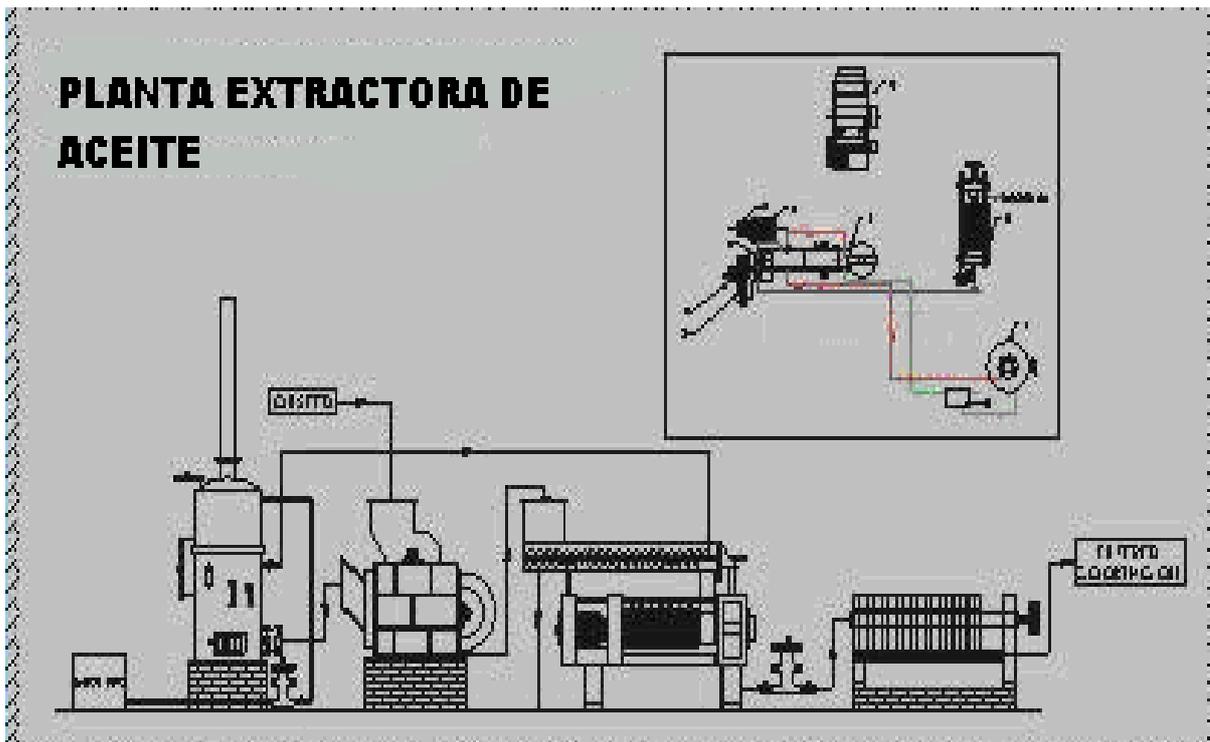
2.5 PROCESO DE PRODUCCIÓN

La Obtención del aceite vegetal se puede obtener mecánica o químicamente, y en general se usa alguna combinación de ambas técnicas. Aquí expondremos en breves palabras estos procesos.

En el método mecánico las semillas y frutos oleaginosos se someten a un proceso de prensado. Los residuos de este prensado se aprovechan como alimento para el ganado, por ser un producto muy rico en proteínas. Finalmente se somete al aceite extraído a otro proceso de refinamiento. (Imagen No 2)

El método químico utiliza disolventes químicos que resulta más rápidos y baratos, además de dar mejor rendimiento. La extracción de aceites alimenticios deberá ser a través del hexano.

DIAGRAMA DEL PROCESO DE EXTRACCION DEL ACEITE DE AMARANTO



FUENTE: OIL WORL

Los granos de las semillas son llevados dentro de una tolva por una correa transportadora y luego con un separador magnético se obtiene el hierro para prevenir que los restos del metal se mezcle con las semillas y causen daño a las partes móviles del equipo descascarador. Alguna piedra pequeña o arenilla que pase desapercibida y que haya sido mezclada con las semillas desde la granja son separadas por un diseño especial de sacar piedras antes de comenzar el descascarado de las semillas.

Después de empezar el triturado, las semillas descascaradas son separadas de las cáscaras por un dispositivo filtrador. Las cáscaras son sopladas a través de un conducto por un ciclón, luego separado y recolectado para ser usados como combustible para generar menor presión de vapor donde se cocinará las semillas vegetales antes mencionadas.

Las semillas son colocadas dentro de un expulsador a presión que obtendrá el aceite desde las semillas. Después de ser filtrado, el aceite es bombeado hacia un tanque almacenador en la sección de refinería.

EXTRACCIÓN.

La pasta de harina expulsada desde el expulsador a presión es alimentada hacia un rodillo de ruptura donde es molido a granos finos antes de colocarlo dentro de un extractor de celdas rotativo. En este punto, la consistencia de la pasta de harina seca es aproximadamente del 10% de aceite vegetal. Ya que el expulsador mecánico continuo generaba una gran pérdida de aceite, el método de extracción con solventes orgánicos es usado para extraer las sobras de aceite desde el residuo de harina. Hexano normal, que es un solvente orgánico no tóxico, fue usado en la extracción de aceite por muchos años.

El solvente evaporado es recuperado a través de un sistema de enfriamiento y reciclado dentro del extractor. El residuo del aceite que queda es bombeado dentro del tanque almacenador para ser refinado.

La pasta del extractor es descargada y transportado al tostador disolvente, donde es vaporizado. El solvente libre de harina es enfriado y transportado a un dispositivo filtrador, donde la harina o pasta cruda es separada del polvo fino. La pasta o harina cruda es asentada en el polvo fino y se agrega a la pasta filtrada.

El aceite puro y rico en proteínas vegetales de la harina o pasta de semillas es luego formada en bolitas de tamaños uniformes. Estas bolitas son empaquetadas en bolsas de polipropileno y vendidas como alimento animal.

REFINACIÓN.

El crudo de aceite generalmente contiene algunos ácidos grasos libres, almidón, goma, sustancias colorantes y otras sustancias que hacen al aceite nubloso, turbio y oscuro en color y con olores indeseables. Un completo proceso de refinación purifica el aceite y lo hace aceptable para su uso en la cocina a través de una refinación alcalino-ácido, seguido de una decoloración y deodorización.

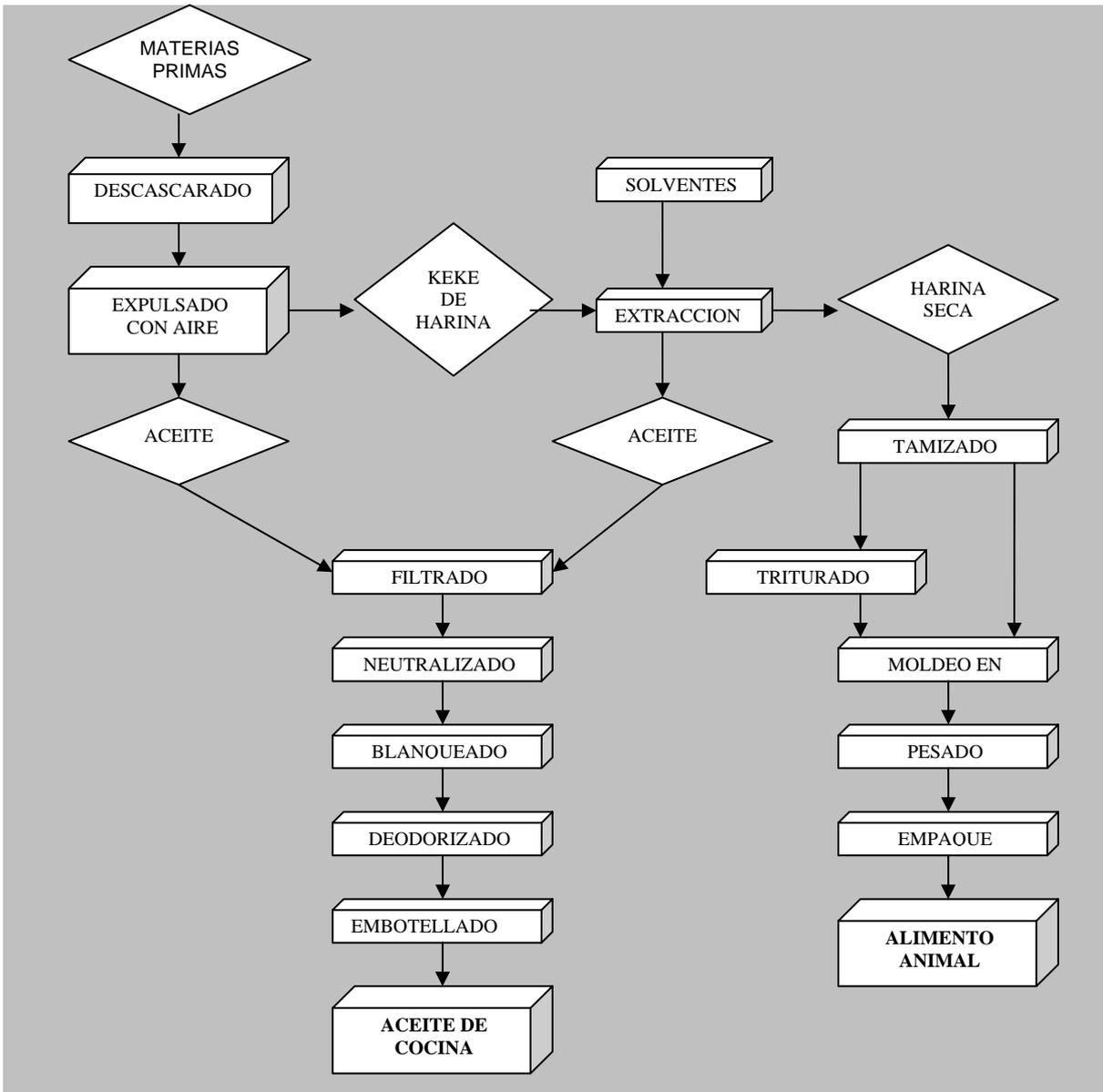
El aceite neutralizado es mezclado con arcilla activa en la blanqueadora, cantidad por cantidad. El aceite blanqueado es separado desde la arcilla por una presión filtradora automática. El aceite blanqueado es bombeado hacia el tanque medidor para ser deodorizado.

Es decir los ácidos grasos libres son neutralizados con soda cáustica y ceniza de soda, formando un concentrado. Este concentrado o "pies" como comúnmente lo llaman son obtenidos a través de una fuerza centrífuga. El aceite neutralizado es bombeado hacia un tanque de almacenamiento.

La deodorización es realizado para remover las impurezas no deseadas con una alta presión de vapor en una cámara sellada al vacío. Después de este paso final de refinación, deodorización, transparencia y neutralizado del aceite, este queda disponible para ser empaquetado. (Imagen No 3)

ESQUEMA EXTRACCIÓN Y REFINACIÓN DE ACEITE DE COCINA

Imagen No 3



FUENTE: Elaboración Propia con base al proceso de Producción.

2.6 MAQUINARIA Y EQUIPO

2.6.1 Características técnicas básicas de la maquinaria y equipo de producción.

TRATAMIENTO Y EXTRACCIÓN DE LAS SEMILLAS DE ACEITE.

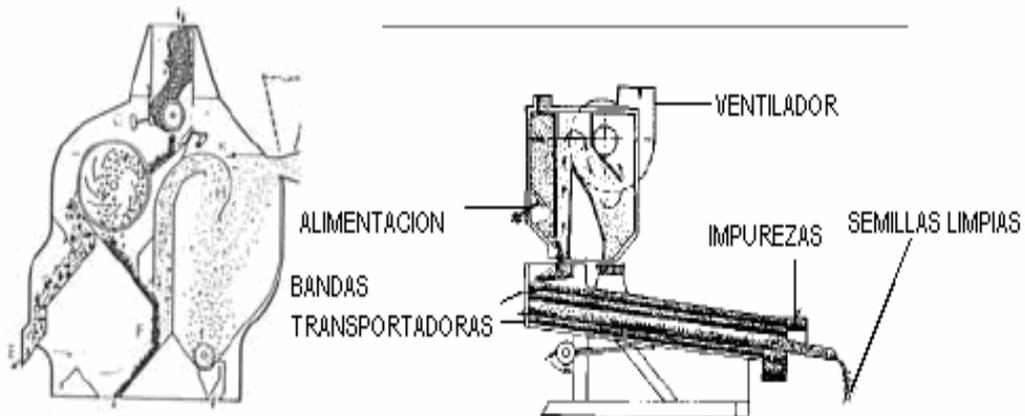
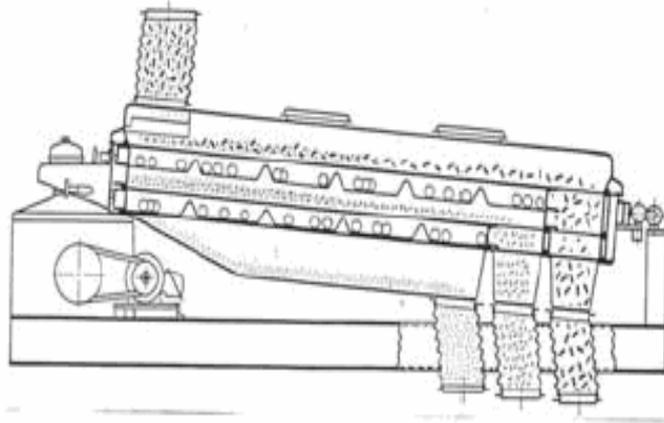
En primer lugar se comienza con la recepción de la semilla, de acuerdo al contenido de humedad la semilla se almacena, se seca o se envía directamente a Sección Aceitera para ser procesada. La semilla embolsada se estiba en galpones. La mercadería a granel se envía a silos de almacenamiento cuando la humedad es inferior al 12 % o luego de secarla. Valores superiores de humedad producen aumento de acidez en el aceite de la semilla, por la actividad de enzimas hidrolíticas estimuladas por la mayor actividad de agua y aumento de temperatura. La temperatura aumenta debido al desarrollo de microorganismos.

LIMPIEZA

Las semillas traen consigo una cantidad variable de cuerpos extraños como paja, tierra, piedras u otras semillas que deben ser eliminados. La presencia de cuerpos extraños en la semilla almacenada desarrolla focos de concentración de humedad, microorganismos y temperatura, que pueden deteriorar la materia prima. Estos cuerpos extraños también pueden deteriorar equipos y disminuyen la calidad del aceite. La limpieza preliminar se realiza utilizando zarandas de distintas perforaciones, con movimiento rotatorio u oscilatorio. La acción mecánica de las zarandas es complementada por corrientes de aire que retiran los cuerpos más livianos. La maquina en cargada de realizar esto, es la que se presenta en la siguiente imagen por la cual pasan las semillas de amaranto para lograr la limpieza óptima.

MAQUINA LIMPIADORA DE IMPUREZAS SEMILLA DE AMARANTO

Imagen No 4



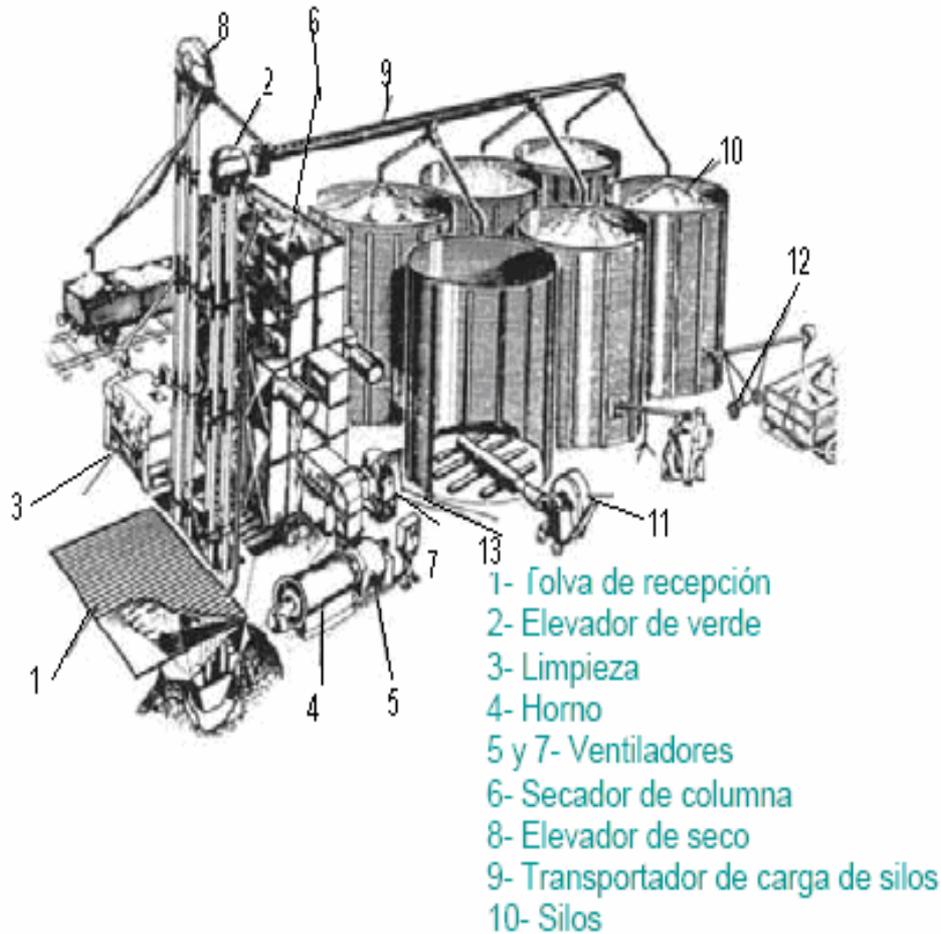
FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

SECADO Y ALMACENADO

La semilla desprovista de cuerpos extraños, es secada si la humedad supera el 12 % y almacenada en silos. El tipo de silo depende del tipo de semilla a almacenar. En este caso la maquina que se muestra a continuación, con dimensiones no superiores a 6 metros de largo y 3 metros de largo apuntala en el manejo de la semilla de amaranto el precio se expide sobre facturación y un cobro del 2% del valor total de la maquina para conocer su precio que puede ser adquirida en México y en el extranjero.

MAQUINA DE SECADO Y FORMADORA DE SILOS DE LA SEMILLA DE AMARANTO.

Imagen No 5



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

DESCASCARADOR

Las semillas están formadas por una pepita y una envoltura exterior o cáscara. Para la extracción del aceite de la pepita es necesario librarla de la cáscara. Esto se logra con descascaradoras en las cuales las semillas son obligadas a pasar entre un cilindro que gira a alta velocidad (1000 rpm) y un cilindro fijo. La humedad de la semilla debe ser menor a 12 % de modo que la cáscara sea quebradiza y fácil de separar. La cáscara separada es por lo general utilizada como combustible para calderas por su alto poder calorífico. El expulsor tritura las semillas cocinadas y produzca aceite y tarta- La bomba de filtro lleva el aceite al prensa de filtrar- La prensa de filtrar filtra el aceite y lo hace útil / comestible. Como se muestra en la imagen esta maquina no excede los 6 metros de largo por 3 metros de alto

DESCASCARADOR

Imagen No 6



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

TRANSPORTADOR

Es una banda por la cual se transporta la semilla de amaranto.

BANDA TRANSPORTADORA

Imagen No 7



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

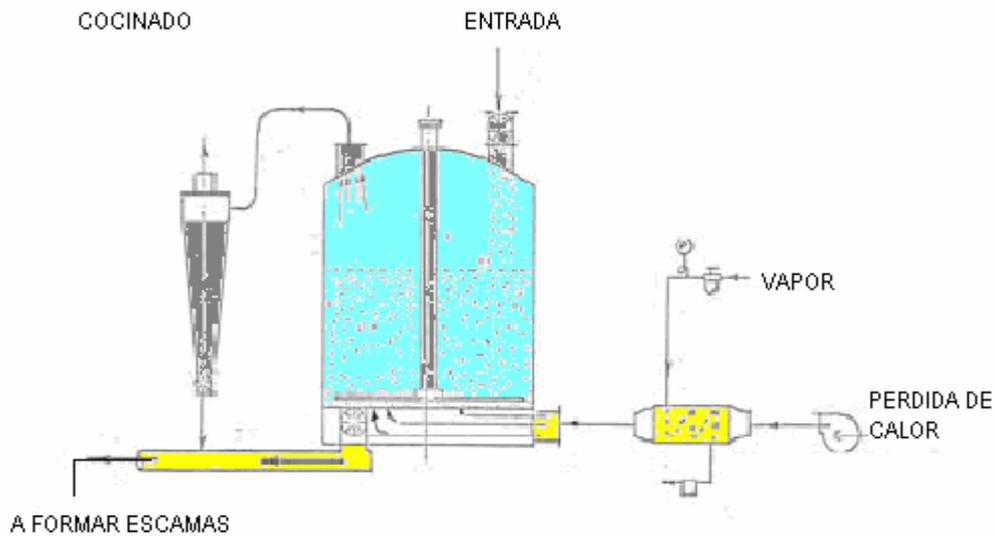
ACONDICIONAMIENTO.

Para completar el proceso de rotura de las paredes celulares se usa a menudo un tratamiento térmico, que consiste en la aplicación, a la pulpa laminada de la semilla, de calor y humedad durante un determinado tiempo.

Este proceso, llamado cocinado, es de suma importancia porque se coagulan las proteínas de las células facilitando la extracción del aceite. Como se muestra en la imagen este proceso, con una maquina cuyas medidas son de 5 metros de ancho por 8 a 10 metros de alto.

ACONDICIONAMIENTO

Imagen No 8



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

EXTRACCION MECANICA

PRENSADO

Para el prensado de la pulpa de la semilla de amaranto que es cocida en la cual se utilizan prensas continuas de tornillo (expellers). Consiste en un tornillo sinfín cónico que gira dentro de una carcasa tubular y un sistema de drenaje para el aceite.

La pulpa de la semilla de amaranto es empujada por el tornillo y a medida que avanza encuentra un espacio entre el sinfín y la cesta cada vez más reducido, lo que hace aumentar la presión en la masa. El aceite sale por segmentos de acero que se encuentran en la cesta, especialmente contruidos para este fin. La torta que sale de la prensa tiene un contenido de aceite que oscila entre 15 y 20 % y es sometida a extracción por disolvente. El aceite que sale de las prensas arrastra consigo algunos sólidos por lo que debe ser decantado y filtrado antes de ser enviado a los tanques de almacenamiento de aceite crudo. Para realizar este proceso se utilizan las prensas que para los fines de la semilla de amaranto como son:

- Prensadora de presión total masiero modelo PT-10 Capacidad: 1 tn/h (amaranto pre extrusada).
- Expeller de tornillo.

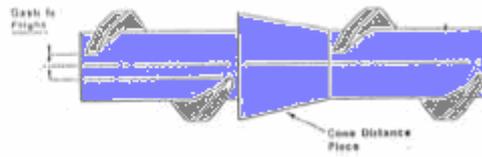
Como se muestra en la siguiente imagen los dos tipos de prensas explicadas anteriormente.

PRENSAS

Imagen No 9



PRENSA DE TORNILLO EXPELLER



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

EXPANSION.

Calentador de semillas. Características principales: Esta máquina se utiliza para tostar o secar granos de diferentes tipos como soja, girasol, maní, etc. En el caso de la soja se logra desactivar la misma, de forma que el expeller resultante pueda ser ingerido por todo tipo de animales. A su vez, se logra una extracción de un mayor porcentaje de aceite en todos los casos. La versatilidad de este calentador permite que el usuario pueda seleccionar el tipo de combustible a utilizar: gas, leña, electricidad, etc

Datos técnicos:

- ◆ Capacidad: 200 Kg. /h
- ◆ Potencia: 1.5 Kw.
- ◆ Dimensiones (mm): 1590*1190*1470*
- ◆ Peso: 310 Kg.

CALENTADOR DE SEMILLAS

Imagen No 10



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

EXPULSADOR DE ACEITE.

Maquina en la cual la extracción primaria del aceite de semilla de Amaranto se realiza.

Filtro de presión. Filtros de placas verticales para aceite vegetal

FILTROS DE PLACAS VERTICALES

Imagen No 11



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

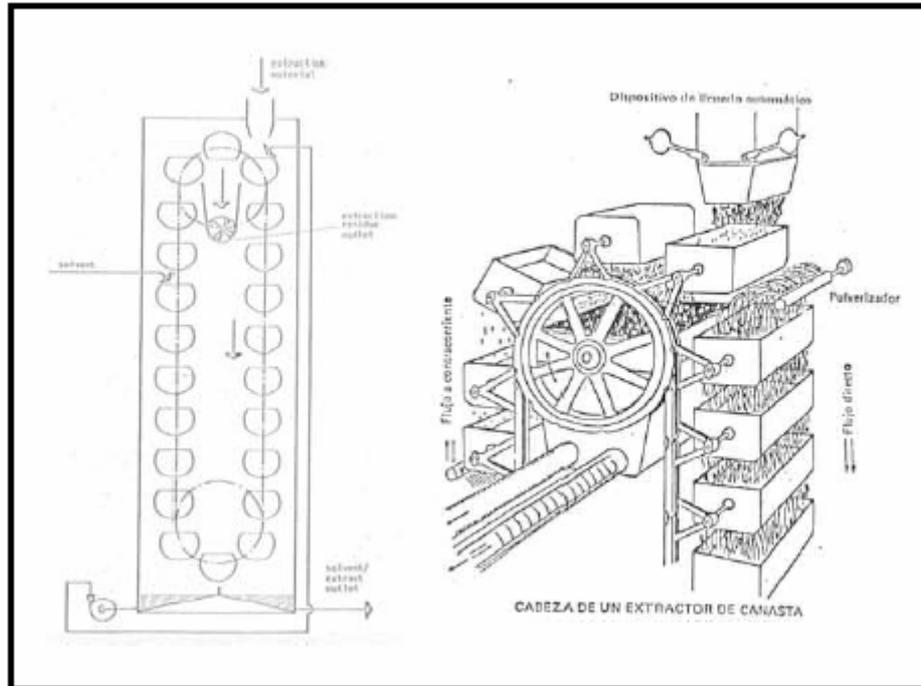
EXTRACCION POR DISOLVENTE

El proceso de extracción con disolvente consiste en poner en contacto a éste con la torta. El disolvente universalmente utilizado es el hexano. El disolvente entra muy cerca de la zona por donde sale la torta y se va enriqueciendo gradualmente en aceite, transformándose en una mezcla disolvente-aceite llamada "miscela" que contiene 25% de aceite al final de su recorrido. La torta extraída, que se escurre en la última porción del extractor, contiene entre un 30 y 40 % de disolvente.

Las primeras fracciones de aceite que se extraen son de muy buena calidad, deteriorándose ésta según va disminuyendo el aceite residual. Véase la siguiente imagen.

MAQUINA DE EXTRACCION POR DISOLVENTE

Imagen No 12



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

MAQUINAS PARA LA REFINACIÓN DEL ACEITE.

Para la refinación en este caso en específico no se encontraron datos en específico de los datos de la maquinaria empleada en este proceso, como son sus características físicas otros datos técnicos y para las cuales se emplearan una de cada tipo las cuales son:

- Separador hermético.
- Separador de agua.
- Mezcladora acondicionador de goma.
- Mezcladora de neutralización.
- Lavadora.
- Secador al vacío.

BLANQUEADO DEL ACEITE.

Debido a la preferencia de los consumidores por aceites claros a menudo es necesario separar o disminuir la concentración de productos colorantes (clorofila, carotenos, etc.) naturalmente presentes en el aceite. El proceso se lleva a cabo utilizando adsorbente como arcillas activadas o naturales y carbón activado. El tratamiento tiene lugar a vacío y a 100 ° C de temperatura con

agitación un cierto tiempo, luego del cual el aceite se filtra. Para lo cual es necesario los siguientes depósitos, tanques y maquinas.

- Depósito almacenador de arcilla.
- Tanque mezclador de arcilla.
- Intercambiador de calor.

INTRECAMBIADOR DE CALOR, DESTILACIÓN EXTRACCIÓN

Imagen No 13



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

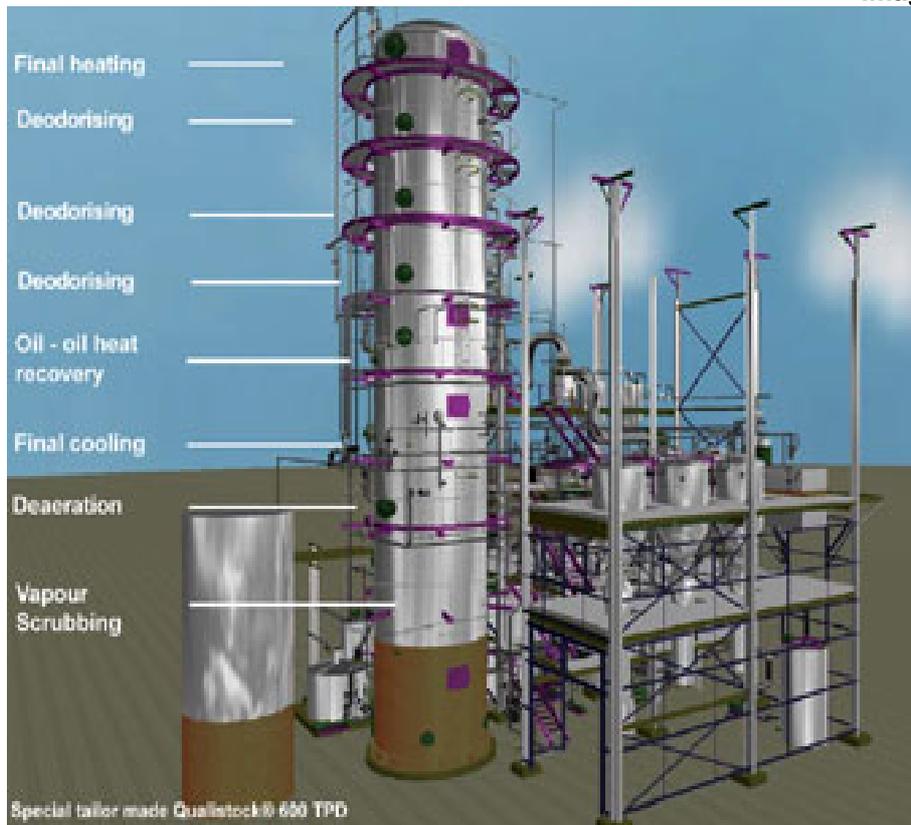
- Blanqueador.
- Filtro de presión.
- Bomba al vacío.

DEODORIZACIÓN.

Al llegar a esta etapa el aceite aún contiene pequeñas cantidades de sustancias que le dan gusto y olor característicos de aceite crudo y no siempre agradable. La extracción de estos materiales (ácidos grasos oxidados, aldehídos, cetonas, ácidos grasos de cadena corta, esteroides, etc.) se logra con una destilación por arrastre con vapor del aceite a elevadas temperaturas (230 °C) y alto vacío (3 mm de Hg). En estas condiciones se destilan las impurezas presentes en el aceite sin que la alta temperatura lleve a la oxidación del mismo. Luego de este Tratamiento se enfría también a vacío, se le agregan antioxidantes, se filtra y va a los tanques de almacenamiento de aceite refinado.

DEODORIZADOR

Imagen No 14



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

EQUIPOS COMUNES EMPLEADOS EN LOS DIFERENTES PROCESOS

- Tanque almacenador de crudo de aceite.
- Tanque almacenador de aceite refinado.
- Tanque suministrador de agua industrial.
- Tanque de almacenamiento de agua atenuada.
- Camión de balanza pesadora.

TANQUE ALMACENADOR

Imagen No 15



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

Estos tipos de tanques sus capacidades de entre 1000 litros a mayor capacidad estos hechos también a la necesidad de la empresa.

EL FILTRADO Y ENVASADO

Esta maquina con tuberías que conectan desde el tanque del aceite filtrado se llenan las botellas para pasar al etiquetado del envase del producto final.

FILTRADOR Y ENVASADOR

Imagen No 16



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

MAQUINA TAPONADORA DE BOTELLAS.

Características: Banda transportadora en acero inoxidable Cabezal superior con ajuste de altura Mecanismo para alimentar, separar y centrar botellas (una presentación) Mecanismo con motor para poner tapa roscada en botella Tablero de control Guarda de protección en todos sus componentes

MAQUINA TAPONADORA

Imagen No 17

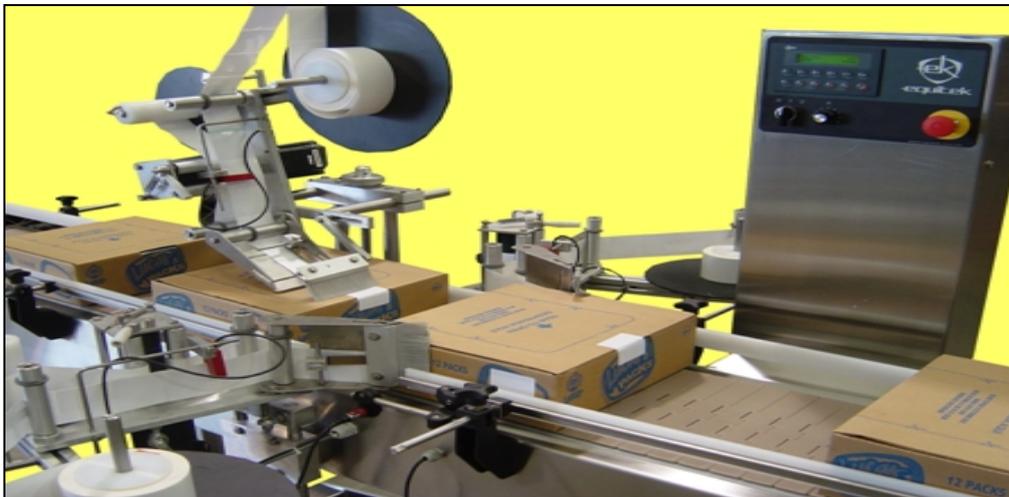


FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

MAQUINA EMPAQUETADORA DE CAJAS

MAQUINA EMPAQUETADORA

Imagen No 18



FUENTE: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Volume 4. Fifth Edition

2.7 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO AUXILIAR.

En el equipo auxiliar es importante señalar los equipos de seguridad, como son los extinguidotes, herramientas utilizadas generalmente como son: destornilladores martillos pinzas de todo tipo adecuado para el equipo que se maneja, así como guantes cascos y uniforme para las personas de la zona de producción.

2.8 EQUIPO DE TRANSPORTE

Para la transportación de la materia prima es decir el amaranto los productores solo cobran un precio pequeño para la transportación al destino y esto es debido a que la cercanía que tiene la empresa con los productores del estado de Tlaxcala.

Por otra parte el transporte que se utilizara en la distribución del aceite de amaranto se comprarán 3 camionetas tipo pick up y para distribuir pedidos mas grandes como centros comerciales se contratara una empresa que se encarga de la distribución del Aceite de semillas de Amaranto, y así poder reducir mas costos en la compra de este tipo de transporte, como son camiones y trailers utilizados para la transportación masiva del producto.

2.9 REQUERIMIENTO DE INSUMOS

Para los insumos utilizados principalmente en el Aceite de la Semilla de Amaranto como son las botellas las etiquetas y las cajas donde se empaca el Aceite de semilla de Amaranto se contarán empresas que se dedican a la elaboración final de estos productos.

En el caso de las botellas utilizadas en la elaboración del Aceite de semilla de Amaranto se utilizarán sistemas de pequeña escala, con la cual se toma ventaja de la demanda creciente de botellas y otros envases de plástico. El sistema utiliza "preformas" para simplificar el proceso de producción. La preforma parece un tubo de ensayo como los utilizados en laboratorios, con la excepción que tienen una rosca en su parte superior para aplicar una taparosca.

Por otra parte en los materiales utilizados en la creación de las botellas de plástico y la alta demanda de botellas P.E.T. continúa creciendo más rápidamente que cualquier otro tipo de envase en el mercado global de bebidas, con lo cual todas las empresas han obtenido ventajas competitivas a través de su único y propio sistema de formas y tamaños de envase. Las botellas P.E.T. (terephthate de polietileno) combinan un desempeño excepcional, calidad estética y las siguientes ventajas:

- ◆ Virtualmente irrompible
- ◆ Fácil de manipular y transportar
- ◆ Transparencia excelente
- ◆ Diseños de botellas únicos y propios
- ◆ Reciclable

Estas empresas producen desde 600 BPH hasta 3600 BPH o más El sistema de moldeado por soplado está diseñado para producir desde 600 botellas por hora (BPH) hasta 3,600 o más. Cada sistema de modelado por soplado, produce hasta 600 BPH en varias formas, tamaños y colores. El equipo es modular, de tal manera que hasta seis más sistemas puedan operar en un lugar. De esta manera se puede comenzar con el número de sistemas necesario para satisfacer las necesidades inmediatas, y añadir sistemas adicionales a medida que la demanda aumenta.

Las sopladoras es confiable, resistente y capaz de operar durante múltiples turnos al día, a fin de cumplimentar el volumen necesario.

En términos de costos es sumamente económico, a los efectos del envío, las preformas son muy compactas, a diferencia de las botellas terminadas en la fábrica. Aún en el caso de que las preformas tengan que ser transportadas, los costos de envío por pieza son insignificantes. Un contenedor de 40' tendrá capacidad para 500,000 preformas de 24 gramos. El costo de las preformas varían según el abastecedor, y se venden por el peso de la botella a ser fabricada. Mientras más grande la botella, más material se requerirá.

2.10 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA.

A nivel gerencial necesitaremos 3 personas encargadas del funcionamiento administrativo de las empresa así como 28 operadores de las maquinas y 6 personas encargadas de las ventas, en el área de producción.

2.11 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.

2.11.1 Obra civil.

Fábrica: $40\text{ m} \times 40\text{ m} = 1\ 600\text{ m}^2$.

Almacén: $25\text{ m} \times 20\text{ m} = 500\text{ m}^2$.

Área de Producción. 800 m^2

Área de Ensamblaje y Embarque. $15\text{ m} \times 10\text{ m} = 150\text{ m}^2$ c/u total = 300 m^2

Oficina: $15\text{ m} \times 5\text{ m} = 75\text{m}^2$.(se encuentran en la parte superior)

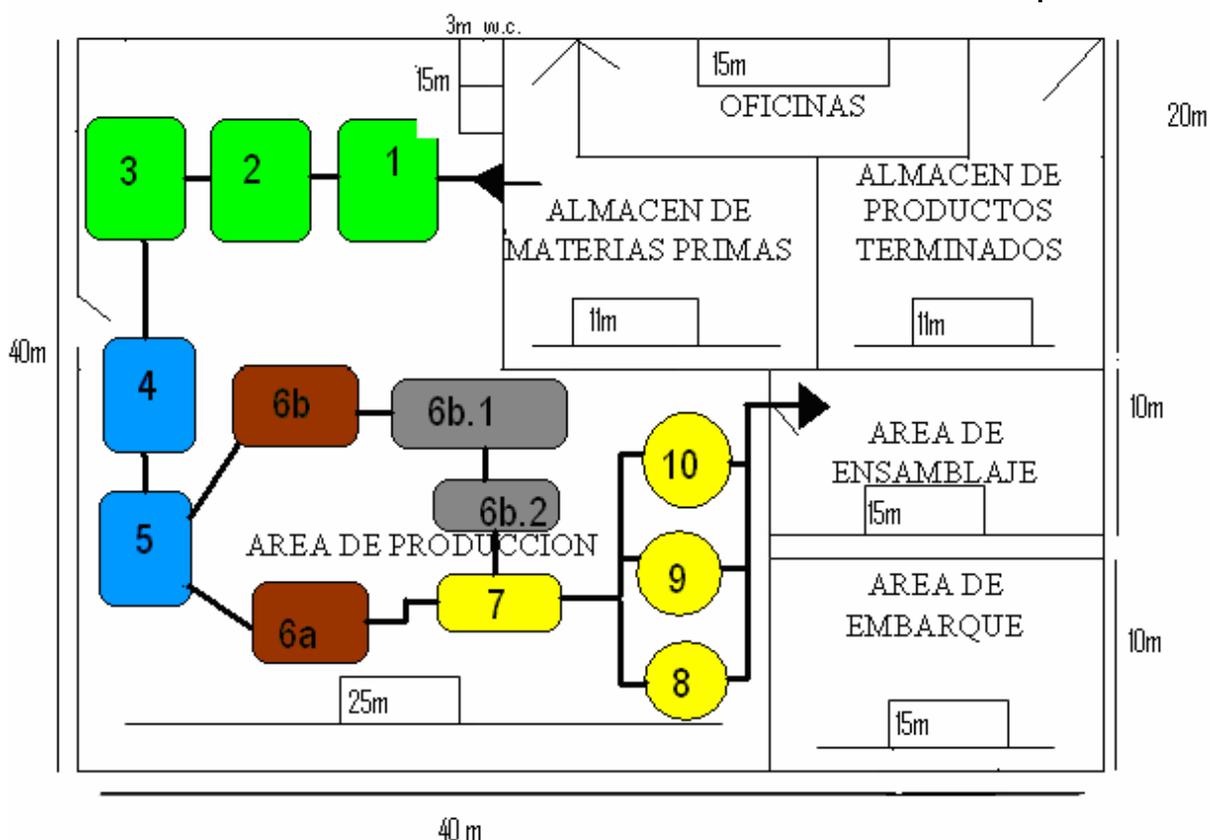
Sanitarios. $5\text{m} \times 3\text{m} = 15\text{m}^2$

2.12 DISTRIBUCIÓN DE LOS EQUIPOS.

En el mapa que a continuación se muestra podemos observar con claridad la distribución de la maquinaria y equipo a utilizar en el proceso de producción y comercialización del Aceite de Semilla de Amaranto.

DISTRIBUCION DE LOS EQUIPOS EN LA PLANTA

Mapa No 10



FUENTE: Elaboración Propia con datos tomados del estudio técnico

2.12.1 Descripción de las instalaciones.

Oficinas se planeo una distribución de esta manera para permitir áreas de libre movimiento pero escalonados en los procesos del flujo de producción, y cerca de la zona del almacén de las materias primas hasta el almacén de productos terminados, para así pasar a la zona del área de producción que a continuación se explica.

1. Se realiza la limpieza de la Semilla de Amaranto y pasa a los rodillos trituradores con liderado un procedimiento de pretratamiento.
2. Se da la limpieza profunda y el descascarado.
3. El quebrado de la Semilla de Amaranto.
4. En esta área se comienza el laminado y el prensado de la Semilla.
5. Filtrado de la torta que se genera del prensado.
- 6a. Estrujado mecánico donde se obtiene aceite de amaranto crudo.

6b. Del estrujado mecánico del sobrante de la torta aun queda aceite en un 15%.

6b.1. Se extrae mediante proceso químico de solventes el aceite de amaranto restante.

6b.2. El desolventado, en esta área se da la limpieza de solventes que quedaron del proceso, donde se obtiene aceite crudo.

7. Obtención del aceite crudo para su deodorización.

8. Aceite refinado.

9. Almacenado del aceite comestible de semilla de amaranto.

10. Contenedores del Aceite de Semilla de Amaranto.

Área de Ensamblaje. Después de pasar el aceite al almacenado en esta zona se comienza a embotellar, etiquetar, tapar y empaquetar para pasar al área de embarque. Para pasar a la zona del almacén de productos terminados y de aquí a su distribución.

CAPITULO III: ESTUDIO ECONÓMICO

3.1 Estimación de la inversión.

Componentes de la Inversión.

Comprende la relación de los activos fijos y otros activos que van a formar parte de la inversión. Se subdividen en tres grupos: elementos de infraestructura y estructura, maquinaria y equipos de producción, estudios y proyectos. Su razón de ser es mostrar en detalle la composición del costo de inversión que será trasladado posteriormente al análisis financiero.

La maquinaria y equipo abarca toda la maquinaria y equipos destinados a las líneas de producción. En caso de ser importada, este cuadro deberá mostrar toda la composición de sus costos desde su lugar de origen hasta la planta.

Los estudios que se realizarán permitirán comprobar la viabilidad del proyecto, el estudio financiero arroja datos necesarios, presentes y de proyecciones futuras sobre la vida de la empresa para saber el grado que de utilidad que se obtendrá. A continuación se desglosa con detalle cada uno de los rubros de nuestra inversión en el proyecto.

3.1.1 Inversión Fija.

La inversión fija son todos los bienes tangibles que se adquieren al inicio del proyecto y una sola vez, salvo algunos cambios en la maquinaria que necesiten ser remplazados por daño, depreciación etc., por lo que están sujetos a un periodo de vida útil dependiendo del bien que se trate, todos aquellos bienes que con el tiempo son necesarios de renovar, salvo el terreno, que es el único bien que solo queda exento de las condiciones que hacen que su vida útil decaiga.

La inversión fija esta compuesta por los siguientes elementos: terrenos, edificios, mobiliario y equipo, maquinaria, equipo de cómputo electrónico, equipo de entrega o de reparto, depósitos en garantía.

3.1.1.1 Terreno.

Para la puesta en marcha del proyecto necesitamos un terreno de 1600 m² ya que la maquinaria a emplearse dentro del proceso de producción es de grandes dimensiones, por ello se necesita suficiente espacio, cuyo costo es de \$100 m², por lo que el precio del terreno es de \$136,000 pesos sin incluir IVA pero el precio real con la cotización del terreno es de \$160.000 pesos IVA incluido.

TERRENO (PESOS)

Cuadro No 20

CONCEPTO	\$m ²	m ²	MONTO \$
Superficie Total de la Empresa	100	1600	160,000
TOTAL			160,000

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

3.1.1.2 Obra civil

Como vimos anteriormente, en la micro localización de nuestro proyecto ubicado en el municipio de Nativitas dentro del Estado de Tlaxcala cuyas ventajas se han explicado anteriormente, cuando se realizó la inspección de los terrenos logramos ubicar una superficie amplia con bajo costo y sobre todo con el apoyo del gobierno del Estado en el desarrollo de proyectos de inversión, el cual nos brindaría los servicios básicos como electricidad, agua potable y drenaje lo que facilita el acondicionamiento del proyecto a nuestras necesidades.

La obra civil se realizara acorde al diagrama de localización de la distribución de equipos de la empresa para un óptimo desempeño de la producción del aceite de semilla de amaranto y la cual ascenderá a \$368, 830 pesos en la cual ya se incluye el IVA del 15% así como los acondicionamientos de las oficinas y almacenes que estos precios incluyen la mano de obra de los albañiles, electricistas, plomeros, etc. que son las encargadas de dar forma a la obra civil del proyecto, como se muestra en el siguiente cuadro No 21 con los precios reales en investigación directa con los especialistas.

**OBRA CIVIL.
(PESOS)**

Cuadro No. 21

CONCEPTO	\$m2	m2	MONTO \$
Drenaje	250	100	25,000
Cimientos	70	150	10,500
Piso	60	700	42,000
Paredes o muros	50	600	30,000
Loza	140	1000	140,000
Instalacion Electrica	300	200	60,000
Intslacion de Tuberia	100	100	10,000
Instalacion de agua potable	150	100	15,000
Equipo de banos y accesorios	200	10	2,000
Cisterna	60	8	480
Instalacion Telefonica	1	20	20
Interfone	1	20	20
Instalacion de Cortina para punto de venta	1	10	10
Aplanados	60	20	1,200
Boquillados	30	20	600
Pintura	20	600	12,000
Acabado en interiores y exteriores	40	500	20,000
TOTAL			368,830
IVA 15 %			55,325

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

3.1.1.3 Maquinaria y equipo

Los costos de la maquinaria del proceso de producción no son muy elevados, debido a que la gran mayoría de esta es de uso o seminueva pues ya que los costos de una maquinaria nueva harían que el costo total del proyecto se elevara demasiado y el IVA se incrementaría pues sería maquinaria de importación y en este caso la empresa a la cual se le comprara la maquinaria se llama Desmet Ballestra que vende toda la maquinaria necesaria para producir diferentes tipos de aceites refinados y la cual en su precios incluyen el IVA de l 15%. Por otro lado la empresa que vende este tipo de maquinaria nos brindaría asistencia técnica incluida ya en el costo así como la instalación de la misma, condicionando solamente la compra de refracciones que se llegasen a necesitar a esta misma empresa. Por lo cual nuestra inversión en maquinaria asciende a \$682,000 pesos. En el siguiente cuadro No 22 hacemos un desglose de la maquinaria empleada en la elaboración del aceite de semilla de amaranto

**MAQUINARIA DE PROCESO DE PRODUCCION.
(PESOS)**

Cuadro No. 22

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL	IVA TOTAL	TOTAL IVA Incluido
Maquina limpiadora de semilla de amaranto	30,000	1	25,500	4,500	30,000
Maquina de Secado de semilla de amaranto	30,000	1	25,500	4,500	30,000
Descascarador	25,000	1	21,250	3,750	25,000
Banda Transportadora	60,000	1	51,000	9,000	60,000
Acondicionador	25,000	1	21,250	3,750	25,000
Prensador	45,000	1	38,250	6,750	45,000
Calentador de semillas	25,000	1	21,250	3,750	25,000
Filtros de aceite	25,000	1	21,250	3,750	25,000
Maquina extractora de disolventes	15,000	1	12,750	2,250	15,000
Separador Hermetico	15,000	1	12,750	2,250	15,000
Separador de Agua	15,000	1	12,750	2,250	15,000
Mezclaradora acondicionador de agua	18,000	1	15,300	2,700	18,000
Mezclaradora de neutralizacion	18,000	1	15,300	2,700	18,000
Lavadora	20,000	1	17,000	3,000	20,000
Secadora de vacio	20,000	1	17,000	3,000	20,000
Deposito almacenedor de arcilla	17,000	1	14,450	2,550	17,000
Tanque mezclador de arcilla	10,000	1	8,500	1,500	10,000
Intercambiador de calor	16,000	1	13,600	2,400	16,000
Filtro de presion	25,000	1	21,250	3,750	25,000
Bomba al vacio	14,000	1	11,900	2,100	14,000
Deodorizador	65,000	1	55,250	9,750	65,000
Tanque almacenador de aceite crudo	10,000	1	8,500	1,500	10,000
Tanque almacenador de aceite refinado	10,000	1	8,500	1,500	10,000
Tanque suministrador de agua atenuada	10,000	1	8,500	1,500	10,000
Filtrador y Envasador	34,000	1	28,900	5,100	34,000
Maquina taponadora de Botellas	40,000	1	34,000	6,000	40,000
Empaquetadora de cajas	45,000	1	38,250	6,750	45,000
TOTAL			579,700	102,300	652,000

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

3.1.1.3.1 Equipo auxiliar y de Transporte

Dentro del equipo auxiliar se toma en cuenta al equipo de seguridad industrial que consta principalmente de aditamentos básicos necesarios destinada al personal encargado del manejo de las maquinas involucradas en el proceso de producción con el objeto de resguardar la integridad física tanto del personal como del producto la cual tiene un costo total de \$8, 700 pesos; equipo de limpieza con costo de \$5, 000 pesos en total necesarios para cumplir con las normas sanitarias exigidas por el municipio; servicios de seguridad es el personal encargado de vigilar las instalaciones y al personal dentro de la empresa; y equipo de transporte que consta de 3 camionetas tipo pick up modelo 96 con un precio total de \$120, 750 pesos y de \$105, 000 pesos con IVA incluido debido a su condición de autos usados, los cuales servirán para

transportar los pedidos de aceite de semilla de amaranto desde Tlaxcala hasta su punto de entrega.

EQUIPO AUXILIAR Y DE TRANSPORTE

Cuadro No. 23

CONCEPTO	PRECIO \$/u	CANTIDAD	TOTAL	IVA 15%	TOTAL IVA INCLUIDO
Equipo de seguridad industrial	580	15	8,700	1305	10,005
Equipo de Limpieza	1,000	5	5,000	750	5,750
Servicios de Seguridad	1,000	4	4,000	600	4,600
Camioneta tipo Pick Up	35,000	3	105,000	15750	120,750
TOTAL			122,700	18405	141,105

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

3.1.1.3.2 Mobiliario y Equipo de oficina

El equipo de oficina es aquel que se necesita dentro de la empresa pero no forma parte del proceso de producción, básico por su uso en el funcionamiento administrativo en el que se llevaran a cabo la contabilidad, recepción de clientes y pedidos que se realicen de nuestro producto, el total del mobiliario y equipo de oficina es de \$28, 020 pesos y \$ 32, 223 pesos IVA incluido y consta de: escritorio, sillas secretariales con rodajas, cestos de basura, equipo de papelería, sillones para la recepción, mesa para la recepción, sillas tipo banco, archiveros, computadoras e impresoras. En el siguiente cuadro se podemos observar la relación precio cantidad de cada uno de los elementos que conforman este rubro.

MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

Cuadro No 24

CONCEPTO	PRECIO \$/u	CANTIDAD	TOTAL	IVA 15%	TOTAL IVA INCLUIDO
Escritorio	1,000	1	1,000	150	1,150
Sillas secretariales con rodajas	600	2	1,200	180	1,380
Cestos de basura	20	6	120	18	138
Equipo de Papeleria	4,000	1	4,000	600	4,600
Sillones para Recepcion	2,000	2	4,000	600	4,600
Mesa para recepcion	1,000	1	1,000	150	1,150
Silla tipo banco	800	4	3,200	480	3,680
Archivero de tres gavetas tipo vertical	2,500	2	5,000	750	5,750
Computadoras	8,000	1	8,000	1200	9,200
Impresora	500	1	500	75	575
TOTAL			28,020	4203	32,223

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa en office depot.

3.1.1.4 Inversión Fija Total.

Dentro de la inversión fija el rubro que necesita de una mayor inversión es el terreno que ocuparemos para realización de la empresa pues recordemos que se trata de un terreno con una superficie de 16,000 m². sin construcción

alguna, de ahí que el costo de la obra civil también sea elevado, siendo estos de \$ 160,000 y \$ 368, 830 pesos respectivamente, mientras que la maquinaria del proceso de producción es de \$682,000, el equipo auxiliar y de transporte con un costo de \$141, 105 pesos y finalmente el mobiliario y equipo de oficina con \$32,223 pesos, siendo este rubro el de menor inversión, lo que suma una inversión fija total de \$ 1,520, 158 pesos.

INVERSION FIJA TOTAL (PESOS)

Cuadro No. 25

CONCEPTO	MONTO \$	IVA 15%	TOTAL IVA INCLUIDO
Terreno	160,000	136,000	296,000
Obra Civil e Instalaciones	368,830	0	368,830
Maquinaria de Proceso de Produccion	579,700	102,300	682,000
Equipo Auxiliar y de transporte	122,700	18405	141,105
Mobiliario y Equipo de Oficina	28,020	4203	32,223
INVERSION FIJA TOTAL	1,259,250	260,908	1,520,158

FUENTE: Elaboración propia con base a los cuadros No 20, 21, 22, 23 y 24 del presente capítulo.

3.1.2 Inversión Diferida

La inversión diferida es la cantidad total destinada a los activos intangibles necesarios para realizar el proyecto, esta formado por el estudio de pre operación que comprende los pagos de estudios de factibilidad, los gastos de permisos y licencias tanto de marca como del municipio donde se realizara el proyecto, tomando en cuenta que debe de haber disposición de un monto destinada a imprevistos.

3.1.2.1 Estudio de Prefactibilidad.

Este estudio que se realiza toma en cuenta las cuestiones legales para la constitución de una empresa en general, abarca el estudio de factibilidad, marca, tarifas del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), así como las tarifas que el municipio establece en el estado de Tlaxcala y un monto destinado a imprevistos. La inversión que se ejercerá en este apartado asciende a \$65, 025 pesos.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD, TARIFAS DEL IMPI, MUNICIPIO E IMPREVISTOS

Cuadro No. 26

CONCEPTO	MONTO \$	IVA 15%	TOTAL IVA INCLUIDO
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	11,500	1725	13,225
MARCA Y TARIFAS IMPI	4,695	704	5,399
Por el estudio de una solicitud para el registro de una marca hasta la conclusion del tramiteo, en su caso, la expedicion del titulo.	2,168	325	2,493
Por el estudio de una solicitud de nombre comercial hasta la conclusion del tramite o, en caso, la publicacion	2,527	379	2,906
TARIFAS DEL MUNICIPIO DE NATIVITAS	6,000	1897.65	7,898
Permiso para el establecimiento del negocio	5,651	847.65	6,499
Permiso de salubridad	5,000	750	5,750
Instalacion de extinguidores y primer recarga	2,000	300	2,300
ALTA DE EMPRESA ANTE SHCP	2,000	300	2,300
IMPREVISTOS	31,481	4722.1875	36,203
TOTAL	55,676	9,349	65,025

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y gobierno del Estado de Tlaxcala.

3.1.2.2 Contratos de Servicios

En este cuadro se muestran los costos que tiene la contratación de los servicios básicos para el funcionamiento de la empresa, consta de luz, agua, teléfono y gas, los cuales tienen un costo total de \$6, 784 pesos.

SERVICIOS

Cuadro No. 27

CONCEPTO	MONTO \$	IVA 15%	TOTAL IVA INCLUIDO
Luz	1,799	270	2,069
Agua	300	45	345
Telefono	1,300	195	1,495
Gas	2,500	375	2,875
TOTAL	5,899	885	6,784

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados de la Comisión Federal de Electricidad, Comisión Nacional del Agua, Teléfonos de México y Gas Natural México 2007.

3.1.2.3 Tenencia y Placas

Aquí se incluyen los costos necesarios para que el transporte destinado a la entrega de pedidos pueda circular de manera legal dentro de la zona de mercado. El costo es de \$3,680 pesos por las cuatro unidades que realizarán dicha actividad.

TENENCIA Y PLACAS

Cuadro No. 28

CONCEPTO	MONTO \$	IVA 15%	TOTAL IVA INCLUIDO
Tenencias y Placas	3,200	480	3,680
TOTAL	3,200	480	3,680

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados de la Secretaría de Finanzas del Estado de Tlaxcala.

3.1.2.4 Capacitación de Personal y Puesta en Marcha

Para que la implementación de la empresa pueda llevarse a cabo es necesario capacitar al personal encargado del manejo de la maquinaria, contar con la asistencia técnica básica para el buen funcionamiento de la misma, del mismo modo que un monto necesario para iniciar con el proyecto, por lo que la inversión destinada es de \$43, 913 pesos.

CAPACITACIÓN DE PERSONAL Y PUESTA EN MARCHA

Cuadro No. 29

CONCEPTO	MONTO \$	IVA 15%	TOTAL IVA INCLUIDO
Capacitacion de Personal	5,000	750	5,750
Asistencia Tecnica	8,000	1,200	9,200
Puesta en Marcha	25,185	3,778	28,963
TOTAL	38,185	5,728	43,913

FUENTE: Elaboración propia con datos Proporcionados por jadish 2007.

3.1.2.5 Total Inversión Diferida

El monto total destinado a estos bienes intangibles: constitución legal de la empresa, capacitación de personal y puesta en marcha, contratos de servicios (luz, agua, teléfono y gas) y tenencias y placas suma un total de \$119, 402 pesos.

INVERSION DIFERIDA TOTAL (PESOS)

Cuadro No. 30

CONCEPTO	MONTO \$	IVA 15%	TOTAL IVA INCLUIDO
Constitucion legal de la empresa	55,676	9,349	65,025
Capacitacion de personal y puesta en marcha	38,185	5,728	43,913
Contratos de servicios (luz, agua, tel., gas)	5,899	885	6,784
Tenencia y placas	3,200	480	3,680
TOTAL INVERSION DIFERIDA	102,960	16,442	119,402

FUENTE: Elaboración propia con datos de los cuadros No 26, 27, 28 y 29.

3.1.3 Capital de Trabajo

Esta representado por el capital necesario para la compra de materia prima e insumos así como la mano de obra con el que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa, esta suma de dinero deberá estar lista antes de que incluso se comience con la producción para garantizar los pagos que esta necesite, lo que significa que deberá financiar la primera producción antes de recibir ingresos, entonces debe comprarse materia prima, los insumos que se requieran tener listos para realizar el primer pago mínimo de la mano de obra, pago de los servicios y los pagos de transporte: es decir, es el dinero o capital que se necesita antes de iniciar la producción de manera oficial cabe mencionar que en el caso de este proyecto se calcula el capital trabajo para un año quizá sea mucho por lo que se menciona anteriormente por lo tanto el análisis se realiza anualmente para efectos de conocer cuanto ascendería al año

3.1.3.1 Materia prima

Se necesita conocer con anterioridad las cantidades de materia prima a utilizar en la producción de un año, se recomienda que si es materia prima de alta duración se consuma lo necesario que se producirá en seis meses o un año para el ahorro que se destine hacia algún otro rubro con cierta cantidad de dinero. A continuación se muestra el cálculo del costo de la materia prima de manera mensual y anual. Para la producción del aceite de semilla de amaranto la materia prima consta de: semilla de amaranto, arcilla neutralizada para la filtración del aceite, envase pet, tapa para envase, etiqueta y la caja para empaquetado cuya capacidad es para 12 botellas.

MATERIA PRIMA

Cuadro No. 31

MATERIA PRIMA	PRECIO POR Kg.	TOTAL PRECIO/ Kg.	
		MENSUAL	ANUAL
Amaranto	7.50	562,500	6,750,000
Arcilla	2.00	20,000	240,000
Envases	0.30	15,000	180,000
Tapa p/envase	0.15	7,500	90,000
Etiqueta	1.00	50,000	600,000
Cajas para Aceite	0.50	2,083	25,000
TOTAL	11.45	657,083	7,885,000

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

Es necesario hacer mención que el precio por unidad tanto de la semilla de amaranto como de la arcilla neutralizada se encuentra en unidades de kg. No así los conceptos por envase, tapa para envase, etiqueta y cajas pues su medición es diferente.

En el cuadro siguiente se muestra la relación cantidad precio en la producción de 1 litro de aceite de amaranto. Podemos ver que por cada 1.5 kg. De semilla de amaranto se obtiene 1 litro de aceite mientras que se necesita 250 gramos de arcilla por cada litro de aceite que se obtenga. De esta manera, el analisis

de materia prima por cada litro de aceite de amaranto que se produzca será de \$13.14 pesos.

MATERIA PRIMA POR 1 Lt. DE ACEITE DE AMARANTO

Cuadro No. 32

MATERIA PRIMA	CANTIDAD(Kg)	PRECIO \$	TOTAL
Amaranto	1.50	7.50	11.25
Arcilla	0.20	2.00	0.40
Envases	1.00	0.30	0.30
Tapa p/envase	1.00	0.15	0.15
Etiqueta	1.00	1.00	1.00
Cajas para Aceite	0.08	0.50	0.04
COSTO TOTAL 1 LT.			13.14

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

Ahora bien, con la información anterior podemos calcular la información que a continuación se presenta. En el cuadro No 33 tenemos la relación de producción diaria, mensual y anual con un precio de venta de \$35 pesos por botella de 1 litro de aceite de semilla de amaranto, en donde si producimos 50,000 litros de aceite de semilla de amaranto mensual se necesitan 75,000 kg. de semilla de amaranto a un costo de \$7.50 pesos/kg., mientras que se necesita 20000 kg. de arcilla activa a un costo de \$2.00 pesos/kg., obteniendo así por la venta de las 50, 000 litros de aceite un total de \$1, 750,000 pesos mensuales.

Cabe mencionar que la producción se obtendrá trabajando 16 horas diarias durante 20 días al mes con una capacidad instalada de maquinaria no mayor del 60%.

CUADRO PRODUCCION EN Lts. DE ACEITE

Cuadro No. 33

CONCEPTO	DIARIO	MENSUAL	ANUAL
Semilla de Amaranto kg	3750	75000	900000
Aceite de Amaranto litros	2,500	50,000	600,000
Venta \$35c/u	87500	1750000	21000000

FUENTE: Elaboración propia con base al Estudio de Mercado.

3.1.3.1 INSUMOS

El insumo es un bien consumible utilizado en la producción de otro bien Los insumos necesarios para producir aceite de semilla de amaranto son electricidad y gas. En el siguiente cuadro se desglosa la electricidad que se utiliza durante la producción de manera diaria y mensual en kilowatts de acuerdo a la capacidad de producción de cada una de las maquinas.

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA DE MAQUINARIA

Cuadro No. 34

EQUIPO	No DE MOTORES	HP	KW	HORA/ DIA	CONSUMO KW/ HORA	DIA/ MES	CONSUMO/ MES
Maquina limpiadora de semilla de amaranto	1	3	2.23	16	35.68	20	713.6
Maquina de Secado de semilla de amaranto	1	3	2.23	16	35.68	20	713.6
Descascarador	1	2	1.49	16	23.84	20	476.8
Banda Transportadora	1	5	3.73	16	59.68	20	1193.6
Acondicionador	1	2	1.49	16	23.84	20	476.8
Prensador	1	3	2.23	16	35.68	20	713.6
Filtros de aceite	1	2	1.49	16	23.84	20	476.8
Maquina extractora de disolventes	1	3	2.23	16	35.68	20	713.6
Separador Hermetico	1	2	1.49	16	23.84	20	476.8
Separador de Agua	1	2	1.49	16	23.84	20	476.8
Mezclaradora acondicionador de agua	1	2	1.49	16	23.84	20	476.8
Mezclaradora de neutralizacion	1	2	1.49	16	23.84	20	476.8
Lavadora	1	5	3.73	16	59.68	20	1193.6
Secadora de vacio	1	3	2.23	16	35.68	20	713.6
Tanque mezclador de arcilla	1	3	2.23	16	35.68	20	713.6
Intercambiador de calor	1	5	3.73	16	59.68	20	1193.6
Filtro de presion	1	3	2.23	16	35.68	20	713.6
Bomba al vacio	1	3	2.23	16	35.68	20	713.6
Deodorizador	1	5	3.73	16	59.68	20	1193.6
Filtrador y Envasador	1	2	1.49	16	23.84	20	476.8
Maquina taponadora de Botellas	1	2	1.49	16	23.84	20	476.8
Empaquetadora de cajas	1	2	1.49	16	23.84	20	476.8
TOTAL	22	64	47.66	352	762.56	440	15251.2

FUENTE: Elaboración propia en base a investigación directa.

De los cálculos anteriores tenemos que el consumo mensual de energía eléctrica por la producción de 50,000 litros de aceite es de 15,251.2 kilowatts con un costo de \$152, 512 pesos. Mientras que para el consumo de gas se obtuvo el siguiente cuadro, en el que podemos ver que para la producción de 50,000 litros de aceite se ocupan litro de gas a un precio de \$20, 000 pesos mensuales.

INSUMOS

Cuadro No. 35

CONCEPTO	MENSUAL	ANUAL
Electricidad	15,251	183,014
Gas	20,000	240,000
TOTAL	35,251	423,014

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

3.1.3.2 MANO DE OBRA

Tiene como propósito el agrupar toda la mano de obra utilizada en la producción tanto directa como indirectamente.

La mano de obra indirecta es aquella que se emplea y que no interviene directamente en la Producción o transformación de la materia prima y en la obtención del producto final, por ejemplo todos los jefes del departamento de Producción, como el gerente de Planta, etc. En este rubro se incluyen beneficios sociales, aportes institucionales, seguridad social y otras retribuciones que deben darse al personal, que en nuestro caso los sueldos no incluyen prestaciones, para tener una mayor comprensión del tipo de mano de obra indirecta empleada en el proyecto de una manera mas desglosada que a continuación se muestra en el cuadro No 36. La mano de obra indirecta consta de 3 personas del área administrativa cuyo sueldo mensual será de \$6,000 pesos para gerente y administrador, una secretaria con un sueldo de \$2,400 pesos, mientras que los repartidores serán 6 con un sueldo de \$2,000 pesos mensuales trabajando un turno de 8 horas diarias.

MANO DE OBRA INDIRECTA

Cuadro No. 36

CARGO	CANTIDAD	SUELDO		
		DIARIO	MENSUAL	ANUAL
Gerente	1	300	6,000	72,000
Administrador	1	300	6,000	72,000
Secretaria	1	120	2,400	28,800
Repartidor	6	100	2,000	192,000
TOTAL	9	820	16,400	364,800

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

La mano de obra directa se define como la fuerza de trabajo empleada para extraer, producir o transformar la materia prima en bien final. Esta partida consigna las remuneraciones, beneficios sociales, aportes destinados a la seguridad social, primas por horas extraordinarias y comisiones que perciben los trabajadores que ejecutan una labor directa para la transformación de la materia prima en artículos finales.

Como ejemplo de la Mano de Obra Directa tenemos a los operadores de las maquinarias y equipos, en fin, todas aquellas personas que de una manera u otra manera intervienen en el proceso de producción del aceite de semilla de amaranto y que se muestra en el cuadro No 37 la cual se desglosa de la siguiente manera: 28 trabajadores con un sueldo de \$2,200 y \$2,000 pesos y una jornada de trabajo de 8 horas en dos turnos conformando la mano de obra directa.

MANO DE OBRA DIRECTA

Cuadro No. 37

PUESTO	CANTIDAD	SUELDO		
		DIARIO	MENSUAL	ANUAL
Operador de Maquina limpiadora de semilla de amaranto	2	110	2,200	52,800
Operador de Prensador	2	100	2,000	48,000
Operador de Filtros de aceite	2	110	2,200	52,800
Operador de Deposito almacenador de arcilla	2	100	2,000	48,000
Operador de Tanque mezclador de arcilla	2	100	2,000	48,000
Operador de Bomba al vacio	2	100	2,000	48,000
Operador de Deodorizador	2	110	2,200	52,800
Operador de Tanque almacenador de aceite crudo	2	100	2,000	48,000
Operador de Tanque almacenador de aceite refinado	2	100	2,000	48,000
Operador de Tanque suministrador de agua atenuada	2	100	2,000	48,000
Operador de Filtrador y Envasador	2	110	2,200	52,800
Operador de Maquina taponadora de Botellas	2	100	2,000	48,000
Operador de Empaquetadora de cajas	2	100	2,000	48,000
Receptor, almacen de materia prima	2	100	2,000	48,000
TOTAL	28	1,440	28,800	691,200

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

En resumen la mano de obra total anual seria de \$1, 056, 000 pesos empleada en la producción del aceite de semilla de amaranto.

MANO DE OBRA

Cuadro No. 38

CONCEPTO	TOTAL ANUAL
Mano de obra directa	691,200
Mano de obra indirecta	364,800
TOTAL	1,056,000

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

En el cuadro siguiente podemos observar con precisión y de manera general en forma de resumen los elementos que conforman el capital de trabajo. De donde resulta que el capital de trabajo total necesario para este proyecto es \$9, 569, 814 pesos.

Cabe mencionar que el impuesto debido a al rama a la cual pertenece el proyecto no genera impuestos en este rubro excepto las refacciones y gasolinas acorde a la ley de impuesto al valor agregado.

RESUMEN CAPITAL DE TRABAJO

Cuadro No 39

CONCEPTO	MONTO	IVA 15%	TOTAL IVA INCLUIDO
1. Materia Prima			
Amaranto	6,750,000	0	6,750,000
Arcilla	240,000	0	240,000
Envases	180,000	0	180,000
Tapa p/envase	90,000	0	90,000
Etiqueta	600,000	0	600,000
Cajas para Aceite	25,000	0	25,000
SUBTOTAL	7,885,000	0	7,885,000
2. Insumos			
Electricidad	183,014	0	183,014
Gas	240,000	0	240,000
SUBTOTAL	423,014	0	423,014
3. Mano de Obra			
Mano de Obra Directa	691,200	0	691,200
Mano de Obra Indirecta	364,800	0	364,800
SUBTOTAL	1,056,000	0	1,056,000
4. Servicios			
Gasolina	146,880	25920	172,800
Agua	4,200	0	4,200
Refacciones y servicios	24,480	4320	28,800
SUBTOTAL	175,560	30240	205,800
TOTAL	9,539,574	30240	9,569,814

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

3.2 Resumen de inversiones

Su objetivo es presentar la inversión total del proyecto desglosando cada uno de los rubros o conceptos que la integran como son la inversión fija, inversión diferida y capital de trabajo. De modo que el total de la inversión para dicho proyecto será de \$11,209, 374 pesos.

RESUMEN INVERSION TOTAL

Cuadro No. 40

CONCEPTO	MONTO	IVA TOTAL	TOTAL IVA INCLUIDO	%
1. Inversion Fija				
Terreno	160,000	136,000	296,000	19.47
Obra Civil e Instalaciones	368,830	0	368,830	24.26
Maquinaria de Proceso de Produccion	579,700	102,300	682,000	44.86
Equipo Auxiliar y de transporte	122,700	18,405	141,105	9.28
Mobiliario y Equipo de Oficina	28,020	4,203	32,223	2.12
SUBTOTAL	1,259,250	260,908	1,520,158	13.56
2. Inversion Diferida				
Constitucion legal de la empresa	55,676	9,349	65,025	54.46
Capacitacion de personal y puesta en marcha	38,185	5,728	43,913	36.78
Contratos de servicios (luz, agua, tel., gas)	5,899	885	6,784	5.68
Tenencia y placas	3,200	480	3,680	3.08
SUBTOTAL	102,960	16,442	119,402	1.07
3. Capital de Trabajo				
Materia Prima	7,885,000	0	7,885,000	82.66
Insumos	423,014	0	423,014	4.43
Mano de Obra	1,056,000	0	1,056,000	11.07
Servicios	175,560	30,240	205,800	1.84
SUBTOTAL	9,539,574	30,240	9,569,814	85.37
TOTAL	10,901,785	307,590	11,209,374	100.00

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

En este segundo cuadro de resumen de inversión total se muestra la información de forma mas compacta y de manera porcentual, en donde podemos ver que la inversión fija representa el 13.56% del total de la inversión, mientras que la inversión diferida y el capital de trabajo representan el 1.07% y 85.37% respectivamente dándonos un total de 100%.

INVERSION TOTAL (PESOS Y PORCENTAJE)

Cuadro No. 41

CONCEPTO	MONTO	IVA TOTAL	TOTAL IVA INCLUIDO	%
Inversion Fija	1,259,250	260,908	1,520,158	13.56
Inversion Diferida	102,960	16,442	119,402	1.07
Capital de Trabajo	9,539,574	30,240	9,569,814	85.37
TOTAL	10,901,785	307,590	11,209,374	100

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

3.3 CALENDARIO DE INVERSIONES

Tomando en cuenta los plazos de entrega que ofrecen los proveedores de los bienes y servicios se puede observar que la empresa productora de aceite de semilla de amaranto podrá estar lista para iniciar producciones en un periodo de 3 meses.

El periodo de implementación da inicio con la adquisición del terreno en un periodo no mayor a 2 semanas así como la obra civil en un periodo de 4 semanas iniciándose en la tercera del primer mes y terminando en la segunda semana del segundo mes y el acondicionamiento de locales en las primeras dos semanas del segundo mes, de esta forma es como el cuadro se explica con cada una de las actividades a realizar.

CALENDARIO DE INVERSIONES (MENSUAL)

Cuadro No. 42

CONCEPTO	MESES											
	I				II				III			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
INVERSION FIJA												
Terreno	x	x										
Obra Civil			x	x	x	X						
Acondicionamiento de locales					x	X						
Equipo Telefonico					x	X						
Equipo de Produccion					x			x				
Equipo de Limpieza						X						
Equipo de Oficina								x	x			
Equipo de Transporte			x									
INVERSION DIFERIDA												
Estudio de Factibilidad	x	x										
Permisos y Licencias	x	x	x	x								
Imprevistos								x				
CAPITAL TRABAJO												
Materia Prima							x	x	x			
Insumos						X	x	x	x			
Mano de Obra Directa						X	x	x	x			
Mano de Obra Indirecta									x			

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

3.4 DEPRECIACIÓN

La inversión efectuada se recupera a través de la depreciación que se aplica sobre los activos fijos y de la amortización, aplicada sobre los otros activos, o activos intangibles. El capital de trabajo no esta sujeta a depreciación ni a amortización debido a su naturaleza de activo liquido transferible a lo largo de los años de funcionamiento del proyecto y, consecuentemente, recuperable a su cierre. Para periodos contables esta disminución gradual del valor del activo fijo en gasto es llamado depreciación. El numero de años aplicables a la depreciaron esta directamente relacionada con la vida útil del activo fijo y se supone que, una vez finalizada esta, el empresario ha recuperado su valor total para sustituir el activo fijo con otro similar.

La mayoría de estos activos fijos cuya función es servir en la transformación de la materia prima o en la producción se adquieren para hacer uso de ellos y no para venderlos, es decir son todos los bienes y recursos propiedad de la empresa. En nuestro caso la depreciación total anual por dichos activos será de \$103, 754 pesos.

Debido a que las tasa fiscales son diferentes ya que son establecidas por la ley de impuestos sobre la renta.

DEPRECIACIÓN (PESOS)

Cuadro No. 43

CONCEPTO	INVERSIÓN	VIDA UTIL ANOS	TASA FISCAL %	DEPRECIACIÓN ANUAL
Obra Civil e Instalaciones	368,830	20	5	18,442
Maquinaria de Proceso de Produccion	579,700	10	10	57,970
Equipo Auxiliar y de transporte	122,700	6	20	24,540
Mobiliario y Equipo de Oficina	28,020	10	10	2,802
TOTAL	1,099,250	-	-	103,754

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

3.5 AMORTIZACIÓN

Todas aquellas fuertes salidas de efectivo que se generaron para la formación de la empresa, constitución legal de la empresa, capacitación de personal y puesta en marcha, contratos de servicios, tenencia y placas, pueden ser descontadas en la contabilidad de la empresa de manera progresiva a través de la amortización. En otras palabras, se aplica a lo activos diferidos que son aquellos bienes intangibles que se adquirieron o pagaron por adelantado. En nuestro caso la amortización anual es de \$ 10,296 pesos.

AMORTIZACION (PESOS)

Cuadro No. 44

CONCEPTO	INVERSION (\$)	ANOS	TASA FISCAL 10%	ANUAL (\$)
Constitucion legal de la empresa	55,676	10	10	5,568
Capacitacion de personal y puesta en marcha	38,185	10	10	3,819
Contratos de servicios (luz, agua, tel.)	5,899	10	10	590
Tenencia y placas	3,200	10	10	320
TOTAL	-	-	-	10,296

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

3.6 CLASIFICACIÓN DE COSTOS Y GASTOS

Los costos directos son aquellos que están relacionados en forma directa con la producción y venta de los bienes o servicios, los cuales varían proporcionalmente con el volumen de la producción y la comercialización; a estos costos también se les denomina costos variables, costos marginales. Este presupuesto requiere para su integración que se determine el costo unitario, el cual posteriormente se multiplicara por el volumen vendido anualmente. Que corresponde a \$14 pesos por litro de aceite de semilla de amaranto.

COSTOS DIRECTOS (PESOS)

Cuadro No. 45

CONCEPTOS DE COSTO	IMPORTE (\$/LT)
MATERIAS PRIMAS	13.1
MANO DE OBRA	0.6
CONSUMO GAS	0.4
ENERGIA ELECTRICA	0.3
COSTO DIRECTO TOTAL	14

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

Una vez calculado el costo directo se elabora el costo de lo vendido durante el periodo operativo.

Donde la primera columna señala el periodo de operación del proyecto. La segunda representa el pronóstico de ventas estimado para el periodo de operación. La tercera contiene el costo directo del aceite de semilla de amaranto. La última se refiere al presupuesto de costo de ventas anual o costo de lo vendido anual, que corresponde al producto de la segunda y tercera columna.

PRESUPUESTO DE COSTO DE LO VENDIDO (MILES DE PESOS)

Cuadro No46

ANOS	PRONOSTICO DE VENTAS (LT)	COSTO DIRECTO (\$/LT)	COSTO DE LO VENDIDO
1	360,000	14	5,192,168.64
2	504,000	14	7,269,036.10
3	672,000	14	9,692,048.13
4	756,000	14	10,903,554.14
5	912,000	14	13,153,493.89
6	912,000	14	13,153,493.89
7	912,000	14	13,153,493.89
8	912,000	14	13,153,493.89
9	912,000	14	13,153,493.89
10	912,000	14	13,153,493.89

FUENTE: Elaboración propia con base a investigación directa.

Los gastos de operación de la fabricación, administración y ventas así como los gastos financieros que derivan de las decisiones relacionadas con la obtención de créditos de avío, refaccionario, los hipotecarios o de cualquier tipo.

GASTOS DE OPERACION

Cuadro No 47

CONCEPTO	GASTOS DE OPERACION									
	ANO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONSUMO DE GASOLINA	172,800	207,360	241,920	241,920	276,480	276,480	276,480	276,480	276,480	276,480
CAPACITACION DE PERSONAL	5,750	6,900	8,050	8,050	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200
MANO DE OBRA INDIRECTA	364,800	437,760	510,720	510,720	583,680	583,680	583,680	583,680	583,680	583,680
LUZ	12,000	14,400	16,800	16,800	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200
TELEFONO	12,000	14,400	16,800	16,800	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200
PAPELERIA Y UTILES DE OFICINA	2,000	2,400	2,800	2,800	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
TOTAL	569,350	683,220	797,090	797,090	910,960	910,960	910,960	910,960	910,960	910,960

FUENTE: Elaboración propia.

Por lo que se obtiene un gasto por operación de \$569,350 para el año 1, \$688,220 para el año 2, \$ 797, 090 para el año 3, ya si sucesivamente par los siguiente años mostrado en el cuadro anterior.

CAPITULO IV: EVALUACIÓN FINANCIERA

Es una técnica para evaluar Proyectos que requieren de Financiamiento de créditos, como tal, permite medir el valor financiero del Proyecto considerando el costo de capital financiero y el aporte de los accionistas. Evaluar un Proyecto de Inversión desde el punto de vista financiero o Empresarial consiste en medir el valor proyectado incluyendo los factores del Financiamiento externo, es decir, tener presente las amortizaciones anuales de la deuda y los intereses del préstamo en el horizonte de planeamiento.

Este tipo de Evaluación permite comparar los beneficios que genera el Proyecto asociado a los fondos que provienen de los préstamos y su respectiva corriente anual de desembolsos de gastos de amortización e intereses.

La Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión se caracteriza por determinar las alternativas factibles u óptimas de Inversión.

4.1 NECESIDADES DE CAPITAL.

El financiamiento o necesidades de capital se ocupan de la búsqueda de capital a través de los diferentes mecanismos de obtención de recursos financieros y de la especificación de los diferentes flujos de origen y uso de fondos para el periodo de tiempo estipulado. Los recursos financieros del proyecto pueden ser monetarios, emisión de acciones, bonos y créditos bancarios, también pueden ser investigaciones, servicios y servicios afines. Así mismo, por su procedencia pueden ser de origen interno (moneda nacional) y de origen externo (moneda extranjera). También pueden ser de fuente interna o fuente externa. Los recursos financieros son medios de pago convencionalmente utilizados como expresión simbólica del valor de los recursos físicos o reales obtenidos por el proyecto. Entre los medios de pago mas usuales y abundantes tenemos el dinero, cheques, pagares, letras bancarias, ordenes de pago, títulos y valores al portador. La necesidad de capital en la fase de instalación u Pre-Operación, se determina cuando se conoce el tamaño, la localización y los costos de Inversión fija y diferida. Así mismo el requerimiento financiero para la etapa de funcionamiento del proyecto se efectúa una vez que se estiman los costos de producción. Las estimaciones deben ser las mas adecuadas posibles, tanto en la etapa de instalación como de funcionamiento u operación, para que el proyecto no transite por problemas financieros. Determinados los niveles de inversión, seguidamente se identifican los canales o fuentes de financiamiento. Para ello se consideran diferentes aspectos relacionados con la obtención de los recursos financieros, como la identificación de las fuentes y condiciones en que se obtendrán esos fondos, los montos y fechas, de tal manera que se cumpla con el calendario de inversiones. La inversión total de un proyecto puede ser financiada mediante prestamos (fuentes externas) o con fondos propios del inversionistas (fuentes internas). La estructura del financiamiento debe señalar por lo tanto la proporción deuda - recursos propios

4.2 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La obtención de recursos financieros con destino a la implementación de actividades productivas de bienes o servicios se denomina financiamiento y es el mecanismo por el cual se asigna recursos al proyecto. La asignación de fondos es un requisito imprescindible para invertir como para formular el estudio, a través de el se indica la magnitud del capital requerido. El proyecto no sería útil sino contara con financiamiento, por lo tanto las restricciones de carácter financiero pueden definir los parámetros del proyecto antes de tomar la decisión de invertir.

Dependiendo del origen de los recursos financieros del proyecto, en la fase de ejecución, los recursos financieros son requeridos para Inversión fija; mientras que en la fase de operación se requieren para capital de trabajo. En ambas fases, parte de los recursos financieros se pueden utilizar para el pago de servicios e inversión en intangibles como: investigaciones, patentes, organizaciones, supervisión y estudios afines. El financiamiento interno esta constituido por el aporte del inversionista o promotor del proyecto. Los recursos propios pueden destinarse a la inversión fija, diferida y/o Capital de Trabajo. El financiamiento del proyecto es de fuente Interna, cuando los recursos financieros de las operaciones de la empresa, son destinados como reservas para amortizaciones y reservas afines.

El financiamiento externo o préstamo denominado también fuentes externas, son recursos que se pueden obtener de terceros: instituciones bancarias nacionales e internacionales, compañías de arrendamiento financiero, organismos internacionales, crédito de proveedores y entidades comerciales o de fomento. Para recurrir a las fuentes externas de financiamiento se tiene que conocer las condiciones que imponen. Los capitales requeridos se dividen a su vez en préstamos a corto plazo, mediano y largo plazo. Para financiar el capital de trabajo generalmente se debe acudir a créditos a corto plazo, Las inversiones fijas y diferidas se cubren con créditos de mediano y/o largo plazo.

4.2.1 Fuentes de financiamiento

Con el propósito de establecer las necesidades de recursos financieros a través del Apoyo que contempla la Secretaria de Economía, provenientes de los Fondos de Apoyo a las Pequeñas y Medianas Empresas así como la aportación de los beneficios; en términos generales las necesidades de capital para la puesta en marcha y operación de la planta, se requiere una inversión total de \$ 11, 209, 374 pesos.

Como se puede observar por el monto de la inversión total, el techo financiero máximo que aporta la Secretaria de Economía, según sus reglas su operación sería un máximo de \$ 289, 850 pesos, considerando que el préstamo solicitado es sobre el 50% de la maquinaria de proceso de producción, entonces se tiene que:

Aportación socios. =	\$ 10, 919, 524
Aportación S. E. Fondo PYME. = \$	289, 850
Total	\$ 11, 209,374

Esto implica que las necesidades de financiamiento por parte del la Secretaria de Economía y Socios estaría así:

Aportación Socios 93.8% =	\$10,919, 524
Aportación Fondo PYME 6.2% =	\$ 289, 850
Total	\$4, 709, 374

Conformándose la sociedad de la siguiente manera:

Un socio principal con 51%= \$5,568, 957
Tres socios minoritarios con el 16.33% cada uno =\$ 1, 783, 522

Es decir en la estructura de la sociedad que conformara esta empresa o financiamiento interno la aportación será de \$10, 919,524 pesos con recursos propios y que consta por 4 personas siendo el socio mayoritario Aguilar Mandujano J. Fermín con el 51% mientras el resto de aportación de la sociedad se reparte entre tres personas con el 16.333% como se muestra en el cuadro No 48

ESTRUCTURA DE SOCIEDAD

Cuadro No 48

SOCIOS	PARTICIPACION	APORTACION%	APORTACION \$
Aguilar Mandujano J. Fermin	Mayoritaria	51	5,568,957
Cabrera Hernandez Israel	Minoritaria	16	1,783,522
Hernandez Hidalgo Ricardo A.	Minoritaria	16	1,783,522
Merino Caballero Ulises	Minoritaria	16	1,783,522
TOTAL		100	10,919,524

FUENTE: Elaboración propia.

Es decir en la estructura de la sociedad o financiamiento interno la aportación será de \$10, 919, 524 pesos con recursos propios mientras el plazo del préstamo de fondo PYME al cual se accede es a un plazo de 5 años a una tasa del 12 % anual.

FINANCIAMIENTO

Cuadro No 49

CONCEPTO	CANTIDAD	FIANANCIAMIENTO				TOTAL %
		EXTERNO	%	INTERNO	%	
INVERSION FIJA	1,520,158	289,850	19.1	1,230,308	80.9	100
INVERSION DIFERIDA	119,402	0	0	119,402	100	100
CAPITAL TRABAJO	9,569,814	0	0	9,569,814	100	100
INVERSION TOTAL	11,209,374	289,850	2.6	10,919,524	97.4	100

FUENTE: Elaboración propia con datos del Estudio Económico.

En el siguiente cuadro se puede observar la estructura de pagos anuales para el préstamo solicitado, en donde a una tasa del 12% para el primer año se paga un total de \$324, 632 pesos contemplando el capital inicial del préstamo mas el interés generado durante ese periodo, así para el año cinco el total a pagar es de \$510, 814 pesos.

ESTRUCTURA DE PAGOS ANUALES PRESTAMOS FONDO PYME

Cuadro No 50

CONCEPTO	Cantidad	Tasa %	TOTAL A APAGAR EN EL AÑO				
			1	2	3	4	5
Préstamo	289,850	12	324632	363587	407218	456084	510814

FUENTE: Elaboración propia con datos del Estudio Económico.

4.3 PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y EGRESOS.

En este documento contable que nos muestra la utilidad o pérdida del ejercicio, el presupuesto de ingresos agrupa a todos aquellos presupuestos que significan las operaciones propias de los ingresos, esta agrupación se encuentran el presupuesto de unidades a producir y el presupuesto de ventas.

Los ingresos se estiman para periodos de diez años a partir de 2007 donde se producirán con una capacidad instalada del 60 % se producirán 720, 000 litros con un precio de venta de \$35 pesos por el cual se obtienen ingresos por \$25, 200, 000 pesos, para el año 2008, con una capacidad instalada de 70 % se obtendrán ingresos por ventas un total de \$29, 400,000 para el 2009 con una capacidad de 80 % una producción de 960,000, se obtendrán ingresos por \$33, 600, 000 pesos, en el 2010 los ingresos de \$37,800, 000 pesos con un incremento al 90%, y del 2011 al 2016 los ingresos se mantienen constantes de \$39, 900, 000 con una capacidad instalada del 95%, como se muestra en el cuadro No 51.

Junto con un pronóstico de ventas arrojado del estudio de mercado donde la empresas no venden el total de su producción se realiza al 50%, 60% , 70% para dos periodos y finalmente al 80% lo cual modifica el ingreso real esperado, pues las ventas no son las mismas como se observa en el cuadro No. 52.

PRESUPUESTO DE INGRESOS 2007-2016

Cuadro No 51

CONCEPTO	ANOS				
	2007	2008	2009	2010	2011-2016
	60%	70%	80%	90%	95%
Aceite de Amaranito 1litro	720,000	840000	960000	1080000	1140000
Precio de venta \$35	35	35	35	35	35
INGRESO TOTAL (\$)	25,200,000	29,400,000	33,600,000	37,800,000	39,900,000
PRONOSTICO DE VENTA	50%	60%	70%	70%	80%
	360,000	504,000	672,000	756,000	912,000

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del estudio económico

Por lo que con estos datos se obtiene los ingresos netos que son la diferencia entre los ingresos y egresos obtenidos en el ejercicio. En donde se observa desde el año 1 al 10 los ingresos totales a un precio de venta de \$35 pesos.

INGRESOS NETOS

Cuadro No 52

ANOS	PRONOSTICO DE VENTAS (LT)	PRECIO DE VENTA (\$/LT)	INGRESOS POR VENTAS ANUALES
1	360,000	35	12,600,000
2	504,000	35	17,640,000
3	672,000	35	23,520,000
4	756,000	35	26,460,000
5	912,000	35	31,920,000
6	912,000	35	31,920,000
7	912,000	35	31,920,000
8	912,000	35	31,920,000
9	912,000	35	31,920,000
10	912,000	35	31,920,000

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del estudio económico

4.4 ESTADO DE RESULTADOS O DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.

El estado de de resultados sirve para calcular la utilidad o perdida de operación de la empresa, que muestra la condición económica de la empresa, así como su productividad que ha tenido en los periodos de los estudios, por lo que la capacidad instalada para el año 1, 2, 3, 4, 5 al 10, son del 60%, 70%, 80%, 90%, y 95% respectivamente y que se compone de los siguientes rubros:

- **Ingresos por Ventas:** son los ingresos esperados por periodo anual y para esta operación se toma en cuenta los cálculos realizados en el presupuesto de ingresos por ventas.
- **Costo de Producción:** Los totales del periodo por materia prima, de los insumos y los costos fijos.
- **Utilidad Bruta:** Se obtiene por la diferencia de los rubros de ingresos por ventas menos los costos por producción.
- **Gastos de Operación:** Son los gastos de administración y ventas.

- **Utilidad antes de Impuestos:** Es la diferencia entre la utilidad bruta menos el total de Gastos de Operación.
- **Utilidad neta después de Impuestos:** La diferencia de utilidad antes de impuestos menos impuestos sobre utilidad, el reparto de utilidades, el ISR se calcula en 28% y el PTU 10%.

ESTADOS DE RESULTADOS (PESOS)

Cuadro No 53

CONCEPTO	PERIODO DE OPERACION									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS POR VENTAS	12,600,000	17,640,000	23,520,000	26,460,000	31,920,000	31,920,000	31,920,000	31,920,000	31,920,000	31,920,000
COSTO DE LO VENDIDO	5,192,169	7,269,036	9,692,048	10,903,554	13,153,494	13,153,494	13,153,494	13,153,494	13,153,494	13,153,494
UTILIDAD BRUTA	7,407,831	10,370,964	13,827,952	15,556,446	18,766,506	18,766,506	18,766,506	18,766,506	18,766,506	18,766,506
GASTOS DE OPERACION	569,350	683,220	797,090	797,090	910,960	910,960	910,960	910,960	910,960	910,960
UTILIDAD DE OPERACION	6,838,481	9,687,744	13,030,862	14,759,356	17,855,546	17,855,546	17,855,546	17,855,546	17,855,546	17,855,546
ISR 28%	1,914,775	2,712,568	3,648,641	4,132,620	4,999,553	4,999,553	4,999,553	4,999,553	4,999,553	4,999,553
PTU 10%	683,848	968,774	1,303,086	1,475,936	1,785,555	1,785,555	1,785,555	1,785,555	1,785,555	1,785,555
UTILIDAD NETA	4,239,858	6,006,401	8,079,134	9,150,801	11,070,439	11,070,439	11,070,439	11,070,439	11,070,439	11,070,439

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del estudio económico

4.5 FLUJO NETO DE EFECTIVO.

ESTADO DE FUENTES Y USOS DEL EFECTIVO.

Este reporte financiero a diferencia del estado de resultados, permite determinar si la empresa o proyecto en cuestión tiene la capacidad financiera para, llevar a cabo efectos de reemplazos de maquinaria y equipo requeridos durante la etapa operativa del proyecto que en nuestro caso se deprecia en 6 años, por lo cual se reinvierte en este rubro, como también se ha mencionado existen los pronósticos de ventas y al incrementar la producción se incrementa también el capital trabajo en la proporción antes mencionada, a demás nos permite determinar el flujo o perfil de efectivo que permitirá llevar a efecto la evaluación económica y financiera del proyecto. Para el proyecto se realiza el calculo de la utilidad neta que se va aumentando debido al aumento de las inversiones y aumento del capital para los periodos de estudio que es de 9 años en donde al inicio del año 7 se reinvierte en inversiones fijas principalmente en equipo de transporte debido a que como se menciona este rubro se terminaba en 6 años debido a que en la línea de tiempo cuando se emplea una inversión al termino de este periodo en el que se invirtió se acaba y se necesita invertir para el siguiente periodo en donde se da un aumento de la producción.

ESTADO DE FUENTES Y USOS DEL EFECTIVO

Cuadro No 54

CONCEPTO	HORIZONTE DE PLANEACION (ANOS)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FUENTES										
CAPITAL SOCIAL	10,919,524									
CREDITO	289,850									
UTILIDAD NETA	4,239,858	6,006,401	8,079,134	9,150,801	11,070,439	11,070,439	11,070,439	11,070,439	11,070,439	11,070,439
IVA RECUPERADO										
TOTAL FUENTES	15,449,233	6,006,401	8,079,134	9,150,801	11,070,439	11,070,439	11,070,439	11,070,439	11,070,439	11,070,439
USOS										
INVERSIONES FIJAS	1,259,250	0	0	0	0	0	0	120,750	0	0
INVERSIONES DIFERIDAS	102,960	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPITAL TRABAJO	9,539,574	4,769,787	1,823,744	6,677,702	6,677,702	7,631,660	7,631,660	7,631,660	7,631,660	7,631,660
IVA PAGADO	307,590	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE USOS	11,209,374	4,769,787	1,823,744	6,677,702	6,677,702	7,631,660	7,631,660	7,752,410	7,631,660	7,631,660
FLUJO DE EFECTIVO	4,239,858	1,236,614	6,255,390	2,473,099	4,392,737	3,438,779	3,438,779	3,318,029	3,438,779	3,438,779

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del estudio económico.

Por lo cual pasamos al Flujo Neto de Efectivo y es la cantidad que sirven para realizar la evaluación económica. Mientras mayores sean los Flujos Netos de Efectivo mejor será la rentabilidad económica de la empresa o del proyecto. En otras palabras es la diferencia entre los ingresos y los egresos netos, descontados a la fecha de aprobación de un proyecto de inversión con la técnica de "valor presente", esto significa tomar en cuenta el valor del dinero en función del tiempo. Para calcular el FNE debe acudir a los pronósticos tanto de la inversión inicial como del estado de resultados del proyecto. La inversión inicial supone los diferentes desembolsos que hará la empresa en el momento de ejecutar el proyecto (año cero). Por ser desembolsos de dinero debe ir con signo negativo en el estado de FNE. Del estado de resultados del proyecto (pronóstico), se toman los siguientes rubros con sus correspondientes valores: los resultados contables (utilidad o pérdida neta), la depreciación y las amortizaciones de activos diferidos. Estos resultados se suman entre sí y su resultado, positivo o negativo será el flujo neto de efectivo de cada periodo proyectado.

Un punto muy importante a tomar en cuenta es que la depreciación y las amortizaciones de activos nominales, son rubros (costos y/o gastos) que no generan movimiento alguno de efectivo (no alteran el flujo de caja) pero si reducen las utilidades operacionales de una empresa. Esta es la razón por la cual se deben sumar en el estado de flujo neto de efectivo. Para efectos de este proyecto no se toman en cuenta las reinversiones ya que por ser solo en este caso un pronóstico no existe este rubro o por lo menos aun no son tomadas en cuenta para la toma de decisiones de un proyecto que comienza a ser evaluado y que con el paso del tiempo cuando sea aplicado se le harán las recomendaciones necesarias en las variables que así lo requieran.

En tanto en conceptos de utilidad y depreciación ya se toman en cuenta los intereses de recuperación del IVA por lo que el flujo neto de efectivo como se ha mencionado anteriormente es la sumatoria entre las utilidades contables con la depreciación y la amortización de activos nominales, partidas que no generan movimiento alguno de efectivo y, que por lo tanto, significa un ahorro por la vía fiscal debido a que son deducibles para propósitos tributarios. Cuanto mayor sea la depreciación y mayor sea la amortización de activos nominales menor será la utilidad antes de impuestos y por consiguiente menor los impuestos a pagar. Los flujos netos de efectivo pueden presentarse de diferente forma: FNE Con ahorro de impuestos, FNE para el inversionista y FNE puro. La diferencia entre el FNE con ahorro de impuestos y el FNE para el inversionista radica en que el primero incluye el ahorro tributario de los gastos financieros (intereses). Así mismo este FNE se hace para proyectos que requieren financiación y su evaluación se hará sobre la inversión total. El FNE para el inversionista se utiliza cuando se desea evaluar un proyecto nuevo con deuda inicial que tienda a amortizarse en el tiempo después de pagado el crédito a su propia tasa de descuento. El cual no es el caso de este proyecto por lo que definido este concepto se realiza la evaluación de Flujo Neto de Efectivo como se muestra en el cuadro No 55.

FLUJO NETO DE EFECTIVO

Cuadro No 55

ANO	FECHA	FLUJO DE EFECTIVO	DEPRECIACION	AMORTIZACION	FNE
1	2007	4,239,858	103,754	10,296	4,353,908
2	2008	1,236,614	103,754	10,296	1,350,664
3	2009	6,255,390	103,754	10,296	6,369,439
4	2010	2,473,099	103,754	10,296	2,587,148
5	2011	4,392,737	103,754	10,296	4,506,786
6	2012	3,438,779	103,754	10,296	3,552,829
7	2013	3,438,779	103,754	10,296	3,552,829
8	2014	3,318,029	103,754	10,296	3,432,079
9	2015	3,438,779	103,754	10,296	3,552,829
10	2016	3,438,779	103,754	10,296	3,552,829

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del estudio económico

4.6 BALANCE GENERAL.

Es el documento contable que informa en una fecha determinada la situación financiera de la empresa, presentando en forma clara el valor de sus propiedades y derechos, sus obligaciones y su capital, valuados y elaborados de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados. En el balance solo aparecen las cuentas reales y sus valores deben corresponder exactamente a los saldos ajustados del libro mayor y libros auxiliares. Su elaboración podrá ser mensual, semestral o anual de acuerdo con las necesidades de la propia empresa. El Balance General muestra a una fecha determinada todos los bienes y derechos propiedad de la empresa (ACTIVO), así como todas sus deudas (PASIVO), y por último el patrimonio de la empresa (CAPITAL).

Para facilitar la claridad e interpretación del Balance General, los datos económicos se agrupan en **ACTIVOS**, **PASIVOS** y **CAPITAL** o patrimonio. A continuación se describe cada uno de ellos.

Activo: Son los objetos de valor que posee el negocio. Los bienes y derechos que posee la empresa para operar.

Pasivo: Son las obligaciones y deudas que tiene la empresa y que en un plazo debe pagar con dinero, productos, o servicios.

Capital: Son los recursos de la empresa, los cuales incluyen las aportaciones del empresario, más las ganancias o menos las pérdidas que sufre la aportación inicial.

Para determinar el capital existente, es decir, el patrimonio de la empresa, se resta al total de los recursos (**ACTIVO**) el total de las obligaciones (**PASIVO**). Derivado de los conceptos anteriores se obtiene la siguiente igualdad:

ACTIVO (Recursos) = **PASIVO** (obligaciones) + **CAPITAL** (patrimonio).

Por lo tanto: $P = A - C$ y $C = A - P$

La igualdad fundamental del balance: **Activo = Pasivo + Capital**

Por lo que en el periodo de 2007 dentro de las cuentas del activo tenemos un activo circulante que asciende a \$9, 569, 814 pesos en tanto que el activo fijo es de \$1, 520,158 pesos y un activo diferido de \$11,636, 366 pesos con lo que nos da un total de la cuenta del activo por \$11,209, 374 pesos, en tanto el pasivo circulante asciende a \$8, 209,632 pesos con lo que obtenemos un capital contable por \$2,999, 742 pesos que es el patrimonio de nuestra empresa, así también podemos ver que la situación financiera de la empresa es favorable debido a que nuestro activo garantiza el valor de nuestro pasivo, es decir, que el activo puede liquidar fácilmente el pasivo.

**BALANCE GENERAL
(PESOS-2007)**

Cuadro No 56

CONCEPTO	AÑO
	2007
ACTIVO	
Circulante	9,569,814
Caja	628,814
Bancos	1,056,000
Mercancias	7,885,000
Fijo	1,520,158
Terreno	296,000
Obra civil	368,830
Maquinaria	682,000
Equipo de auxiliar y de transporte	141,105
Mobiliario y equipo de oficina	32,223
Diferido	11,636,366
Gastos de Instalacion	119,402
TOTAL DE ACTIVOS	11,209,374
IVA	307,590
TOTAL DE ACTIVOS IVA DESCONTADO	5,682,820
PASIVO	
Circulante	8,209,632
Proveedores	7,885,000
Documentos por Pagar	324,632
TOTAL DE PASIVOS	8,209,632
CAPITAL CONTABLE(A-P)	2,999,742

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del estudio económico

Para efectos de este análisis simplemente se muestra el balance general de un periodo debido a que el capital de trabajo solo se hizo un estudio por un año como se explico en el capitulo III pagina 87 solo se hace para efectos del estudio, considerando que si se analizara el balance para los años siguientes, el capital trabajo se deberá incrementar puesto se necesitara mas, debido a que los activos fijos y diferidos se van depreciando y amortizando paulatinamente.

4.7 VALOR PRESENTE NETO.

Este método consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso Inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial; o sea si este valor es positivo es recomendable que el proyecto sea aceptado.

De acuerdo a lo anterior el VPN de un proyecto estará dado por la formula:

$$VPN = S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t}$$

VPN - Valor presente neto.

S_0 - Inversión Inicial.

S_t - Flujo de efectivo neto del período t .

n - Número de períodos de vida del proyecto.

i - Tasa de interés.

La fórmula anterior tiene una serie de características que la hacen apropiada para utilizarse como base de comparación, capaz de resumir las diferencias más importantes que se derivan de las diferentes alternativas de inversión disponible. Primero, la fórmula anterior considera el valor del dinero a través del tiempo al seleccionar un valor adecuado de i . Ya que al utilizar el costo de capital, proyectos con valores presentes positivos cercanos a cero serán aceptados.

Por lo que el valor presente neto determina la equivalencia en el tiempo o de los flujos de efectivo que genera un proyecto y lo compara con la inversión inicial. Para su cálculo es necesario un factor de actualización al que se le descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente, los flujos resultantes se conocen como flujos descontados.

El valor presente neto es el valor monetario que resulta de la diferencia de los flujos descontados y la inversión inicial, es decir se compran las utilidades esperadas con los costos necesario par producir dichas ganancias en el tiempo presente siendo su evaluación la siguiente:

- $VPN > 0$ el proyecto se acepta.
- $VPN = 0$ el proyecto se revisa.
- $VPN < 0$ se rechaza el proyecto.

Por lo que en el proyecto se obtiene un valor presente neto de \$337, 601 positivo con una tasa de 15 % evaluada en factores de 5 en 5 hasta encontrar un valor positivo cercano a cero que fue el anterior y un valor negativo que fue localizado a una tasa del 20%, \$ -15,229,286 es decir la que tiene un valor mas importante es el positivo que fue a la tasa del 15% por lo tanto el proyecto se acepta, si se aceptara la tasa mayor al 15% el proyecto se rechazaría de acuerdo al siguiente cuadro:

VALOR PRESENTE NETO

Cuadro No 57

ANO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACUMULADO
0	-11,209,374	1.0000	-11,209,374	-11,209,374
1	4,353,908	0.8696	3,786,007	-7,423,367
2	1,350,664	0.7561	1,021,296	-6,402,072
3	6,369,439	0.6575	4,188,010	-2,214,062
4	2,587,148	0.5718	1,479,210	-734,852
5	4,506,786	0.4972	2,240,669	1,505,818
6	3,552,829	0.4323	1,535,986	3,041,803
7	3,552,829	0.3759	1,335,640	4,377,443
8	3,432,079	0.3269	1,121,953	5,499,396
9	3,552,829	0.2843	1,009,936	6,509,332
10	3,552,829	0.2472	878,205	7,387,536
VPN				337,601

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del estudio económico

4.8 TASA INTERNA DE RETORNO.

La TIR muestra al inversionista la tasa de interés máxima a la que debe contraer préstamos, sin que incurra en futuros fracasos financieros. Para lograr esto se busca aquella tasa que aplicada al Flujo neto de caja hace que el VAN sea igual a cero. A diferencia del VAN, donde la tasa de actualización se fija de acuerdo a las alternativas de Inversión externas, aquí no se conoce la tasa que se aplicara para encontrar el TIR; por definición la tasa buscada será aquella que reduce que reduce el VAN de un Proyecto a cero. En virtud a que la TIR proviene del VAN, primero se debe calcular el valor actual neto. La formula para calcular la TIR es:

$$TIR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{VAN_1}{(VAN_1 + VAN_2)}$$

Donde:

i_1 : Tasa de actualización del ultimo VAN POSITIVO.

i_2 : Tasa de actualización del primer VAN NEGATIVO.

VAN_1 : Valor Actual Neto, positivo obtenido.

VAN_2 : Valor Actual Neto, negativo obtenido.

Una forma practica de realizar la evaluación de lo anterior es mediante el tanteo, llamado también por aproximaciones sucesivas, su manejo supone encontrar un VAN positivo y uno negativo a tasas distintas. Si con la tasa de descuento escogida el VAN resultante continua positivo, entonces habrá que

repetir el cálculo con una "i" mayor hasta hallar un VAN negativo. Obtenido un VAN positivo y otro negativo, como se muestra en el cuadro No 61 en el que se procede a la aproximación dentro de estos márgenes hasta encontrar un VAN igual o cercano a cero, con lo que se arriba más rápidamente a la TIR (la precisión es mayor cuando más se aproxima a cero).

Para el cálculo se aplica la fórmula anterior de interpolación lineal, con lo que se obtiene el siguiente cálculo:

$$TIR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{VPN_1}{(VPN_1 - VPN_2)}$$

$$TIR = 15 + (16 - 15) \frac{337,601}{337,601 - (-3,080,097)}$$

$$TIR = 15.1$$

Se obtiene esta tasa que es a la cual el proyecto se puede endeudar si no toma la del mercado. En otras palabras si la Tasa Interna de Retorno es mayor que la tasa de descuento, el proyecto se debe aceptar pues estima un rendimiento mayor al mínimo requerido, siempre y cuando se reinviertan los flujos netos de efectivo. Por el contrario, si la Tasa Interna de Retorno es menor que la tasa de descuento, el proyecto se debe rechazar pues estima un rendimiento menor al mínimo requerido. Si en este caso se reinvirtieran los flujos netos de efectivo como vimos anteriormente la tasa del VPN fue del 15% y en este caso del 15.1% es bueno el proyecto pues nos da un rendimiento mayor al esperado. Pues en este caso la tasa se busca entre un valor positivo y uno negativo por el método de ensayo error para poder evaluarla no importa aquí los factores de 5 en 5 como en el caso del VPN ya que se buscara un rendimiento mayor al buscado por el VPN, y que son necesarias para evaluar la TIR como se explico anteriormente.

TASA INTERNA DE RETORNO METODO ENSAYO ERROR TASA 15 %

Cuadro No 58

ANO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACUMULADO
0	-11,209,374	1.0000	-11,209,374	-11,209,374
1	4,353,908	0.8696	3,786,007	-7,423,367
2	1,350,664	0.7561	1,021,296	-6,402,072
3	6,369,439	0.6575	4,188,010	-2,214,062
4	2,587,148	0.5718	1,479,210	-734,852
5	4,506,786	0.4972	2,240,669	1,505,818
6	3,552,829	0.4323	1,535,986	3,041,803
7	3,552,829	0.3759	1,335,640	4,377,443
8	3,432,079	0.3269	1,121,953	5,499,396
9	3,552,829	0.2843	1,009,936	6,509,332
10	3,552,829	0.2472	878,205	7,387,536
VPN				337,601

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del estudio económico

TASA INTERNA DE RETORNO METODO ENSAYO ERROR TASA 16 %

Cuadro No 59

ANO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACUMULADO
0	-11,209,374	1.0000	-11,209,374	-11,209,374
1	4,353,908	0.8621	3,753,369	-7,456,005
2	1,350,664	0.7432	1,003,763	-6,452,242
3	6,369,439	0.6407	4,080,630	-2,371,612
4	2,587,148	0.5523	1,428,859	-942,753
5	4,506,786	0.4761	2,145,739	1,202,986
6	3,552,829	0.4104	1,458,231	2,661,217
7	3,552,829	0.3538	1,257,096	3,918,313
8	3,432,079	0.3050	1,046,871	4,965,184
9	3,552,829	0.2630	934,227	5,899,411
10	3,552,829	0.2267	805,368	6,704,779
VPN				-3,080,097

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del estudio económico

4.9 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO.

La relación beneficio-costo es un indicador financiero que expresa la rentabilidad en términos relativos. La interpretación de los resultados es en centavos por cada peso invertido, esta dada por el cociente que hay entre el valor presente neto (VAN o VPN) y el valor actual de la inversión, es decir, el resultado de dividir los valores del valor presente neto obtenidos del VPN a una tasa del 15% y el valor de la inversión en el año cero, esto indica que por cada peso invertido el proyecto promete generar \$.20 centavos de ganancia, por cada peso invertido..

Calculo del B/C

$$\text{Beneficio/Costo} = \frac{\text{VPN}_1}{\text{INVERSION AÑO 0}}$$

Sabiendo que:

- Si la relación Beneficio/Costo > 1 el proyecto se acepta.
- Si la relación Beneficio/Costo < 1 el proyecto se rechaza.

$$\text{B/C} = .20$$

Entonces, el proyecto se acepta.

4.10 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.

Este cálculo tiene un enfoque contable ya que no expresa el valor del dinero a través del tiempo en que se recupera la inversión. Es el tiempo necesario para que los beneficios netos del proyecto amorticen el capital invertido, es decir, se utiliza para conocer en cuanto tiempo una inversión genera los recursos suficientes para igualar el monto de dicha inversión.

Para determinar el periodo de recuperación de la inversión se efectúa por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{PRI} = N - 1 + \frac{[(\text{FA})_{n-1}]}{(\text{F})_n}$$

N = Año en que el flujo acumulado cambia de signo.

(FA) = Al año anterior del cambio de signo.

(F)n = Flujo neto de efectivo en el año de recuperación.

Por lo que el cálculo es el siguiente:

Sustituyendo

$$PRI = 5 - 1 + \frac{(-734,852)}{(1,505,818)}$$

PRI = 3.1

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.

Cuadro No 60

ANO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FLUJO NETO DE EFECTIVO ACUMULADO
0	-11,209,374	1.0000	-11,209,374	-11,209,374
1	4,353,908	0.8696	3,786,007	-7,423,367
2	1,350,664	0.7561	1,021,296	-6,402,072
3	6,369,439	0.6575	4,188,010	-2,214,062
4	2,587,148	0.5718	1,479,210	-734,852
5	4,506,786	0.4972	2,240,669	1,505,818
6	3,552,829	0.4323	1,535,986	3,041,803
7	3,552,829	0.3759	1,335,640	4,377,443
8	3,432,079	0.3269	1,121,953	5,499,396
9	3,552,829	0.2843	1,009,936	6,509,332
10	3,552,829	0.2472	878,205	7,387,536
VPN				337,601

FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del estudio económico

Por lo tanto el periodo de recuperación de la inversión es equivalente a 3 años y 1 mes aproximadamente.

4.11 PUNTO DE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio es una herramienta financiera que permite determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos, expresándose en valores, porcentaje y/o unidades, además muestra la magnitud de las utilidades o pérdidas de la empresa cuando las ventas excedan o caen por debajo de este punto, de tal forma que este viene a ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generará utilidades, pero también un decremento ocasionará pérdidas, por tal razón se deberán analizar algunos aspectos importantes como son los costos fijos, costos variables y las ventas generadas.

Para la determinación del punto de equilibrio debemos en primer lugar conocer los costos fijos y variables de la empresa; entendiendo por costos variables

aquellos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y ventas, por ejemplo: materias primas, mano de obra a destajo, comisiones, etc. Por costos fijos, aquellos que no cambian en proporción directa con las ventas y cuyo importe y recurrencia son prácticamente constantes, como son la renta del local, los salarios, las depreciaciones, amortizaciones, etc. Además debemos conocer el precio de venta de él o los productos que fabrique o comercialice la empresa, así como el número de unidades producidas.

Al obtener el punto de equilibrio en valor, se considera la siguiente formula:

$$PE = \frac{CF}{[1 - \frac{CV}{INGRESO \times VENTAS}]}$$

COSTOS FIJOS= \$ 2, 206, 774

COSTOS VARIABLES= \$ 5, 244, 422

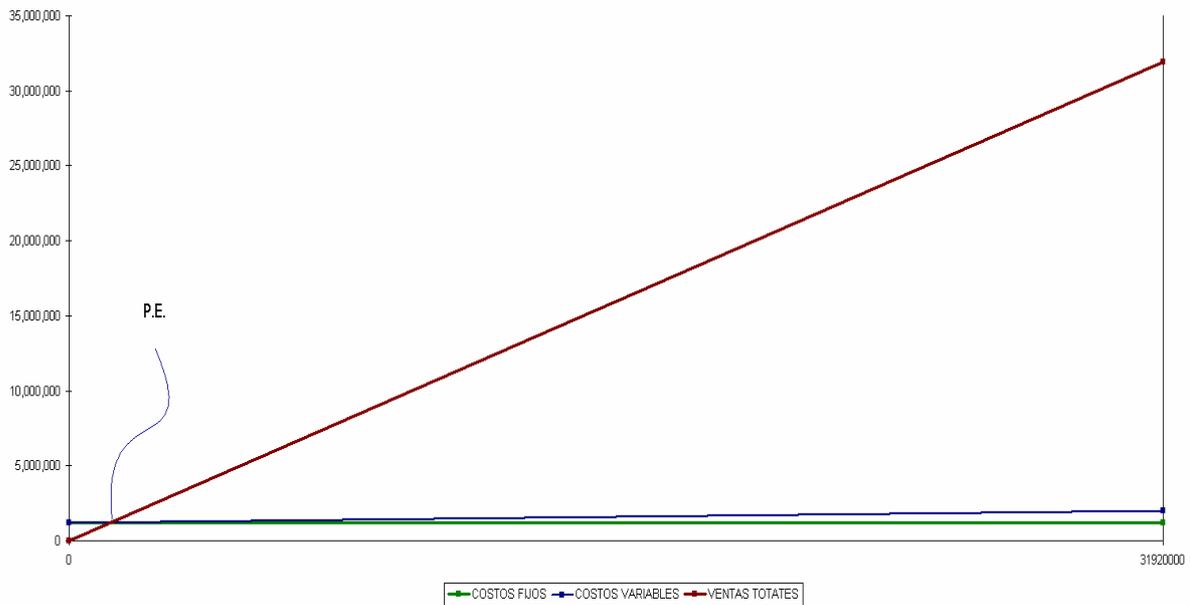
INGRESOS POR VENTAS= \$ 31, 920, 000

Punto De Equilibrio = es de \$ **2 ,640, 627**

Por lo que se obtiene los siguientes datos para el estudio un punto de equilibrio por la cantidad de \$5, 600, 275 con un ingreso por ventas de \$2, 640, 627 pesos lo que equivale a una producción de , 900,000 litros de aceite de semilla de amaranto. Como se puede en el cuadro de costos e ingresos donde se partió para hacer el análisis de evaluación del punto de equilibrio. En este punto ni se gana ni se pierde.

PUNTO DE EQUILIBRIO

Grafica No.16



FUENTE: Elaboración propia con datos tomados del estudio económico

4.12 ORGANIZACIÓN.

De acuerdo con los requerimientos de la mano de obra y las funciones a desempeñar por esta, se debe estructurar la Organización de la Empresa, es decir, los recursos humanos disponibles para administrar el proyecto. Se debe presentar el organigrama administrativo.

- Unidad formada de diferentes partes dependientes entre si, pero cada una de ellas con una función especial.
- Un grupo de individuos unidos para un fin determinado: Organismo social.
- Organización es ordenar o arreglar las funciones (conjunto de actividades similares o parecidas) para lograr los objetivos. Determinando la autoridad y responsabilidad de las personas encargadas de realizarla.

Objetivos del área de organización: Se deben establecer los objetivos del área de acuerdo con los objetivos de la empresa misma y del resto de las áreas que le conforman. Para definir los objetivos de la empresa por área funcional se recomienda los siguientes:

- Misión
- Visión
- Objetivos Generales
- Objetivos Específicos: Mercadotecnia, Producción, Contabilidad, y Finanzas, y otras áreas.

4.13 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.

La empresa esta constituida como una Sociedad Anónima y de Capital Variable, es decir aquellas que pueden aumentar y reducir el importe del capital social, siempre y cuando el aumento no sobrepase al Capital Autorizado (límite superior), ni la reducción sea menor al Capital Mínimo Legal (límite inferior), pues de lo contrario deberán cumplir con los requisitos de las sociedades de Capital Fijo. Es la que permite que el capital de la sociedad sea susceptible de aumento, ya sea en aportaciones posteriores de los socios o por admisión de nuevos socios o por disminución por retiro parcial o total de aportaciones.

La modalidad de capital variable puede adoptarla cualquier especie de sociedad. En las sociedades de capital variable se regirán por las disposiciones que correspondan a la especie de sociedad de que se trate y por las de la sociedad anónima relativa a balances y responsabilidades de los administradores, salvo las modificaciones que se establecen en la misma ley.

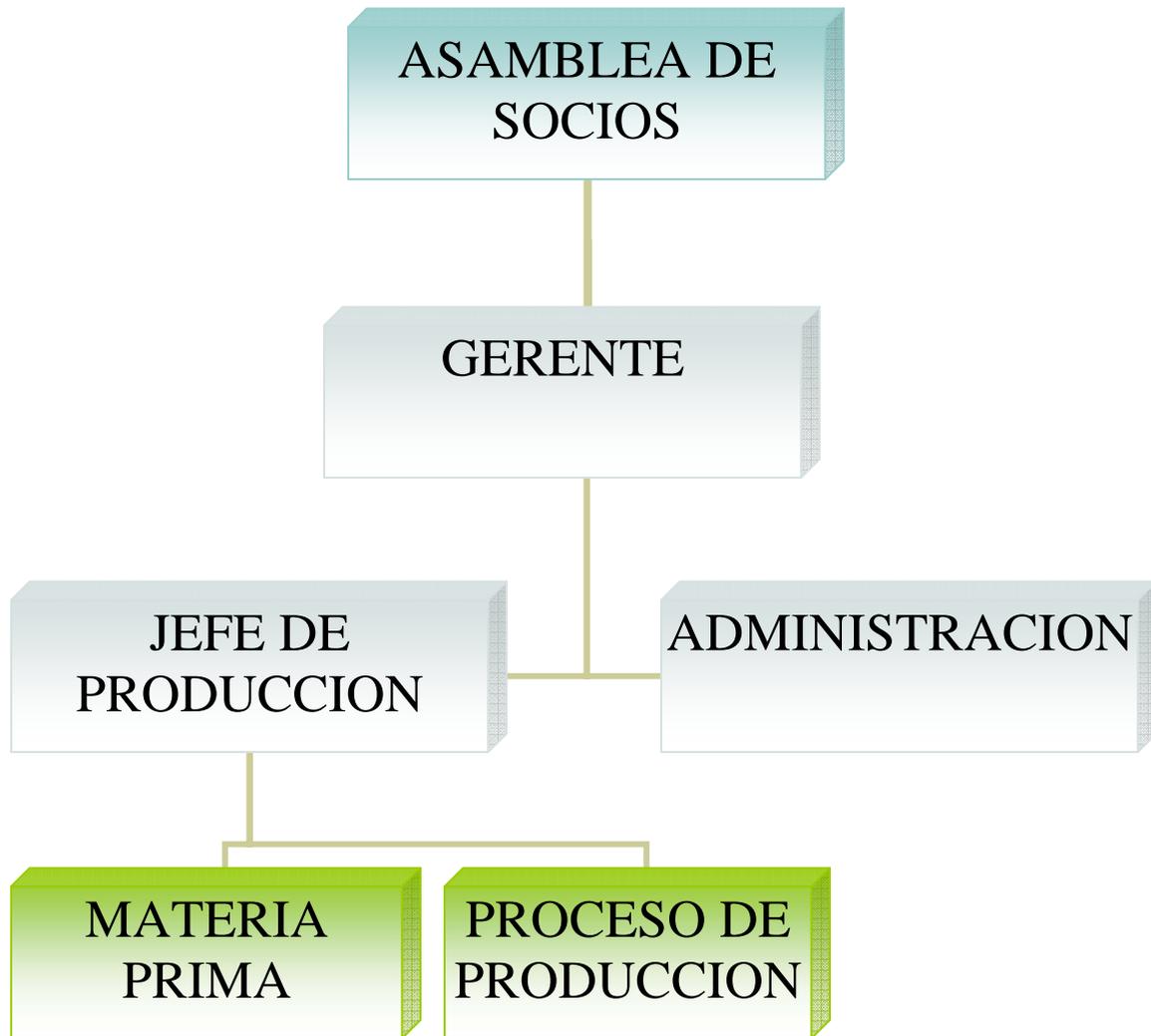
Dentro de su constitución, la sociedad de capital variable, según el tipo de sociedad a que corresponda, se constituye bajo una razón social o denominación en la que se anotaran siempre las palabras “de capital variable”.

Conforme a las reglas legales que le correspondan, se deberá señalar las estipulaciones que se fijen para el aumento o la disminución de capital social y si se trata de sociedades por acciones, en el contrato social o en la Asamblea general se fijaran los aumentos de capital:

- En la Sociedad Anónima, en la de Responsabilidad Limitada y en la Comandita por Acciones se indicará un capital mínimo.
- En las Sociedades en Nombre Colectiva y en Comandita Simple, el capital mínimo no podrá ser inferior a la quinta parte del capital inicial.

Por lo tanto el nombre o razón social será AMARATHMEX. S.A. de C. V. la cual se encuentra ubicada en Avenida Benito Juárez, Colonia Santa Apolina Teacalco, código postal 90710 Municipio de Nativitas, Estado de Tlaxcala, México. Por lo cual como objetivo social es una empresa productora de Aceite Comestible de Semilla de Amaranto.

4.14 ORGANIGRAMA.



FUENTE: Elaboración Propia.

FUNCIONES DEL PERSONAL

ASAMBLEA GENERAL: Esta conformada por los socios que aportan el capital para la puesta en marcha del proyecto.

GERENTE: Es un miembro de la asamblea general que realiza la toma de decisiones considerando a la asamblea general, cuya principal función es comparar los estándares de producción de la entidad con los posibles competidores, así como también vigila los costos de producción para un mejoramiento de la empresa y prever posibles problemas y presentar formas de solucionarlos.

ADMINISTRADOR: Vigila el control financiero y que los cargos recibidos a la empresa sean consecuencia de las actividades administrativas, revisa los gastos, para un buen funcionamiento fiscal y administrativo, realiza los pagos de impuestos, derechos y obligaciones, realiza los pagos de sueldos y salarios, así como lo referente a la contratación de personal.

JEFE DE PRODUCCIÓN. Será el encargado de vigilar desde la recepción de la materia prima en el almacén hasta el mismo proceso de producción y tendrá contacto directo con la administración y el gerente.

MATERIA PRIMA: Es el área donde se recibe la materia prima y se realizan de la primera fase de limpieza y almacenaje de la semilla de amaranto.

PROCESO DE PRODUCCIÓN: Es el área encargada de la elaboración del Aceite de Semilla de Amaranto, y da los reportes del área de producción al gerente, influye para que se optimicen los programas de producción.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

El aceite comestible ya sea vegetal o animal es indispensable para la elaboración de ciertos alimentos para consumo humano, de los cuales existen muchas variedades. En el mundo actual debido a la necesidad de consumo de productos naturales, las grasas juegan un papel importante en la calidad del producto, pues como consumidores se busca la disminución de enfermedades asociadas con las mismas como son el aumento del colesterol en el sistema sanguíneo que puede causar problemas cardiacos, así como las calorías que en exceso provoca aumento de peso y el incremento de triglicéridos, entre muchas otras.

En un esfuerzo por disminuir dichos efectos, la innovación del aceite de amaranto comestible, resulta benéfico a la salud por sus propiedades químicas tales como el escualeno, proteínas, vitaminas y minerales así como su alto contenido de grasas saludables al cuerpo humano, explicadas cada una con anterioridad en el análisis realizado en el presente trabajo. En el aspecto económico, el aprovechamiento integral del cultivo de amaranto representa un potencial para convertirse en una actividad productiva competitiva dentro de los mercados nacionales e internacionales.

En el estudio de mercado se hace mención de que por el momento no existe una norma oficial específica sobre la elaboración de aceite comestible de semilla de amaranto, sin embargo, el proyecto, en su elaboración se apegó a la norma oficial de producción de aceite vegetal comestible, por la naturaleza del mismo con cualidades como olor y sabor característico muy ligero y cuya apariencia será un líquido transparente y libre de cuerpos extraños.

Por las razones antes expuestas y en la elaboración de dicho proyecto, se deduce que la demanda de aceites comestibles se ha incrementado, por lo que el mercado para este producto está garantizado, el mercado al cual está destinado el consumo del Aceite de Semilla de Amaranto, son: Distrito Federal, Estado de México, Tlaxcala, Puebla, y fueron seleccionados por ser estados productores de amaranto, con poblaciones con una alta densidad poblacional, su cercanía con el estado de Tlaxcala y niveles de ingreso altos, considerando que el producto compite en dos niveles: a nivel general con todo tipo de aceites comestibles tanto animales como vegetales en su calidad de aceite comestible: sin embargo también compite a nivel particular con productos que comparten un alto grado de pureza, finura y calidad, como en su caso es el aceite de oliva comestible.

Ahora bien, por las características de la semilla de amaranto, se puede comprobar que el abasto de materia prima garantiza una óptima producción ya que la semilla puede ser almacenada por periodos de tiempo prolongados sin sufrir alteración alguna en sus componentes nutricionales, por lo que no existe riesgo alguno por desabasto de materia de prima.

Ahora bien, los resultados que arrojan los principales indicadores financieros muestran que a una capacidad de producción del 60% por que se establece en principio para poder funcionar ya que por lo general se emplea una capacidad instalada del 50% pero es una decisión del empresario por lo que el proyecto arroja un Valor Presente Neto de \$ 337,601 a una tasa de actualización del 15%, es decir, beneficios netos positivos, una Tasa Interna de Retorno de 15.1% que se encuentra por arriba de la tasa utilizada por unas cuantas décimas, una relación Beneficio-Costo de \$.20 centavos de ganancia por cada peso invertido, recuperando la inversión en un periodo de 3 años con 1 meses; el punto de equilibrio indica niveles de producción marginales, ingresos por encima de los necesarios para cubrir los gastos de operación y de esta forma obtener un rango de utilidades

Se recomienda a los productores de semilla de amaranto, organizaciones campesinas y a todo inversionista que desee ingresar al mercado de producción de aceite de semilla de amaranto, basándose en el análisis realizado y a los cambios en el comportamiento de los consumidores potenciales, se realice la inversión sobre este producto maravilloso, rentable, ya que va a generar un mercado competitivo en el cual se obtendrán ingresos muy altos por las ventas y que a demás con la mezcla de las técnicas de marketing actuales se puede dar una mayor difusión de los beneficios obtenidos por este producto y por su puesto al generar una demanda mayor de la semilla de amaranto provocara una disminución paulatina del precio.

Dicho lo anterior, podemos concluir que la producción de aceite comestible de semilla de amaranto resulta rentable y se recomienda su puesta en marcha.

BIBLIOGRAFÍA

- ALFARO HÉCTOR Y HINOJOSA JORGE. "EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN". EDIT. TRILLAS. MÉXICO 2000.
- ALLEN GEORGE. "COST-BENEFIT ANALYSIS". EDIT. UNWIN BROTHERS LIMITED. INGLATERRA 1975.
- B. GUILOJACK Y CLEMENS JAMES. "ADMINISTRACIÓN EXITOSA DE PROYECTOS". INTERNACIONAL THOMSON EDITORES. MÉXICO 1999.
- BACA URBINA G. "EVALUACIÓN DE PROYECTOS". EDIT. MC. GRAWHILL. MÉXICO 1992.
- BRAVO RICARDO. "METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ECONÓMICA". EDIT. ALHAMBRA. MÉXICO 1995.
- BURTON CELIA Y MICHAEL NORMA. "GUÍA PRÁCTICA PARA LA GESTIÓN POR PROYECTOS". EDIT. PAITOS EMPRESA. ESPAÑA 1992.
- CIZZEL CIZZEL. "MATEMATICAS FINANCIERAS". EDIT. MAC. GRAW HILL 4º EDICIÓN. MÉXICO 1990.
- COSS BUS JUAN. "LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN". EDIT. LIMUSA. MÉXICO 1980.
- HINOJOSA J. ARTURO Y ALFARO HÉCTOR. "EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN". EDIT. TRILLAS. MÉXICO 2000.
- HOSMALIN GUY. "INVERSIONES RENTABILIDAD Y PROGRESO TÉCNICO". EDIT. HISPANOEUROPEA. BARCELONA ESPAÑA 1966.
- ITÚRBIDE, G.A. Y M. GISPERT. AMARANTOS DE GRANO (*AMARANTHUS SPP.*). EN: J.E. HERNÁNDEZ-BERMEJO Y J. LEÓN (EDS.), *CULTIVOS MARGINADOS, OTRA PERSPECTIVA DE 1492*. FAO, ROMA, 1992.
- MARTINEZ LUNA, RAFAEL. CULTIVO E INDUSTRIALIZACION DEL AMARANTO (ALEGRIA) EN LA ZONA AGRICOLA DE XOCHIMILCO. MEXICO 1986 . TESIS LICENCIATURA (LICENCIADO EN ECONOMIA)-UNAM, FACULTAD DE ECONOMIA
- MORAN GOMEZ, VICTOR MANUEL. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UNA PEQUENA EMPRESA PRODUCTORA DE ALIMENTOS NATURALES CON BASE EN EL AMARANTO. MEXICO , 1995 ,TESIS LICENCIATURA (LICENCIADO EN ECONOMIA)-UNAM, FACULTAD DE ECONOMIA

- PAREDES-LÓPEZ, O., A.P. BARBA DE LA ROSA, D. HERNÁNDEZ Y A. CARABEZ. AMARANTO. *CARACTERÍSTICAS ALIMENTARIAS Y APROVECHAMIENTO AGROINDUSTRIAL*. SECRETARÍA GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS. PROGRAMA REGIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO. WASHINGTON, D.C. (S/F).
- RAMOS LOPEZ, MARIA DEL CARMEN. PERSPECTIVAS DE INDUSTRIALIZACIÓN DEL AMARANTO. MEXICO, 1992. TESIS LICENCIATURA (LICENCIADO EN ECONOMIA)-UNAM, FACULTAD DE ECONOMIA
- REYES PONCE AGUSTIN. "ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS". EDIT. LIMUSA WILEY. MÉXICO 1971.
- SOLANET M.A. "EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN". EDIT. EL ATENEO. BUENOS AIRES ARGENTINA.
- VALBUENA ALVAREZ RUBEN. "GUIA DE PROYECTOS FORMULACION Y EVALUACIÓN". EDICIONES MACCHI. MÉXICO 2006.
- VALBUENA ALVAREZ RUBEN. "LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN LA DECISION DEL EMPRESARIO LA FORMULACIÓN". UNAM 2000.
- CENTRO DE DESARROLLO COMUNITARIO CENTÉOTL A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE INDUSTRIALES DE ACEITES Y MANTECAS COMESTIBLES, A.C.

PAGINAS DE INTERNET

- <http://www.sct.gob.mx>
- <http://www.economia.gob.mx>
- <http://www.inegi.gob.mx>
- <http://www.sagarpa.gob.mx>
- <http://www.amaranto.org.mx>
- <http://www.amaranta.com.mx>
- <http://www.oilworld.com>
- <http://www.oleaginosas.org>
- <http://www.aniname.com>