



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

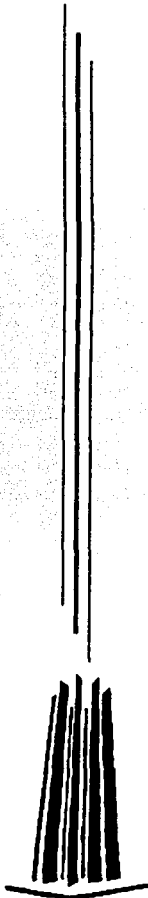
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS ARAGON**

**“ MANUFACTURA DE VELADORAS DE  
BAJO RIESGO”**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**  
**INGENIERO MECANICO**  
**E L E C T R I C I S T A**  
**(AREA INDUSTRIAL)**  
**P R E S E N T A :**  
**MARIO GUZMAN GUZMAN**

**ASESOR : ING. JOSE LUIS GARCIA ESPINOSA**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

# PAGINACION DISCONTINUA

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ARAGÓN  
DIRECCIÓN**



VERDAD NACIONAL  
ANFORMA DE  
MEXICO

**MARIO GUZMAN GUZMAN  
PRESENTE.**

En contestación a la solicitud de fecha 13 de mayo del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. JOSÉ LUIS GARCÍA ESPINOSA pueda dirigirle el trabajo de tesis denominado "MANUFACTURA DE VELADORAS DE BAJO RIESGO", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

**Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
San Juan de Aragón, México, 30 de mayo de 2002  
LA DIRECTORA**

  
**ARQ. LILIA TURCOTT GONZÁLEZ**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- C p** Secretaría Académica.  
**C p** Jefatura de la Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.  
**C p** Asesor de Tesis.

**LTG/AIR/IIa.**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN  
 SECRETARÍA ACADÉMICA

**Ing. RAÚL BARRÓN VERA**  
**Jefe de la Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica,**  
**Presente.**

En atención a la solicitud de fecha 26 de junio del año en curso, por la que se comunica que el alumno MARIO GUZMAN GUZMAN, de la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista, ha concluido su trabajo de investigación intitulado "MANUFACTURA DE VELADORAS DE BAJO RIESGO", y como el mismo ha sido revisado y aprobado por usted, se autoriza su impresión; así como la iniciación de los trámites correspondientes para la celebración del Examen Profesional.

Sin otro particular, reitero a usted las seguridades de mi atenta consideración.

**Atentamente**  
**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**  
 San Juan de Aragón, México, 27 de junio del 2002  
**EL SECRETARIO**

**Lic. ALBERTO BARRA ROSAS**

C p Asesor de Tesis.  
 C p Interesado.

AIR/vr

**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES ARAGÓN – UNAM

JEFATURA DE CARRERA DE  
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

OFICIO: ENAR/JAME/0619/2002

ASUNTO: Sinodo

LIC. ALBERTO IBARRA ROSAS  
SECRETARIO ACADÉMICO  
P R E S E N T E

Por este conducto me permito relacionar los nombres de los Profesores que sugiero integren el Sinodo del Examen Profesional del alumno **MARIO GUZMÁN GUZMÁN**, con Número de Cuenta: 7925515-8, con el tema de tesis: **"MANUFACTURA DE VELADORAS DE BAJO RIESGO"**.

<b>PRESIDENTE:</b>	<b>ING. VÍCTOR RAÚL VELASCO VEGA</b>	<b>OCTUBRE</b>	<b>87</b>
<b>VOCAL:</b>	<b>ING. FRANCISCO JAVIER ROMERO GONZÁLEZ</b>	<b>SEPTIEMBRE</b>	<b>94</b>
<b>SECRETARIO:</b>	<b>ING. LUISA EMMA DELGADILLO VALENCIA</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>98</b>
<b>SUPLENTE:</b>	<b>ING. JULIÁN ALCÁNTARA HERNÁNDEZ</b>	<b>JULIO</b>	<b>98</b>
<b>SUPLENTE:</b>	<b>ING. JOSÉ LUIS GARCÍA ESPINOSA</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>98</b>

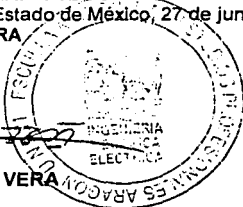
Quiero subrayar que el Director de Tesis es el Ing. José Luis García Espinosa, el cual esta incluido basándose en lo que reza el Reglamento de Exámenes Profesionales de esta Escuela.

**Atentamente**

**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**

Bosques de Aragón, Estado de México, 27 de junio de 2002.

**EL JEFE DE CARRERA**



**ING. RAÚL BARRÓN VERA**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

C.c.p.- Lic. Ma. Teresa Luna Sánchez.- Jefa del Depto. de Servicios Escolares.  
C.c.p.- Ing. José Luis García Espinosa.- Asesor de Tesis.  
C.c.p.- Alumno.  
RBVamce.

La presente tesis está dedicada a Sandra Luz, Sandra Suzel, Mario Iván y Alondra Itzel; mi esposa e hijos respectivamente. A mis padres, hermanos, familiares, amigos y por supuesto a la UNAM; a todos ellos mi gratitud por el apoyo, el aliento constante, el amor y la paciencia brindada; esfuerzo que sin ellos no hubiera logrado.

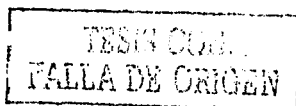
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# CONTENIDO

Introducción .....	I
Objetivos .....	III

## CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES .....	01
1.1 Definición .....	02
1.2 Historia .....	02
1.3 Velas de cera de abeja .....	05
1.4 Velas de sebo .....	09
1.5 Velas de esperma de ballena .....	09
1.6 Velas de estearina .....	13
1.7 Velas de parafina .....	15
1.7.1 El petróleo .....	15
Importancia .....	16
Origen .....	16
Exploración .....	17
Perforación .....	17
Teoría de Engler .....	18
Tipos .....	19
Producción secundaria .....	20
Transporte .....	21
Refinación .....	21
Distribución .....	23
1.8 Clasificación de las velas y veladoras .....	24
1.9 Principales usos .....	25





## CAPÍTULO 2

<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	27
2.1 Los riesgos de las velas .....	28
2.1.1 En Estados Unidos .....	28
2.1.2 En México .....	29
2.2 Recomendaciones de seguridad .....	31
2.3 Veladoras de bajo riesgo (como solución alterna) .....	33
2.3.1 Delimitación y justificación .....	33
2.4 Estudio de mercado .....	35
2.4.1 Mercado .....	35
2.4.2 Demanda .....	35
2.4.3 Oferta .....	35
2.5 Parámetros de evaluación .....	37
2.6 Encuesta .....	40
2.7 Factores claves .....	59
2.7.1 Satisfacer una necesidad .....	59
2.7.2 Calidad y precio .....	59
2.7.3 Distribución .....	60

## CAPÍTULO 3

<b>UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA</b> .....	61
3.1 Macrolocalización .....	62
3.2 Factores para una localización favorable .....	65
3.3 Microlocalización .....	73
3.4 Requisitos para apertura y funcionamiento .....	79
3.5 Análisis para una óptima distribución .....	84

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CAPÍTULO 4

<b>INGENIERÍA DEL PROYECTO</b> .....	88
4.1 Materia prima .....	89
4.2 Descripción del proceso .....	92
4.3 Equipo requerido .....	94
4.4 Plan de producción .....	97
4.5 Estudio de métodos .....	99
4.6 Estudio financiero .....	105
4.7 Costo de operación .....	108
4.8 Capital de trabajo .....	113
4.9 Estado de resultados .....	114
4.10 Balance general inicial .....	115
4.11 Etapas del proyecto .....	116
<b>CONCLUSIONES</b> .....	117
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	121

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCIÓN

El consumo de velas y/o veladoras, constituye una actividad importante dentro de la vida de las personas en todo el mundo, ya que no importa que tendencia religiosa se practique, las veladoras siempre estarán presente en templos, altares, palacios, negocios, hogares, etc.

De forma general la manufactura de veladoras que se realiza periódicamente en el mundo, genera de alguna forma el peligro latente de algún riesgo de accidente. Aunque no son muy necesarias en la actualidad, por que afortunadamente contamos con la energía eléctrica, el gas, y otros medios para generar luz por las noches, nos gustan y las compramos para decorar, regalar, o incluso las utilizamos cuando hay problemas de suministro de energía eléctrica.

Sin embargo llevar acabo la vigilancia total hacia una vela encendida, para que se consuma correctamente sin que ocurra algún imprevisto no deseado, es muy difícil de hacerlo, ya que las actividades cotidianas nos impiden estar atentos a estas.

Varios casos de incendios, se han originado por no tomar las precauciones necesarias, ya que todas las veladoras deben fijarse en candelabros o soportes antes de encenderla, colocarlas en lugares apropiados y deben de estar distantes de toda clase de artículos que puedan prenderse, así como estar al cuidado de una persona adulta. Pero al salir del lugar donde hay una vela encendida por algún imprevisto, o por olvido, o simplemente por realizar nuestras actividades cotidianas y no apagarla, son causas importantes que originan estas tragedias. Esta situación que se presenta ha sido motivo de interés o inspiración para la realización de una investigación, para darle una solución alterna, utilizando los recursos disponibles en la elaboración de velas y que esten al alcance de todos los fabricantes de estos productos.

TEST UNO  
FALLA DE ORIGEN

Es por esto, que las veladoras de bajo riesgo, es una alternativa para reducir accidentes en el lugar donde se utilicen, ya que de alguna manera se hace una interacción entre la vela y el consumidor, ya que si desea que siga encendida la vela, hay que volver a encenderla cuando esta se apague.

Además con esta opción se mejora la economía familiar ya que ayuda ahorrar dinero, por ejemplo, una persona que tiene un negocio y que tiene el hábito de tener encendida una veladora mientras labora cotidianamente, normalmente compra una que le dura 40 horas, por lo tanto si se le olvida apagarla, le dura solo 2 días. Ahora, esta misma veladora con la nueva innovación, le dura 5 lapsos de 8 horas cada uno y por lo tanto si labora 8 horas diarias, le durará 5 días y de esta forma tardara más en adquirir otra.

Así se propone, el uso de la veladora de bajo riesgo o por tiempo determinado, ya que esto nos permite la optimización de estos productos, por que no solo se logra reducir el riesgo de accidentes, si no que también se aprovechan mejor los recursos naturales que ahora existen, para beneficio de la humanidad.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Desarrollar e innovar productos de parafina que se consumen normalmente en la industria de las veladoras, que minimicen el riesgo de accidentes en los espacios donde se utilizan, sobre todo de incendios.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar los aspectos generales que conforman el mundo de las veladoras, para comprender su concepto e importancia dentro de nuestro entorno.
- Definir los riesgos de las veladoras, así como el diseño y la manufactura de la nueva veladora de bajo riesgo.
- Conocer los aspectos principales del nuevo producto para determinar las ventajas de su uso.
- Realizar un proyecto que permita crear una empresa para desarrollar este producto.
- Investigar los diferentes requerimientos que son necesarios para la apertura y funcionamiento de una fábrica de veladoras.

# **CAPÍTULO 1**

## **ANTECEDENTES**

## CAPÍTULO 1

### ANTECEDENTES

#### **Definición.**

La palabra vela o cirio, procede del latín *candere* (brillar). Es un cilindro o prisma de cera, sebo, estearina, esperma de ballena, parafina u otra materia grasa o mezcla de estas sustancias, con pabilo o mecha en su interior para que pueda encender o dar luz, y normalmente se usa para alumbrar.

La palabra veladora, en México se usa comúnmente para definir a una vela en forma cónica, cilíndrica, esférica, piramidal. La palabra vela se utiliza normalmente para referirse a un cilindro delgado. Y la palabra cera para una vela cilíndrica gruesa.

#### **Historia.**

El origen de las velas es tan antiguo como la civilización humana, se remonta al origen del fuego, el hombre quedó asombrado al contemplarlo como un fenómeno de la naturaleza, con el paso del tiempo encontró la manera de conservarlo artificialmente.

El hombre ha utilizado la naturaleza para obtener luz a través de los siglos y poder realizar sus actividades, mejorando su condición de vida. La primera noción de luz que tuvo fue la antorcha: "pedazo de madera resinosa, palo de haz o varillas impregnadas de resina que sirve para el alumbrado al aire libre". Fue utilizada por los egipcios, algunos dicen que la costumbre es de los etruscos, pero la mayor información que existe está relacionada con los griegos y romanos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los griegos, a pesar de las lámparas de aceite en el interior de sus viviendas, se les conoció el frecuente uso de palos de pino, roble o encino impregnados de resina y atadas de un extremo formando un haz. También lo hacían con un solo trozo de madera. En monumentos existentes se ha reconocido la presencia de estas varillas atadas desde mediados del siglo V a. de J.C., de distintos tamaños, a veces más que el de un hombre.

También se utilizó para señales de guerra, faros de navegación, arma de guerra para incendiar barcos del enemigo, pero principalmente en ceremonias religiosas, por considerar el fuego como el mejor medio de purificación y símbolo funerario.

La antorcha romana era muy distinta a la griega, varilla afilada por su extremo inferior y terminada en una especie de copa por la superior y a veces, en una serie de elegantes cálices superpuestos. Los romanos utilizaban velas manufacturadas con cera de abeja. El uso extendido de estos verdaderos candelabros imitando antorchas, no impidió que también usaran verdaderas antorchas de madera resinosa. A imitación principalmente de los etruscos, como presentes con mucha frecuencia en ceremonias religiosas.

Las utilizaban principalmente en templos, y otros sitios de culto y para viajar de noche. Tenían también un uso domestico, pero solo en hogares adinerados.

Por otro lado, los cristianos estuvieron obligados a celebrar sus asambleas en sitios oscuros y subterráneos, utilizaron el cirio: "vela de cera de un pabilo, larga y gruesa", para celebrar los santos misterios.

En distintas épocas, la iglesia realizó intentos por apartar el cirio de las costumbres cristianas, pero en los siglos XII y XIII, en ciertas ciudades se empezó a colocar los candelabros encima del altar y, por consiguiente, los cirios, costumbre que se generalizó en los siglos XV y XVI hasta hoy.



En la Edad Media se usaron mucho las antorchas de palo impregnado de resina o fabricada por mechas impregnadas de sebo o cera, generalmente ubicadas en porta antorchas de hierro o bronce, junto a los portales de palacios y casas de alguna importancia con el fin de alumbrar durante la noche.

El sebo provenía de la grasa del ganado vacuno y ovino, su desventaja era el abundante humo y de un olor desagradable. Otra sustancia empleada fue la cera de abeja, en el siglo XVIII. No obstante eran caras, y por lo tanto, solo accesibles para las personas ricas. Por muchos siglos, las velas fueron consideradas artículos costosos.

En el mismo período con la apertura de la industria ballenera, se produjo un gran mejoramiento en la producción de velas. Material ceroso y cristalino, extraído de la cabeza del animal y llamado esperma, excelente para un quemado brillante y duradero.

En el siglo XIX se descubrió el ácido esteárico o estearina, blanca y suave, se obtiene por saponificación y destilación de la grasa animal y vegetal con cal y por consiguiente, la descomposición del jabón cálcico con un ácido, cuyo punto de fusión es de 10 a 20° centígrados mayor que el sebo. Su extracción del aceite de palma fue en 1820 y del aceite de coco en 1831. Las primeras fábricas fueron austríacas y las alemanas la han calificado por sus distintos puntos de fusión. Se puede utilizar sola o mezclada con otros materiales, como la parafina sólida derivada del petróleo, descubierta en 1850, unión que dio vida a una vela más resistente y con mayor durabilidad a lo utilizado por años. De esta manera, se lograron velas económicas, duras y sin malos olores.

Esta última combinación de elementos es prácticamente la vela conocida por nosotros, que ha iluminado los momentos más especiales en el pasado, y que iluminará en todos aquellos que nos depara la vida

Con la introducción de la bombilla de luz en 1879 la producción de velas bajo notablemente. Aún así, en los últimos tiempos la popularidad de las velas aumentó nuevamente como un elemento de decoración.

Las materias primas que ha encontrado el hombre a través de su historia para iluminar y mejorar su calidad de vida tiene diferentes orígenes. Los principales insumos para la elaboración de velas y veladoras son:

- Cera de abeja.
- Sebo de animales.
- Esperma de ballena.
- Ácido esteárico o estearina.
- Parafina (derivado del petróleo).

### **Velas de cera de abeja.**

La cera de abeja es una sustancia de composición muy compleja con un elevado número de átomos de carbono, producida por las abejas. La cera de abeja es llamada cera blanca (*cera alba*) o cera amarilla (*cera flava*). Esta es segregada por las abejas en forma líquida solidificándose a la temperatura interior de la colonia en forma de escamas al construir sus panales. La cera de abeja cruda se obtiene fundiendo y filtrando los panales para obtener una cera limpia. Esta cera cruda tiene un color entre café y amarillo, dependiendo del tipo de flores que existan donde viven las abejas. La cera de abeja contiene

ácidos libres, ésteres y otros componentes naturales, que le dan características especiales, tales como propiedades emulsificantes, plasticidad, compatibilidad con otros productos naturales y olor agradable. Estas propiedades hacen de la cera de abeja un producto muy recomendable para formulaciones de velas y cirios.

La historia nos habla de la relación entre abejas y hombres desde que este fue capaz de representar escenas de su vida cotidiana, como por ejemplo en la Cueva de la Araña, en Bicorp (Valencia, España), las cuales fueron realizadas hacia el año 6.000 a.C. aproximadamente, o bien las de las cuevas y refugios de las Montañas Drakensberg (Natal, Sudáfrica), de gran parecido unas con otras a pesar de la gran distancia geográfica que las separa.

Al igual que sucedía con otros animales, el hombre primitivo ejercía el papel de depredador sobre los enjambres salvajes, ya que, una vez localizado su emplazamiento, en el hueco de un árbol o en la grieta de una roca, utilizaba el fuego y el humo para desalojarlo y así poder recoger su botín, conllevando esta operación incluso, a la muerte de la colonia. Aun hoy se utiliza este método, con pocas variaciones, para la obtención de cera y miel de las colonias silvestres en muchas partes del mundo donde no han llegado las técnicas modernas de la apicultura, especialmente en África, Asia e incluso Sudamérica.

Al transformarse de cazador nómada en agricultor y pastor sedentario, utilizó los troncos de árboles, que ya ahuecados de forma natural o bien tras un laborioso trabajo de vaciado, se convertirían en un perfecto sucedáneo de las viviendas originales de las abejas. De poseer algunas colonias aisladas unas de otras a reunir las y formar con ellas un colmenar o apiario solo había un paso, puesto que así se simplificaba mucho las labores de vigilancia de las mismas para protegerlas de sus enemigos (animales salvajes, otros hombres, etc.), proveerlas de protección contra los elementos naturales (vientos, excesivo calor o frío, incendios, etc.) o simplemente para facilitar la captura de nuevos

enjambres para aumentar el número de colonias o reemplazar las que habían muerto o desaparecido por otras causas.

Así pues, dado el salto de recolector a cultivador, comienza una nueva etapa en la historia de obtención de cera y miel, con el desarrollo, invención o descubrimiento de nuevas técnicas de manejo, de observaciones sobre la biología de la abeja, y con un aumento de la producción de cera y miel, dos de los productos más valiosos y apreciados de los elaborados por estos insectos.

Uno de los pueblos de la antigüedad que con mayor detalle nos legaron sus técnicas apícolas fueron los Egipcios. En sus bajorrelieves describen con detalle tanto el tipo de colmena utilizada como la forma de extracción de la cera y miel y los métodos de almacenamiento y conservación de esta.

Otro de los pueblos que dedicaron más cuidados y estudios sobre la abeja fueron los Griegos. Incluso entre sus vestigios arqueológicos se han encontrado restos de vasijas de cerámica que fueron usadas como habitáculos para las colonias de abejas, siendo prácticamente iguales a las utilizadas hoy en día por algunos apicultores griegos.

También los Romanos tuvieron en gran estima a las abejas y a los productos de la colmena, como reflejaron en sus obras Columela, Plinio el Viejo, Varrón y otros escritores. En esos textos no solo se observa un profundo amor y admiración por las abejas y su mundo, sino que además indican ya un grado de conocimiento sobre enfermedades, manejo e incluso leyes sobre apicultura que son el reflejo del nivel de ese momento. Los romanos utilizaron velas de cera de abeja.

De la importancia concedida a estos temas también encontramos muestras en los pueblos con un nivel cultural elevado, como por ejemplo los Árabes, Indios, Mayas, etc. Como ejemplo histórico, en la Biblia podemos encontrar referencias a las abejas, a los panales (cera) y a la miel, donde es

muy común la frase "*una tierra que mana leche y miel*" para significar la prosperidad y la abundancia de alimentos, refiriéndose a dos de los mas valorados por los hombres de todos los tiempos.

En la actualidad, la práctica de la apicultura (cría y cuidado de las abejas para aprovechar sus productos), se ha extendido en casi todos los lugares donde habita el ser humano, desde las fronteras del frío Ártico hasta los más secos desiertos. Posiblemente sea la actividad ganadera que cubra más extensión territorial, además de que algunas actividades agrícolas dependen de ella para obtener unos resultados satisfactorios.

Las abejas melíferas (*Apis mellifera* L.) son las mejores productoras de cera y miel, se cree que son originarias de Asia, no existían en el Nuevo Mundo, y hasta allí fueron llevadas por los colonizadores europeos. La primera introducción en América del Norte fue hacia el año 1622, en la isla de Cuba en 1763, en Australia en 1822, en Nueva Zelanda en 1842, en Brasil en 1839, y en 1897 en Chile.

En Asia, donde no existía la abeja melífera, la cera y miel se obtenía de colonias de abejas silvestres de las especies *Apis cerana*, *Apis dorsata* y *Apis florea*. Algunos países de Asia, especialmente China, ha implantado con éxito la cría de *Apis mellifera* en sustitución de las abejas locales, y en muy pocos años se ha convertido en el principal productor y exportador de cera y miel del mundo.

En América, donde tampoco existía la *Apis mellifera*, los habitantes de Centro y Sudamérica recogían la cera y miel de las abejas sin aguijón pertenecientes a los géneros *Melipona* y *Trigona*. La producción de cera y miel de estas abejas es muy pequeña (aproximadamente un kilo por colonia), además de que no se adaptan a un sistema intensivo de explotación al no construir sus panales de forma paralela como lo hace *Apis mellifera*.

### **Velas de sebo.**

El sebo es una sustancia grasa, semisólida que se saca de los animales como: la vaca, el caballo, la oveja, etcétera, que sirve para hacer velas.

Es importante mencionar que la calidad de las velas que se obtiene del sebo es pésima, ya que al utilizarla desprende demasiado humo y además un olor desagradable, las velas de sebo se caracterizan por su mala apariencia, mal olor y la dureza que presenta no es la ideal.

En Europa, a partir en la edad media, la grasa de animal fue usada principalmente en la producción de velas, y gracias a los faroles con velas de sebo se logró alumbrar las calles y las veladas nocturnas.

Actualmente, las grasas y aceites de origen animal son usados principalmente como una fuente concentrada de energía en las dietas para ganado, mascotas y aves. Cantidades significativas de grasas siguen siendo usadas por la industria oleoquímica para producir jabón, caucho, plásticos, lubricantes, velas, crayones, ceras, limpiadores, productos de higiene personal, abrillantadores, químicos minerales, grasas y varios químicos derivados. Sin embargo, los usos industriales están disminuyendo gradualmente en importancia, por la presencia de los productos de petróleo.

### **Velas de esperma de ballena.**

El esperma de ballena es una sustancia grasa que se extrae de las cavidades del cráneo de este animal, es un material ceroso y cristalino, que sirve para elaborar excelentes velas que proporcionan un quemado brillante y duradero. Es una materia prima que se utilizó mucho en el siglo XVIII, y produjo un gran mejoramiento en la producción de velas.

Los mamíferos acuáticos mantienen el calor del cuerpo gracias a una capa de grasa que está situada debajo de la piel, lo cual les confiere un diseño más hidrodinámico y les convierte en nadadores más eficientes. En las ballenas, la capa de grasa, está justo, debajo de la dermis y puede alcanzar un grosor de unos 50 centímetros. Debajo de la capa aislante de grasa está el músculo, aunque entre ellos hay diferentes tipos de tejido conectivo. Las ballenas han sido cazadas debido a esta capa de grasa; cuando ésta se transforma en aceite, se emplea como combustible para lámparas y también se utiliza en la composición de pinturas, velas (de menor calidad), jabones, cosméticos y otros productos.

La caza de las ballenas, empezó en Europa en la edad media, con embarcaciones realizadas en madera. La razón de no poder satisfacer a toda la población, hacía que los hombres que vivían en la costa, tuvieran que buscar las fuentes alimenticias en otro lugar que no fuera la tierra. A este factor, hay que añadir, el que de vez en cuando, aparecieran ballenas varadas en las playas, y por lo tanto, conocieran y aprovecharan los aportes a su dieta que el cetáceo, les proporcionaba.

La pesca comenzó hacia el siglo X, siendo los siglos XII-XIII los del apogeo. La época de este tipo de práctica era el invierno y el tipo de embarcación utilizada era el denominado "barco ballenero".

Este tipo de barco, era de pequeño tamaño: +/- 10 m. Eslora (longitud de la nave de la parte de adentro) x 2 o 2.5 m. Manga (anchura mayor de la nave) x 0.7 m. Puntal (altura de la nave). Albergaba sitio para generalmente doce personas. La tripulación consistía en: diez remeros, el timonel que se colocaba en popa y el arponero, que lo hacía en proa. Para que el batel (barca pequeña) se deslice sigilosamente, ya que las ballenas no soportaban ruidos fuertes, se forraba la carena (fondo de la embarcación) con piel de animal engrasada y los remos tenían la pala fina para no chapotear demasiado, es decir, para mitigar el estrépito producido al remar.

Una de las innovaciones técnicas más importante, fue sujetar los remos con toletes (estaca a la que se ata un remo) y estobos (pedazo de cabo unido a su chicote) a la embarcación, facilitando su viraje, en caso de que se revolviera la ballena poniendo en peligro la nave y a su tripulación, ya que eran muy frágiles frente a un animal de semejante tamaño enfadado y moribundo.

Este tipo de embarcación, se utilizó, hasta los siglos XIII-XIV, aunque posteriormente en el siglo XVI, se emplearon naves de mayor envergadura. Sin embargo, a la hora de ir a cazar a la "reina de los mares", se empleaba el mismo sistema. Este tipo de embarcación, apenas varió a lo largo de los siglos.

A partir del siglo XV, podemos hablar ya de una pesca de altura, puesto que al escasear las ballenas, los balleneros tenían que recorrer más distancias para encontrarlas. La nave preferida por los balleneros a partir del siglo XVI, fue la carabela. Estas eran ligeras de andadura, con las bordas muy elevadas (lo que les hacía apropiadas para largas travesías). La tripulación la componían, más o menos, cincuenta personas. Las tareas estaban perfectamente determinadas desde el principio. Estas embarcaciones son como las que uso Cristóbal Colón.

Con el tiempo, estas embarcaciones se adaptaron a las necesidades de la vida en altamar, incorporando por ejemplo: hornos para derretir la grasa de las ballenas o un sistema de poleas capaces de subir el animal por un costado de la nave, para poder descuartizarla. Son barcos polivalentes, ya que eran a la vez barcos de guerra, de pesca y de comercio, que se solían equipar en invierno, puesto que salían en verano. En el siglo XVIII es donde la industria ballenera tuvo su mayor auge.

Las causas del declive de la actividad de la caza de la ballena, fueron varias: el descenso de ballenas en los mares y la competencia creciente en este menester.



El procedimiento para obtener la cera es; una vez muerta la ballena, ésta sale a la superficie, en un cuarto de hora. Una vez a flote, se arrastraba la ballena hasta la playa o la rampa del puerto aprovechando la pleamar (fin de la creciente de mar), así cuando bajaba la marea, quedaba el cetáceo en seco y se izaba, para que al volver a subir la marea no se la llevara.

Lo primero que se hacía con la ballena era desollarla, luego se troceaba, se licuaba la grasa y por último, se limpiaba el aceite. Se comerciaba con ella. La lengua, considerada como un manjar exquisito, se enviaba a altos dignatarios y con frecuencia a Francia. El aceite era muy apreciado ya que debido a la escasez de olivos, había déficit de aceite para el alumbrado. La grasa iba, sobre todo, a España, Inglaterra y Holanda.

Del gran cetáceo, se aprovechaba todo:

- La grasa también se empleaba en la elaboración de velas (de menor calidad), jabones, cosmética (siendo muy apreciado para este menester en Francia) y medicamentos (en concreto para aliviar dolores de estómago) y otros productos.
- Las barbas, eran utilizadas en corsetería (todavía hoy se habla de las ballenas en vestidos, corsés ...), para fabricar sombrillas.
- Los huesos, para la fabricación de muebles, en la construcción, joyas, etc.
- El esperma, muy cotizado para elaborar velas (de gran calidad) y ungüentos.

No se sabe todavía con exactitud, excepto en el caso de la ballena gris del Pacífico, cuál es el tamaño de la mayoría de las poblaciones y sólo se tienen estimaciones. En consecuencia, y como resultado de la reducción drástica que

han sufrido las especies comerciales y de la falta de conocimiento por parte de los científicos del comportamiento y la biología de las ballenas, muchos conservacionistas de todo el mundo están promoviendo la prohibición total de la captura de ballenas.

La Comisión Ballenera Internacional (CBI), es el organismo pionero que desde 1946 se encarga de la regulación de la pesca comercial de cetáceos y está formada por representaciones de diferentes países implicados o no directamente en la caza de ballenas. El objetivo principal de dicha organización es realizar un manejo adecuado de las poblaciones de cetáceos para que su explotación comercial sea compatible con su conservación.

La CBI ha prohibido la captura de ciertas especies y ha establecido cuotas de captura para otras; se espera que los países signatarios se atengan a dichas recomendaciones. Sin embargo, algunos países no son miembros de la comisión y operan fuera de las regulaciones adoptadas por aquélla, lo que supone una amenaza muy seria para cualquier intento de conservación de estos animales.

Por su amenaza de extinción de las ballenas, se recomienda no elaborar productos de velas y veladoras para conservar a estos mamíferos.

### **Velas de estearina.**

La estearina es un compuesto químico de un ácido orgánico que posee 18 átomos de carbono y se encuentra en las grasas vegetales y animales. Es una mezcla de ácidos palmítico y esteárico.

Se descubrió en Europa en el siglo XIX, es blanca y suave, se obtiene por saponificación y destilación de la grasa animal y vegetal con cal y, por consiguiente, la descomposición del jabón cálcico con un ácido, cuyo punto de fusión es de 10 a 20 grados mayor que el sebo. Su extracción del aceite de palma fue en 1820 y del aceite de coco en 1831. Las primeras fábricas fueron austríacas y las alemanas las han calificado por sus distintos puntos de fusión. Se puede utilizar sola o mezclada con otros materiales.

El ingeniero francés Mr. Leon Droux, puso en práctica los sistemas de desdoblamiento de sebo por autoclave y fabricación de estearina, cuyo descubrimiento en Francia tuvo lugar hacia el año 1830. Se había comprobado que la vela fabricada con estearina superaba en duración a la fabricada con sebo, al tiempo que eliminaba los inconvenientes de humo y mal olor.

El ácido esteárico es un sólido orgánico blanco de apariencia cristalina, de fórmula  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ . No es soluble en agua, pero sí en alcohol y éter. Junto con los ácidos láurico, mirístico y palmítico, forma un importante grupo de ácidos grasos. Se encuentra en abundancia en la mayoría de los aceites y grasas, animales y vegetales, en forma de éster, triestearato de glicerilo o estearina, y constituye la mayor parte de las grasas de los alimentos y del cuerpo humano. El ácido se obtiene por la hidrólisis del éster, y comercialmente se prepara hidrolizando el sebo. Se utiliza en mezclas lubricantes, materiales resistentes al agua, desecantes de barnices, y en la fabricación de velas de parafina. Combinado con hidróxido de sodio el ácido esteárico forma jabón (estearato de sodio). El ácido esteárico tiene un punto de fusión de  $70\text{ }^\circ\text{C}$  y un punto de ebullición de  $383\text{ }^\circ\text{C}$ .

El ácido palmítico es un sólido blanco grisáceo, untuoso al tacto, de fórmula  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ . Es un ácido graso saturado que se encuentra en una gran proporción en el aceite de palma, de ahí su nombre. Es soluble en alcohol y éter, pero no en agua. Tiene un punto de fusión de  $63\text{ }^\circ\text{C}$  y un punto de ebullición de  $271\text{ }^\circ\text{C}$  a una presión de 100 mm de mercurio.

Se encuentra en la mayoría de las grasas y aceites, animales y vegetales, en forma de éster (tripalmitato de glicerilo o palmitina). Por saponificación, es decir, por reacción del éster con un álcali (hidróxido de sodio o potasio) se obtiene la sal alcalina, y a partir de ella se puede obtener el ácido por tratamiento con un ácido mineral. Las sales alcalinas tanto del ácido palmítico como del ácido esteárico son los principales constituyentes de las velas y el jabón.

### **Velas de parafina.**

La parafina es un material sólido, semisólido o líquido derivado de destilados o residuos; se emplea para distintos propósitos incluyendo velas y encerados, y se obtiene como un producto secundario, derivado del proceso de elaboración de los aceites lubricantes. La calidad y propiedades de la parafina varían en función de la calidad de petróleo crudo procesado, así como del tipo de aceites lubricantes que se obtienen.

En la actualidad, la parafina es la materia prima que más se utiliza en la elaboración de velas y veladoras, y como es un derivado del petróleo, es importante conocer la historia de este hidrocarburo.

### **El Petróleo.**

Proveniente del latín petroleum (petra-piedra y oleum-aceite), la palabra petróleo significa aceite de piedra. Es una mezcla en la que coexisten en fases; sólida, líquida y gas, compuestos denominados hidrocarburos, constituidos por átomos de carbono e hidrógeno y pequeñas proporciones de heterocompuestos

con presencia de nitrógeno, azufre, oxígeno y algunos metales, ocurriendo en forma natural en depósitos de roca sedimentaria. Su color varía entre ámbar y negro.

### **Importancia.**

La vida sin el petróleo no podría ser como la conocemos. Del crudo obtenemos gasolina y diesel para nuestros autos y autobuses, combustible para barcos y aviones. Lo usamos para generar electricidad, obtener energía calorífica para fábricas, hospitales y oficinas y diversos lubricantes para maquinaria y vehículos.

La industria petroquímica usa productos derivados de él para hacer plásticos, fibras sintéticas, parafinas, detergentes, medicinas, conservadores de alimentos, hules y agroquímicos.

El petróleo ha transformado la vida de las personas y la economía de las naciones. Su descubrimiento creó riqueza, modernidad, pueblos industriales prósperos y nuevos empleos, motivando el crecimiento de las industrias mencionadas.

### **Origen.**

El problema de la génesis del petróleo ha sido, por mucho tiempo, un tópico de investigación de interés. Se sabe que la formación del petróleo esta asociada al desarrollo de rocas sedimentarias, depositadas en ambientes marinos o próximos al mar, y que es el resultado de procesos de descomposición de organismos de origen vegetal y animal que en tiempos remotos quedaron incorporados en esos depósitos.

Se tiene noticia de que en otro tiempo, los árabes y los hebreos empleaban el petróleo con fines medicinales. En México los antiguos pobladores tenían conocimiento de esta sustancia, pues fue empleada de diversas formas entre las cuales se cuenta la reparación de embarcaciones para la navegación por los ríos haciendo uso de sus propiedades impermeabilizantes.

### **Exploración.**

El petróleo está debajo de la tierra, empapado en los poros de las rocas, como el agua en una esponja. Las exploraciones petroleras iniciaron hace más de cien años (en 1859, Edwin Drake inició una nueva época cuando encontró petróleo en Pennsylvania, a una profundidad de sólo 21 metros), cuando las perforaciones se efectuaban cerca de filtraciones de petróleo; las cuales indicaban que el petróleo se encontraba bajo la superficie. Hoy día, se utilizan técnicas sofisticadas, como mediciones sísmicas, de microorganismos e imágenes de satélite. Potentes computadoras asisten a los geólogos para interpretar sus descubrimientos.

### **Perforación.**

Pero, finalmente, sólo la perforación puede determinar, si existe o no, petróleo en una zona, entonces, en el sitio señalado por los expertos, se instala una torre de acero que sostiene un taladro con el cual se perfora la tierra. El taladro lleva en la punta unos dientes duros o brocas para atravesar capas y rocas muy duras que se encuentran en la profundidad. El taladro debe hundirse hasta el lugar donde los geólogos dicen que está el petróleo.

Se ha encontrado petróleo en todos los continentes excepto en la Antártida. En su estado natural se le atribuye un valor mineral, siendo

susceptible de generar, a través de procesos de transformación industrial, productos de alto valor, como son los combustibles, lubricantes, ceras, solventes y derivados petroquímicos.

El petróleo no se encuentra distribuido de manera uniforme en el subsuelo hay que tener presencia de al menos cuatro condiciones básicas para que éste se acumule:

- Debe existir una roca permeable de forma tal que bajo presión el petróleo pueda moverse a través de los poros microscópicos de la roca.
- La presencia de una roca impermeable, que evite la fuga del aceite y gas hacia la superficie.
- El yacimiento debe comportarse como una trampa, ya que las rocas impermeables deben encontrarse dispuestas de tal forma que no existan movimientos laterales de fuga de hidrocarburos.
- Debe existir material orgánico suficiente y necesario para convertirse en petróleo por el efecto de la presión y temperatura que predomine en el yacimiento.

### **Teoría de Engler.**

Las teorías originales, en las que se atribuyó al petróleo un origen inorgánico (origen mineral), han quedado descartadas.

Uno de los supuestos acerca del origen del Petróleo lo constituye la Teoría de Engler(1911):

**1ª etapa.**

Depósitos de organismos de origen vegetal y animal se acumulan en el fondo de mares internos (lagunas marinas).

Las bacterias actúan, descomponiendo los constituyentes carbohidratos en gases y materias solubles en agua, y de esta manera son desalojados del depósito.

Permanecen los constituyentes de tipo ceras, grasas y otras materias estables, solubles en aceite.

**2da etapa.**

A condiciones de alta presión y temperatura, se desprende CO<sub>2</sub> de los compuestos con grupos carboxílicos, y H<sub>2</sub>O de los ácidos hidroxílicos y de los alcoholes, dejando un residuo bituminoso.

La continuación de exposiciones a calor y presión provoca un craqueo ligero con formación de olefinas (protopetróleo).

**3er etapa.**

Los compuestos no saturados, en presencia de catalizadores naturales, se polimerizan y ciclizan para dar origen a hidrocarburos de tipo nafténico y parafínico. Los aromáticos se forman, presumiblemente, por reacciones de condensación acompañando al craqueo y ciclización, o durante la descomposición de las proteínas.

**Tipos de petróleo.**

Son miles los compuestos químicos que constituyen el petróleo, y, entre muchas otras propiedades, estos compuestos se diferencian por su volatilidad (dependiendo de la temperatura de ebullición). Al calentarse el petróleo, se evaporan preferentemente los compuestos ligeros (de estructura química



sencilla y bajo peso molecular), de tal manera que conforme aumenta la temperatura, los componentes más pesados van incorporándose al vapor.

Las curvas de destilación TBP (del inglés "true boiling point", temperatura de ebullición real) distinguen a los diferentes tipos de petróleo y definen los rendimientos que se pueden obtener de los productos por separación directa.

La industria mundial de hidrocarburos líquidos clasifica el petróleo de acuerdo a su densidad API (parámetro internacional del Instituto Americano del Petróleo, que diferencia las calidades del crudo).

<b>Aceite Crudo</b>	<b>Densidad (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Densidad (grados API)</b>
Extrapesado	>1.0	10
Pesado	1.0 - 0.92	10.0 - 22.3
Mediano	0.92 - 0.87	22.3 - 31.1
Ligero	0.87 - 0.83	31.1 - 39
Superligero	< 0.83	> 39

### **Producción secundaria.**

Cuando se descubre petróleo, se desmonta la torre y se instala una serie de tubos (oleoducto) y llaves (válvulas) para controlar la salida.

Esto hay que hacerlo porque el gas y el agua que se encuentran en el fondo del pozo, empujan el petróleo para que salga a través del agujero abierto por el taladro en las rocas y en la tierra.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Transporte.**

Para que el petróleo sea transformado en gasolina para los carros, asfalto para hacer carreteras, parafina para las velas, cera para pisos o baldes de plástico, es necesario transportarlo hasta una refinería.

El transporte se hace a través de oleoductos, que son tubos de acero que van desde los campos petroleros hasta las refinerías o complejos de destilación. Ellos se instalan en largas redes que atraviesan llanuras, montañas, selvas y ciudades.

En las zonas deshabitadas los tubos van por encima de la tierra. En las áreas habitadas, pueblos y ciudades, los tubos van bajo la tierra.

También se denominan poliductos cuando a través de ellos se transportan o bombean productos refinados como la gasolina, gas licuado para cocinar alimentos, combustibles para aviones, etc. Se llaman gasoductos cuando por ellos se transporta gas.

## **Refinación.**

El proceso de refinación, consiste en transformar el petróleo crudo en varios productos terminados, como la gasolina, o materias primas para la fabricación de otras cosas útiles para el hombre, como la parafina que se necesita para la elaboración de velas.

EL petróleo crudo que llega de los campos de producción a las refinerías, las cuales en realidad agrupan a varias fábricas de productos que salen del petróleo, es llevado primero a unos gigantescos tanques para su almacenamiento.

Luego es enviado a las plantas para iniciar su procesamiento el cual comienza con calentar el crudo a muy altas temperaturas.

Después es llevado a unas torres cerradas que en su interior tienen varios compartimentos con forma de bandejas a diferentes alturas.

Cuando el petróleo está caliente produce unos vapores o gases, como el agua cuando se pone a hervir en una olla. Los gases van subiendo de acuerdo al peso que tengan. Entre más livianos más se elevan dentro de la torre.

Según el peso que tengan se van quedando en cada bandeja. Los más pesados se quedan en el fondo de la torre. Los demás se quedan en cada bandeja que van alcanzando y así van saliendo los primeros productos o derivados como la gasolina, la parafina, las bases para aceites lubricantes y el gas propano.

Una parte de los derivados obtenidos en la primera etapa es llevada a otras plantas o fábricas.

Allí son mezcladas con otros derivados del petróleo, en algunos casos se calientan de nuevo a las máximas temperaturas posibles o se revuelven con sustancias químicas para conseguir más productos o materias primas.

De esos procesos salen por ejemplo la bencina, que es un combustible doméstico que se utiliza en estufas para la preparación de alimentos, la turbosina Jet o gasolina para los aviones; los disolventes con los cuales se fabrican las pinturas, pegamentos y aceites; los asfaltos que se utilizan en la construcción y conservación de carreteras; el alquitrán aromático que luego sirve para la elaboración del negro de humo con el cual se fabrican las llantas de los carros; las fibras sintéticas con las cuales se hacen vestidos; el ácido nafténico para hacer jabones detergentes; ceras parafínicas para hacer velas, veladoras, ceras para pisos, fósforos y vaselina y, entre otros, el polietileno

para fabricar baldes, platos, frascos, recipientes en general que se usan en el hogar para cargar agua, servir jugos y gaseosas, lo mismo que para la elaboración de las bolsas de plástico en las que se empaican las compras que hacemos en los supermercados y en los almacenes.

La parafina, es una mezcla de hidrocarburos sólidos y semisólidos de estructura cristalina a temperatura ambiente, obtenidos mediante procesos de extracción por solvente, exudación y filtración, a partir de crudos seleccionados para obtener productos de alta calidad. Ampliamente usada en las industrias de velas, fósforos, productos de limpieza, aglomerados de madera, cauchos, textiles y procesos donde se requieran parafinas derivadas del petróleo.

### **Distribución.**

Cuando los productos están listos, para que el hombre se beneficie directamente de su consumo, o las industrias los usen para fabricar otros artículos indispensables en la vida diaria de la gente, como las velas y veladoras, los vestidos o los zapatos, comienza la distribución.

Los combustibles como la gasolina y el gas que se usan en los vehículos de transporte terrestre, aéreo y marítimo y en las cocinas de los hogares y restaurantes, son enviados a través de los poliductos hacia los centros de consumo o ciudades de las diferentes regiones del país.

Llegan primero a los grandes tanques de los distribuidores mayoristas y de allí pasan a carro-tanques, como en el caso de la gasolina, los cuales la llevan a las bombas o estaciones de servicio para que los consumidores la compren y usen en sus carros, camiones o autobuses.

Las parafinas (sólida o líquida) derivadas del petróleo son despachadas a las fábricas de velas y veladoras, en carro-tanques, camiones, y trielers,

llevando estos productos a sus bodegas o tanques de almacenamiento y en algunos casos cargando en camiones comunes y corrientes, los tambores metálicos en que son envasados directamente en las refinerías.

### **Clasificación de las velas y veladoras.**

El arte de hacer velas y la manera de diseñarlas ha evolucionado bastante. Hoy las hay de diversos tamaños, formas y colores, que es casi imposible imaginar que no se pueda encontrar alguna en especial.

Es por esto, que es difícil clasificarlas, ya que cada fabricante las agrupa o divide, según sus necesidades. Sin embargo mencionaré los tipos más comunes de vela y veladora:

- Por su material ceroso o graso, se divide en: cera, sebo, esperma, estearina y parafina (refinada, semirefinada, residuos parafínicos, líquida, en gel y microcristalina).
- Por su forma: en cilíndrica, cónica, piramidal, esférica, cúbica, figuras, etc.
- Por su tipo de pabilo: en plomo, ecológicas, alma de papel y mecha.
- Por su color: en rojas, azul, amarilla, verde, etc.
- Por su presentación comercial: en envuelta (en papel o cono), en vaso (vidrio, metal, plástico y cerámica), velas y ceras.

- **Por su manufactura:** en máquina moldeadora, en recipientes, en capas y ornamentales.
- **Por su consistencia:** en sólida, líquida, gel y granulada.
- **Por su uso:** en publicidad, religión, posada, ambiental, decorativa, flotante, artesanal, etc.
- **Por su olor:** en canela, rosas, coco, naranja, etc.

### **Principales usos.**

Las velas representan una de las formas más antiguas y útiles de iluminación. La excelencia de una vela o veladora, depende de la naturaleza del pabilo, pero sobre todo del material combustible. La estructura y la composición de las velas han evolucionado a lo largo de los siglos, de ser básicamente antorchas con poco material combustible, pasando por las velas de cera de abeja, hasta llegar a las velas de parafina que comúnmente conocemos en nuestros días.

Los principales usos que se dan a las velas y veladoras en la actualidad son:

- **Iluminación:** en todos los lugares donde no hay o existen fallas de suministro de energía eléctrica.

- **Decoración:** en casas, salones de eventos sociales y culturales entre otros.
- **Religión:** en bautizo, confirmación, primera comunión, matrimonios, posada, semana santa, día de muertos, etc.
- **Esoterismo:** todo lo relacionado con el misticismo.
- **Aromaterapia:** La inmersión en un ambiente de aroma y contacto, altera nuestro bienestar y crea un escape terapéutico. Para aliviar por medio de las velas de aroma.
- **Ambiental:** La sensación de entrar a un ambiente florar, boscoso, maderoso, fresco o neutro es posible gracias a la variedad de aromas.
- **Publicidad:** Son aquellas veladoras que promocionan cualquier producto o servicio.

**CAPÍTULO 2**  
**ANÁLISIS DEL PROBLEMA**  
**Y**  
**ESTUDIO DE MERCADO**



## **CAPÍTULO 2**

### **ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y ESTUDIO DE MERCADO**

#### **Los riesgos de las velas.**

El mercado de velas y veladoras en el mundo se ha incrementado y diversificado, ya que como se vio en el capítulo anterior, sus diferentes tipos de aplicación y usos se han ampliado. Esto ha permitido, un gran auge en todo el mundo de estos productos y se están consumiendo en prácticamente todas los pueblos tanto orientales como occidentales.

Las velas se han convertido rápidamente en una de las más populares decoraciones del hogar. Desde las ventas por internet a los supermercados, las tiendas de descuento y los mayoristas, las vemos (y olemos) virtualmente en todas partes donde vayamos. Sumemos a eso el impacto de las revistas, la televisión y los cines. Las velas son mostradas para crear ambiente, una atmósfera de romance, pero sus peligros intrínsecos no se muestran nunca.

#### **En Estados Unidos.**

De acuerdo a la Asociación Nacional de Fabricantes de Velas de EEUU, las ventas en el 2000 excedieron los USD 2.300 millones, convirtiéndose en la categoría de producto más popular de la industria de la decoración de hogares. Sin embargo, el impresionante crecimiento financiero de esa industria ha tenido igualmente un alto costo etiquetado a ella: los incendios de casas por causas de las velas se duplicaron en la pasada década. En 1997 (el año más reciente del que se tienen datos), se reportaron 11.600 incendios domiciliarios causados por velas, los cuales causaron 156 civiles muertos, 1.202 civiles heridos y más de USD 171 millones en daños directos a la propiedad.

Estas estadísticas coinciden con las que dio a conocer el Consumer Product Safety Commission (CPSC), un organismo federal de seguridad del consumidor.

Corrientemente las velas son usadas en 7 de cada 10 hogares en los EEUU. Datos de la Asociación Nacional de Fabricantes de Velas indican que la mayoría de los consumidores encienden velas entre 1 a 3 veces por semana y la mitad de estos prenden 1 a 2 velas simultáneamente. Cerca de la tercera parte de los incendios producidos por las velas ocurren cuando las mismas quedan desatendidas, o controladas inadecuadamente.

Aproximadamente 25% de los incendios de casas causados por velas ocurrieron porque la llama estaba muy cerca de objetos inflamables. Para empeorar, los candelabros sin seguridad pueden producir el inicio de un incendio. Al presente no hay normas de seguridad establecidas para la fabricación de velas y candelabros. Mientras los consumidores asumen que sus candelabros son seguros, algunos vidrios porta velas no pueden resistir altas temperaturas y pueden romperse.

La Comisión de Seguridad de Productos de los Consumidores de EEUU (CPSC por sus siglas en inglés) ha lanzado llamados sobre varios productos relacionados a las velas, sin embargo no existen aun normas reguladoras establecidas. Por ello, la CPSC no puede requerir a ningún fabricante de velas, sea nacional o extranjero, que cumpla ninguna norma de seguridad.

### **En México.**

En México las velas siempre han estado presentes en diversos aspectos y eventos culturales, y existe una amplia costumbre de uso de la vela tradicional en la idiosincrasia local. Sin embargo no existen estadísticas confiables, que nos indique cuanto es el monto de ventas anuales que se realizan, debido a la

corrupción y al contrabando que existe. Sabemos que más del 90 % de la población practica la religión católica y es un indicativo de que cuando menos 9 de cada 10 hogares consumen veladoras en México. Y que en día de muertos, los consumidores prenden varias veladoras en la ofrenda y que muchos tienen la costumbre de bendecir, en el fin de año, 12 veladoras que prenden cada mes, independientemente del día de la candelaria, semana santa, el 12 de diciembre, etc.

Basándose en este consumo, el riesgo de incendio en casas y negocios, por causa de las velas y veladoras esta latente y va en aumento. Según el primer oficial, del heroico cuerpo de bomberos, Alberto Hernández Rojas, dice que los cortos circuitos son los causantes de más del 90 por ciento de los incendios en la Ciudad de México. Y que tienen un promedio de 12 a 15 incendios diarios y que en épocas de sequía se incrementan de 30 a 40. En total son de 180 a 200 los servicios diarios que cubre el Cuerpo de Bomberos únicamente en el Distrito Federal.

Haciendo una búsqueda, para ver las causas de incendios en casas habitación, departamentos, mercados, se encontró que siempre creen las autoridades y dan por hecho que son originas por cortos de energía eléctrica, y no investigan cual es realmente la causa que los provoca, salvo en algunas ocasiones. Es por esto, que no se tienen datos realmente confiables para ver los percances que pueden provocar las velas.

El motivo de esta investigación fue el hecho de que en el año de 1990, aproximadamente, una vecina perdió a sus dos hijos, por que una veladora quemó su departamento, y a sus hijos. A partir de este suceso, quedo en mi la idea de hacer algo que remediara estos accidentes.

Y aunque en México no hay un registro confiable de incendios urbanos (salvo los forestales), con las estadísticas del país vecino, nos damos cuenta del

peligro que pueden provocar las velas cuando no se toman las precauciones debidas.

### **Recomendaciones de seguridad**

Las recomendaciones de seguridad para evitar un incendio por velas (que debieran ser normas), según Thomas Moore, directivo de CPSC de EEUU son:

- Nunca deje una vela encendida sin atenderla. Apague todas las velas cuando salga de la habitación o vaya a dormir.
- Un factor de alto riesgo para los niños son las velas o veladoras, pues el brillo que desprenden puede llamar su atención y su inquietud por alcanzarlas.
- Mantenga fuera del alcance de los niños, velas, veladoras, cerillo, encendedores y toda clase de material inflamable.
- Asegúrese que las velas estén sobre un mueble seguro, en candelabros robustos que no se puedan volcar.
- Mantenga las velas encendidas lejos de cualquier cosa inflamable, como muebles, cortinas, camas, decoraciones, etc.
- No coloque faroles con velas en las ventanas donde la cortina o la persiana puede cerrarse sobre ella.
- Mantenga las velas fuera de las corrientes de viento.

- Mantenga las velas fuera del alcance de los niños y las mascotas. No coloque las velas donde puedan recibir un golpe.
- No apague las velas con agua. El agua puede causar que la cera caliente se extienda o que algunos candelabros se rompan.
- Las luces de emergencia a batería son mucho más seguras durante un corte de luz.
- No use velas para iluminar un guardarropa.
- Nunca use una vela para iluminar cuando llena algún aparato con material combustible como generadores de energía eléctrica, las lámparas a keroseno, calentadores, etc.

Por el lugar donde se desarrollan, hay incendios urbanos y forestales. Los urbanos se deben principalmente a cortocircuitos en instalaciones defectuosas, sobrecargas o falta de mantenimiento en los sistemas eléctricos; fallas u operación inadecuada de aparatos electrodomésticos; falta de precaución en el uso de velas, veladoras y anafres; manejo inadecuado de sustancias peligrosas y otros errores humanos. Por el lugar donde se producen, los incendios urbanos pueden ser domésticos, comerciales e industriales.

### **Veladora de bajo riesgo (como solución alterna).**

Esta situación que existe es preocupante y es el motivo de esta tesis para proporcionar una solución alterna para proteger la integridad de las personas, así como su patrimonio. Con el uso de la nueva veladora de bajo riesgo se reducirá el riesgo de incendios, ya que en sus presentaciones de 2, 4, 6 y 8 horas de periodos de encendido, el consumidor podrá adquirir la que más convenga a sus intereses.

La forma de operación de la veladora de bajo riesgo (periodos de tiempo determinado de encendido), es la siguiente: cuando el consumidor adquiere una veladora de 40 horas de duración, con periodos de 8 horas; y la prende esta se apagará cuando transcurran 8 horas, y si la vuelve a encender, se apagará a las siguientes 8 horas, es decir, le durarán 5 periodos de 8 horas.

Esta interacción que existe entre el consumidor y la veladora de bajo riesgo, no solo bajara el riesgo de incendios, si no también ayudara a la economía del consumidor, por ejemplo: una persona que tiene un negocio y que tiene el hábito de tener encendida una veladora mientras labora todos los días, normalmente compra una que le dura 40 horas, por lo tanto si se le olvida apagarla, le durará 2 días.

Ahora con la innovación que se le hará a esta misma veladora, le durarán 5 lapsos de 8 horas cada uno y por lo tanto si labora 8 horas diarias le durara 5 días y de esta forma tardara más en adquirir otra.

### **Delimitación y justificación.**

En este siglo que empieza son muchas las innovaciones que se han hecho a los productos, donde el hombre ha sido testigo y participe, un ejemplo de este hecho, lo constituye los grandes avances dentro del área de las velas y veladoras, que han llevado al hombre a romper con la barrera de los productos

de parafina. Una forma de observarlo fácilmente es a través del ya popular mundo de las veladoras ecológicas, o decorativas, donde los diversos productos que se ofrecen permiten entre otras cosas, satisfacer mejor las necesidades de los consumidores.

Es evidente que hablar de todo un mundo implica cubrir muchos aspectos, como pueden ser técnicos, teóricos, servicios o incluso sociales que rebasarían los límites y fines de esta investigación.

Dentro de los productos más populares de la industria de veladoras se encuentran las manufacturadas en vasos de vidrio, que son de las más utilizadas y que precisamente será el punto de inicio de esta investigación.

De forma particular la investigación se enfocará hacia la manufactura de la veladora de bajo riesgo en vaso de vidrio. Esta nueva veladora que se desarrollará, será esta que una vez encendida dure un determinado período de tiempo funcionando y al término de este período se apague y si se desea que esté encendida, tendrá que volverse a encender, para que de esta forma exista una verdadera vigilancia y control sobre esta, con el propósito de bajar el riesgo de accidentes en los lugares donde se utilicen, como pueden ser: hogares, negocios, templos, altares, etcétera.

Una situación por demás común, se observa dentro de los hogares, cuando llega el momento de poner la ofrenda de día de muertos en el mes de noviembre, donde la costumbre es prender algunas veladoras y si no se toman las precauciones necesarias de protección y seguridad, convierten esta actividad rutinaria en una situación hasta cierto punto problemática, que bien se puede solucionar con el uso de las veladoras por tiempo determinado, ya que si hay olvido de apagarlas, al cumplir su período de tiempo de encendido, solas se apagan, las personas que las utilicen podrán elegir entre los períodos de tiempo que consideren más apropiado a sus necesidades y gustos y de esta manera utilizarlas eficientemente. Y desde luego que al momento de apagarse solas, se eliminan automáticamente los riesgos de accidentes que pudieran ocasionar las velas encendidas. Estos riesgos pueden ser ocasionados por: terremoto, temblor, niños, animales, fugas de gas.

Así pues una alternativa de solución para bajar el riesgo de accidentes, es ofrecer velas por tiempo determinado o interactivas, que serán objeto de esta investigación, con el fin de desarrollar productos que la sociedad pueda adquirir para una optimización de recursos de esta.

## **ESTUDIO DE MERCADO**

Para iniciar el estudio de mercado es necesario definir los conceptos de mercado, oferta y demanda.

### **Mercado.**

El mercado esta constituido por personas o negocios que tienen poder adquisitivo, disposición y autoridad para comprar. Se entiende también como un espacio donde concluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes o servicios a precios determinados.

### **Demanda.**

La demanda es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para satisfacer sus necesidades a un precio razonable.

### **Oferta.**

Se entiende por oferta la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de personas, productores, empresas, están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.



El estudio de mercado se basa, en un trabajo de investigación, para comercializar la nueva veladora de bajo riesgo, que no es más que: planear, crear, fijar precio, promocionar, distribuir, identificar clientes potenciales, a los que se dirigirá la veladora. Como se ve es un estudio global y personalizado, donde analizaré todos los factores que pueden influir en el futuro del negocio y así asegurar el éxito.

El invertir en un negocio es una decisión trascendental. Por esto la nueva fabrica de veladoras de bajo riesgo, realizará un estudio que incluye un perfil de sus puntos fuertes y sus potencialidades y un estudio de mercado sobre el entorno de la futura veladora: competencia, estructura social, nivel de renta, nichos de mercado disponibles, etc.

Para esto, la nueva empresa, se auxiliará con todo lo que este a su alcance para elaborar este estudio, las conclusiones de éste, se utilizarán para elaborar la combinación ideal de módulos que optimicen la inversión y aumenten el beneficio. A la vez se elaborará un plan de formación para el futuro negocio compuesto por nociones de mercadotecnia, atención al cliente, negociación con proveedores, política laboral de la empresa.

En este proyecto nos enfocaremos al desarrollo de una compañía manufacturera de veladoras de parafina en vaso de vidrio, que nos permita la aplicación de la nueva idea para minimizar el riesgo que tienen al consumirlas y de esta manera cubrir más y mejor las necesidades de los consumidores.

En este estudio de mercado, me basaré en los productos que actualmente están presentes en el mercado de Ciudad Nezahualcóyotl y sus alrededores, que son de mayor aceptación por parte del consumidor, en este caso las veladoras en vasos de vidrio que tienen mayor demanda (vaso cafetero). De las marcas siguientes:

- Profina.
- La Gloria.
- Sta. Catarina.
- El Cielo.
- Luminosa
- Luz Eterna

#### Parámetros de evaluación.

Y se les hará un estudio a estos productos, para poder igualar o mejorar a estos competidores. El estudio considera las siguientes pruebas:

- Información al consumidor.
- Contenido neto.
- Verificación de los acabados.
- Calidad de la parafina.
- Tipo de pabulo que utilizan.
- Calidad del vaso.
- Duración de encendido.
- Residuos de humo

#### Información al consumidor.

Se observó que la etiqueta incluyera la denominación del producto o marca comercial, nombre o razón social del fabricante, dirección, contenido neto, leyendas "Hecho en México" y "Que es un producto inflamable y que debe estar bajo el cuidado de una persona adulta", así como el número de lote. Contenido neto: se comprobó su contenido de la etiqueta.

### **Verificación de acabados.**

Se comprobó que la veladora presentara un diseño que facilite su limpieza y que no tuviera aristas ni filos punzocortantes, que puedan causar daño al usuario bajo condiciones normales de uso.

### **Calidad de la parafina.**

Para comprobar la calidad de la parafina, sé verifico su dureza, color y olor.

### **Tipo de pabilo que utilizan.**

Se analizaron el tipo de pabilo que tenían, ya que de esto depende el tamaño de la flama y por consiguiente la duración de la veladora.

### **Calidad del vaso.**

Por inspección y prueba manual, se midió la calidad de los vasos, que fuera un vidrio transparente y de buena resistencia.

### **Duración de encendido.**

Con reloj se comparó el tiempo de encendido de cada marca.

**Residuos de humo.**

Y por último se anotó como quedaba el vaso al final de consumirse la veladora, sobre todo que no se rompiera y que no quedaran residuos de la combustión (humo).

**Resultados.**

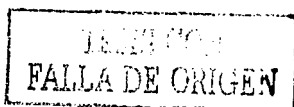
En la tabla 2.1, se presentan los resultados obtenidos a los productos de veladora en vaso cafetero, de las marcas mencionadas.

**Tabla 2.1**

Marca	Información al consumidor	Contenido neto	Verificación de los acabados	Calidad de la parafina	Tipo de Pabilo
Sta. Catarina	Completa	Cumple	Excelente	Excelente	Excelente
Profina	Completa	Cumple	Excelente	Excelente	Excelente
La gloria	Completa	Cumple	Excelente	Excelente	Muy bueno
El cielo	Completa	Cumple	Buena	Buena	Muy bueno
Luminosa	Completa	Cumple	Buena	Buena	Bueno
Luz Eterna	Completa	Cumple	Buena	Buena	Bueno
San Ramón	Completa	Cumple	Buena	Regular	Bueno

Marca	Calidad de vaso	Duración de encendido	Residuos de humo	Precio en pesos	Evaluación de calidad
Sta. Catarina	Excelente	42 horas	Escaso	6.00	100
Profina	Excelente	40 horas	Escaso	6.20	99
La gloria	Muy Buena	39 horas	Escaso	6.50	98
El cielo	Muy Buena	38 horas	Escaso	6.00	95
Luminosa	Muy Buena	36 horas	Moderado	5.80	94
Luz Eterna	Muy Buena	37 horas	Moderado	6.00	92
San Ramón	Muy Buena	38 horas	Moderado	5.80	90

Las cuales tomaré como referencia para poder desarrollar el proyecto de factibilidad de la fábrica de velas y veladoras que tengo proyectado realizar en el municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, en el Estado de México.


  
 TERMINA  
 FALLA DE ORIGEN

## **Encuesta.**

Se realizó una encuesta, para saber las necesidades e inquietudes de nuestros clientes potenciales. La encuesta se realizó en Ciudad Nezahualcóyotl y sus periferias, con el fin de abarcar la mayoría de estratos de esta sociedad.

La encuesta se realizó, debido a que es el principal método de recopilación de información de fuentes primarias, ya que el cuestionario de diagnóstico se aplica directamente al consumidor final del producto.

Este cuestionario me permitirá obtener información importante, que me ayude, a saber cuál es la presentación del producto que más prefiere el consumidor, donde adquiere el producto, o incluso saber, si en su opinión, el precio que paga por él es justo o no, entre otras.

La elaboración del cuestionario se basa en las diferentes características que el consumidor espera obtener en cada presentación de veladoras en vaso, así mismo con esta referencia, espero contar con las características mínimas de las expectativas de nuestros clientes potenciales e información útil de los clientes. Por lo anterior se realizó el cuestionario que se muestra a continuación.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN**

**CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO**

**TACHAR SU RESPUESTA (SÍ TIENE ALGUNA DUDA, PREGUNTE AL ENCUESTADOR)**

1.- SEXO

- a) FEMENINO                      b) MASCULINO

2.- EDAD

- a) 0-20 AÑOS    b) 20-40 AÑOS    c) 40-60 AÑOS    d) MÁS DE 60 AÑOS

3.- ESCOLARIDAD

- a) PRIMARIA                      b) SECUNDARIA                      c) BACHILLERATO                      d) LICENCIATURA  
e) OTRA \_\_\_\_\_

4.- OCUPACIÓN

- a) HOGAR    b) ESTUDIANTE                      c) EMPLEADO    d) OTRA \_\_\_\_\_

MANUFACTURA DE VELADORAS DE BAJO RIESGO

5.- ¿CONSUME VELADORAS?

- a) SÍ b) NO, ¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

6.- ¿CON QUÉ FRECUENCIA LAS CONSUME?

- a) DIARIO b) 3 VECES POR SEMANA c) 2 VECES POR SEMANA  
d) 1 VEZ POR SEMANA e) ESPORÁDICAMENTE

7.- ¿QUÉ TIPO DE VELADORA PREFERE?

- a) EN VASO b) ENVUELTA c) TODAS

d) OTRA \_\_\_\_\_

8.- ¿QUÉ MARCA ES LA QUE PREFERE?

- a) STA. CATARINA b) PROFINA c) GLORIA d) CIELO e) LUZ ETERNA  
f) LUMINOSA g) VARIAS h) OTRA \_\_\_\_\_

9.- ¿POR QUÉ CONSUME ESTA MARCA?

- a) CALIDAD b) PRECIO c) PUBLICIDAD

d) OTRA \_\_\_\_\_

10.- ¿CUÁNDO CONSUME VELADORAS EN VASO, QUE PRESENTACIÓN PREFERE?

- a) CAFETERO b) LIMONERO c) VARIAS

d) OTRA \_\_\_\_\_

11.- ¿POR QUÉ?

- a) DISEÑO b) TAMAÑO c) COSTUMBRE

d) MANEJO e) OTRA \_\_\_\_\_

12.- ¿EN DÓNDE ADQUIERE EL PRODUCTO?

- a) SUPERMERCADO b) MERCADO

c) TIENDA

d) OTRO \_\_\_\_\_

13.- ¿CÓMO CONSIDERA LA CALIDAD DE LAS VELADORAS?

- a) EXCELENTE b) BUENA c) REGULAR c) MALA

14.- ¿CONSIDERA QUÉ EL PRECIO QUE PAGA, ES JUSTO?

- a) SÍ b) NO c) DEPENDE DE LA MARCA

15.- SI LE OFRECERAN UNA VELADORA, CON TODAS LAS CARACTERISTICAS COMO LA QUE UD. CONSUME, PERO QUE SE APAGUE, EN PERIODOS DE TIEMPO QUE USTED ELIJA, PARA REDUCIR EL RIESGO DE ACCIDENTES. ¿UD. LA COMPRARÍA?

- a) SÍ b) NO c) NO SÉ

¿POR QUÉ?

16.- ¿QUÉ PERÍODOS DE TIEMPO DESEA?

- a) 12 HORAS b) 10 HORAS c) 8 HORAS

d) 6 HORAS

e) NO SÉ

f) OTRA \_\_\_\_\_

17.- ¿EN DÓNDE CONSUME SUS VELADORAS?

- a) CASA b) NEGOCIO c) IGLESIA

d) OTRA \_\_\_\_\_

SUGERENCIA O COMENTARIO \_\_\_\_\_

GRACIAS POR SU COOPERACIÓN.

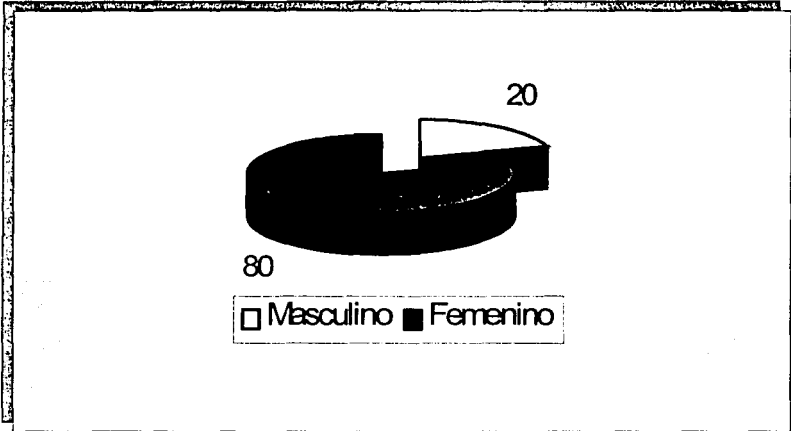
Los resultados de la encuesta se muestran en las gráficas de las páginas siguientes. Se realizó un análisis de cada gráfica con el fin de saber y considerar las respuestas y opiniones de las personas encuestadas.

▪ Gráfica 1.

1.- SEXO

a) FEMENINO

b) MASCULINO



Como se puede observar en la gráfica, el sexo femenino es el consumidor preferente de velas y veladoras. Ya que son ellas las que normalmente las compran y escogen para la familia.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

▪ Gráfica 2.

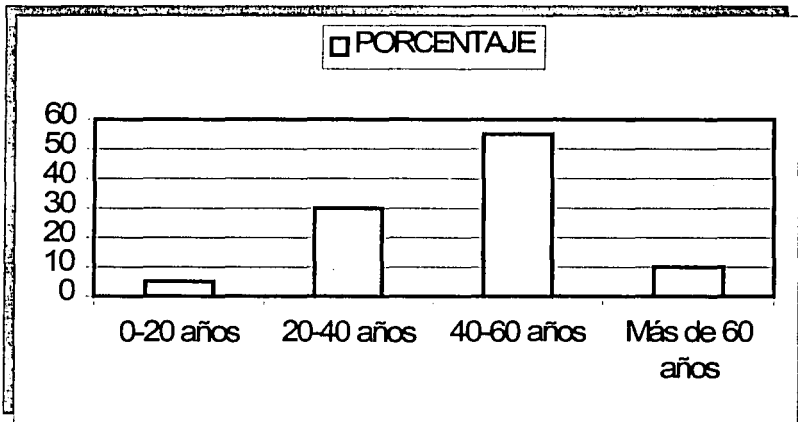
2.- EDAD

a) 0-20 AÑOS

b) 20-40 AÑOS

c) 40-60 AÑOS

d) MÁS DE 60 AÑOS



En esta gráfica se ve una mayor concentración de personas que consumen velas y veladoras en la sección de 40-60 años, ya que la mayoría de estas personas se van apegando más a la religión y se encomiendan más a Dios.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



▪ Gráfica 3.

3.- ESCOLARIDAD

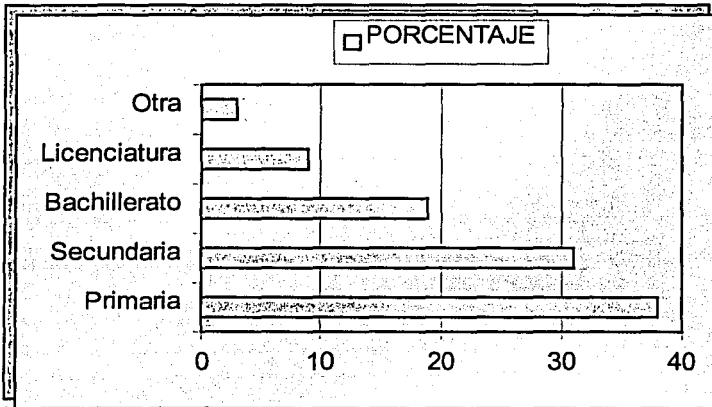
a) PRIMARIA

b) SECUNDARIA

c) BACHILLERATO

d) LICENCIATURA

e) OTRA



Esta gráfica nos muestra que las personas con un nivel de primaria, tiende a consumir con mayor frecuencia las velas y veladoras, esto es por que entre menos conocimientos tiene la gente, esta es más creyente.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

▪ Gráfica 4.

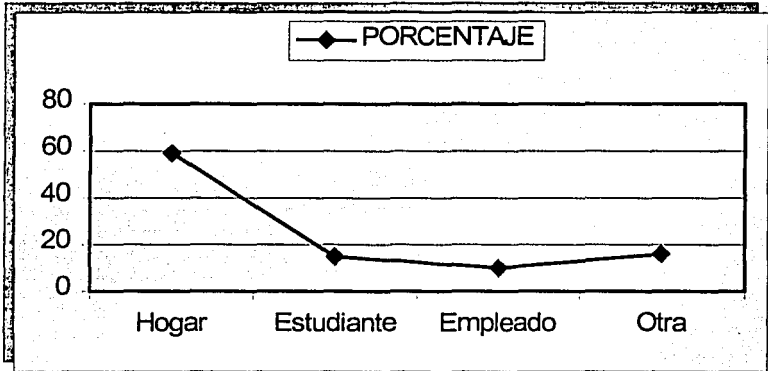
4.- OCUPACIÓN

a) HOGAR

b) ESTUDIANTE

c) EMPLEADO

d) OTRA



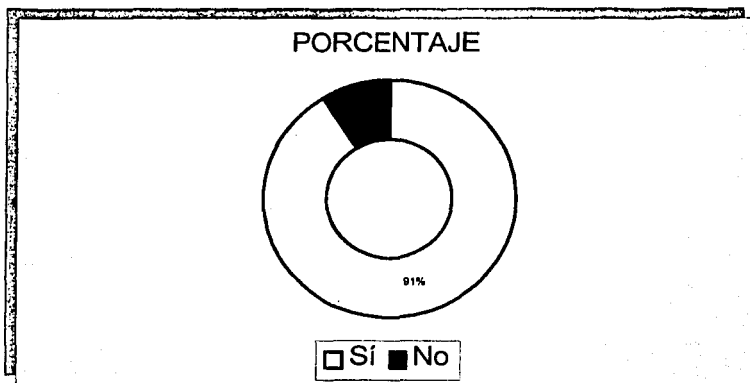
Como sabemos, el mayor porcentaje de personas que consumen velas y veladoras, son mujeres, por esto, es que en esta gráfica nos demuestra que la mayor parte de los consumidores tienen el hogar como ocupación.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ▪ Gráfica 5.

## 5.- ¿CONSUME VELADORAS?

a) Sí      b) NO



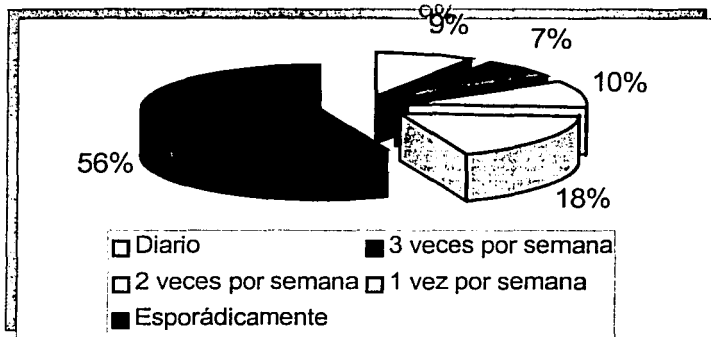
Esta gráfica de la encuesta nos dice que la mayoría de la población consume veladoras cuando menos esporádicamente, ya sea por necesidad, ya sea por falla eléctrica o por gusto. Esto coincide con las estadísticas del INEGI, que en el censo del 2000, sacó resultados, que la población de México es mayoritariamente católica.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

▪ Gráfica 6.

6.- ¿CON QUÉ FRECUENCIA LAS CONSUME?

- a)DIARIO    b)3 VECES POR SEMANA    c)2 VECES POR SEMANA  
 d)1 VEZ POR SEMANA    e)ESPORÁDICAMENTE



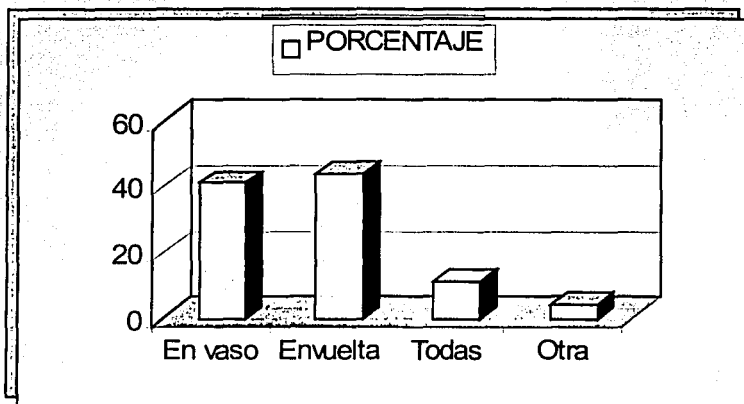
La gráfica nos dice, que más de la mitad de los consumidores, prenden veladoras, esporádicamente, es decir, las consumen en los días de muertos, o en algún día especial para ellos.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

- Gráfica 7.

## 7.- ¿QUÉ TIPO DE VELADORA PREFERE?

a) EN VASO    b) ENVUELTA    c) TODAS    d) OTRA



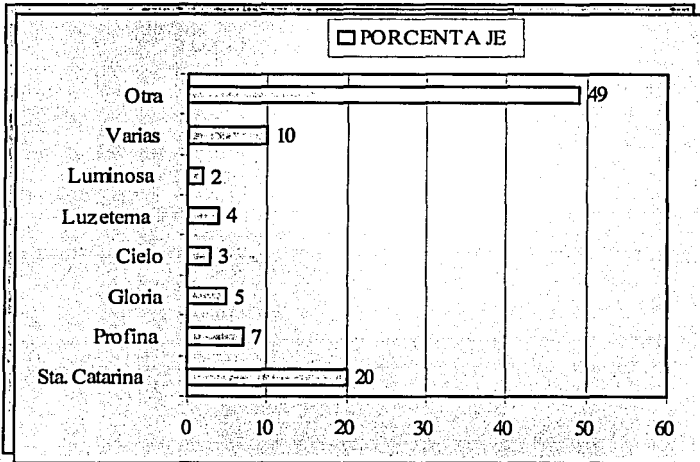
En el resultado de esta gráfica, vemos que la preferencia de los consumidores está muy pareja respecto a las veladoras en vaso y las veladoras envueltas. Esto es importante ya que va a hacer necesario adentrarnos también en la veladora envuelta.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

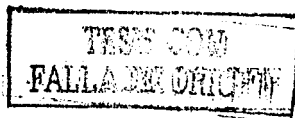
▪ Gráfica 8.

8.-¿QUÉ MARCA ES LA QUE PREFIERE?

- a)STA. CATARINA    b)PROFINA    c)GLORIA d)CIELO  
 e)LUZ ETERNA    f)LUMINOSA    g)VARIAS h)OTRA



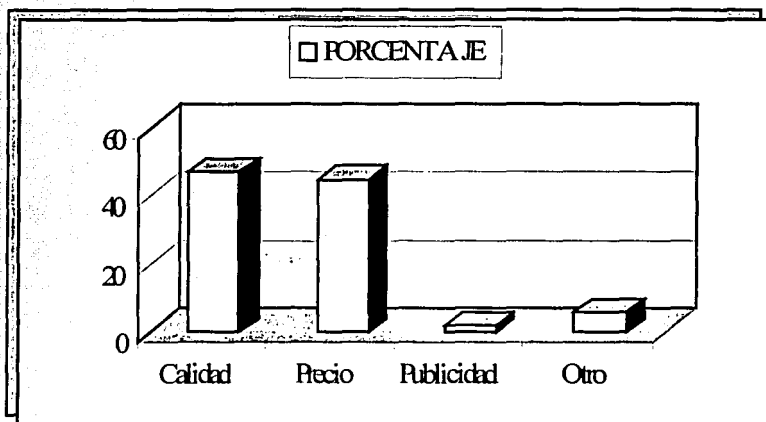
Esta pregunta que se le hizo al consumidor, nos demuestra la gráfica que no tienen una marca en particular y que muchas veces no se dan cuenta de la marca que compran, esto facilita el proyecto de la fábrica de veladoras. Por que el público no esta casado con ninguna marca.



▪ Gráfica 9.

9.- ¿POR QUÉ CONSUME ESTA MARCA?

- a) CALIDAD      b) PRECIO      c) PUBLICIDAD      d) OTRA



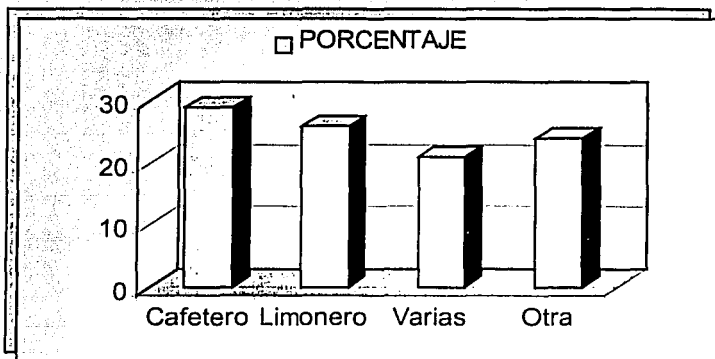
Como podemos notar en la gráfica, la preferencia sobre las veladoras esta en la combinación calidad-precio, ya que así lo demuestra las respuestas de los consumidores.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

▪ Gráfica 10.

10.- CUÁNDO CONSUME VELADORAS EN VASO,  
¿QUE PRESENTACIÓN PREFERE?

a)CAFETERO      b)LIMONERO      c)VARIAS      d)OTRA



Esta gráfica es importante, ya que nos indica que las persona tienen casi la misma preferencia del cafetero y del limonero, por lo que tomaré en cuenta para la comercialización de las veladoras.

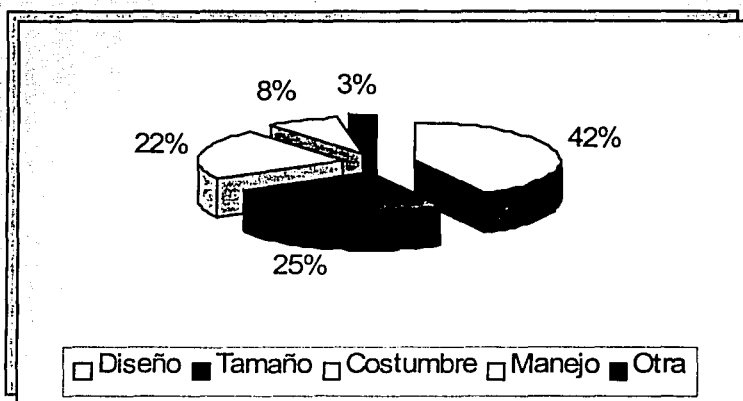
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



▪ Gráfica 11.

11.- ¿POR QUÉ?

a) DISEÑO b) TAMAÑO c) COSTUMBRE d) MANEJO e) OTRA



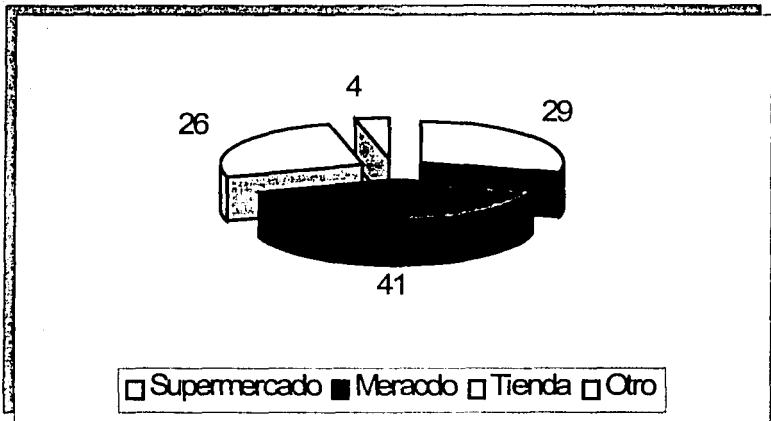
En esta gráfica se nota que es muy variable la decisión del “por que”, aunque la preferencia, por parte de los consumidores de las veladoras en vaso, se inclina por el diseño de la veladora.

TESTE CON  
FALLA DE ORIGEN

▪ Gráfica 12.

12.- ¿EN DÓNDE ADQUIERE EL PRODUCTO?

a) SUPERMERCADO    b) MERCADO    c) TIENDA    d) OTRO



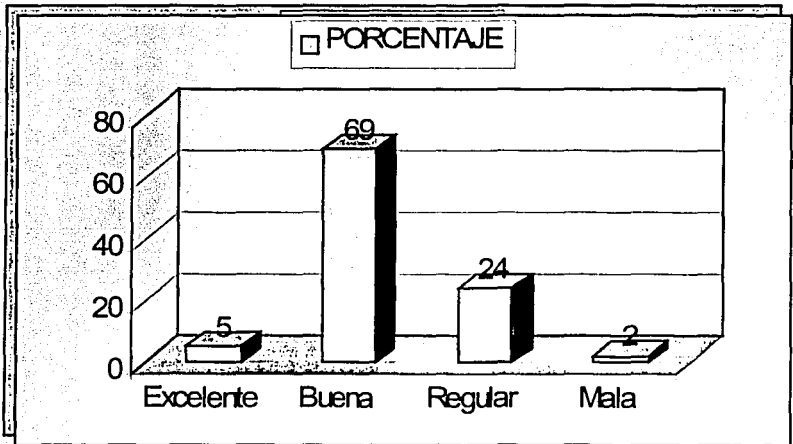
La gráfica nos indica que casi la mitad de los consumidores adquieren su producto en el mercado, esto es por que está más económico y además existe más variedad de oferta de veladoras. Aunque el consumo del producto en tiendas, también debe ser tomado en cuenta.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

▪ Gráfica 13.

13.- ¿CÓMO CONSIDERA LA CALIDAD DE LAS VELADORAS?

a)EXCELENTE b)BUENA c)REGULAR c)MALA



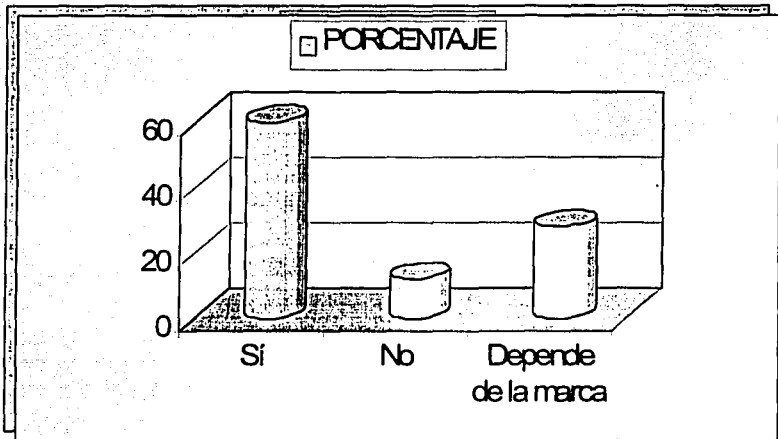
Como nos muestra la gráfica, los consumidores casi tres de cuatro coinciden en que la calidad ofertada por parte del mercado es buena, por lo tanto trataré de igualar y/o mejorar este concepto tan importante.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

▪ Gráfica 14.

14.- ¿CONSIDERA QUÉ EL PRECIO QUE PAGA, ES JUSTO?

- a)SI      b)NO      c)DEPENDE DE LA MARCA



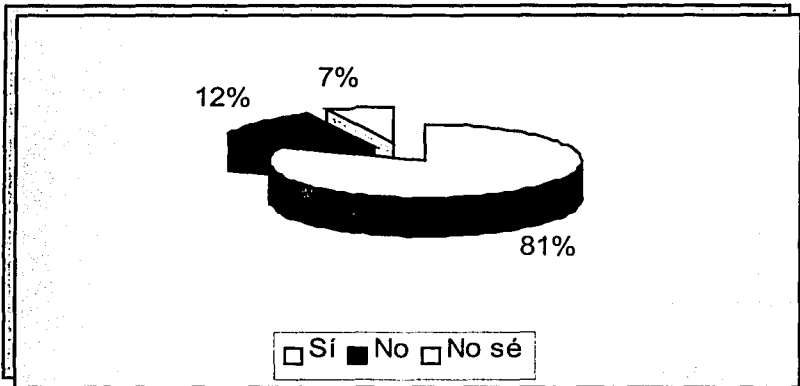
Como se puede apreciar en la gráfica, la mayoría de las personas encuestadas opinó que el precio que paga por las veladoras es justo, sin embargo un buen número de entrevistados consideró que depende de la marca el precio. Por lo tanto se debe cuidar los factores precio-calidad.

YANG YONG  
FALLA DE ORIGEN

▪ Gráfica 15.

15.- SI LE OFRECIERAN UNA VELADORA, CON TODAS LAS CARACTERÍSTICAS COMO LA QUE UD. CONSUME, PERO QUE SÉ APAGUE, EN PERÍODOS DE TIEMPO QUE USTED ELIJA, PARA REDUCIR EL RIESGO DE ACCIDENTES. ¿UD. LA COMPRARÍA?

a)SI                      b)NO                      c)NO SÉ

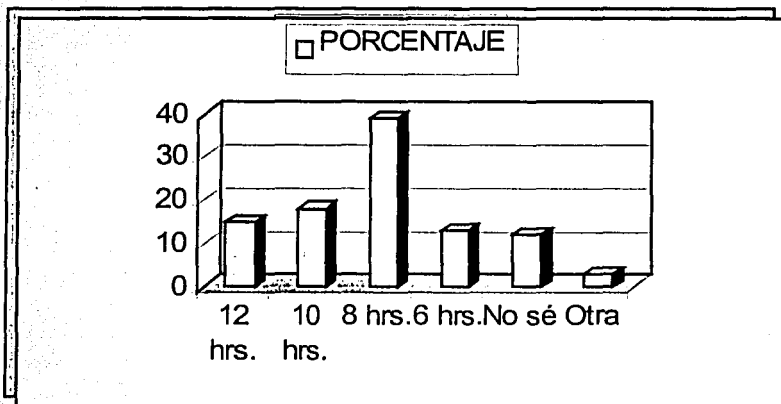


Esta es la pregunta clave, y como se puede observar ocho de diez gentes opinaron que sí comprarían la veladora de bajo riesgo, lo que nos indica que existen grandes posibilidades de aceptación del producto. En el "por que", la mayoría contesto que por seguridad, economía y estar sin pendiente cuando salen de improviso y se les olvida apagar la veladora.

▪ Gráfica 16.

16.- ¿QUÉ PERÍODOS DE TIEMPO DESEA?

- a)12 HORAS      b)10 HORAS      c)8 HORAS  
 d)6 HORAS      e)NO SÉ      f)OTRA



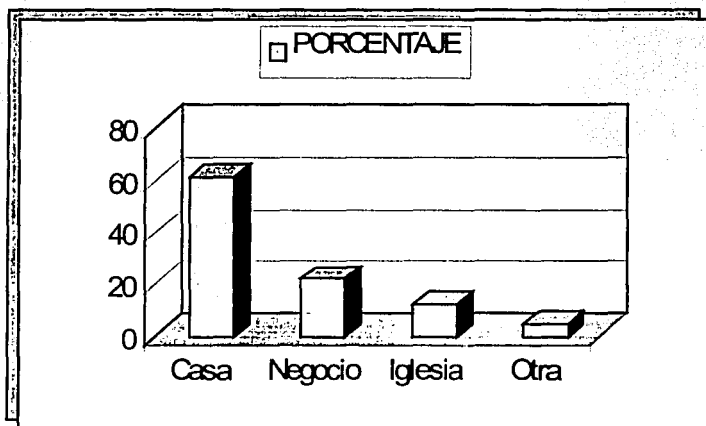
En la encuesta realizada, la mayor parte de la gente considera que, entre ocho y/o diez horas de período de tiempo, se adapta mejor a sus necesidades de este producto de parafina.

ESTE CON  
 FALLA DE ORIGEN

- Gráfica 17.

17.- ¿EN DÓNDE CONSUME SUS VELADORAS?

a)CASA    b)NEGOCIO    c)IGLESIA    d)OTRA



Se observa en esta gráfica que casi el 60 por ciento de las veladoras se consumen en los hogares, y que en segundo lugar las prenden en los negocios, por lo que se entiende el por que de bajar el riesgo de las veladoras. Y así lo sienten los consumidores por que en los comentarios casi todos consideran en que es una buena propuesta.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Al hacer un análisis de los resultados de la encuesta realizada, se encuentra que existen muchos factores por lo que un consumidor adquiere este producto. A continuación menciono los factores más importantes para la aceptación de la veladora de bajo riesgo.

### **Factores claves.**

Sabemos que es alto el porcentaje de fracasos de nuevos productos, hasta en las grandes corporaciones, y es que no existe una forma fácil de determinar si un producto tendrá éxito. Aunque muchas compañías y especialistas han hecho intento de mejorar el porcentaje de éxito, todavía no se ha descubierto una fórmula mágica. Sin embargo, existen algunos factores clave que pueden llevar por buen camino esta empresa.

### **Satisfacer una necesidad.**

Con la oferta de la nueva veladora interactiva, estaremos cubriendo necesidades importantes, como seguridad y economía, ya que bajaremos el riesgo de accidentes y también se optimiza el uso de la misma. Además como vi en los resultados de la encuesta, los consumidores aceptaron en su mayoría la innovación que se le hace a este producto.

### **Calidad y precio.**

Hacer que la calidad y el precio sean adecuados desde la primera vez. Se buscará la forma de que la calidad que se ofrezca al mercado sea la que satisfaga mejor al consumidor y que el precio no sea demasiado elevado respecto a las demás veladoras existentes, para de esta forma tengan acceso al producto, la mayoría de la población y el mercado sea más amplio. Para tener como resultado un mayor número de ventas. En la tabla 2.2, se muestran los



precio de la oferta de veladoras de parafina refinada en vaso que existen en el mercado, se investigaron las marcas de veladora más populares en el área de Ciudad Nezahualcóyotl y sus alrededores, en su presentación de vaso cafetero decorado.

Tabla 2.2

MARCA	SUPER	MERCADO	TIENDA
Sta. Catarina	No hay	5.80	6.00
Profina	8.00	6.50	6.50
La Gloria	8.50	6.50	6.50
El Cielo	No hay	6.60	7.00
Luminosa	No hay	6.50	7.00
Luz Eterna	No hay	7.00	7.00
San Ramón	9.00	7.00	7.00

Elaboración propia (marzo del 2002)

Hacer un análisis de precios en el caso de la veladora en vaso cafetero, resulta complicado, por la gran cantidad de marcas que existen en el mercado y los diferentes precios de cada una de ellas, así como la diferencia en el lugar donde las ofertan. Sin embargo, con los resultados de los datos estadísticos obtenidos, se ve que el precio máximo que se encontró de nueve pesos en el super, contrasta con los cinco pesos con ochenta centavos que se vende en el mercado, por lo que podemos tomar como un precio razonable el de siete pesos, como base para el proyecto.

### **Distribución.**

Utilizar los canales correctos de distribución, es una decisión crucial, ya que existen muchas opciones disponibles. Sin embargo, no todos los canales de distribución son igualmente efectivos para generar ventas. La elección equivocada de un canal de distribución puede causar un fracaso financiero. Es por esto, que la distribución es un factor clave, que tendré muy presente en este proyecto.

**CAPÍTULO 3**  
**UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN**  
**DE PLANTA**

## CAPÍTULO 3

### UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

#### **Macrolocalización.**

En todas las operaciones de fabricación se requieren de proveedores que den movimientos de entrada de materias primas, de recursos humanos y maquinaria para procesar estas materias primas y de clientes que provoquen movimiento de salida de productos manufacturados al mercado. Así como un entorno favorable para el desarrollo óptimo de la fábrica. Por consiguiente, es importante estudiar la localización de una nueva empresa, ya que lo ideal sería que todos los elementos que intervienen, se localicen junto a la empresa.

Pero como esto es imposible, se escogerá el lugar que mejor perspectiva tenga para el desarrollo de este proyecto y que será determinado por un conjunto de factores, como son, uso de suelo, cerca de proveedor o cliente, vías de comunicación, acceso y precios de los servicios públicos, transporte, cargas fiscales, reglamentos ambientales, mano de obra y tendencias de la población entre otros.

Considero que el sitio que conviene para comenzar este proyecto es en Ciudad Nezahualcóyotl, por que ahí radico y esto reduce al mínimo el tiempo de viaje, y así estar más cerca de la familia. Aunque esta es una decisión lógica, no debe elegirse la ubicación sólo por estar cerca del hogar.

El sitio del negocio con frecuencia es un factor crucial en el éxito. Por lo tanto se valoran cuatro municipios para tomar una decisión correcta y definitiva. Y estas localidades son las siguientes:

- Chimalhuacán (Lugar de los poseedores de escudos, junto al lago).
- Chalco (En el borde del lago).
- Ecatepec (En el cerro consagrado al dios del viento o del aire).

▪ **Nezahualcóyotl (Coyote que ayuna).**

En una de estas localidades se instalará la empresa de veladoras de bajo riesgo. Se toman en cuenta la mayor cantidad de factores, para que este proyecto pueda ser factible y tenga la oportunidad de desarrollarse, dentro de la localidad elegida.

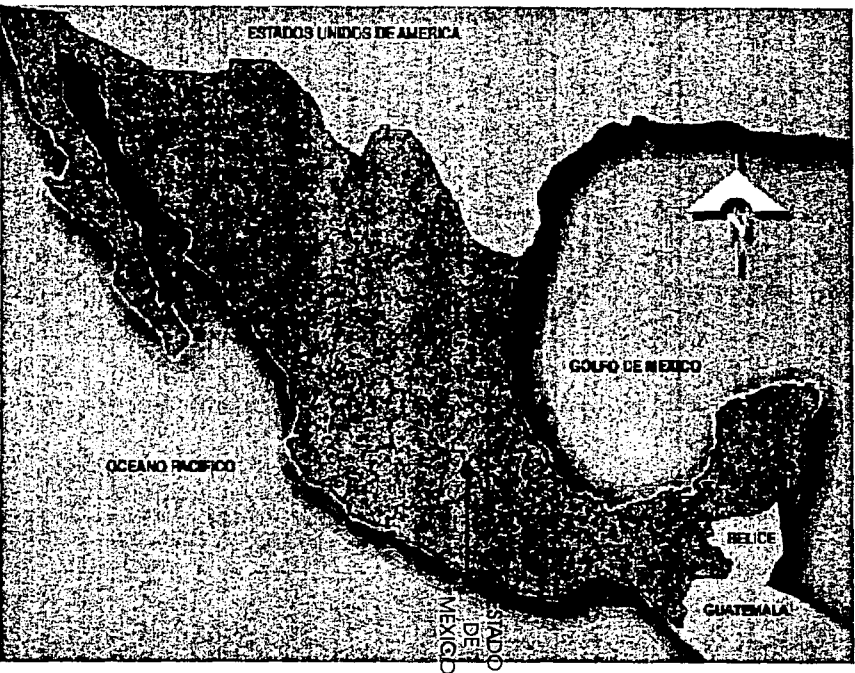
Se eligen estas cuatro localidades por que son de las más importantes del oriente del Estado de México y por la cercanía al Distrito federal, y sobre todo a la central de abastos de Iztapalapa. Además de que estos municipios tienen un gran potencial de desarrollo económico, social e industrial. Cabe mencionar que la suma de sus habitantes de estos 4 municipios es de más de 3.5 millones y que representa el 27% de la población del Estado de México y el 3.5% de la población total de la República Mexicana.

Una vez definidos los posibles lugares donde se instalará la fábrica, se procede a realizar un análisis cualitativo y cuantitativo, para poder establecer que localidad ofrece más ventajas para el desarrollo de este proyecto.

El Estado de México es el más importante de la República Mexicana, ya que según el Censo General de Población y Vivienda, el estado cuenta con más de 13 millones de habitantes, es decir el 13 por ciento de la población total de México. Además de contar con una gran industria, comercio, turismo y de tener una inmejorable situación geográfica, ya que se encuentra prácticamente en una posición central del país, lo que le representa una gran ventaja en relación con sus actividades que realiza. El estado cuenta con el 1.1% de superficie total del país. Observe el mapa 3.1.

MANTENIMIENTO DE VEHICULOS DE BAJO RIESGO

MAPA 3.1  
REPUBLICA MEXICANA



TEST  
FALLA DE ORIGEN

El Estado de México limita al sur con el estado de Morelos y con el Distrito Federal (él cual se encuentra enclavado dentro del Estado de México), al norte limita con el estado de Hidalgo, al noroeste con el estado de Querétaro, al este con los estados de Puebla y Tlaxcala y al suroeste con el estado de Guerrero.

Entre las ciudades y centros urbanos más importantes de Estado de México se encuentran: Toluca, Tlanepantla, Naucalpan, Nezahualcóyotl, Ecatepec, Chimalhucán, Chalco, Texcoco. La producción industrial y comercial, son las actividades más importantes del estado, ya que su crecimiento en estos ramos es alto, además su proximidad con el Distrito Federal, a provocado en gran medida este crecimiento. Se puede encontrar en el estado cualquier tipo de industria y comercio, por ejemplo: textil, alimenticia, química, plástico, automotriz, farmacéutica.

### **Factores para una localización favorable.**

El análisis del sitio para una compañía manufacturera es importante, por lo tanto se tomará en consideración los siguientes factores:

- Datos básicos.
- Cerca de clientes o proveedores.
- Ambiente laboral.
- Acceso a servicios.
- El transporte.
- Cargas fiscales.
- Calidad de vida.

**Datos básicos.**

Es relevante conocer datos básicos como: población, superficie, vivienda, densidad de población, población urbana y ocupantes por vivienda. Para evaluar y tomar una mejor decisión. Se tomaron estos datos del IGECEM (Instituto de Información e Investigación y Estadística y Catastral del Gobierno del Estado de México) del año 2000. (observe la tabla 3.1)

Tabla 3.1

DATOS BÁSICOS	NEZA	ECATEPEC	CHIMALHUACÁN	CHALCO
POBLACIÓN	1,225,972	1,622,697	490,772	217,972
SUPERFICIE	63.44 KM2	155.49 KM2	46.61 KM2	234.72 KM2
VIVIENDAS	274,984	346,922	99,372	43,051
DENSIDAD DE POBLACIÓN	19,325 X KM2	10,436 X KM2	10,529 X KM2	929 X KM2
POBLACIÓN URBANA	99.90%	99.90%	98.30%	57.40%
OCUPANTES POR VIVIENDA	4.3	4.5	4.7	4.6
VALORACIÓN	10	9	8	7

Fuente: Estadísticas de datos oficiales del año 2000 aportados por IGECEM.

Se puede observar que la densidad de población es mayor en Ciudad Nezahualcóyotl, y esto quiere decir que las personas están agrupadas en un menor espacio, por lo tanto, las distancias entre los clientes es menor. Y esto favorece a la economía de la empresa.

**Cerca de clientes o proveedores.**

A menudo, los fabricantes necesitan ubicarse cerca de su fuente de materias primas, por que los costos de transportación son muy elevados. En el caso de este proyecto se tiene la necesidad de ubicarse cerca de los clientes, con el fin de servirles mejor y por que los costos de transporte del producto terminado, son mayores que los de transporte de materias primas.

Además que el número de viajes de transporte hacia los clientes, son mayores que el de los proveedores. Esto se puede ilustrar en la tabla 3.2, que se muestra a continuación.

Tabla 3.2

CERCA DE CLIENTES O PROVEEDORES	NÚMERO APROXIMADO	PEDIDOS AL MES APROXIMADO	LUGAR DE RESIDENCIA
PROVEEDORES	30	30	TODO EL MUNDO
CLIENTES	500	1000	ÁREA METROPOLITANA

Fuente: Elaboración propia (marzo del 2002)

En la tabla se ve claramente que conviene estar cerca de los clientes, por que los proveedores no tienen un lugar definido, ya que existen en varias partes del mundo.

Ambiente laboral.

Tabla 3.3

AMBIENTE LABORAL	NEZA	ECATEPEC	CHIMALHUACÁN	CHALCO
SALARIO	AREA C	AREA A	AREA C	AREA C
SINDICALIZACIÓN	MEDIA	MEDIA	BAJA	BAJA
AUSENTISMO	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA
OBREROS	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
EMPLEADOS	MEDIA	MEDIA	BAJA	BAJA
VALORACIÓN	10	9	8	8

Como se observa en la tabla 3.3, Neza y Ecatepec tienen un ambiente laboral muy similar, salvo en el salario (ver tabla 3.4), que se paga un poco más en Ecatepec y fue la diferencia por la Neza que tiene mayor puntuación.



Tabla 3.4

SALARIOS MÍNIMOS GENERALES		
A PARTIR DEL AÑO 2002		
PESOS DIARIOS		
AREAS GEOGRAFICAS		
A	B	C
42.15	40.10	38.30

Acceso a servicios.

Las compañías tienen la necesidad de servicios públicos y, por lo tanto, el acceso a los mismos es esencial. Si las líneas de servicio público no tienen un acceso, el costo de desarrollo de la propiedad puede ser demasiado elevado. Asimismo, la cantidad que se paga por los servicios públicos varía de modo considerable entre las comunidades, por lo tanto se investigó la siguiente tabla 3.5.

Tabla 3.5

ACCESO-SERVICIO	NEZA	ECATEPEC	CHIMALHUACÁN	CHALCO
TERRENO (M2)	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
PRECIO M2 (PESOS)	1,000.00	1,200.00	800	700
COSTO (PESOS)	1,000,000.00	1,200,000.00	800,000.00	700,000.00
VÍAS DE ACCESO	BIEN	BIEN	REGULAR	BIEN
AGUA	98.80%	95.50%	87.70%	92.60%
DRENAJE	99.00%	94.30%	82.30%	84.80%
ELECTRICIDAD	99.40%	99.20%	98.30%	98.30%
GAS	SI	SI	SI	SI
TRANSPORTE	SI	SI	SI	SI
TELÉFONO	SI	SI	SI	SI
USO DE SUELO	SI	SI	SI	SI
DISTANCIA CLIENTES	10 MIN.	25 MIN.	30 MIN.	35 MIN.
VALORACIÓN	10	9	7	8

Se puede observar en la tabla, que los accesos y servicios públicos son muy similares, pero la distancia hacia los clientes es determinante, por el tiempo que se invierte en ellos y a la larga repercute en mayores costos a la empresa.

El transporte.

Las fábricas con frecuencia necesitan tener acceso a una diversidad de sistemas de transporte, que incluyen, líneas aéreas, transporte camionero, taxis, transporte de pasajeros, mensajería, por mencionar algunos. Estos transportes se valoran en la tabla 3.6.

Tabla 3.6

TRANSPORTE	NEZA	ECATEPEC	CHIMALHUACÁN	CHALCO
DE CARGA	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA
DE PASAJEROS	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA
LÍNEAS AÉREAS	10 MIN.	20 MIN.	30 MIN.	40 MIN.
TAXIS	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA
MENSAJERÍA	MEDIA	MEDIA	BAJA	BAJA
VALORACIÓN	10	9	8	7

Se observa que en los municipios existen todos los medios de transporte, pero en Neza y Ecatepec hay mejores opciones y Neza esta más cerca de las líneas aéreas. Por lo tanto son mejores las condiciones de transporte.

Cargas fiscales.

Los impuestos locales para las empresas pueden variar considerablemente entre comunidades y por lo tanto, es conveniente investigar los tipos de impuestos que se establecen. Esto con la finalidad de ver si en

alguno de ellos existe algún mecanismo de atracción de inversión al municipio, que beneficie al proyecto. Estos se analizan en la tabla 3.7.

Tabla 3.7

IMPUESTOS	NEZA	ECATEPEC	CHIMALHUACÁN	CHALCO
PREDIAL	SI	SI	SI	SI
REMUNERACIÓN	SI	SI	SI	SI
SIEM	SI	SI	SI	SI
VEHICULOS	SI	SI	SI	SI
IMSS	SI	SI	SI	SI
SHCP	SI	SI	SI	SI
VALORACIÓN	10	10	10	10

Todos los municipios por pertenecer al Estado de México, tienen los mismos impuestos que marca el gobierno federal y estatal.

#### Calidad de vida.

La calidad de vida ha cobrado más importancia para las compañías en años recientes. Esto se refiere a diversos factores que hacen que la vida en comunidad sea una experiencia agradable. Estos factores están en la tabla 3.8.

Como podemos ver en la tabla, Ciudad Nezahualcóyotl y Ecatepec nos ofrecen los mejores resultados respecto a la calidad de vida.

Tabla 3.8

CALIDAD DE VIDA	NEZA	ECATEPEC	CHIMALHUACÁN	CHALCO
SEGURIDAD PÚBLICA	MEDIA	MEDIA	BAJA	BAJA
SERVICIO MÉDICO	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA
FACILIDADES DE EDUCACIÓN	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA
FACILIDADES DE HABITACIÓN	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
INSTALACIONES RECREATIVAS	ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
CONDICIÓN DE CAMINOS	BIEN	BIEN	REGULAR	REGULAR
EVENTOS CULTURALES-DEPOR.	BIEN	BIEN	REGULAR	REGULAR
TRADICIONES-COSTUMBRES	RELIGIOSA	RELIGIOSA	RELIGIOSA	RELIGIOSA
VALORACIÓN	10	10	9	8

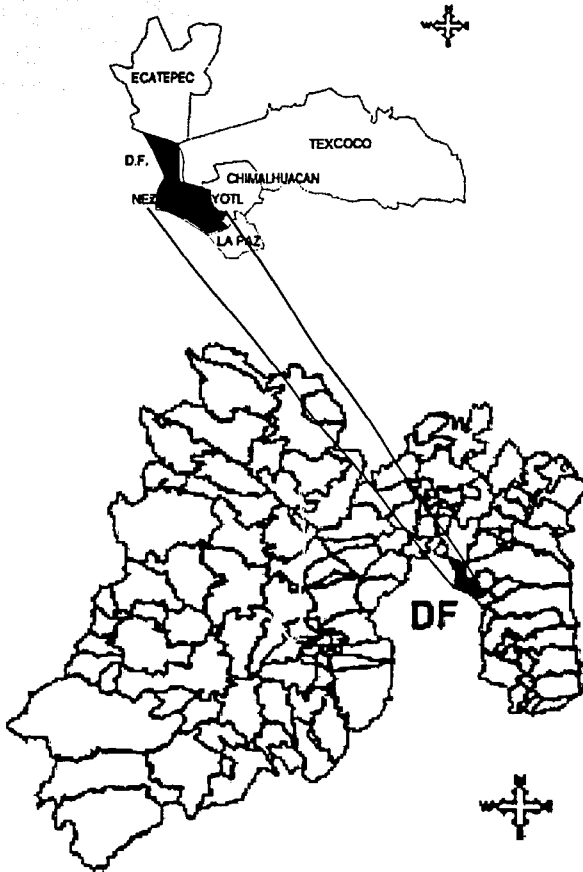
## Resultados.

Tabla 3.9

RESULTADOS	NEZA	ECATEPEC	CHIMALHUACÁN	CHALCO
DATOS BÁSICOS	10	9	8	7
AMBIENTE LABORAL	10	9	8	8
ACCESO A SERVICIOS	10	9	7	8
TRANSPORTE	10	9	8	7
IMPUESTOS	10	10	10	10
CALIDAD DE VIDA	10	10	9	8
TOTAL DE PUNTOS	60	56	50	48

La tabla 3.9 de resultados que se ha obtenido, indica que la mejor opción de ubicación para el proyecto de fabricación de veladoras de bajo riesgo, es el municipio de Ciudad Nezahualcóyotl. Ya que posee el mayor número de consumidores potenciales por kilómetro cuadrado, los accesos a servicios públicos son suficientes, igual el transporte y cargas fiscales, así como su calidad de vida. El municipio de Neza, tiene abundante mano de obra, sus tradiciones y costumbres religiosas, favorecen en gran medida a nuestro producto.

MAPA 3.2  
ESTADO DE MÉXICO



## **Microlocalización**

Cd. Nezahualcóyotl.

En honor al rey poeta Nezahualcóyotl, se le dió el nombre al municipio 120 del Estado de México, erigido el 23 de Abril de 1963, luego de una intensa lucha de los primeros pobladores que se asentaron en las entonces conocidas colonias del ex-vaso de Texcoco, donde se encontraba el lago del mismo nombre.

Nezahualcóyotl geográficamente se ubica en la porción oriental de la cuenca de México y limita al norte con el municipio de Ecatepec; al noroeste con la delegación Gustavo A. Madero; al oriente con los municipios de Texcoco, Chimalhuacán y La Paz; al poniente con la delegación Venustiano Carranza, y al sur con las delegaciones Iztapalapa e Iztacalco. Su cabecera municipal se encuentra a los 19 grados latitud norte y 99 grados de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Ver el mapa 3.2.

En 1940, los pastizales pantanosos del Lago de Texcoco, comenzaron a poblarse con los inmigrantes de diversos estados de la república que al llegar al Distrito Federal no encuentran lugares para asentarse, toda vez que la política gubernamental tiende a desplazarlos hacia las orillas de la Ciudad de México, donde se ofrecían lotes con servicios y con grandes facilidades de pago.

Un anuncio radiofónico de la mitad del siglo pasado, de manera chusca promocionaba la venta de lotes en la colonia más grande de Nezahualcóyotl, la Benito Juárez entonces conocida de otra manera: "Venga, compre su lote en La Aurora, donde nace un niño cada hora", daba precios y ubicación.

En 1950, los colonos y los fraccionadores mantuvieron controversia con los comuneros de Chimalhuacán, que reclamaban como propias las tierras del

#### MANUFACTURA DE VELADORAS DE BAJO RIESGO

ex-vaso de Texcoco, las cuales ya desecadas, comenzaron a poblarse rápidamente con la venta indiscriminada de lotes.

Fue hasta 1963, después de varios conflictos entre colonos, fraccionadores y comuneros de Chimalhuacán, en que los entonces 60,000 pobladores de las colonias del ex-vaso de Texcoco forman la "Unión de Fuerzas" para solicitar la creación del municipio 120 del Estado de México el cual, mediante decreto número 93 de la XLI Legislatura local, se erige el 23 de Abril de ese año.

El primer ayuntamiento con apenas tres regidores, comienza su mandato en 1964 con el apoyo de los gobiernos estatal y federal de la época, quienes le proporcionaron recursos para ir resolviendo la falta de servicios públicos indispensables en que vivían los primeros pobladores.

Neza, como actualmente se le dice, tiene los siguientes datos estadísticos:

NEZA EN CIFRAS	
Comercios	15,478
Industrias	2,856
Servicios	12,554
Otros	5,968
Tianguis	58
Mercados	67
No. de Predios	187,099
Fuente: Tesorería Municipal	

Actualmente, Nezahualcóyotl tiene 86 colonias en un territorio de 63.44 kilómetros cuadrados, que se integró con la contribución territorial de los municipios de Ecatepec, Chimalhuacán, Texcoco, La Paz y San Salvador Atenco. Cuenta con una unidad administrativa denominada Zona Norte (UAZN), en los límites con la delegación Gustavo A. Madero y el municipio de Ecatepec.

Nezahualcóyotl cuenta con 5 mil 165 manzanas y 220 mil predios distribuidos en las 86 colonias, de los cuales 187 mil están registrados en el padrón de contribuyentes y los 33 mil predios restantes no están regularizados.

Su altitud media es de 2,400 metros sobre el nivel del mar, su clima templado, con lluvias en verano, con una precipitación pluvial de 582 milímetros en promedio anual.

No obstante los problemas económicos que enfrenta, Nezahualcóyotl es una ciudad moderna, con todos los servicios; cuenta con 720 escuelas públicas de todos niveles, entre las que destacan la Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEP) Aragón de la UNAM, que se ubica en la Zona Norte del municipio, la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl (UTN) que se localiza en la Zona Centro, además tiene innumerables academias, escuelas privadas y un Centro de Información y Documentación de Nezahualcóyotl (CIDNE).

En el renglón servicios, tienen 46 instituciones bancarias, casas de cambio, 67 mercados, dos modernos centros comerciales, uno ubicado en la Zona Norte del municipio y otro en la Zona Centro en colindancia con el municipio de Chimalhuacán conocido como "Plaza Neza". También existe un parque industrial (Izcalli Nezahualcóyotl), donde se han establecido 50 empresas y cuenta con alrededor de 37 mil giros comerciales, industriales y de servicios.



Nezahualcóyotl cuenta con oficinas de servicio postal y telegráfico, un auditorio municipal, una banda sinfónica, panteón municipal, centro antirrábico y otras.

Tiene también lugares de diversión y esparcimiento como el Parque del Pueblo, la Ciudad Deportiva de Nezahualcóyotl, el estadio Neza 86 y cuatro nuevas casas de cultura municipales y una estatal, diversas salas cinematográficas y arenas de lucha libre.

De acuerdo al último Censo de Población y Vivienda, realizado en el año 2000 por el Instituto de Estadística y Geografía e Informática (INEGI), la población de Nezahualcóyotl es de un millón 256 mil habitantes, 60% son mujeres y 40% hombres, de los cuales 64% se ubica entre los 15 y 60 años de edad y el 31 % menores de 15 años.

Sin embargo, estas cifras maquilladas del INEGI han sido cuestionadas por la administración municipal, la cual estima que el número real de pobladores del municipio 120 está por encima de los 2 millones de habitantes, razón por la cual a fines del año 2000, el presidente municipal, Héctor Miguel Bautista López, realizó una huelga de hambre frente al Congreso de la Unión, obteniendo como resultado que dicho órgano legislativo realice una auditoria al INEGI y su metodología para levantar el censo, de manera que se reconozca oficialmente el total de habitantes de Nezahualcóyotl, para que esto se refleje en el presupuesto del ramo 33, que es el que la Federación destina a los municipios del país, a los cuales solamente regresa 20 centavos de cada peso de contribución que aportan a la nación.

La densidad de población real es de 36 mil 800 habitantes por kilómetro cuadrado, mayor a muchos municipios del estado y de la república, ya que el total de población es mayor a varios países centroamericanos o del caribe en su conjunto, o de algunos estados en particular.

TESIS DE  
FALLA DE ORIGEN

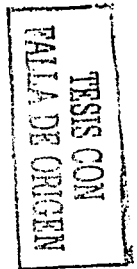
Como resultado del proceso migratorio hacia la ciudad, hasta 1990 el 59.46 por ciento de los pobladores del municipio habían nacido en otros estados de la república o en el Distrito Federal. Sin embargo, este proceso se ha detenido debido a que la urbanización de Nezahualcóyotl llegó a su límite y ahora los migrantes se asientan en otros municipios conurbados que cuentan con espacios de crecimiento poblacional como son Chimalhuacán, Chalco, Valle de Chalco, Ixtapaluca y Ecatepec, entre otros.

La población económicamente activa (PEA), según un estudio del INEGI realizado en 1990, es de 412 mil 307 habitantes, siendo los ramos de comercios y servicios la principal ocupación.

En el ramo de salud, aun cuando se cuentan con centros de salud en el municipio, los hospitales de primer nivel faltan ante el cierre de uno de ellos y la poca asistencia que presta el otro, sin que hasta la fecha se prevea el mejoramiento de este servicio a los ciudadanos de Nezahualcóyotl por parte del Gobierno del Estado de México, quien los opera directamente.

El municipio está integrado por la Cabecera Municipal, la Unidad Administrativa denominada "Zona norte" y las siguientes colonias:

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Agua Azul Grupo A Súper 4    | 2. Agua Azul Grupo B Súper 23   |
| 3. Agua Azul Grupo C Súper 4    | 4. Amipant                      |
| 5. Ampliación Campestre         | 6. Ampliación Ciudad Lago A     |
| 7. Ampliación Ciudad Lago B     | 8. Ampliación Evolución         |
| 9. Ampliación Las Águilas       | 10. Ampliación Santa Martha     |
| 11. Ampliación Villada Oriente  | 12. Ampliación Villada Poniente |
| 13. Ampliación Villada Súper 43 | 14. Ampliación Villada Súper 44 |
| 15. Ángel Veraza                | 16. Atlacomulco                 |
| 17. Benito Juárez               | 18. Bosques de Aragón           |
| 19. Campestre Guadalupeana      | 20. Derogada                    |
| 21. Central                     | 22. Ciudad Lago                 |
| 23. Constitución de 1857        | 24. El Barco I                  |



MANUFACTURA DE VELADORAS DE BAJO RIESGO

25. El Barco II
27. El Sol
29. Evolución
31. Evolución Súper 22
33. Evolución Súper 43
35. Formando Hogar
37. Agua Azul Grupo C.
39. Jardines de Guadalupe
41. Joyas de Aragón
43. La Perla
45. Las Armas
47. Loma Bonita
49. Maravillas
51. Metropolitana Sección I
53. Metropolitana Sección III
55. México II
57. Mi Retiro
59. Nezahualcóyotl I
61. Nezahualcóyotl III
63. Nueva Juárez Pantitlán Sección II
65. Parque Industrial Izcalli
67. Pirules
69. Profirio DÍaz
71. Prados de Aragón
73. Reforma A Sección II
75. San Agustín Atlapulco
77. Tamaulipas Primera Sección Virgencitas
79. Tamaulipas Sección Las Flores
81. Unidad Rey Nezahualcóyotl
83. Vergel de Guadalupe
85. Los Volcanes
26. El Barco III
28. Estado de México
30. Evolución Poniente
32. Evolución Súper 24
34. Emilio Chuayffet Chemor
36. Fraccionamiento-Izcalli Nezahualcóyotl
38. Impulsora Popular Avícola
40. Juárez Pantitlán
42. La Esperanza
44. Las Águilas
46. Las Fuentes
48. Manantiales
50. Martínez del Llano
52. Metropolitana Sección II
54. México I
56. México III (Las Palmas)
58. Modelo
60. Nezahualcóyotl II
62. Nueva Juárez Pantitlán Sección I.
64. Nueva Juárez Pantitlán Sección III
66. Pavón Sección Silva
68. Plazas de Aragón
70. Porvenir
72. Reforma A Sección I
74. Romero
76. Tamaulipas
78. Tamaulipas Sección El Palmar
80. Unidad "Antonio Alzate"
82. Valle de Aragón
84. Vicente Villada
86. Xochitenco

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Requisitos para apertura y funcionamiento.**

Los trámites obligatorios para constituir o iniciar un negocio en Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México, para la fabricación de velas y veladoras son los siguientes:

Primero hay que determinar si la constitución va a ser como persona física o como una sociedad. Este proyecto tendrá la razón social de: Fábrica de Veladoras NEZA S.A DE C.V. Por lo tanto se tendrá que ir ante una Notaría Pública, para que se constituya esta sociedad y trámite el nombre de la sociedad (Denominación Social) ante la Secretaría de Relaciones Exteriores. Así como el aviso de los permisos para la constitución de sociedades. También realizara el trámite de Registro Público de Comercio ante el Registro Público de la Propiedad y el Comercio. Y el notario al terminar dará el acta constitutiva de la Sociedad. Es un trámite federal.

El segundo paso es la inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes, ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, para efecto de cumplimiento de las obligaciones fiscales correspondientes. Esta dependencia dará una Cédula de Identificación Fiscal, la cual nos servirá entre otras cosas para elaborar nuestras facturas, así como realizar diferentes tramites de la empresa. Es un requisito federal.

El tercer punto es determinar el impacto vial y la realización de obras de infraestructura vial a efecto de mitigar dicho impacto. Este trámite federal se realiza ante la Secretaría de Comunicaciones y Transporte.

El cuarto procedimiento es el Dictamen de Vialidad, es el trámite mediante el cual la autoridad dictamina sobre las medidas de seguridad que en su caso deberá realizar el particular para mitigar los riesgos existentes. Es estatal y se realiza en la Dirección General de Protección Civil.

El quinto paso es el de Impacto Ambiental, el cual consiste en identificar y evaluar los impactos ambientales que generara la instalación de la fábrica y acondicionarla al cumplimiento de la normatividad aplicable. Este trámite es estatal y se realiza ante la Secretaría de Ecología.

El sexto trámite es el de la Licencia Estatal de Uso de Suelo, la cual regula el aprovechamiento de suelo, señalando el uso que se autoriza, la intensidad máxima de aprovechamiento, la intensidad máxima de ocupación, el número de cajones de estacionamiento, así como las restricciones federales y estatales aplicables. Este es estatal y se realiza en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas.

Séptimo punto, Permiso Sanitario, se autoriza la construcción de la planta industrial. Se tramita en el Instituto de Salud del Estado de México. Y es un trámite Estatal.

Octavo, Licencia de Construcción, se autoriza la ejecución de nuevas construcciones. Es un requisito municipal y lo otorga la Presidencia Municipal.

El noveno trámite, es el Permiso Sanitario/Ocupación, donde se autoriza la ocupación del inmueble. Es un requisito estatal y se lleva a cabo en el Instituto de Salud del Estado de México.

Registro Patronal y de Trabajadores ante el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) es el décimo. El patrón se registra al igual que sus trabajadores en el régimen obligatorio cumpliendo con lo establecido con la Ley del Seguro Social, al hacerlo automáticamente quedarán registrados ante el Instituto Nacional de Fomento a la Vivienda (INFONAVIT) y al Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR). Este trámite federal se realiza ante la Delegación del IMSS.

Onceavo trámite, Registro de Emisiones Atmosféricas, para obtener información sobre la generación de emisión de contaminantes a la atmósfera proveniente de fuentes fijas, así como dar cumplimiento a la Ley de Protección al Ambiente para sustentar el desarrollo del Estado de México y su reglamento en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera. Es un requisito estatal y se da en la Secretaría de Ecología.

El doceavo, Residuos Industriales, para obtener información de la generación, manejo y disposición final de residuos no peligrosos en la empresa. Es un trámite estatal y es ante la Secretaría de Ecología.

Autorización de Generadores de Vapor, para que la fábrica cumpla con las condiciones de seguridad para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor. Esta décima tercer formalidad estatal la otorga la Secretaría del Trabajo y Prevención Social.

La décima cuarta formalidad es la Licencia de Funcionamiento Municipal, se autoriza el inicio de operaciones de la empresa. Es un trámite municipal y se realiza en la Presidencia Municipal. Terminando este punto se empieza a laborar formalmente en la fabrica.

Alta en el Padrón del Impuesto sobre Erogaciones por Remuneraciones al Trabajo, hay que registrar este trámite estatal dentro de los diez días siguientes a la fecha de inicio de operaciones, para enterar de este impuesto a la autoridad correspondiente.

Alta en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), trámite federal que se realiza en la Cámara Nacional de la Industria y Transformación (CANACINTRA), para darse de alta en el sistema. Este es el decimosexto trámite y último obligatorio, para iniciar la empresa de veladoras de bajo riesgo.

A partir del 1° de marzo del presente año se pone en marcha el Sistema de Apertura Rápida de Empresas (SARE), este sistema es un esquema que promueve la apertura de empresas en un día hábil, a través de la identificación de los trámites federales mínimos para el establecimiento e inicio de operaciones y a través de la resolución rápida de las autoridades federales.

Trámites mínimos para constitución de empresas:

- Trámite para personas físicas: Registro Federal de Causantes ante la SHCP.
- Trámites para personas morales: Registro Federal de Causantes y Constitución de Sociedades ante la Secretaría de Relaciones Exteriores.

Los demás tramites federales obligatorios que presentan las guías de trámites deberán realizarse posteriormente al establecimiento e inicio de operaciones de la empresa, en un plazo no mayor a tres meses, contados a partir de la fecha en que las empresas hubieran obtenido su inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes. No se incluyen dentro de dichos trámites aquellos que otorgan un beneficio o servicio a las empresas.

El SARE se enfoca a 685 actividades de los sectores agropecuario, industrial, comercio y servicios las cuales son consideradas de bajo riesgo público. Dichas actividades representan alrededor del 80% de las actividades económicas de más alta frecuencia en nuestro país y son susceptibles de ser desarrolladas principalmente por micro, pequeñas y medianas empresas.

El trámite para obtener de la S.R.E. la autorización del nombre de la sociedad (Denominación Social). De acuerdo al SARE este trámite se puede realizar a través del fedatario público que intervenga en su constitución y se permitirá su realización a través de medios electrónicos.

El trámite mediante el cual se lleva a cabo la inscripción ante la SHCP, para efecto de cumplimiento de las obligaciones fiscales correspondientes. A

partir del 1° de Julio de 1999, las personas físicas, al momento de tramitar su inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes, deberán presentar conjuntamente, la forma oficial R1 y la forma denominada "Solicitud de Cédula de Identificación Fiscal con CURP".

De acuerdo al SARE a partir del 2002 las nuevas empresas (sociedades anónimas, sociedades de responsabilidad limitada, sociedades civiles entre otras) tendrán la posibilidad de que el notario público o el corredor público que las constituya, además de brindarles el servicio de protocolización o formalización también pueda inscribirlas en el Registro Federal de Contribuyentes a través de medios electrónicos.

El Patrón deberá registrarse al igual que a sus trabajadores en el régimen obligatorio, cumpliendo con lo establecido en la Ley del Seguro Social, al hacerlo automáticamente quedarán registrados ante el INFONAVIT Y SAR.

De acuerdo al SARE, la inscripción de los trabajadores deberá realizarse dentro de los 5 primeros días hábiles, siguientes a la realización de las contrataciones.



## **Análisis para una óptima distribución.**

La distribución en planta comprende la instalación estratégica de todos los espacios necesarios para movimientos de material, almacenaje, oficinas y toda actividad auxiliar o de servicios, como el que se requiere para el personal y equipo de trabajo.

Con esta distribución de la planta se aspira a lograr una disposición del equipo y área de trabajo que sea la más económica, segura y satisfactoria para la empresa y los trabajadores. Para lograr fabricar veladoras a un costo suficientemente bajo y poder competir más y mejor en el mercado.

Los objetivos básicos que se tomarán en cuenta para llegar a una óptima distribución de la planta son:

- Integración global de todos los factores que afecten la distribución.
- Mínimas distancias en el movimiento de materiales.
- Circulación del trabajo a través de la planta.
- Utilización efectiva de todo el espacio.
- Satisfacción y seguridad para los trabajadores
- Disposición flexible que pueda ser fácilmente reajustada.

### **Área de producción.**

Es el lugar donde se encuentran las máquinas y el equipo de trabajo, así como, las líneas de producción, que permita elaborar de una forma continua y eficiente.

Será una distribución por producto o producción en línea. Es decir la veladora se fabrica en un área determinada, la veladora se va moviendo según la secuencia de las operaciones. Esto permitirá realizar una gran cantidad de

veladoras, ya que, el diseño esta totalmente normalizado y por lo tanto se puede mantener sin dificultad operaciones equilibradas y la continuidad en la circulación de materiales.

#### **Estacionamiento.**

Es el área de carga y descarga. Es aquí donde se recibe a los transportes de las materias primas y servicios. También se cargan las camionetas para que lleven los pedidos de veladoras. El área designada es suficiente para que exista una circulación. Cabe mencionar que es proporcional al terreno.

#### **Cuarto de herramientas.**

En este espacio se almacena la herramienta como: martillos, grasas, desarmadores, pericos, llaves, todos los materiales y refacciones que se requieran para dar mantenimiento a las máquinas y equipos, para el buen funcionamiento de empresa.

#### **Control de calidad.**

Es el lugar destinado para analizar y estudiar todos los materiales que estén relacionados con la elaboración del producto. Lleva registros del producto, los cuales archiva por un tiempo determinado, para cualquier aclaración o problema que surgiera de los materiales o productos.

#### **Oficinas.**

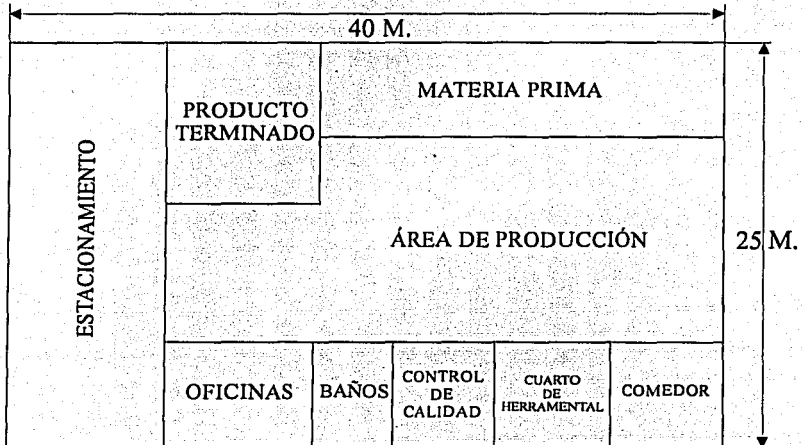
Esta área es destinada para todo el proceso administrativo de la empresa, donde esta la sala de recepción, ventas, compras, facturación, entre otras, así como el mobiliario y equipo para el eficiente desempeño de este espacio.

#### **Baños.**

Aquí hay dos secciones, una de mujeres y otra de hombres y ambos tienen vestidores, casilleros y servicios suficientes para que el personal se encuentre a gusto.

Se cuenta con un predio de 25 metros de ancho, por 40 metros de largo. Esta superficie tiene instalaciones que nos permitirá acondicionar oficinas, almacenes, estacionamiento, áreas de producción. Esto se observa en el mapa 3.3.

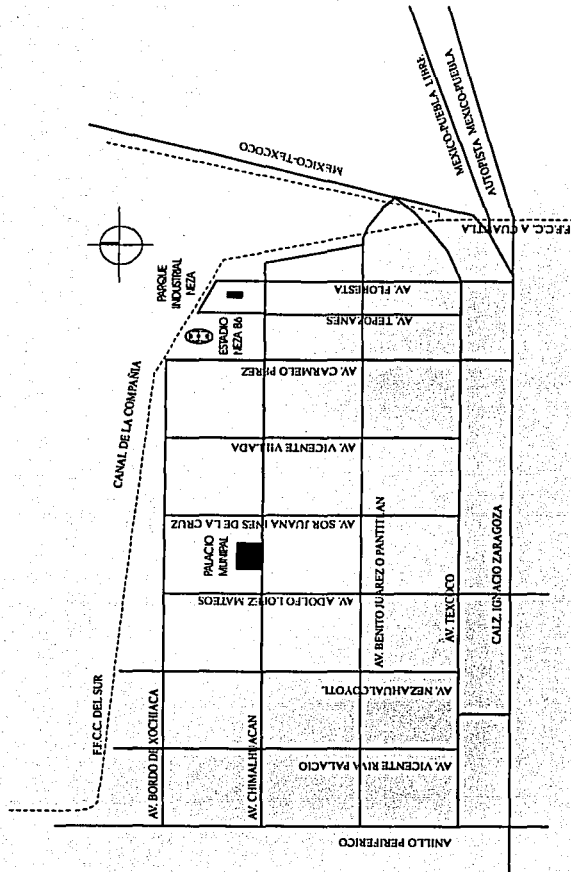
MAPA 3.3  
DISTRIBUCIÓN



Se ha seleccionado un terreno rectangular de 1000 metros cuadrados. Ubicado en la zona del Parque Industrial de Ciudad Nezahualcóyotl, que se localiza en el oriente del Palacio Municipal de esta ciudad, y que colinda con el municipio de Chimalhuacán y se encuentra entre las avenidas de Carmelo Pérez y Tepozanes y a un costado del Estadio Neza 86. Esto se ilustra en el mapa 3.4.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MAPA 3.4.- LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# **CAPÍTULO 4**

## **INGENIERÍA DEL PROYECTO**

## CAPÍTULO 4

### INGENIERÍA DEL PROYECTO

#### **Materia prima.**

Para la manufactura de las veladoras de bajo riesgo se requiere de las siguientes materias primas:

- Parafina refinada
- Vaso de vidrio.
- Algodón.
- Plomo.
- Lámina de metal.
- Alambre.
- Aditivos.

Es importante mencionar que todas las materias primas que ingresen a la planta, deben pasar por la inspección del departamento del control de calidad, para que, esta determiné si estos materiales son aceptados o rechazados según sus especificaciones.

Si son aceptadas, estas materias primas se depositan en el almacén, donde se acomodan para aprovechar mejor el espacio y de donde serán enviadas al área de proceso para que se transformen. Y de esta forma cumplir con la calidad que se ofrecerá a los clientes.

#### **Parafina refinada.**

La parafina refinada requerida será suministrada por medio de una subasta pública, o por una evaluación de los diferentes proveedores que existan en el mercado. Se llevará a cabo una rigurosa selección, para elegir a los proveedores que oferten las mejores condiciones y que así convengan a los

intereses de la empresa. En otras palabras, los que nos vendan bueno, bonito y barato.

El departamento de control de calidad verifica de la parafina sus principales características técnicas:

- Punto de fusión. Temperatura a la cual se vuelve líquida la parafina, y que debe estar entre los 56-62 grados centígrados.
- Contenido de aceite. Es la cantidad de aceite (% en peso) que tiene la parafina, para las veladoras de bajo riesgo debe ser menor de 0.5%.
- Color. El color debe ser de blanco a cristalino.
- Penetración. Mide la dureza de las parafinas.
- Olor. Elemento que identifica el grado de refinación de la parafina, y que debe ser inodora en este caso.
- Peso. Que el peso en kilogramos sea realmente el que venga indicado en la factura.

Vasos de vidrio.

Los vasos de vidrios se adquieren también de una selección rigurosa de los diferentes proveedores que ofrecen estos productos, que tanto satisface a los consumidores, además como vimos en la encuesta realizada donde el ochenta por ciento de la población que compra veladoras es mujeres, pues se orientará esta tendencia, hacia la búsqueda de vasos con decorados que más les agrade. Estos tipos de vasos pueden ser lisos, grabados o decorados, pero siempre de buena presentación, resistencia y que estén manufacturados con las mejores materias primas.

Algodón.

El algodón que se utiliza, es aquel hilo que sea totalmente de algodón y de un color blanco, así como, que sea siempre del mismo grosor (que 12 hilos trenzados nos den un grosor de un centímetro de diámetro), ya que de ésta

materia prima depende el tamaño de la flama y por lo tanto el tiempo de duración de las veladoras de bajo riesgo.

#### Plomo.

El hilo de plomo, debe tener las siguientes características: que sea maleable, que tenga siempre el mismo grosor de 0.5 milímetros de diámetro y que sea de buena calidad.

#### Lámina de metal.

Respecto a la lámina de metal esta debe ser de un grosor delgado, ya que esta la venden por kilogramo, se buscará que salgan la mayor cantidad de piezas por kilogramo, para reducir los costos en las piezas que se obtengan de este material, como son las fichas y los porta pabilos. Se verificara que la lámina no esté oxidada y que sea adecuada para trabajar en los troqueles.

#### Alambre.

El alambre que se requiere es de un milímetro de diámetro, como el de los clips. Este material servirá para realizar el dispositivo que permita fraccionar el tiempo de encendido de la veladora de bajo riesgo.

#### Aditivos.

Los aditivos que se utilizan son aquellos que permitan dar una mejor calidad a las veladora de bajo riesgo, como por ejemplo: evitar burbujas y defectos de textura final, aumentar la dureza de la parafina, para adherirse más al vidrio, retardar la oxidación de la parafina por los efectos de la luz solar.

En todos los insumos se buscará a los mejores proveedores que cumplan en calidad, precio, tiempo de entrega y que den las mejores condiciones del mercado. Para poder así cumplir con nuestros objetivos y planes.



## **Descripción del proceso.**

Para el desarrollo del presente proyecto, es necesario describir las diferentes fases por las que atraviesa el producto, para de esta forma entender mejor el proceso. Desde que ingresan las diferentes materias primas, así como su transformación de éstas, para conformar las veladoras de bajo riesgo.

Se describe de una forma sencilla y clara las diferentes etapas que se llevan a cabo en esta transformación para lograr un producto eficiente, que cumpla con todos las expectativas que el mercado demanda.

Todas las materias primas como la parafina, aditivos, vasos, alambre, algodón, plomo y lámina, se les asigna un espacio apropiado en el almacén, para que al personal se le facilite su uso y manejo y de esta manera se reduzcan tiempos y movimientos.

Es indispensable que se inicie el proceso con la elaboración de la ficha y el porta pabilo. Para esto se corta la lámina que se encuentra en el almacén en tiras, para que pueda pasar por el troquel. Y así obtener estas piezas que posteriormente se utilizarán.

De la misma forma se elabora el pabilo, llevando a la máquina de trenzado, los hilos de algodón y de plomo, y esta los une y forme el pabilo.

Una vez obtenidos estos dos elementos (pabilo y porta pabilo), se trasladan a la máquina de armado de pabilo, donde esta unirá y a la vez cortará a la medida deseada y así obtener el pabilo armado.

Al mismo tiempo se estará realizando el dispositivo de alambre en la máquina formadora de este material.

Teniendo la ficha, el pabito armado y el dispositivo, se traen del almacén los vasos, para que se les acomoden todos estos materiales y estén preparados para ser llenados por la parafina.

Comprobando que estén listos estos elementos, se transporta la parafina a los tanques donde se funde y se agregan los aditivos necesarios, con el propósito de dar una mejor apariencia, evitar su oxidación por los rayos del sol y reducir su contenido de aceite. Esta mezcla se realizara a 70 grados centígrados y se conservara esta temperatura durante todo el proceso, ya que es la ideal para que el terminado sea el mejor.

Teniendo ahora si, todos los elementos que conforman el producto, se transportan a la sección de llenado, donde se colocan en los vasos de vidrio el dispositivo, el pabito armado, las fichas y se vacía la parafina preparada en los vasos.

Después de terminar el llenado se procede a inspeccionar el producto terminado, para verificar que el producto cumpla con las características de calidad y no se tenga problemas ni devoluciones.

Siendo aprobado la veladora de bajo riesgo por control de calidad pasa a etiquetado y empackado, donde se le coloca una etiqueta con los datos de la empresa, así como sus recomendaciones de uso, peso neto y número de lote. Se empackan en cajas de cartón con separadores, para evitar que choquen las veladoras y lleguen en óptimas condiciones al consumidor final.

Por último se transporta al almacén de producto terminado, donde se estiba, para que de ahí se distribuya a los clientes.

## **Equipo requerido.**

En este punto se describe la maquinaria y el equipo necesario que se utiliza en el proceso de la elaboración de la veladora de bajo riesgo. Esta maquinaria y equipo es el siguiente:

- Cisterna de almacenamiento de agua.
- Bombas de agua.
- Torres de enfriamiento.
- Máquinas moldeadoras de veladoras.
- Tanques de almacenamiento de parafina líquida verticales, con capacidad de sesenta toneladas.
- Cortadora de lámina.
- Máquina trenzadora de hilos.
- Máquina armadora de pabito.
- Máquina dobladora y cortadora de alambre.
- Quemadores de cañón.
- Tanque de gas estacionario.
- Troqueles.

### **Cisterna.**

La cisterna sirve para recibir y almacenar el agua, que se utiliza para enfriar las máquinas moldeadoras de veladoras. Esta tiene las siguientes medidas, cuatro metros de largo por tres metros de ancho y dos metros de profundidad y tiene una capacidad de 24,000 litros. Esta dividida en dos para facilitar el mantenimiento y no afecte el proceso de producción.

### **Bombas de agua.**

Estas sirven para trasladar el agua de la cisterna a la torre de enfriamiento. Es decir, permiten realizar el ciclo del agua en el sistema de enfriamiento.

### Torre de enfriamiento.

Esta es de materiales resistentes a la oxidación. Ya que esta siempre en contacto con el agua por que su función precisamente es enfriar este líquido, que a su vez enfría a las máquinas moldeadoras.

### Máquinas moldeadoras.

Son máquinas que producen 200 veladoras cada hora, están diseñadas para trabajar en forma manual, y son fáciles de reparar y dar mantenimiento, se enfrían por medio de agua que proviene de la torre de enfriamiento.

### Tanques de almacenamiento.

Como la parafina puede llegar líquida, es necesario contar con tanques de almacenamiento, estos están hechos como las pipas de agua o de gasolina, pero para aprovechar mejor el espacio se diseñaran en forma vertical. Tendrán una capacidad de 60,000 litros. Tienen un conducto de 20 centímetros de diámetro por donde se introduce el calor que permite que la parafina este líquida y lista para usarse. Cuenta con un regulador de temperatura, parecido al de los calentadores de agua de las casas, así como válvulas y tubos que permiten llenar las máquinas moldeadoras por gravedad.

### Cortadora de lámina.

Es como las guillotinas que se utilizan para cortar papel, nada más que estas son de mayores dimensiones, por que la fuerza que se necesita para cortar la lámina es mayor.

### Máquina trenzadora de hilos.

Es una máquina que permite unir doce hilos de algodón, con un hilo de plomo. El hilo plomo se coloca en el centro, para que los hilos de algodón lo cubran y así, resulte el pabilo de la veladora. Esta máquina tiene una producción de 500 metros de pabilo por hora.

#### Máquina armadora de pabilo.

Esta máquina se utiliza para unir el portapabilo y el pabilo, es decir, a la vez que corta a la medida el pabilo, presiona el portapabilo para que queden unidos y de esta forma quede armado el pabilo. Esta máquina produce 5,000 piezas por hora.

#### Máquina dobladora y cortadora de alambre.

Se encarga de formar y cortar el alambre para obtener el dispositivo de las veladoras de bajo riesgo. Este dispositivo, según su altura determinará el tiempo de duración de encendido. Es parecida a la máquina que hace los clips y tiene una producción de 3,000 piezas por hora.

#### Quemador de cañón.

Se utiliza en los tanques que contienen la parafina, para que esta permanezca en estado líquida y esté disponible para la elaboración de las veladoras. La flama tiene un alcance de 6 metros de distancia y funciona por medio de gas licuado, como el de las estufas.

#### Tanque de gas estacionario.

Este tanque, permite almacenar el gas que se requiere para el proceso de las veladoras. Su capacidad es de 1000 litros.

#### Troquel.

Se utiliza para hacer el troquelado de la ficha y el porta pabilo. Tiene una producción de 3,000 piezas por hora.

#### Tamaño y programa de producción.

En la actualidad no existe ningún impedimento técnico en cuanto al equipo requerido para llevar a feliz termino este proyecto. En el mercado nacional existe una amplia gama de marcas y equipos, situación que representa una ventaja para su selección.

El equipo seleccionado debe cumplir con una producción diaria de 10,000 veladoras para el primer año. Y se tiene proyectado un incremento progresivo de 5 años, hasta que la producción sea de 50,000 piezas diarias de veladoras.

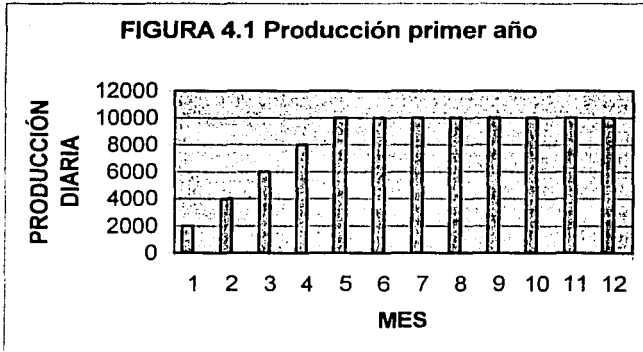
Por esto, es necesario que la selección del equipo sea la más adecuada posible, para alcanzar la meta de producción del primer año, así como ir planeando las adquisiciones del equipo para cumplir con las metas progresivas de los siguientes años. Esto con la finalidad de no cometer errores en las adquisiciones.

Esta ampliación de la producción se hará progresivamente, con el fin de adquirir la experiencia necesaria. Así como lograr, paso a paso una mayor presencia en el mercado. Al mismo tiempo ir recuperando la inversión inicial así como adquirir nuevos fondos y capitales que nos sirvan para la ampliación de la empresa.

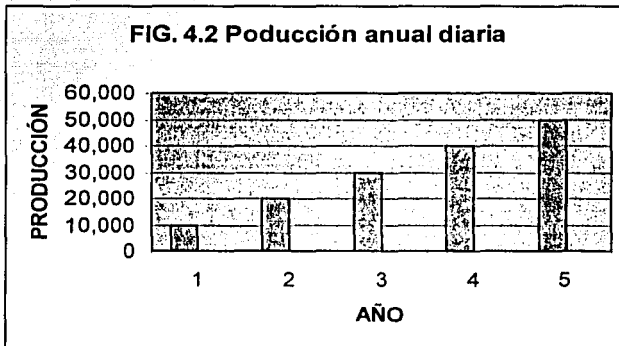
### **Plan de producción.**

Considerando las características del equipo seleccionado, se tiene la capacidad suficiente para producir 10,000 piezas de veladoras. Pero se inicia el proyecto con 2,000 piezas, para acoplarse al equipo y a las líneas de producción, además en lo que se avanza en la obtención de clientes para desarrollar el mercado.

Esta producción se incrementa poco a poco, hasta alcanzar el total previsto de 10,000 piezas de veladoras como se muestra en la figura 4.1.



Se recuerda, que se pretende incrementar la producción de 10,000 veladoras diarias en el primer año, a 50,000 veladoras en el quinto año, se muestra en la figura 4.2, el programa de producción estimada en este periodo.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Considerando los datos anteriores de los volúmenes de producción estimados y esperados en los cinco años, se realiza la siguiente tabla de la figura 4.3, de la producción anual esperada así como su porcentaje del total. Se toman 22 días hábiles en promedio por mes.

FIG. 4.3 Producción total por año esperado.

ANO	PRODUCCION ANUAL ESPERADA	% DEL TOTAL
1	2 200 000	16.67
2	5 280 000	40
3	7 920 000	60
4	10 560 000	80
5	13 200 000	100

### Estudio de Métodos.

Los pasos básicos que se deben seguir para lograr implementar un centro de trabajo, son ordenar de una manera lógica y precisa, todos los aspectos de información que se encuentran inmersos en el proceso.

Una vez recopilado toda la información, hay que hacer un análisis de los métodos, que permitan realizar el producto de una manera fácil, económica y eficaz.

En el presente proyecto se emplean los siguientes métodos para optimizar el centro de trabajo de las veladoras de bajo riesgo.

- Diagrama de operación de proceso.
- Diagrama de flujo de proceso.
- Diagrama de recorrido.



## Diagrama de operación de proceso.

El diagrama de operación de proceso, muestra la secuencia cronológica de cada una de las operaciones, como son: inspecciones, tiempos y materiales que se utilizan en este producto. En otras palabras se refiere a cada uno de los pasos que lleva el producto, desde que llegan las materias primas, hasta que estas se transforman en las veladoras de bajo riesgo. Es como dar una receta de cocina.

Este diagrama permite ver de una forma clara y sencilla, algún posible problema o mejora que se le pueden dar al producto en cualquier parte del proceso.

Para elaborar este diagrama se utilizan círculos de 10 milímetros de diámetro y cuadrados de 10 milímetros por lado, el círculo representa una operación y el cuadrado representa una inspección. Se trazan líneas verticales para indicar el flujo o el curso general del proceso, de acuerdo como se desarrolle el trabajo. Y líneas horizontales, para señalar entronques con las líneas de flujo verticales, que indican un trabajo previo o durante el proceso.

Se realiza una operación cuando el producto es transformado, analizado, tratado, o se le realiza algún cambio en beneficio de éste. La inspección se da cuando el material es sometido a un examen de proceso en donde se valora si cumple con las características especificadas, o se compara con un patrón establecido.

El diagrama de operación de proceso, debe contener el nombre de dicho diagrama, información como: la persona que elaboro dicho diagrama, número de dibujo, tipo de producto, fecha de elaboración, descripción del proceso. También se pueden incluir datos adicionales como: nombre de la planta, del departamento, del edificio, del diagrama y todos aquellos datos que son importantes para el diagrama. Esto se ve más claramente en la figura 4.4,

donde está el diagrama de operaciones del proceso de las veladoras de bajo riesgo.

#### Diagrama de flujo de proceso.

Este diagrama lleva como título “Diagrama de flujo de proceso del producto”, así como información de número de plano, descripción del proceso, nombre de la persona que lo elabora, fecha, y toda la información que sea importante para el diagrama.

Este tipo de diagrama puede comprender una pieza o artículo y se pueden elaborar diagramas de trabajo más específicos. Un ejemplo de estos diagramas se puede ver en la figura 4.5.

#### Diagrama de recorrido.

Con este tipo de diagrama se logra representar la distribución de las zonas y lugares donde se encuentran los materiales y equipos que se utilizan para la manufactura de las veladoras de bajo riesgo

Este diagrama de recorrido se realiza, mediante líneas con flechas que indican el movimiento y dirección del material, de una actividad a otra, en donde se representa la localización de todas las actividades realizadas en el proceso.

Este tipo de diagrama ayuda a solucionar posibles congestiones de tránsito del producto, además de facilitar una mejor distribución de planta, en la figura 4.6, se da un ejemplo de estos diagramas.

FIGURA 4.4

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DE PROCESO DE LA VELADORA DE BAJO RIESGO

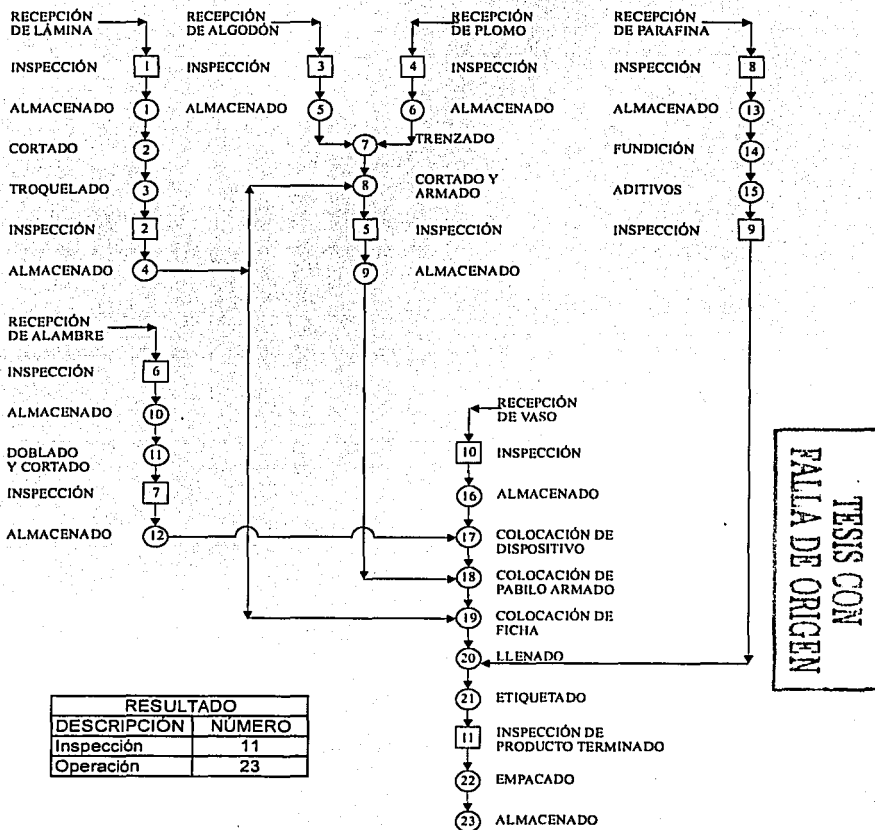
OBJETO PRESENTADO: VELADORA DE BAJO RIESGO

PLANO: NO. 001

PARTIDA: NO. 001

FECHA DE PRESENTACIÓN: 22 DE ABRIL DEL 2002

REALIZADO POR: MARTO GUZMÁN GUZMÁN



RESULTADO	
DESCRIPCIÓN	NÚMERO
Inspección	11
Operación	23

FIGURA 4.5

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

OPERACIÓN: DE LA PARAFINA LÍQUIDA, HASTA EL FIN DEL PROCESO

OBJETO PRESENTADO: VELADORA DE BAJO RIESGO

PLANO: NO. 001

PARTIDA: NO. 001

FECHA DE PRESENTACIÓN: 22 DE ABRIL DEL 2002

REALIZADO POR: MARIO GUZMÁN GUZMÁN

INFORMACIÓN CUALITATIVA


METODO ACTUAL

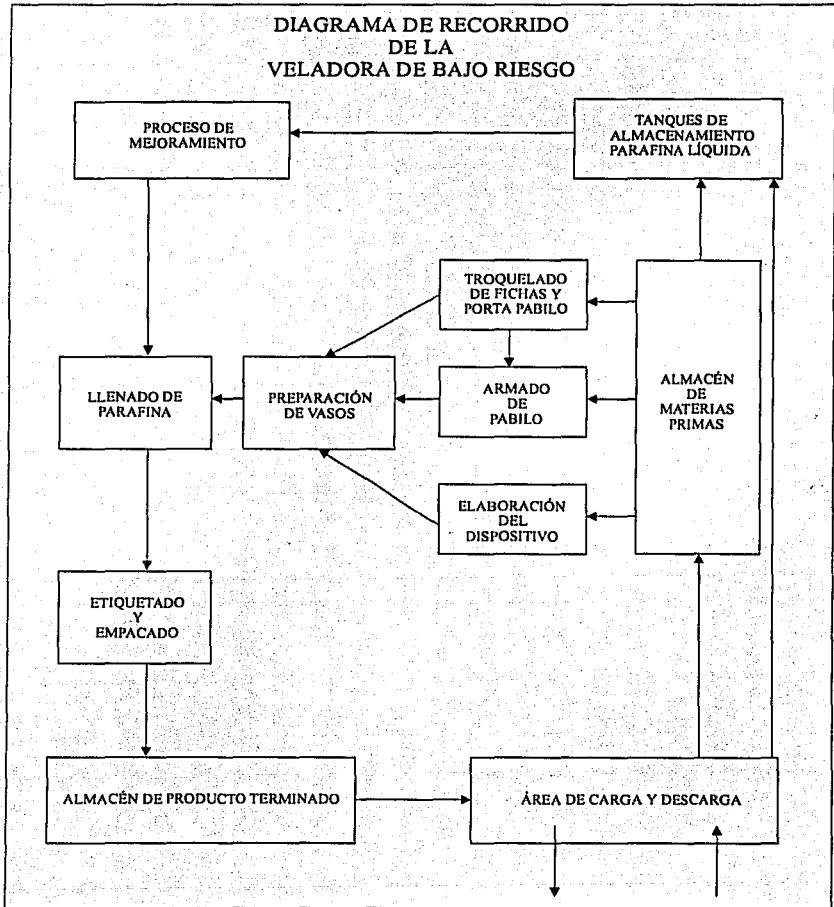
EVENTO	SIMBOLO	DISTANCIA (Mts.)	TIEMPO (Min.)
Recepción de parafina líquida	→		
Inspección de parafina	□		
Almacenamiento en tanques	▷		
Adición de aditivos	○		
Demora (reacción de aditivos)	▷		
Inspección de la mezcla	□		
Transporte al área de llenado	→		
Llenado de vasos	○		
Etiquetado	○		
Inspección de producto terminado	□		
Empaquetado	○		
Transporte al área de almacén	→		

RESUMEN

EVENTO	SIMBOLO	NÚMERO DE OPERACIONES
Operación	○	4
Inspección	□	3
Transporte	→	3
Almacén	▷	2
Demora	▷	1

TESIS CON  
 FALTA DE ORIGEN

FIGURA 4.6



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Estudio Financiero.**

Una vez realizada la investigación de mercado, localización y distribución de planta, así como el estudio del proceso. Se analiza, el estudio financiero, para determinar cuanto es lo que hay que invertir para la realización de este proyecto, así como la inversión fija, los costos de producción, de venta y administrativo, para que resulte viable económicamente el proyecto.

**Inversión del activo fijo.**

Esta operación incluye el costo de terreno, construcción de la planta, la compra de maquinaria y equipo. Son todos los gastos que se hacen para el buen funcionamiento de la fábrica y como su nombre lo dice están ahí por mucho tiempo

**Terreno y construcción**

Es el punto de partida físicamente de la empresa, ya que es donde se obtiene el terreno y se lleva a cabo la construcción de la nave industrial, así como sus diferentes áreas, que son indispensables para la empresa. Esto se muestra en la tabla de la figura 4.7.

Figura 4.7

Tabla de terreno y construcción

CONCEPTO	COSTO (pesos)
Terreno (1000 m2)	1 200 000.00
Construcción de instalaciones	1 500 000.00
Subtotal	2 700 000.00
Imprevistos (10% del Subtotal)	270 000.00
Total	2 970 000.00

**Equipo.**

Aquí se contempla los costos de las diferentes maquinarias y equipo que son indispensables para la elaboración continua y eficiente del producto. Esto se muestra en la tabla de la figura 4.8.

**Figura 4.8**  
**Inversión de maquinaria y equipo**

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	COSTO (pesos)
Cisterna para agua	1	30,000.00	30,000.00
Bombas de agua.	2	1,000.00	2,000.00
Torres de enfriamiento	2	20,000.00	40,000.00
Máquina moldeadora	10	40,000.00	400,000.00
Tanques para parafina	2	60,000.00	120,000.00
Cortadora de lámina	1	20,000.00	20,000.00
Máquina trenzadora de hilos	1	29,000.00	29,000.00
Máquina armadora de pabito	1	33,000.00	33,000.00
Máquina para dispositivo	1	70,000.00	70,000.00
Quemadores de cañón	4	1,000.00	4,000.00
Tanque de gas	1	5,000.00	5,000.00
Troqueles	2	40,000.00	80,000.00
Mesa de trabajo	10	1,500.00	15,000.00
Montacarga	1	120,000.00	120,000.00
Anaqueles para almacén	20	1,000.00	20,000.00
Subtotal	59	471,500.00	988,000.00
Imprevisto (10% Subtotal)		47,150.00	98,800.00
<b>Total</b>		<b>518,650.00</b>	<b>1,086,800.00</b>

**Otros equipos.**

En esta categoría se incluyen los gastos de accesorios o equipos adicionales para el correcto trabajo y desempeño de la empresa. Observe la tabla de la figura 4.9.

Figura 4.9  
Inversión de otros equipos

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	COSTO (pesos)
<b>TRANSPORTE</b>			
Camioneta 3 toneladas	2	200,000.00	400,000.00
Camioneta 1 toneladas	2	150,000.00	300,000.00
<b>OFICINA</b>			
Mobiliario y equipo	1	150,000.00	150,000.00
<b>COMUNICACIÓN</b>			
Teléfono y fax	4	2,000.00	8,000.00
Commutador	1	4,000.00	4,000.00
Celular	4	1,000.00	4,000.00
Subtotal	14	507,000.00	866,000.00
Imprevisto (10% Subtotal)		50,700.00	86,600.00
<b>Total</b>		<b>557,700.00</b>	<b>952,600.00</b>

Resumen de la inversión fija tangible.

Son los gastos de las cosas materiales que son palpables y se pueden ver porque son físicos. Están en la tabla de la figura 4.10.

Figura 4.10  
Inversión fija tangible

CONCEPTO	COSTO (pesos)
Terreno y construcción	2,970,000.00
Maquinaria y equipo	1,086,800.00
Otros equipo	952,600.00
Subtotal	5,009,400.00
Imprevisto (10% Subtotal)	500,940.00
<b>Total</b>	<b>5,510,340.00</b>

Inversión intangible.

Son las inversiones que no se ven físicamente, pero son necesarios para el desarrollo del proyecto y están representados en la tabla de la figura 4.11.



**Figura 4.11**

**Inversión fija intangible**

CONCEPTO	COSTO (pesos)
Ingeniería del proyecto	275,517.00
Supervisión de la construcción	275,517.00
Administración del proyecto	137,758.00
Constitución de la Sociedad	15,000.00
Trámites y permisos	30,000.00
Fletes y seguros	137,758.00
Subtotal	871,550.00
Imprevisto (10% Subtotal)	87,155.00
<b>Total</b>	<b>958,705.00</b>

Se consideró el 10% de la inversión tangible para la ingeniería del proyecto y supervisión de la construcción y el 5% para la administración del proyecto y fletes y seguros.

En la siguiente tabla de la figura 4.12, se presenta el resumen total de la inversión fija.

**Figura 4.12**

**Inversión total de activo fijo**

CONCEPTO	COSTO (pesos)
Inversión tangible	5,510,340.00
Inversión intangible	958,705.00
<b>Total</b>	<b>6,469,045.00</b>

**Costos de operación.**

Los costos de operación lo constituyen varios factores, entre los que se encuentran los gastos administrativos, los de venta y los gastos de producción. Estos costos son claves para el éxito del proyecto, por que de estos depende, el costo de las veladoras de bajo riesgo.

**Gastos de venta.**

Los gastos que se generan en este departamento, dependen de varios elementos, como pueden ser: el costo que implica abastecer del producto a un distribuidor, a una tienda, a un supermercado o inclusive al consumidor final. También se pueden incluir la promoción o publicidad, estudio de mercado, entre otros.

Para efectos del presente trabajo, se tomaran en cuenta los siguientes costos de ventas, que se pueden observar en la tabla de la figura 4.13

**Figura 4.13**  
**Gastos de ventas (pesos)**

DESCRIPCIÓN	GASTOS MENSUALES	GASTOS ANUALES
3 Vendedores	12,000.00	144,000.00
3 Ayudantes de vendedor	6,000.00	72,000.00
2 Secretarías	5,000.00	60,000.00
Teléfono y fax	2,000.00	24,000.00
Paquetería y mensajería	1,500.00	18,000.00
Gastos de oficina	1,500.00	18,000.00
Subtotal	28,000.00	336,000.00
Imprevisto (10% Subtotal)	2,800.00	33,600.00
Total	30,800.00	369,600.00

**Gastos administrativos.**

Los gastos administrativos los constituye el personal que está al frente de la planta y todos los materiales y equipo, que necesiten para desempeñar su trabajo en forma eficiente. Estos gastos están representados en la tabla de la figura 4.14.

Figura 4.14

## Gastos Administrativos (pesos)

DESCRIPCIÓN	GASTOS MENSUALES	GASTOS ANUALES
1 Gerente General	12,000.00	144,000.00
1 Contador Público	8,000.00	96,000.00
1 Auxiliar Contable	4,000.00	48,000.00
1 Secretaria	3,000.00	36,000.00
Teléfono y fax	2,000.00	24,000.00
Gastos de oficina	1,500.00	18,000.00
Subtotal	30,500.00	366,000.00
Imprevisto (10% Subtotal)	3,050.00	36,600.00
Total	33,550.00	402,600.00

## Gastos de producción.

Los costos de producción lo constituyen varios factores, entre los que se encuentran las materias primas, mano de obra, depreciación del equipo y mantenimiento.

## Mano de obra directa.

Referente a la mano de obra esta se divide en directa e indirecta. Es decir, la mano de obra directa es todo el personal que tiene que ver directamente con la manufactura de la veladora, así como los de mantenimiento y los de seguimiento del proceso, durante todo el período que dure su elaboración. La mano de obra directa se muestra en la tabla de la figura 4.15.

Figura 4.15

## Costos de mano de obra directa (pesos)

DESCRIPCIÓN	GASTOS MENSUALES	GASTOS ANUALES
1 Químico Técnico	4,000.00	48,000.00
6 Operadores de máquinas	18,000.00	216,000.00
2 Almacenistas	6,000.00	72,000.00
2 Empleados de limpieza	4,000.00	48,000.00
2 Vigilantes	7,000.00	84,000.00
6 Ayudantes en general	12,000.00	144,000.00
Total	51,000.00	612,000.00

Mano de obra indirecta.

La mano de obra indirecta es aquella que no tiene que ver físicamente con el proceso de producción, pero sí en la parte administrativa, de control y dirección. Son los gerentes, los jefes de departamentos y supervisores. En la tabla de la figura 4.16, se muestra los gastos de mano de obra indirecta.

**Figura 4.16**  
**Costos de mano de obra indirecta (pesos)**

DESCRIPCIÓN	GASTOS MENSUALES	GASTOS ANUALES
1 Gerente de producción	8,000.00	96,000.00
1 Jefe de mantenimiento	4,000.00	48,000.00
1 jefe de almacén	4,000.00	48,000.00
1 jefe de embarque	4,000.00	48,000.00
1 Ingeniero químico	7,000.00	84,000.00
<b>Total</b>	<b>27,000.00</b>	<b>324,000.00</b>

Por lo tanto, los gastos de mano de obra de producción se muestran en la tabla de la figura 4.17.

**Figura 4.17**  
**Gastos de mano de obra de producción (pesos)**

CONCEPTO	MENSUAL	ANUAL
Mano de obra directa	51,000.00	612,000.00
Mano de obra indirecta	27,000.00	324,000.00
<b>Total</b>	<b>78,000.00</b>	<b>936,000.00</b>

A continuación se muestra en la tabla de la figura 4.18 el costo unitario de las materias primas que se requiere, para la elaboración de la veladora de bajo riesgo.

**Figura 4.18**  
**Costos de materia prima sin IVA**

MATERIA PRIMA	COSTO (pesos)
Vaso cafetero	1.70
Parafina	0.88
Algodón, plomo, lámina, alambre y aditivos	0.32
<b>Total</b>	<b>2.90</b>

En la siguiente tabla de la figura 4.19, se hace el cálculo de depreciación y amortización de los activos, de acuerdo a la ley del impuesto sobre la renta del año 2002.

Figura 4.19

Depreciación y amortización (miles de pesos)

DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN INICIAL	TASA %	DEPRECIACIÓN O AMORTIZACIÓN ANUAL					SALDO
			1	2	3	4	5	
Construcción	1,500.00	5	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	1,125.00
Maquinaria y equipo	1,086.00	10	108.60	108.60	108.60	108.60	108.60	543.00
Equipo de transporte	700.00	25	175.00	175.00	175.00	175.00	-	-
Equipo de oficina	150.00	10	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	75.00
Equipo de comunicación	16.00	10	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	80.00
Inv. Fija intangible	958.70	5	47.94	47.94	47.94	47.94	47.94	719.00
Total	4,410.70		423.14	423.14	423.14	423.14	243.14	2,542.00

El costo total de producción, ya se puede calcular con los datos de las tablas anteriores obtenidas y se muestran en la tabla de la figura 4.20.

Figura 4.20

Costo total de producción sin IVA (pesos)

DESCRIPCIÓN	PERÍODO ANUAL				
	1	2	3	4	5
Volumen de producción	2,200,000	5,280,000	7,920,000	10,560,000	13,200,000
Materia prima	6,380,000	15,312,000	22,968,000	30,624,000	38,280,000
Energía eléctrica	50,000	100,000	150,000	200,000	250,000
Gas	100,000	200,000	300,000	400,000	500,000
Mano de obra directa	612,000	1,000,000	1,300,000	1,600,000	1,800,000
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>7,142,000</b>	<b>16,612,000</b>	<b>24,718,000</b>	<b>32,824,000</b>	<b>40,830,000</b>
Depreciación y amortización	423,140	500,000	600,000	700,000	800,000
Mantenimiento	40,788	50,000	60,000	70,000	80,000
Seguros y permisos	150,000	170,000	200,000	225,000	250,000
Mano de obra indirecta	324,000	350,000	400,000	450,000	500,000
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>937,928</b>	<b>1,070,000</b>	<b>1,260,000</b>	<b>1,445,000</b>	<b>1,630,000</b>
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	<b>8,079,928</b>	<b>17,682,000</b>	<b>25,978,000</b>	<b>34,269,000</b>	<b>42,460,000</b>
Costo unitario	3.67	3.35	3.28	3.25	3.22

La tabla indica que la mano de obra va aumentando conforme aumenta el volumen de producción, obviamente el costo de producción también, sin embargo se nota que el costo unitario disminuye conforme la producción

aumenta. Por lo que se puede señalar, que entre más aumente la producción, habrá más utilidades. El costo de mantenimiento se obtuvo considerando el 2% total del costo de maquinaria y equipo.

Con los datos obtenidos ya se puede saber a cuanto asciende los costos de operación de la empresa. Y estos se muestran la tabla de la figura 4.21.

**Figura 4.21**  
**Costos de operación**  
**Mensual (pesos)**

CONCEPTO	MENSUAL	ANUAL
Gastos de ventas	30,800.00	369,600.00
Gastos de administración	33,550.00	402,600.00
Gastos de producción	673,327.33	8,079,928.00
<b>Total</b>	<b>737,677.33</b>	<b>8,852,128.00</b>

**Anual (pesos)**

CONCEPTO	PERIODO ANUAL				
	1	2	3	4	5
<b>GASTOS</b>					
Ventas	369,600	369,600	369,600	369,600	369,600
Administración	402,600	402,600	402,600	402,600	402,600
Producción	8,079,928	17,682,000	25,978,000	34,269,000	42,460,000
<b>Total</b>	<b>8,852,128</b>	<b>18,454,200</b>	<b>26,750,200</b>	<b>35,041,200</b>	<b>43,232,200</b>

**Capital de trabajo.**

El capital de trabajo es el dinero con que debe contar la empresa para iniciar operaciones del producto, se considera el dinero circulante, con el fin de solventar los gastos. Estos se muestran el tabla de la figura 4.22.

Figura 4.22  
Capital de trabajo (pesos)

ACTIVO		
CIRCULANTE		
Caja y banco	673,327.00	
Inventario:		
Materia prima	531,666.00	
Producto en proceso	148,791.00	
Producto terminado	297,583.00	
Clientes	458,333.00	2,109,700.00
PASIVO		
FLOTANTE		
Proveedores	531,666.00	531,666.00
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>		<b>1,578,034.00</b>

Para caja y banco se consideró 1 mes del costo de producción. En materia prima 1 mes del costo de materia prima. Un cuarto de mes del costo directo de producción, para producto en proceso. Medio mes del costo directo de producción, para producto terminado. Medio mes del costo de ventas, para crédito a clientes. Y finalmente para el crédito que dan los proveedores, se consideró 1 mes del costo de la materia prima.

### Estado de resultados.

En la siguiente tabla de la figura 4.23 se calcula el estado de resultados, considerando que no hay financiamiento.

Figura 4.23  
Estado de resultados (pesos)

CONCEPTO	PERIODO ANUAL				
	1	2	3	4	5
Producción	2,200,000	5,280,000	7,920,000	10,560,000	13,200,000
Ingresos	11,000,000	26,400,000	39,600,000	52,800,000	66,000,000
Costo de operación	8,079,928	17,682,000	25,978,000	34,269,000	42,460,000
Utilidad bruta	2,920,072	8,718,000	13,622,000	18,531,000	23,540,000
34% ISR	992,824	2,964,120	4,631,480	6,300,540	8,003,600
10% RU	292,007	871,800	1,362,200	1,853,100	2,354,000
Utilidad neta	1,635,240	4,882,080	7,628,320	10,377,360	13,182,400
Depreciación y A.	423,140	500,000	600,000	700,000	800,000
Flujo Neto	2,058,380	5,382,080	8,228,320	11,077,360	13,982,400

Se consideró un costo de venta de la veladora de bajo riesgo de \$5.00 (cinco pesos 00/100). Se puede observar que entre más ventas es mayor la utilidad, así como los flujos netos de efectivo.

**Balance general inicial.**

Es importante saber el estado financiero inicial, por lo que el balance general, es el documento contable que presenta la situación financiera de la empresa. En la figura 4.24 se presenta el balance general inicial.

Figura 4.24  
Balance general inicial (pesos)

<b>ACTIVO</b>			
<b>CIRCULANTE</b>			
Caja y banco	673,327.00		
Materia prima	531,666.00		
Producto en proceso	148,791.00		
Producto terminado	297,583.00		
Clientes	458,333.00	2,109,700.00	
<b>FIJO</b>			
Activos tangibles	5,510,340.00	5,510,340.00	
<b>DIFERIDO</b>			
Activos intangibles	958,705.00	958,705.00	8,578,745.00
<b>PASIVO</b>			
<b>CIRCULANTE</b>			
Clientes	531,666.00	531,666.00	
<b>FIJO</b>			
Hipotecas	0.00	0.00	
Documentos por pagar			
<b>DIFERIDO</b>			
Interés cobrado anticipado	0.00	0.00	531,666.00
<b>CAPITAL CONTABLE</b>			<b>8,047,079.00</b>
<b>CAPITAL SOCIAL</b>			<b>8,047,079.00</b>



**Etapas del proyecto.**

Las etapas del proyecto, es el tiempo que se establece para cada una de las facetas como: planeación y desarrollo del proyecto, compra de terreno, edificación, compra de maquinaria y equipo, puesta en marcha. Esto se muestra en la tabla de la figura 4.25

Figura 4.25  
Etapas del proyecto

DESCRIPCIÓN	PREPARACIÓN	PERÍODO MENSUAL											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PLANEACIÓN													
DESARROLLO													
CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA													
TRAMITES DEL FINANCIAMIENTO													
CREACION FISICA DE LA EMPRESA													
TÉRRENO													
CONSTRUCCIÓN													
PERMISOS													
SERVICIOS IND.													
MAQUINARIA													
EQUIPO													
PRUEBAS Y NORMALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN													

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## **CONCLUSIONES**

Este trabajo de investigación pretende mitigar en gran medida los riesgos que tienen implícito las veladoras y para esto se llevó a cabo un análisis y estudio de factibilidad para la fabricación de veladoras de bajo riesgo. Para que los consumidores no tengan accidentes por este producto.

En el capítulo 1, se define lo que es una veladora, vela, cera y para que las ha utilizado el hombre. Se relata la historia de cómo el hombre las ha utilizado para iluminarse, desde la antorcha, hasta las veladoras de parafina que se conocen actualmente. De igual manera los materiales como: la cera de abeja, el sebo de los animales, el esperma de ballena y la parafina del petróleo que se han utilizado para su elaboración, así como sus tipos, formas y sus principales usos que le dan.

En el capítulo 2, se analizó los riesgos de accidentes que pueden provocar por no atenderlos adecuadamente ya que tan solo en los Estados Unidos los incendios de casas por causas de las velas se han estado incrementado en los últimos años. En México aunque no hay cifras acerca de incendios provocado por veladoras, se sabe que la mayoría de la población practica la religión católica y por lo que el consumo es importante, esto indica que el riesgo esta latente por lo que es mejor tomar medidas preventivas que correctivas. Se recomienda la veladora de bajo riesgo como una solución alterna.

También se realizó un estudio de mercado, y la respuesta de los consumidores que tienen de la veladora de bajo riesgo es favorable, ya que vieron con buenos ojos la innovación que se le hace al producto, además de que van ahorrar por que van aprovechar al máximo la veladora que se les ofrece. Por lo que se tiene una ventaja competitiva muy importante para lanzar el producto al mercado.

En el capítulo 3, se puede concluir que el proyecto de las veladoras de bajo riesgo tiene grandes posibilidades de desarrollo dentro del municipio de

Ciudad Nezahualcóyotl, ya que posee el mayor número de consumidores potenciales por kilómetro cuadrado, los accesos a servicios públicos son suficientes, igual el transporte y cargas fiscales, así como su calidad de vida. El municipio de Neza, tiene abundante mano de obra, sus tradiciones y costumbres religiosas, favorecen en gran medida al producto. Considero que las dimensiones del terreno, así como su distribución son óptimas para establecer y poner en ejecución el desarrollo del proyecto, para beneficio de la sociedad. Se investigó también los requisitos para la apertura y funcionamiento de la fábrica de veladoras en Cd. Neza, aunque son muchos, es indispensable cumplir con ellos para no tener contratiempos legales en el futuro.

En el capítulo 4 y último, se investigó las materias primas que son necesarias para la manufactura de la veladora de bajo riesgo, y las características que deben tener para beneficio del producto. Se describe de una manera clara y sencilla el proceso así como la maquinaria y el equipo indispensable para la producción. Se describe la función de cada uno de los métodos que se utilizará para la elaboración de la veladora. También cada paso del proceso, desde la recepción de la materia prima, su transformación y hasta que se almacena como producto terminado.

El plan de producción es elaborar 2000 veladoras diarias en el primer mes, hasta llegar a 10,000 veladoras diarias en el quinto mes, con el propósito de tomar experiencia y ampliar el número de clientes. Se aplicaran métodos de control de proceso para mejorar el funcionamiento, diagramas de operación de proceso, de flujo de proceso y de recorrido del producto, para optimizar la productividad de la empresa.

En el estudio financiero se concluye que la utilidad en el primer año es de \$ 2,058,380.00 pesos, con la venta de 2,200,000 veladoras, que tienen un precio de \$ 5.00 pesos más IVA, cada una. Y esta utilidad se incrementa en los años siguientes, conforme la producción va aumentando, y esta se vende por supuesto.

## MANUFACTURA DE VELADORAS DE BAJO RIESGO

**Para iniciar el proyecto y beneficiar a los consumidores y a la población en general, se requiere de una inversión inicial de \$ 8,047,079.00 pesos, para contar con los fondos económicos suficientes y necesarios para de esta forma empezar a producir veladoras de bajo riesgo en 8 meses aproximadamente.**

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Baena Paz, Guillermina María Eugenia y Montero Olivares, Sergio – Tesis en 30 días – Editores mexicanos unidos.
- Baca Urbina, Gabriel – Evaluación de proyectos – Editorial Mc Graw Hill.
- Byrce, M.D. – Desarrollo Industrial – Editorial Mc Graw Hill.
- Maynard, H.B.- Manual de ingeniería de la producción industrial – Editorial Reverté, S.A.
- Little y Mirrless – Análisis empresarial y proyectos industriales en países en desarrollo – Editorial CEMLA.
- Herbert F. Holtje – Mercadotecnia – Editorial Mc Graw Hill.
- Peggy Lambing y Charles Kuehl – Empresarios pequeños y medianos – Editorial Litográfica Ingramex, S.A. DE C.V.
- Jay Heyser y Barry Render - Dirección de la producción – Editorial Prentice Hall.
- Niebel, Benjamin W – Ingeniería Industrial – Editorial Alfaomega.
- Álvarez Torres, Martín y Palacios Pablo, Cesar – Estrategias efectivas para incrementar su posición competitiva – Editorial Panorama.
- Programa de capacitación y adiestramiento para proyectos de desarrollo – Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión – Editorial FONEP.
- OIT – Introducción al estudio del trabajo – Editorial Limusa.
- Ley del impuesto sobre la renta 2002 – Editorial Ediciones Fiscales ISEF.
- PEMEX – El petróleo – Edición especial de Petróleos Mexicanos 1988.
- Roji García, Joaquín y Roji García Agustín – Ciudad de México 2001 – Editorial GUIA ROJI S. A. DE C. V.