

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE BIOTECNOLOGÍA

TÍTULO DEL TRABAJO:

ELABORACIÓN DE KÉFIR

INFORME TÉCNICO DE LA OPCIÓN CURRICULAR EN LA MODALIDAD DE:

MICROEMPRESA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA EN ALIMENTOS

PRESENTA:

BARRÓN GARCÍA BEATRIZ OLIVIA

DIRECTOR INTERNO: M. en C. Patricia Vázquez Lozano

DIRECTOR EXTERNO: Dr. Demetrio Castillo Montaña

México, D. F. Mayo 2006

DEDICATORIA

A MIS PADRES Y HERMANOS

Como un testimonio de mi infinito aprecio y agradecimiento por toda una vida de esfuerzos y sacrificios brindándome apoyo y cariño cuando mas lo necesite, por el apoyo recibido durante mi carrera, la confianza brindada aun en momentos difíciles para el cual no existen palabras que expresan lo que ha significado en el transcurso de mis estudios.

Me han convertido en persona de provecho ayudándome al logro de una meta mas: Mi carrera profesional, compartiendo tristezas y alegrías, éxitos y fracasos, por todos los detalles que me han brindado durante mi vida como estudiante y por hacer de mi lo que soy. Por esto y por mucho mas mis mas profundo agradecimiento.

Sabiendo que jamás existirá una forma de agradecer una vida de lucha, sacrificios y esfuerzo constante, solo deseo que sientan que el objetivo logrado también es de ustedes y que la fuerza que me ayudo a conseguirlo fue su infinito apoyo, con cariño y admiración.

"Cuando alguien descubre su Leyenda Personal, todo el universo conspira para que la puedas alcanzar"

DEDICATORIA

Mami este trabajo esta dedicado especialmente a ti, tu que me diste la vida y tu apoyo incondicional cada que lo necesite, tu comprensión, paciencia, cariño y esfuerzos incalculables, así como tu temple de la mujer fuerte que sale adelante me ayudaron a continuar día con día a pesar de los obstáculos y tropezones que se me presentaban, gracias a ti es que soy como soy y estoy donde se debe.

Papá esta meta alcanzada va dedicada a ti, ya que gracias a los conocimiento que obtuve de aquellas buenas cátedras que me proporcionaste me ayudaron a sobresalir entre mucha gente, todo esos regañones ahora es cuando veo que en efecto sirven de mucho ya que me ayudaron a formar carácter para no derrotarme ante pequeñeces, sabiendo así que todo se puede en esta vida solo si se quiere.

LUIS ALFONSO mi hermano mayor quiero que sepas que esta meta que he alcanzado no es únicamente mía por lo que me gustaría que la tomes como un logro que obtuvimos entre los dos, ya que sin tu ayuda para la elección de una carrera en el Politécnico y tu continuo apoyo y preocupación a lo largo de mis estudios no hubiera sido sencillo así que por eso y mucho mas este triunfo va dedicado con mucho cariño.

MIGUEL ANGEL mi hermanito esta trabajo y esfuerzo te lo dedico a ti para que sepas que a pesar de la distancia tan grande que nos ha separado siempre estaremos juntos, gracias a tu preocupación por nuestro bienestar y tus constantes llamadas para saber que te estas superando me impulso a seguir superándome también, es por ello que esto va dedicado para ti con mucho amor.

AGRADECIMIENTOS

A ti ALDO tengo mucho que agradecerte ya que siempre estuviste conmigo desde primer semestre de UPIBI apoyándome y diciéndome siempre palabras de aliento cuando sentía que ya no podía mas, cada momento que necesite de alguien tu estuviste ahí con tu incondicional apoyo. En especial en esta ocasión te agradezco tu ayuda brindada para la iniciación de la microempresa (Biotolim) ya que nunca me abandonaste y creíste en mi cada momento, con cariño y admiración te agradezco todo lo que hiciste por mi.

TERE es gracias a ti que este proyecto se concluyo satisfactoriamente, te agradezco de corazón todo el empeño, entusiasmo y esfuerzo que pusiste para lograrlo, además gracias a tu apoyo y confianza fue que pude superar mis miedos, me alegro mucho el que te integraras a este proyecto y que nos pudiéramos acoplar bien para trabajar, muchas gracias por todo el apoyo que me brindaste durante todo este tiempo.

Queridos profesores PATRICIA VAZQUEZ, DEMETRIO CASTILLO, MANUEL MUÑOZ y HERMILO SANCHEZ le agradezco la atención y el tiempo prestado para la revisión del presente trabajo, así como sus observaciones realizadas, con ello me llevo grandes experiencias, las cuales se que en el futuro me servirán mucho, para mi tiene un valor muy importante el haber colaborado con ustedes para la elaboración de este trabajo con respeto y admiración les doy las gracias.

JESS, mi gran amiga eterna tantas cosas que hemos pasado juntas tantos momentos de lagrimas, tristezas, alegrías y festejos por cada logro obtenido, en esta ocasión he alcanzado una meta mas en mi vida y a ti te agradezco el apoyo que me has brindado en cada momento difícil que he pasado, de corazón muchísimas gracias por ser mi amiga.

ÍNDICE

TEMA	PÁGINA
RESUMEN DEL PROYECTO DE MICROEMPRESA	1
RESUMEN EJECUTIVO	2
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 OBJETIVOS	7
2. ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE MERCADO	8
2.1 Disponibilidad de la materia prima	9
2.2 Demanda del producto	12
2.3 Estudio de la competencia	13
2.4 Estrategia comercial	14
2.4.1 Producto	14
2.4.1.1 Marca del producto	16
2.4.1.2 Etiqueta del producto	16
2.4.1.3 Precio	17
2.4.1.4 Promoción	17
2.4.1.5 Distribución	17
3. ESTRATEGIA DEL NEGOCIO	18
3.1 Plan de mercadotecnia	19

3.2 Publicidad	33
3.3 Estrategia publicitaria	19
3.3.1 Publicidad móvil	19
3.3.2 Carteles	19
3.3.3 Trípticos	21
3.3.4 Exhibición en una feria	22
3.3.5 Promociones	23
 4. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	 24
4.1 Descripción general de la empresa	24
4.2 Organigrama de la empresa	26
4.3 Descripción de las actividades y responsabilidades	27
4.4 Misión	28
4.5 Visión	28
4.6 Filosofía	29
4.7 Valores	29
4.8 Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).....	29
4.9 Aspectos legales	31
 ASPECTOS ECONÓMICO – FINANCIEROS	 33
 5. CUANTIFICACIÓN DE INVERSIONES	 33
 6. FACTIBILIDAD TÉCNICA	 33

6.1 Descripción del proceso del diagrama de bloques	
6.2 Jerarquía del producto	35
6.3 Composición química proximal teórica del producto	35
6.4 Pruebas fisicoquímicas	35
6.5 Pruebas de evaluación sensorial	37
 7. FACTIBILIDAD ECONÓMICA	 39
7.1 Programa de operación	39
7.2 Personal	42
7.3 Punto de equilibrio	43
 8. FACTIBILIDAD FINANCIERA	 44
 9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	 46
 10. ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO	 47
10.1 Descripción del proceso del diagrama de flujo	47
10.2 Lista y especificaciones del equipo	51
10.3 Flexibilidad de la planta y del proceso	52
10.4 Determinación del tamaño de la planta	52
10.5 Localización de la planta	52
10.5.1 Estudio de localización	52
10.6 Distribución de la planta	55

11. CONCLUSIONES	55
12. BIBLIOGRAFÍA	58
13. ANEXOS	61
A. Gráficos estadísticos empleados para la investigación del mercado	61
B. Cálculos para determinar la composición nutrimental de los componentes de Ké-Upi	66
C. NMX-F-444-1983, Alimentos-Yogurt o leche búlgara	69
D. Balance de materia	75
E. Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas	76
14. GLOSARIO	95

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1 Gránulos de kéfir	4
Figura 2 Leche kefirada	5
Figura 3 Disponibilidad y proyección de leche (SAGARPA)	10
Figura 4 Disponibilidad y proyección de azúcar refinada de caña (FAO)	10
Figura 5 Disponibilidad y proyección de fresa (SAGARPA)	11
Figura 6 Conservación de gránulos de kéfir	11
Figura 7 Oferta demanda e importaciones de productos lácteos fermentados.	12
Figura 8 Demanda potencial de leche búlgara con frutas	13
Figura 9 Ké-Upi leche kefirada sabor fresa	15
Figura 10 Logotipo del producto sabor fresa	16
Figura 11 Diseño de la etiqueta del producto	17
Figura 12 Diseño del cartel para promocionar	20
Figura 13a Diseño del tríptico, parte externa	21
Figura 13b Diseño del tríptico, parte interna	22
Figura 14 Stand colocado en la feria de la salud	23
Figura 15 Logotipo de la empresa	25
Figura 16 Organigrama de la empresa	26
Figura 17 Organigrama de la empresa a 5 años	28
Figura 18 Matriz FODA	30

Figura 19 Diagrama de bloques de elaboración de kéfir	34
Figura 20 Velocidad de crecimiento de los gránulos de kefir	37
Figura 21 Formato para prueba de ordenamiento	38
Figura 22 Punto de equilibrio	44
Figura 23 Diagrama de flujo del proceso de elaboración	50
Figura 24 Ubicación geográfica de Biotolim S. de R. L. Mi.	54
Figura 25 Ubicación del terreno de Biotolim S. de R. L. Mi.	55
Figura 26 Distribución de la planta	56

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 1 Costo de productos competidores similares	14
Cuadro 2 Política de precios	18
Cuadro 3 Características de la S. de R. L. Mi.	24
Cuadro 4 Tramites necesarios para iniciar un negocio	31
Cuadro 5 Tramites necesarios a dos años	32
Cuadro 6 Inversión fija	33
Cuadro 7 Composición química proximal teórica de Ké-Upi	35
Cuadro 8 Resultados de las pruebas fisicoquímicas	36
Cuadro 9 Claves utilizadas para la prueba sensorial	37
Cuadro 10 Crecimiento en la producción anual	39
Cuadro 11 Crecimiento en la producción anual tomando en cuenta pérdidas del 10%	40
Cuadro 12 Costos fijos	40
Cuadro 13 Costos variables.....	41
Cuadro 14 Costos totales	41
Cuadro 15 Flujo neto de efectivo sin financiamiento	42
Cuadro 16 Personal requerido para el funcionamiento de la planta	42
Cuadro 17 Consideraciones de financiamiento	44
Cuadro 18 Flujo de efectivo con financiamiento del 50% (Tasa de interés 15%)	45

Cuadro 19 Flujo de efectivo con financiamiento del 70% (Tasa de interés 15%)	45
Cuadro 20 Pago de la deuda con 50% de financiamiento	46
Cuadro 21 Pago de la deuda con 70% de financiamiento	46
Cuadro 22 Variaciones de la TIR respecto al precio de las materias primas ..	47
Cuadro 23 Variaciones de la TIR respecto al precio del producto	47
Cuadro 24 Formulación	49
Cuadro 25 Equipo y maquinaria	51
Cuadro 26 Factores de ponderación para la ubicación	53

CREACIÓN DE MICROEMPRESA "ELABORACIÓN DE KÉFIR"

M. en C. Patricia Vázquez Lozano*, Dr. Demetrio Castillo Montaña, Beatriz Olivia Barrón García, Teresita de Jesús Ariza Ortega, Aldo Rosales Nolasco. IPN, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Av. Acueducto s/n Col. Barrio La Laguna Ticomán, C.P. 07340, Tel. 57296000 56343, patyvazloz@gmail.com

Palabras clave: Kéfir, leche, probiótico, fermentación alcohólica, fermentación láctica.

Introducción. El proyecto de creación de microempresa requiere de la elaboración de un plan de negocios, el cual incluye aspectos de mercado, organizacionales, administrativos, técnicos, financieros y económicos (Baca, 1999). El nombre de la empresa es Biotálim S. de R. L. Mi. y el del producto Ké-Uri sabor fresa. Kéfir es el nombre que se le da a un tipo de leche que ha pasado por dos fermentaciones (una láctica y una alcohólica). La leche kefirada tiene un sabor efervescente natural, refrescante, ácido, con un suave aroma que recuerda a la levadura fresca y contiene en promedio 1% de alcohol etílico (Hernández, 1981).

Metodología. Para el proyecto de creación de la microempresa Biotálim S. de R.L.Mi., con Ké-Uri sabor fresa como producto inicial, se desarrolló un plan de negocios que incluyó los puntos de Investigación y Análisis de la Mercado (materia prima, producto terminado, mercado a abarcar, competencia), Estrategia del Negocio (plan de mercadotecnia, imagen corporativa), Organización y Administración (descripción de la empresa, organigrama, descripción de actividades), Aspectos técnicos (descripción del proceso, equipos, ubicación), Aspectos Económicos (Costos directos, indirectos y totales, punto de equilibrio) y Financieros (Costos de operación incluyendo un financiamiento), y Análisis de Sensibilidad (variación de la TIR con respecto a los cambios en el costo de materiales).

Resultados y discusión. El presente proyecto de creación de microempresa, ha desarrollado como propuesta, el establecimiento de la microempresa Biotálim con carácter de Sociedad de Responsabilidad Limitada Microindustrial, la empresa tiene como objetivo ofrecer alimentos biotecnológicos, funcionales y de alto valor nutrimental. Como cualquier negocio Biotálim S. de R. L. Mi., en un principio se enfocará a un solo sector, el alimentario en el área de lácteos, elaborando un producto fermentado denominado kéfir, al que por años se le han atribuido propiedades curativas, preventivas y de longevidad. El producto elaborado se planteó para ser fermentado con gránulos de kéfir (Figura 1), endulzado con azúcar refinada de caña y saborizado con fresa natural; el nombre comercial es Ké-Uri en una presentación de 250g, en envase de PEHD con forma ergonómica, se introducirá al mercado bajo el lema "No confunda, no es yoghurt bebible, sólo es Ké-Uri" (Figura 2). Lo pueden consumir tanto niños, jóvenes y adultos, dado que el mercado al que se pretende llegar consta del D. F. y la

zona metropolitana, la empresa se localizó en Ecatepec de Morelos, Estado de México.



Figura 1 Gránulos de kéfir

Figura 2 Ké-Uri sabor fresa

El estudio de mercado y de factibilidad técnica plantean que el proceso para la elaboración del producto es posible en cuanto a la disponibilidad de las materias primas y la venta del producto, desde el punto de vista técnico también es posible gracias a las pruebas realizadas en el laboratorio basadas en formulación y procesos. Del estudio económico se obtuvo que el precio unitario de elaboración del producto es \$3.75, de allí que el precio final al consumidor sea de \$6.50, incluyendo los costos de distribución. Y para que la empresa se encuentre en equilibrio económico la producción anual deberá ser de 1'172,632 unidades como mínimo. En el análisis de sensibilidad, se supusieron incrementos en los costos de materiales y estos indicaron que la leche y la fresa son las materias que desfavorecen el valor de la TIR mientras que incrementos en el costo de producto la elevan en gran medida.

Conclusiones y perspectivas.

Se determinó que el proyecto de creación de la microempresa Biotálim S. de R. L. Mi. con el producto Ké-Uri sabor fresa, es factible desde el punto de vista técnico, económico y financiero.

Agradecimientos. A las personas que han colaborado para la realización de este proyecto.

Referencias.

1. Baca G. U. (1999). **Evaluación de proyectos.** Editorial McGraw Hill Interamericana de México. México D. F. 339p.
2. Hernández S. H. (1981). **Estudio preliminar para la elaboración de Kéfir.** Tesis. Instituto Politécnico Nacional. México D. F. 65p.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de creación de microempresa, ha desarrollado como propuesta, el establecimiento de la microempresa Biotolim con carácter de Sociedad de Responsabilidad Limitada Microindustrial, la empresa tiene como objetivo ofrecer alimentos biotecnológicos, funcionales y de alto valor nutrimental. Como cualquier negocio **Biotolim S. de R. L. Mi.**, en un principio se enfocará a un solo sector, el alimentario en el área de lácteos, elaborando un producto fermentado denominado kéfir, al que por años se le han atribuido propiedades curativas, preventivas y de longevidad.

El producto elaborado, leche kefirada, se planteó para ser endulzado con azúcar refinada de caña y saborizado con fresa natural; el nombre comercial es **Ké-Upi** en una presentación de 250g, en envase de PEHD con forma ergonómica, se introducirá al mercado bajo el lema *“No confunda, no es yoghurt bebible ... sólo es Ké-Upi”*. Lo pueden consumir tanto niños, jóvenes y adultos, dado que el mercado al que se pretende llegar consta del D. F. y la zona metropolitana, la empresa se localizó en Ecatepec, Edo. Méx.

El estudio de mercado y de factibilidad técnica plantean que el proceso para la elaboración del producto es posible en cuanto a la disponibilidad de las materias primas y la venta del producto, desde el punto de vista técnico también es posible gracias a las pruebas realizadas en el laboratorio basadas en formulación y procesos.

Del estudio económico se obtuvo que el precio unitario de elaboración del producto es \$3.75, de ahí que el precio final al consumidor sea de \$6.50, incluyendo los costos de distribución. Y para que la empresa se encuentre en equilibrio económico la producción anual deberá ser de 1'172,632 unidades como mínimo.

En el análisis de sensibilidad se hicieron consideraciones de incremento en costos de materiales y estos indicaron que la leche y la fresa (en menor grado) son las materias que desfavorecen el valor de la TIR mientras que incrementos en el costo de producto la elevan en gran medida. Para que se pueda llevar a cabo este proyecto se requiere de un capital total de operación de \$8'421,370 generando una Tasa Interna de Retorno del 41.9%, suponiendo un financiamiento del 50% a una tasa de interés del 15% anual, se obtuvo un valor en la TIR de 9.11%.

1. INTRODUCCIÓN

La empresa Biotolim S. de R. L. Mi. surge por la necesidad de ofrecer alimentos biotecnológicos saludables, novedosos, de alto valor nutrimental, de calidad, digeribles por todo tipo de consumidor, aprovechando las bondades que la naturaleza ofrece, inicialmente se pretende abarcar el mercado de los lácteos fermentados con un producto denominado kéfir.

El presente plan de negocios fue realizado por Beatriz Olivia Barrón García, estudiante de Ingeniería en Alimentos de quién surge la idea de introducir al mercado de lácteos mexicanos un producto nuevo. Aldo Rosales Nolasco, estudiante de Ingeniería en Biotecnología quién gracias a sus conocimientos desarrolla el producto y proceso. Y Teresita de Jesús Ariza Ortega, estudiante de Ingeniería en Alimentos quién se integra al proyecto para colaborar con los detalles finales implicados en el proceso, ambas carreras pertenecen a la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), los integrantes de este proyecto se asociaron para la realización del mismo.

El producto con el cual se pretende dar a conocer la microempresa Biotolim S. de R. L. Mi. es Ké-Upi, el cual es un alimento probiótico, ya que contiene microorganismos vivos que, al ser ingeridos en cantidades suficientes, dan beneficios a la salud más allá de sus propiedades nutricionales. Algunas bacterias que tienen la capacidad de implantarse en la flora intestinal son especies de bifidobacterias, *Lactobacillus casei* o *Lactobacillus acidophilus*, estas se pueden considerar como las bacterias probióticas típicas. El común denominador de estas especies es que pertenecen al grupo denominado como bacterias lácticas (bacterias Gram positivas, no esporuladas, productoras de ácido láctico como metabolito principal de su fermentación) (Tannock, 1997). Los criterios fundamentales aplicados a probióticos con aplicación en humanos son: que sean bacterias de origen humano estables a la bilis y ácidos estomacales (lo que implica que pasen por el tracto gastrointestinal manteniéndose viables), capaces de adherirse a la mucosa intestinal, colonizar temporalmente el tracto intestinal, producir sustancias antimicrobianas y ser seguras para las personas (Salminen, 1999).

El kéfir es una bebida láctea fermentada con gránulos de kéfir, endulzada y saborizada naturalmente. Los gránulos de kéfir (Figura 1) intervienen para realizar la fermentación ácido-láctica y alcohólica; dichos gránulos son una aglomeración de

bacterias y levaduras, no patógenas que viven en estrecha simbiosis adaptándose constantemente a los cambios ambientales y manteniendo un equilibrio constante, estas son unidas por una matriz de polisacárido de color amarillento, semisólida elástica y con textura rugosa (como una coliflor o algún coral), del tamaño de granos de maíz (aproximadamente 2 cm), sin embargo éste va atrapando al total de la población microbiana que se multiplica durante la fermentación, por lo tanto incrementa su tamaño.



Figura 1. Gránulos de kéfir

El nombre de kéfir se le da a una leche fermentada tradicional de Europa del Este que data de por lo menos el siglo XIX. Su origen se sitúa en las montañas del Cáucaso (límite entre Europa y Asia) donde se ha consumido, según como lo evidencia la longevidad de los pueblos que lo consumen habitualmente, previene enfermedades como la tuberculosis, alivia las enfermedades del sistema respiratorio y los desarreglos del estómago como úlceras, infecciones intestinales crónicas, las enfermedades del hígado, la vesícula biliar y los riñones, restablece y equilibra la flora intestinal, cura la falta de sueño y mejora el apetito, disminuye la presión arterial y estimula el sistema de defensas. Tienen un posible importante papel como anticancerígenos, específicamente juegan un papel importante contra el cáncer de colon. (Bounhink y colaboradores: Nutr Cancer 1996;26:21-9), también contribuyen a regular los niveles de glicemia o azúcar en sangre, favorecen la producción de vitamina B₁₂ en el colon. Se le atribuyen propiedades benéficas al organismo debido a la acción fermentadora de las bacterias y levaduras que incrementan el valor biológico de las proteínas de la leche; producen la síntesis de vitaminas del complejo B, siendo una fuente importante de potasio, fósforo, calcio y vitaminas, sintetiza ácido láctico, reduciendo la lactosa y favoreciendo la

digestibilidad de la leche. Las proteínas lácteas tienen un alto contenido en antígenos extraños que provocan en el sistema inmunológico una reacción defensiva, y que con el tiempo lo debilitan, haciéndolo vulnerables a las enfermedades. La lactosa es un disacárido compuesto de galactosa y glucosa, es el azúcar de la leche, un carbohidrato difícil de asimilar. El organismo para su digestión y absorción tiene que desdoblarlo o hidrolizarlo para lo cual necesita de una enzima llamada lactasa, con la edad se va disminuyendo la producción de lactasa, problemas que se pueden evitar con el consumo de kéfir, ya que la lactosa ya se convirtió en ácido láctico.

La leche kefirada tiene un sabor efervescente natural, refrescante, ácido y ligeramente agrio, con un suave aroma a levadura fresca, contiene entre 0.8 y 1% de alcohol (Soroa, 1974), además de otros compuestos aromáticos como diacetilo y acetaldehído que contribuyen a su sabor único y aroma agradable (Figura 2).



Figura 2. Leche kefirada

Dadas estas virtudes y ante el marcado interés de la gente por consumir productos naturales que beneficien su salud, sean económicos y prácticos, existe un gran mercado en el que se puede penetrar. En los últimos 10 ó 15 años se ha desarrollado un creciente interés por las bacterias con características probióticas en los humanos, tanto en el sector científico como en el industrial, particularmente en los países europeos y en Japón, y un poco menos en EUA y Canadá. En México está iniciándose un importante auge en el consumo de leches fermentadas con probióticos tipo yakult o yoghurt de las cuales existen al menos cinco marcas de productos comerciales.

Tradicionalmente las leches fermentadas han sido utilizadas como la principal vía de administración de probióticos, y las bacterias más usadas y estudiadas son bacterias lácticas, microorganismos estrechamente ligados a los productos lácteos.

Cada gránulo de kéfir contiene:

- ✓ Lactobacilos, bacterias del ácido láctico.
- ✓ Acetobacterias, bacterias del ácido acético.
- ✓ Levaduras y otros microorganismos responsables de la formación del polisacárido.

En el intercambio entre la leche y los gránulos de kéfir se produce una doble fermentación en la que se transforman los azúcares y proteínas de la leche en:

- ✓ ácido láctico
- ✓ Gas carbónico (CO_2)
- ✓ Alcohol (etanol)
- ✓ Diacetileno
- ✓ Acetaldehído

Las bacterias lácticas como el *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus kefir*, *Leuconostoc mesenteroides* son las responsables de reducir y transformar la lactosa en ácido láctico durante la fermentación ácido-láctica siendo estas las responsables de su acidez (de 4.2 a 4.6 pH), además tienen la capacidad de sobre vivir al paso por el aparato digestivo e implantarse en la mucosa intestinal. Éstas bacterias utilizan la lactosa (azúcar de leche) como fuente de energía. La lactosa, al fermentar, produce energía que es aprovechada por las bacterias y el ácido láctico es eliminado.

La coagulación de la leche (cuajada) resulta de la precipitación de las proteínas de la leche, y ocurre por el descenso de pH debido a la presencia de ácido láctico, se produce una peptonización, aquí se pierde Calcio y ácido fosfórico, mientras se origina una hidrólisis, se forma ácido láctico, carbónico, butírico y acético. La acidez propia en el kéfir no neutraliza la del estómago, consiguiendo coagular la caseína, esto hace al kéfir mucho más asimilable que la leche y que puedan tomarlo los intolerantes a la lactosa.

El ácido acético es producido por muchos bacilos que producen diacetilo, un aroma deseable en gran variedad de productos de fermentación. El diacetilo es el responsable del refrescante sabor de la leche fermentada con gránulos de kéfir. Estas sustancias contribuyen en algún grado al sabor y aroma del producto siendo el más importante, el acetaldehído producido por *Lactobacillus bulgaricus*, en la coagulación de las proteínas, se transforma la albúmina y la caseína dando lugar a la fermentación hidroalcohólica, haciéndolas mucho mas digeribles.

Debido a la presencia de las bacterias lácticas y levaduras, en específico *Cándida kefir*, *Saccharomyces lactis* y *Streptococcus thermophilus* producen CO₂, ácido fórmico y cantidades moderadas de alcohol, produciendo tanto la acidez como y gas.

Los responsables de la formación del gránulo de kéfir son *Lactobacillus Kefiranofaciens* y *Lactobacillus kefir*.

La diferencia entre el kéfir y el yoghurt, que es un producto similar al presentado, se basa principalmente en que el yoghurt solo lleva a cabo la fermentación láctica, mientras que el kéfir lleva acabo la fermentación láctica y aparte la alcohólica. De esta variación derivan todas sus diferencias. A simple vista, lo que mas resalta entre ambos productos es que mientras uno es líquido el otro es un poco mas espeso; el yoghurt presenta la caseína cuajada, estando esta solubilizada en el kéfir. Los organismos que participan en la formación del yoghurt son algunos *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*.

1.1 OBJETIVOS

Objetivo general

- ✓ La finalidad de este proyecto es el desarrollo de un plan de negocios para la creación de una microempresa elaboradora de kéfir.

Objetivos específicos

- ✓ Obtener un producto lácteo fermentado, tipo kéfir que sea accesible para el consumidor, en base al estudio económico.
- ✓ Seleccionar la formulación y condiciones óptimas para la elaboración del producto.

- ✓ Diseñar un proceso viable y flexible para la producción industrial del kéfir, así como elegir los equipos adecuados al mismo.
- ✓ Seleccionar la distribución y ubicación de la planta.

2. ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Consiste básicamente en la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado. (Baca, 1999)

El mercado de un proyecto puede abarcar cinco submercados; el proveedor, competidor, distribuidor, consumidor y externo (Sapag, 1997).

El mercado proveedor es más complejo de lo que puede parecer, ya que deberán estudiarse todas las alternativas de obtención de materias primas, sus costos, condiciones de compra, sustitutos, perecibilidad, necesidad de infraestructura especial para su almacenaje, oportunidad y demoras en la recepción, disponibilidad, seguridad en la recepción.

El mercado competidor directo, entendiendo por ello las empresas que laboran y venden productos similares a los del proyecto, tiene también otras connotaciones importantes que se tienen en cuenta en la preparación y evaluación.

El mercado distribuidor, es quizá el que requiere un menor número de variables sin embargo es importante, ya que los costos de distribución son determinantes en el precio con el que llegará el producto al consumidor y, por tanto, a la demanda que se enfrentará el proyecto.

El mercado consumidor es probablemente el que más tiempo requiere para su estudio. La complejidad del consumidor hace que se tornen imprescindibles varios estudios específicos sobre él, ya que así podrán definirse diversos efectos sobre la composición del flujo de caja del proyecto. Los hábitos y motivaciones de compra serán determinantes al definir al consumidor real y la estrategia comercial que deberá diseñarse para enfrentarlo en su papel de consumidor frente a la posible multiplicidad de alternativas en su decisión de compra.

El mercado externo, recurrir a fuentes externas de abastecimiento de materias primas obliga a consideraciones y estudios especiales que se diferencian del abastecimiento en el mercado local. Ninguno de estos mercados puede analizarse exclusivamente sobre la base de lo que ya existe. Siempre podrá haber proveedores que la competencia directa no haya tenido en cuenta, o competidores potenciales que hoy no lo son, o nuevos sistemas de distribución no utilizados, e incluso mercados consumidores no cubiertos hasta el momento.

Para hacer las proyecciones de la oferta y demanda de materias primas e incluso del producto existen tres técnicas en función de su carácter, esto es, aplicando métodos de carácter subjetivo, modelos causales y modelos de series de tiempo.

Los modelos de carácter subjetivo se basan principalmente en opiniones de expertos. Su uso es frecuente cuando el tiempo para elaborar el pronóstico es escaso, cuando no se dispone de todos los antecedentes mínimos necesarios o cuando los datos disponibles no son confiables para predecir un comportamiento futuro.

Los modelos de pronóstico causales parten del supuesto de que el grado de influencia de las variables que afectan al comportamiento del mercado permanece estable, para luego construir un modelo que relacione ese comportamiento con las variables que se estima son las causantes de los cambios que se observan en el mercado.

Los modelos de series de tiempo se utilizan cuando el comportamiento que asuma el mercado a futuro puede determinarse en gran medida por lo sucedido en el pasado, y siempre que esté disponible la información histórica en forma confiable y completa.

2.1 Disponibilidad de la materia prima

LECHE. La leche en México por años ha estado deficitaria alrededor del 11%, para mantenerse casi a la par de la demanda, debiéndose cubrir esta necesidad con la importación de leche en polvo, sin embargo no representa gran riesgo en cuanto a costo en la producción de kéfir, ya que la leche podría incrementar su costo con el paso de los años pero no en grandes cantidades por ser un producto de primera necesidad. En la figura 3 se aprecia que la demanda y oferta de la leche se encuentran muy a la par.

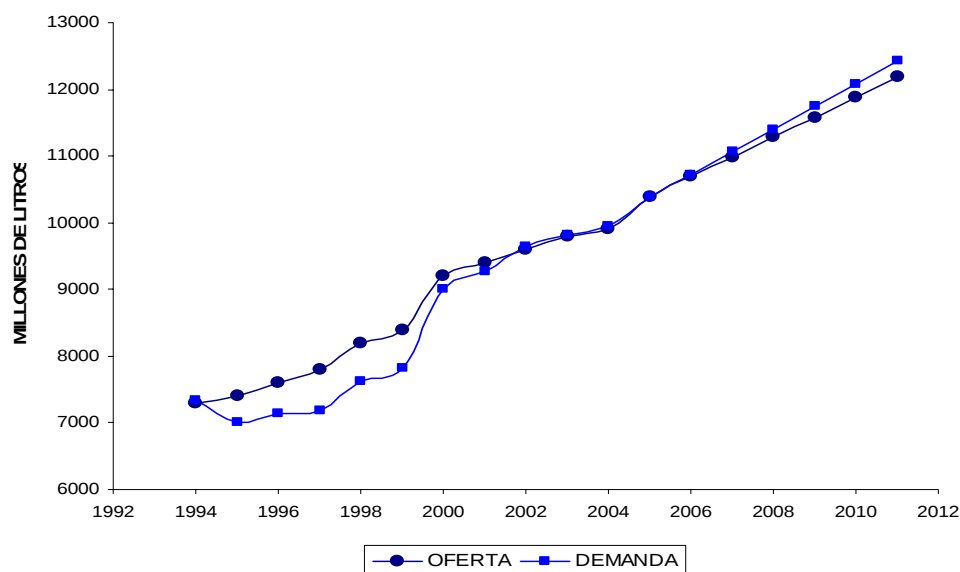


Figura 3. Disponibilidad y proyección de leche (SAGARPA, 2005)

AZÚCAR. El 65% de la producción mundial de azúcar se obtiene de seis países entre los cuales figura México, en el país la producción se distribuye de igual manera en seis estados de los cuales Veracruz es el que ocupa un mayor porcentaje de producción. De la producción de azúcar mexicana parte es para exportación y el resto para consumo interno, por lo que la disponibilidad de ella con los años no tiende a afectar como se aprecia en la figura 4. Incluso con el consumo actual de edulcorantes con finalidades dietéticas podría en poco tiempo disminuir la demanda de azúcar de caña.

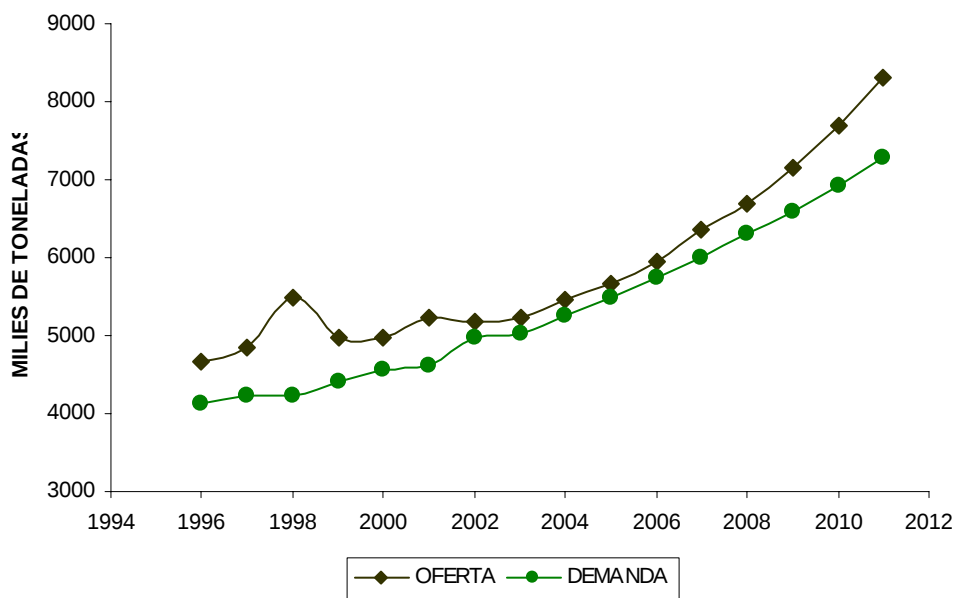


Figura 4. Disponibilidad y proyección de azúcar refinada de caña (FAO, 2004)

FRESA: Los cultivos de fresa en México en general son muy eficientes y no demuestran un gran riesgo, sin embargo las condiciones climatológicas podrían afectar la producción de este fruto provocando altas y bajas. La figura 5 muestra una tendencia estable en los próximos años.

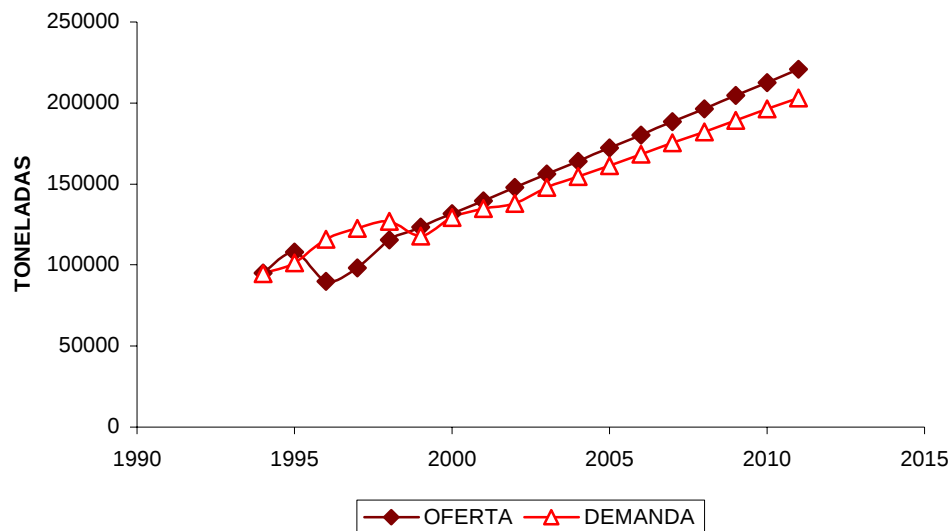


Figura 5. Disponibilidad y proyección de fresa (SAGARPA, 1998)

GRÁNULOS DE KÉFIR. Actualmente no existe proveedor en México de este cultivo. Sin embargo este se conserva en algunos hogares del país en cantidades mínimas (Figura 6). La microempresa Biotolim S. de R. L. Mi. ha decidido conservar el cultivo dentro de la empresa, es decir, tener su propio banco para el cuidado, propagación, conservación, investigación y utilización del mismo. Se ha pensado en la posibilidad de pérdida, en cuyo caso se recurriría a proveedores europeos, donde existe de manera común el producto y por consiguiente el cultivo.



Figura 6. Conservación de gránulos de kéfir (José, 2005)

2.2 Demanda del producto

En México no existen datos acerca del consumo y producción de leche kefirada debido a que es un producto nuevo en el mercado nacional, sin embargo el estudio se realizó basado en estadísticas de productos lácteos fermentados y de la leche búlgara con frutas cuyo producto es muy similar al propuesto, en la figura 7 se observa que la demanda de productos lácteos fermentados es mayor a la oferta nacional y por lo tanto se importan cantidades alrededor del 40% de la demanda total nacional, esto traducidos a números reflejan aproximadamente 12000 toneladas de productos anuales. Por otro lado México es un gran consumidor de lácteos procesados en forma de yoghurt batido y para beber, queso, leche saborizada, sueros fermentados y otros productos biotecnológicos, por el auge que han tenido en cuanto a las propiedades benéficas que ofrecen al organismo los microorganismos presentes en el proceso de elaboración.

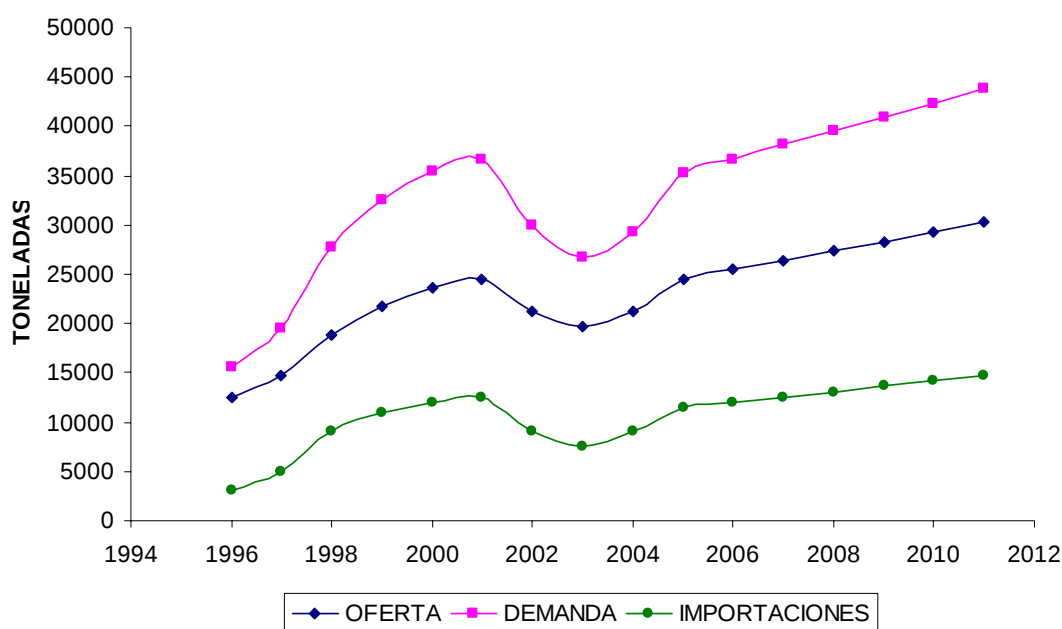


Figura 7. Oferta, demanda e importaciones de productos lácteos fermentados (SAGARPA, 2005)

El mercado de la leche kefirada se puede considerar como amplio y mayoritario ya que no existen aún otras empresas que compitan con la elaboración de este producto como tal, existen estadísticas de leche búlgara con frutas cuyo producto es muy similar al propuesto y cuyos valores presentados en la figura 8 muestran una tendencia al incremento en su consumo, lo cual denota un mercado potencial para el producto Ké-Upi.

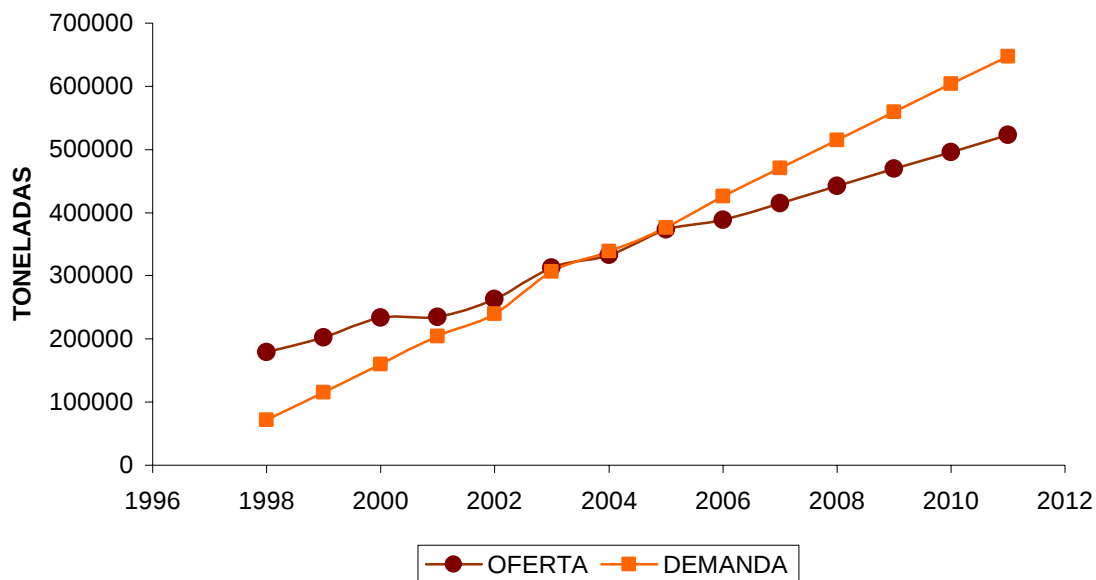


Figura 8. Demanda potencial de leche búlgara con frutas (INEGI, 2005)

Parte del estudio de mercado, realizado con la finalidad de saber si el kéfir se vendería, se aplicaron encuestas las cuales demuestran que el producto puede estar dirigido a personas de todas las edades entre ellas empleados, estudiantes y amas de casa los cuales aceptaron el hecho de probar lácteos fermentados nuevos, el 81% mencionó que es debido a los beneficios de salud que se le atribuyen a estos productos, siendo que un 40% de la población encuestada consume lácteos de 3 a 4 veces por semana, un 65% consume yoghurt líquido saborizado y la población gasta entre 30 y 50 pesos a la semana en productos lácteos. Los gráficos estadísticos se presentan en el anexo A.

2.3 Estudio de la competencia

El kéfir aún no tiene competidores directos en el área que se pretende abarcar ya que México no produce kéfir de manera industrial, los competidores indirectos son varios entre ellos, los más peligrosos son las compañías lácteas grandes quienes producen yoghurt batido, cremoso y para beber que se encuentran bien posicionados en el mercado, y que pueden convertirse fácilmente en competidores potenciales directos ya que ellos cuentan con la infraestructura tanto para investigación como para elaboración y desarrollo del producto, y una desventaja más sobre Biotalm S. de R. L. Mi. es que el nombre de estas grandes compañías ya se encuentra reconocido por la sociedad.

Los productos que más se asemejan al kéfir son las leches saborizadas y los yoghurts para beber, cuyos precios promedio en el mercado se enlistan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Costo de productos competidores similares

Producto	Cantidad	Precio
Leche saborizada de fresa (Lala, Yomi)	250g	\$4.00
Leche saborizada de fresa (Alpura)	250g	\$4.02
Bio4	250g	\$4.36
Alpura yoghurt para beber sabor fresa	250g	\$4.78
Lala yoghurt para beber con fresa	250g	\$5.25
Yoghurt cuadritos	250g	\$5.32
Dan up, yoghurt sabor fresa	250g	\$5.37
Club yoghurt para beber sabor fresa	250g	\$5.55
Yop yoghurt sabor fresa	250g	\$5.57
Leche saborizada de fresa (Nesquik)	250g	\$5.63
Bebida con leche sabor fresa (Hershey's)	250g	\$5.72
Yoghurt Aguascalientes sabor fresa	250g	\$6.42
Alpura yoghurt deslactosado	250g	\$6.50
Bebida láctea fermentada sabor fresa (Yoplus)	250g	\$6.50
Yopli yoghurt para beber sabor fresa	250g	\$8.15
Yakult	250g	\$9.37

Tiendas de autoservicio Comercial Mexicana (Barrón, 2006)

2.4 Estrategia comercial

La estrategia comercial que define al proyecto se basa en cuatro decisiones fundamentales que son el producto, el precio, la promoción y la distribución.

2.4.1 Producto

El producto lácteo que se pretende lanzar al mercado (Ké-Upi). Se trata de una leche fermentada llamada kéfir la cual estará endulzada con azúcar de caña y saborizada por la adición de fruta, inicialmente se tratará de fresa, sin embargo por la flexibilidad de la planta se facilita ampliar la variedad de sabores mediante el incremento esperado en la demanda del producto y aprovechando de manera eficiente las frutas de temporada.

Esta leche es ideal para el consumo diario y para personas de todas las edades, su sabor es agradable al paladar, y además se trata de un producto con excelentes propiedades que se le han atribuido durante miles de años en algunas regiones de Europa, entre ellas longevidad, reforzamiento del sistema inmunológico, digestibilidad de la lactosa y más.

El producto se recomienda para toda la familia, ya que además de ser saludable es práctico, contiene leche entera pasteurizada, fresa natural, azúcar, bacterias y levaduras propias del kéfir.

La presentación del producto es en un envase de polietileno de alta densidad (opaco) con tapa de rosca, contiene 250g del producto saborizado, haciéndolo práctico para su consumo. En la figura 9 se presenta el producto sabor fresa ya etiquetado para su venta.



Figura 9. Ké-Upi leche kefirada sabor fresa (Ariza, 2006)

2.4.1.1 Marca del producto

El logotipo del producto K -Upi que inicialmente será sabor fresa es el que se muestra en la figura 10, en él se observa una escala de tonalidades en rojo-rosa lo que psicológicamente hace pensar al consumidor que se trata de un fruto entre rojo y rosado (en este caso fresa), en la parte central y de manera clara se exhibe en nombre del producto, este pueden variar sus colores de acuerdo al sabor del que se trate. Se eligió el nombre de K -Upi para el producto por la combinación de las palabras *Kéfir*, que es el producto, y las primeras iniciales de la institución donde fue elaborado, *UPIBI*.



Figura10. Logotipo del producto sabor fresa (Baez, 2006)

2.4.1.2 Etiqueta del producto

En base a los logotipos de la imagen corporativa, al giro de la empresa, el tipo de producto y sabor del cual se trata se propuso la etiqueta que se presenta en la figura 11, para el producto final, una etiqueta que presenta dentro de sus características el ser llamativa, bien elaborada y con la información suficiente y necesaria para que el consumidor conozca este producto, de lo que se trata y como conservarlo sin que se descomponga por mal manejo.



Figura 11. Diseño de la etiqueta del producto (Baez, 2006)

2.4.1.3 Precio

El precio se estableció de acuerdo al análisis de costo unitario del producto y el estudio de mercado, se obtuvo un costo de producción de \$ 3.75 incrementando su precio al consumidor a \$ 6.50, considerando ganancias para la empresa, costos de distribución y beneficios para el intermediario. Nótese que el precio del producto presentado está en el intervalo de precios de la competencia (cuadro 1).

2.4.1.4 Promoción

La promoción, dentro del plan de mercadotecnia se encuentra la venta a mayoristas con precio especial, y variación de los sabores del producto de acuerdo a la temporada, favoreciendo tanto al consumidor como a la planta con la reducción de los costos de producción.

2.4.1.5 Distribución

La distribución del producto se decidió que será bajo dos canales principales: *productor-intermediario-consumidor* y *productor-consumidor*. Para la primera se buscaron minisúpers que cuentan con su propio refrigerador, a quienes les llegará el producto mediante un camión repartidor. Para el segundo caso, dentro de las oficinas de la

empresa se atenderá a clientes minoristas, obteniendo el producto a precios más bajos que en la tienda y quienes podrán vender por si mismos el producto, con lo que se fomenta el autoempleo.

La política de precios se presenta en el cuadro 2 donde se observa el decremento en los precios de venta según aumente el volumen de adquisición del comprador.

Cuadro 2. Política de precios

Producto	Precio unitario
Paquete de 6	\$ 6.20
De 1 a 10 cajas con 24	\$ 5.70
De 11 a 30 cajas con 24	\$ 5.00
Más de 30 cajas con 24	\$ 4.10

En el primer caso, para dar a conocer el producto a los intermediarios se ofrecerán muestras que podrán ellos dejar en los minisúpers para que el dueño de las pequeñas tiendas observe el comportamiento de venta del producto y decida si lo adquiere o no. Para darlo a conocer al consumidor, se repartirán muestras en colonias cercanas a la ubicación de los minisúpers, junto con un tríptico informativo relacionado a la empresa, el producto, los beneficios que ofrece el consumo de kéfir y dónde pueden adquirirlo.

3. ESTRATEGIA DEL NEGOCIO

Se empleó la matriz de estrategias genéricas de Michael Porter, esta es la herramienta mas empleada para realizar un análisis estratégico. Se optó por la estrategia de enfoque; en la actualidad, ésta es la estrategia más frecuente para la creación de nuevos negocios, la cual reconoce que hay una gran cantidad de oportunidades en el mercado para una oferta de productos y servicios especializada.

Se identificó un nicho de mercado (nacional) aún no explotado con un alimento fermentado como el propuesto; como se presenta en la figura 8 con la demanda insatisfecha de productos similares al propuesto, y siendo que las empresas lácteas de renombre no han desarrollado productos como el kéfir, se cree que para fines de esta microempresa la posibilidad de penetrar en el mercado de los lácteos fermentados, será mas fácil.

3.1 Plan de mercadotecnia

Con el objetivo de dar a conocer al cliente las características del producto, el por qué resultaría conveniente consumirlo, y buscando la manera de motivar a adquirirlo de manera constante, se desarrolló un plan de mercadotecnia, que incluye publicidad y con ello la estrategia.

3.2 Publicidad

La publicidad es una técnica de mercadotecnia, que se dedica a dar a conocer el producto a los posibles compradores con la ayuda de la representación impresa, hablada o ilustrada de un producto por medio de periódicos, revistas, radio, televisión, volantes, mediante los cuales se da a conocer información a los consumidores.

3.3 Estrategia publicitaria

Para dar a conocer el nombre de la empresa, la marca del producto, el producto y que nuestro slogan se quede en la memoria de los posibles consumidores, es necesario plantear estrategias publicitarias, las cuales se enlistan a continuación.

3.3.1 Publicidad móvil

La publicidad móvil se llevará a cabo en los medios de transporte que serán utilizados para la distribución en diferentes puntos del Distrito Federal y la zona Metropolitana, esto con el fin de dar a conocer el nombre de la empresa, la marca y el producto durante el tiempo que estos permanezcan en la calle, llegando así a un mayor número de posibles consumidores.

3.3.2 Carteles

Los carteles serán utilizados como medio de información del producto para darlo a conocer, resaltando sus propiedades y beneficios; estos se colocarán en las principales tiendas de distribución (figura 12).



Semana de la Salud

Kéfir



LECHE KEFIRADA: Es un producto probiótico que resulta de la fermentación de la leche con gránulos de Kéfir.



KÉFIR: Es una aglomeración de microorganismos, no patógenos, en forma de masa semisólida elástica y amarillenta, que viven en simbiosis.

BENEFICIOS: Mejora en la capacidad de asimilación de los alimentos, incrementa el valor biológico de las proteínas de la leche; es una fuente importante de vitaminas y minerales; restablece y equilibra la flora intestinal, previene gran número de enfermedades y los intolerantes a la lactosa lo pueden consumir sin problemas.

DIFERENCIA ENTRE YOGURT Y KÉFIR: En la elaboración de kéfir se emplea una simbiosis de varios microorganismos, mientras que en el yogurt solo se emplean dos.

Ké-Upi es un probiótico, es una leche fermentada sabor fresa, que tiene un sabor efervescente, refrescante, ligeramente ácido, contiene entre 0.08 a 1% de alcohol, y otros compuestos aromáticos que contribuyen a su sabor y aroma agradable.

TERESITA DE JESÚS ARIZA ORTEGA
BEATRIZ OLIVIA BARRÓN GARCÍA
ALDO ROSALES NOLASCO

DIRECTORIO

Biotalm S. de R. L. Mi

Para más información, escribenos a:

biotalim@yahoo.com.mx
biotalim@gmail.com



Figura 12. Diseño del cartel para promocionar

3.3.3 Trípticos

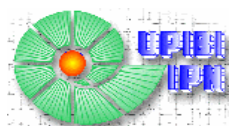
Este medio de comunicación tendrá la ventaja de ser además de publicitario, informativo, ya que en él se tratarán conceptos actuales como kéfir, probiótico, prebiótico a manera de expandir estos conocimientos, y por otra parte se tratará la sección mercadológica donde se abarcará el producto, sus propiedades y beneficios a la salud atribuidos a su consumo continuo. En la figura 13a se muestra la parte externa del tríptico y en la figura 13b la interna; fueron repartidos durante la presentación y venta del producto en la Feria de la Salud celebrada en UPIBI del 4-6 de Abril de 2006.



**SEMANA DE LA
SALUD**

**Es el
momento
de
dedicarle
tiempo y
atención
a tu
cuerpo,
hazlo
ahora y
tendrás
un futuro
mejor.**

4 – 6 ABRIL, 2006



**DIRECTO
RIO**

**Teresita
De Jesús
Ariza
Ortega**

**Beatriz
Olivia
Barrón
García**

**Aldo
Rosales
Nolasco**

Biotolim S. de R. L. Mi

**PARA MÁS
INFORMACIÓN**

57 94 39 51, 11 15 61 48

ó escribenos a:

biotalim@yahoo.com.mx

biotalim@gmail.com



Microempresa

“Elaboración

de Kéfir”



Figura 13a. Diseño del tríptico, parte externa

KÉFIR

Es una aglomeración de microorganismos, no patógenos, en forma de masa semisólida elástica y amarillenta, que viven en simbiosis.

LECHE KEFIRADA

Es un producto probiótico que resulta de la fermentación de la leche con gránulos de Kéfir.

DIFERENCIA ENTRE YOGHURT Y KÉFIR

En la elaboración de kéfir se emplea una simbiosis de varios microorganismos, mientras que en el yoghurt solo se emplean dos.

BENEFICIOS DEL CONSUMO DE KÉFIR

Algunos de los efectos beneficiosos sobre la salud que se les atribuyen son: mejorar la respuesta inmunitaria, aumentar el equilibrio de la microbiota intestinal (evitar diarreas y estreñimiento), reducir las enzimas fecales implicadas en los procesos de iniciación del cáncer, ayudar en la terapia con antibióticos, reducir el colesterol, aumentar la resistencia a la gastroenteritis, proteger contra microorganismos patógenos que pueden contaminar algunos alimentos, y reducir los síntomas de la mala absorción de la lactosa.

K é – U p i

Ké-Uri es un probiótico, es una leche fermentada sabor fresa, que tiene un sabor efervescente, refrescante, ligeramente ácido, contiene entre 0.08 a 1% de alcohol, y otros compuestos aromáticos

que contribuyen a su sabor y aroma agradable.



azúcares y grasas, aportan textura, estabilizan la formación de espuma, mejoran las cualidades sensoriales de los productos lácteos fermentados, mermeladas, galletas, pan y leche para lactantes.

DIFERENCIA ENTRE PROBIÓTICO Y PREBIÓTICO**PROBIÓTICO**

Contiene microorganismos vivos que, al ser ingeridos en cantidades suficientes, ejerce algún efecto benéfico sobre la salud más allá de sus propiedades nutricionales. Los grupos bacterianos más utilizados como probióticos son los lactobacilos y las bifidobacterias, que se administran en alimentos fermentados como el yoghurt, kéfir y otros productos lácteos fermentados.

PREBIÓTICO

Que contienen ingredientes no digeribles de la dieta, que benefician al consumidor por estimular el crecimiento o la actividad microbiana intestinal. En esta categoría se encuentran, por ejemplo, la fibra, los fructooligosacáridos, la inulina y otros, y se usan en la industria alimentaria como sustitutos de

Figura 13b. Diseño del tríptico, parte interna (Gómez, 2003)

3.3.4 Exhibición en una feria

El producto fue exhibido, promocionado y vendido en la Feria de la Salud, la cual se llevó a cabo en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI) con motivo de la semana de la salud.

En el stand utilizado se colocaron pruebas del producto, trípticos informativos, un cartel que resalta las propiedades y beneficios del producto, una presentación en Power Point (Barrón), además del producto envasado, propiamente etiquetado listo para la venta y consumo. En la figura 14 se muestra como lucio el día 06 de Abril de 2006 dicho stand.



Figura 14. Stand colocado en la feria de la salud (Buendía, 2006)

Los resultados obtenidos de la presentación en la feria fueron exitosos dado que se tuvo más demanda de la esperada; ya que al término del horario establecido aún seguían solicitando el producto.

3.3.5 Promociones

Durante la temporada de frutos exóticos (kiwi, litchi, nanche, maracuyá, zapote, cereza, entre otros) se pretende hacer la producción con dichos frutos, a manera de llamar la atención del consumidor por ser novedosos. Esto favorece al cliente desde el punto de vista de diversificación de sabores y a la empresa desde el punto de vista económico y social. Aquello que no se venda y se regrese (con caducidad no vencida) a la planta será enviado a bancos de alimentos para que sea aprovechado por aquellos que lo soliciten.

4. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

En este apartado se define la razón social, la descripción general de la microempresa, la estructura organizativa, las personas necesarias las cuales son importantes para el éxito de una empresa, negocio o producto, la descripción de sus respectivas actividades y responsabilidades, también son presentados los aspectos legales, siendo estos de gran importancia para el establecimiento de la empresa.

4.1 Descripción general de la empresa

Biotolim S. de R. L. Mi. es el nombre de la empresa cuyas siglas significan Sociedad de Responsabilidad Limitada Microindustrial, la cual está regulada por la Ley Federal para el Fomento de la Microindustria y la Actividad Artesanal, las características de este tipo de sociedad se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Características de la S. de R. L. Mi.

SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA MICROINDUSTRIAL (S. DE R. L. MI.)	
LEY QUE LA REGULA	Ley federal para el fomento de la microindustria y la actividad artesanal.
CARACTERÍSTICAS	De orden público e interés social.
PROCESO DE CONSTITUCIÓN	- Adoptarán la forma de sociedad de responsabilidad limitada con las modalidades que prevé la ley federal para el fomento de la microindustria y sin perjuicio de que puedan adoptar otra forma legal. - Sólo podrán constituir este tipo de sociedades personas de nacionalidad mexicana que a través de la organización del trabajo y bienes materiales o

incorpóreos de que se sirvan, se dediquen a la transformación de bienes, que ocupen directamente hasta 15 trabajadores y cuyas ventas anuales estimadas o reales no excedan de los montos que determine la Secretaría de Economía, así como aquellas unidades económicas o personas físicas que se dediquen a la actividad artesanal.

- Formulado el contrato social, se pondrá a consideración de la Secretaría de Economía, quien lo examinará y hará constar su visto bueno sobre su forma y contenido, u orientando en caso contrario, a los interesados sobre los elementos que hayan omitido o deban subsanarse. Una vez obtenido el visto bueno, los socios acreditarán su identidad y ratificarán su voluntad de constituir la sociedad y de ser suyas las firmas que obren en el contrato

continuación del cuadro 3

social, ante el personal autorizado del registro público de comercio, el que procederá a inscribirlo sin mas trámite.

NOMBRE	Denominación o razón social.
CAPITAL SOCIAL	El que determine la Secretaría de Economía mediante publicación en el diario oficial de la federación.
RESERVAS	Sólo las que marque la Ley Federal para el Fomento de la Microindustria y la Actividad Artesanal, así como las disposiciones administrativas expedidas con base en la misma por la Secretaría de Economía (ni las sociedades ni sus socios podrán participar en otras sociedades microindustriales, pero si podrán agruparse).
NÚMERO DE SOCIOS	Mínimo: 2, Máximo: ilimitado.
DOCUMENTOS QUE ACREDITAN AL SOCIO	Cédula del padrón nacional de la microindustria.
RESPONSABILIDAD DE LOS SOCIOS	Limitada a sus acciones.
PARTICIPACIÓN DE EXTRANJEROS	Está prohibido por la ley.

El logotipo de la empresa se presenta en la figura 15, cuyos colores simbolizan la naturaleza, denotando así la preocupación de Biotolim S. de R. L. Mi. por equilibrar la ciencia y los avances tecnológicos con la materia prima de origen natural. El nombre

surgió por la unión de las dos ingenierías involucradas en el proyecto siendo estas *Biotechnología y Alimentos*.



Figura 15. Logotipo de la empresa (Saldaña, 2005)

El slogan que representa a la compañía y que la identifica en el mercado es el siguiente:

Salud y nutrición para tu cuerpo

Con esto se pretende resaltar el equilibrio que debe existir entre, mantener buena salud y que la nutrición debe estar como factor primordial en el desarrollo de nuevos productos.

Sin embargo se promoverá otro slogan durante la introducción del producto al mercado, esto con el fin de darle identidad e imagen, para así evitar la confusión del producto, debido a la similitud que existe entre el yoghurt bebible y la leche kefirada.

El slogan por introducción es:

No lo confunda no es yoghurt bebible . . . sólo es Ké-upi

4.2 Organigrama de la empresa

En la figura 16 se presenta el organigrama de la empresa al inicio de su creación; como se puede apreciar Biotolim S. de R. L. Mi de acuerdo con su contenido es estructural, con ámbito de aplicación general ya que solo representa los órganos principales de la empresa y sus interrelaciones, en cuanto a su presentación, esta es vertical, se puede observar que tiene una dirección general que delega parte de sus responsabilidades en tres departamentos, entre los que figuran gerencia de compras y ventas y gerencia de producción y control de calidad.

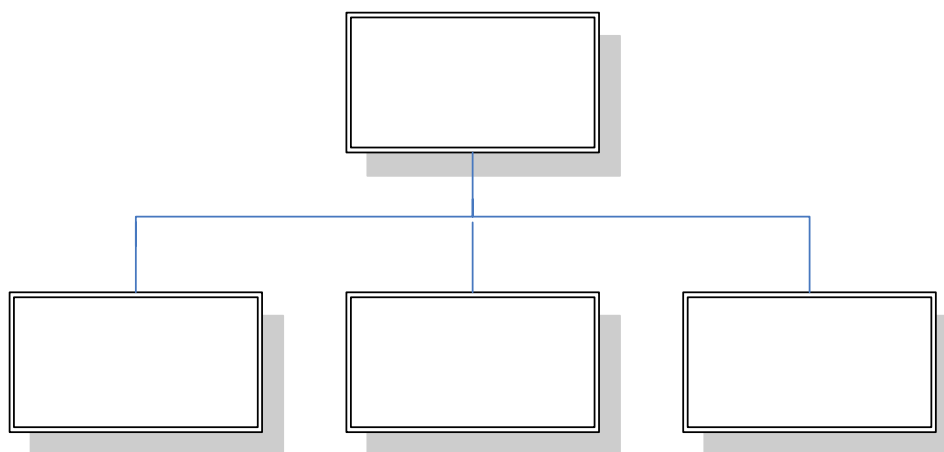


Figura 16. Organigrama de la empresa

4.3 Descripción de las actividades y responsabilidades

DIRECCIÓN GENERAL. Es la responsable del funcionamiento y de todas las acciones que realice la empresa. Tiene los poderes legales y solo soporta al consejo de administración, pero informa a toda la organización y delega parte de la responsabilidad operativa de compras, producción y ventas a tres departamentos, los supervisa y coordina además todas las demás funciones.

DEPARTAMENTO DE COMPRAS. Su función básica será actualizar la matriz de transporte de los insumos físicos y hacer las compras según lo planeado, tendrá junto con el gerente de control y productividad una cartera de proveedores, la cual será evaluada, al revisar el material que es entregado por estos. Hará la requisición a la dirección general por la cantidad necesaria a comprar. Para este puesto se requiere de personal que conozca el proceso de inspección y control de compras que se establece en las normas nacionales e internacionales, así como la aplicación de técnicas de administración de operaciones para inventariar materias primas y su calidad.

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN. Su función es la mas importante para la empresa, de este departamento dependerá que se elaboren productos de calidad. El encargado de este departamento supervisará y coordinará las diferentes áreas de proceso, para lograr buenos productos. Determinará en conjunto con el departamento de compras y ventas la calidad de las materias primas y del producto terminado. Hará servicios continuos al equipo de mantenimiento preventivo y predictivo para evitar complicaciones que obliguen a la planta a detenerse. Se trabajará bajo el concepto de calidad total, la cual consiste en operar durante todo el proceso de producción

DEPARTAMENTO DE VENTAS. Su función principal será la de colocar el producto en el mercado a través de estrategias de incorporación, estudio de las canales de distribución y logística. Propondrá, junto con la dirección general promociones para alentar la compra y estudiará las formas de promover el producto.

En la figura 17 se observa el organigrama al que se pretende llegar al paso de 5 años, ya que en este lapso de tiempo la empresa requerirá mas personal principalmente en el área de mercadotecnia y administración dejando bien ubicado al personal de producción ya que ésta será mayor.

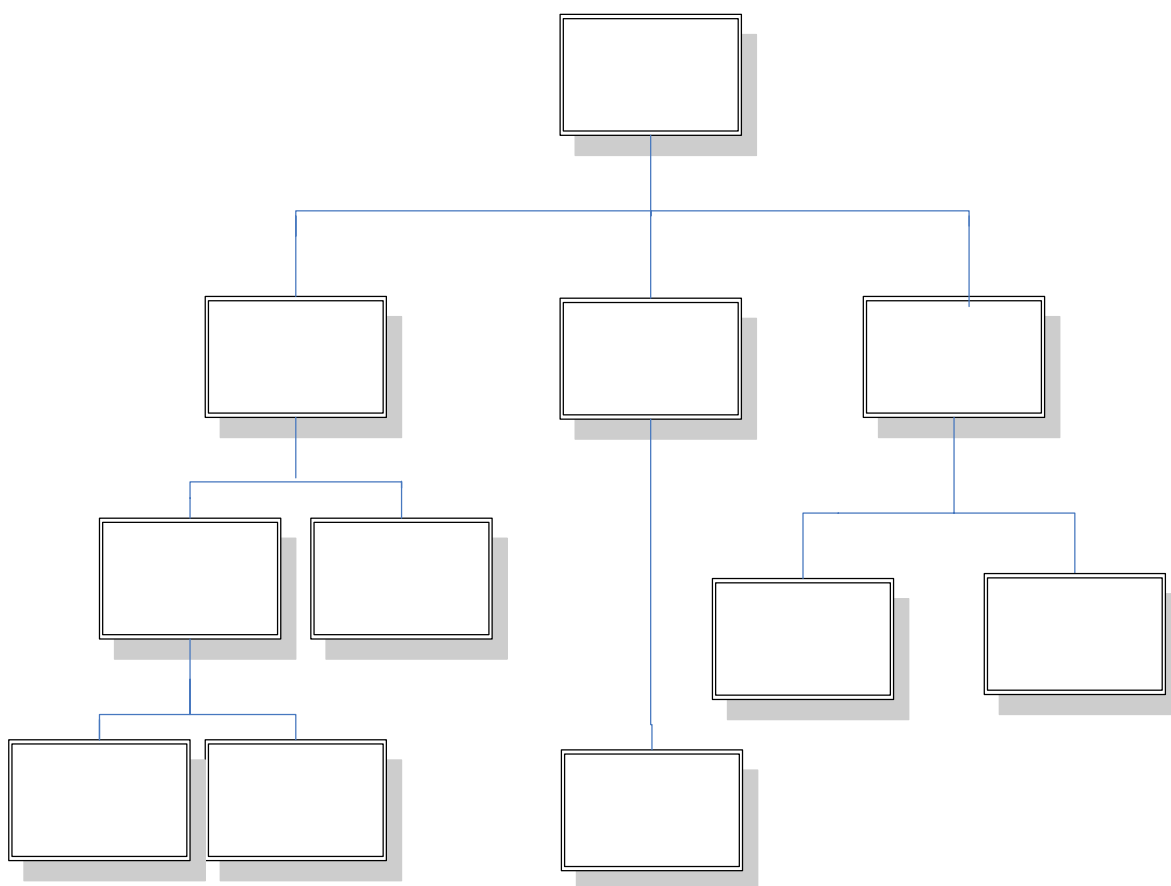


Figura 17. Organigrama estimado de la empresa a 5 años

4.4 Misión

En Biotolim S. de R. L. Mi. tenemos la misión de ofrecer al público alimentos biotecnológicos, nutritivos, saludables, de calidad y fácil acceso que conlleven beneficios al consumidor a un precio justo.

4.5 Visión

Nuestra visión consiste en ser la empresa líder en el mercado comprometiéndonos con la calidad e innovación de nuestros productos y servicios, en un ambiente de trabajo cordial y en armonía con el medio ambiente, respondiendo de manera prioritaria a las necesidades del consumidor a través de una mejora continua, y fijando el objetivo de que el público al oír el nombre de la empresa identifique el producto.

4.6 Filosofía

En Biotolim S. de R. L. Mi. se labora bajo el concepto de calidad total, con una vocación de servicio a nuestros consumidores buscando su confianza, inculcando a nuestros trabajadores honestidad, responsabilidad, deseo de compartir y respeto por el otro, comprometiéndonos así a cumplir con los valores de la empresa como parte de ella, adaptando a los proveedores como parte del equipo de trabajo, sin descuidar al gobierno que de alguna manera participa en el desarrollo de la empresa y de manera especial a la sociedad que favorece a la compañía con su agrado y preferencia.

4.7 Valores

Los principales valores que se manejan en Biotolim S. de R. L. Mi. son la ética profesional, el compromiso con la sociedad, la responsabilidad hacia su trabajo, el valor para afrontar sus errores, el amor hacia sus semejantes y sus acciones, la cordialidad en su ambiente de trabajo, el respeto entre seres vivos, la humanidad como pieza clave para forjar verdaderos hombres, el patriotismo para crecer y ser mejores como país, la honradez y lealtad que hablarán bien de uno mismo.

4.8 Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es una herramienta estratégica que se utiliza para conocer la situación presente de una empresa. Es una estructura conceptual que identifica las amenazas y oportunidades que surgen del

ambiente y las fortalezas y debilidades internas de la organización y cuya matriz se presenta en el figura 18.

Las amenazas y oportunidades se identifican en el exterior de la organización. Esto implica analizar a los principales competidores, sabiendo que la principal amenaza son las empresas que tienen un lugar importante en el mercado debido a la estrategia publicitaria con la que cuentan, Los recursos económicos y tecnológicos de la competencia son amenazas, dado que nosotros no contamos con la tecnología con la que cuentan ellos, otra amenaza es el incremento de los productos probióticos en el mercado así como su bajo costo; sin embargo contrarrestamos las amenazas con el hecho de saber que las tendencias del consumo de probióticos aumentan ya que la preocupación del consumidor por el cuidado y mejoramiento de la salud ha ido incrementando, y la oportunidad de mayor importancia es que el producto presentado no existe como tal en el mercado nacional.

AMENAZAS	OPORTUNIDADES
• Las grandes compañías con frecuencia introducen al mercado probióticos nuevos • Las grandes empresas cuentan con diversos medios de publicidad • La tecnología avanza con rapidez y las empresas grandes pueden adquirirla con mayor facilidad • La competencia podría ofrecer precios mas bajos para inhibir la penetrabilidad	• La tendencia en el mercado hacia el consumo de lácteos fermentados aumenta • En el mercado nacional no existe el producto por lo que se aprovechará este aspecto para promoverlo • El mercado nacional tiende a adquirir los productos nuevos para conocerlos • Últimamente se ha incrementado la preocupación de la gente por el consumo de alimentos saludables
FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Proporcionar calidad y seguridad en los productos elaborados • Brindar seguridad en el proceso, al tener personal calificado	• Bajos recursos financieros • Producto nuevo que, intenta penetrar en el mercado

• Eficiencia, innovación y rapidez en el servicio • Bajos costos administrativos • Personal joven, con ideas jóvenes y ganas de superación	• Empresa y de nueva creación • Inexperiencia empresarial
--	--

Figura 18. Matriz FODA

Las fortalezas y debilidades se identifican en la estructura interna de la organización. Aquí se evalúan la calidad y cantidad de los recursos con que cuenta la empresa. Por lo tanto nuestras fortalezas son proporcionar productos de calidad, ya que la materia prima empleada es de calidad así como el equipo utilizado en el proceso de elaboración, el trabajo es realizado por personal altamente capacitado, haciéndolo eficaz y novedoso en las especificaciones del proceso que a su vez es llevado con calidad e inocuidad, resultando así el producto novedoso y de calidad, con todo esto se pretende atacar las debilidades, ya que por ser un producto que apenas penetra en el mercado y siendo una empresa pequeña y nueva, no se cuenta con experiencia administrativa, además de bajos recursos financieros.

4.9 Aspectos legales

El ordenamiento jurídico de cada país, fijado por su constitución política, leyes, reglamentos, decretos y costumbre, entre otros, determina diversas condiciones que se traducen en normas permisivas o prohibitivas que pueden afectar directa o indirectamente al flujo de caja para el proyecto que se elabora (Sapag, 1997).

Para el caso de la planta de Biotolim, una vez establecida la localización, se recurrió al departamento de fomento de pequeña y mediana empresa de Ecatepec de Morelos para solicitar información para el establecimiento legal de la misma.

En el cuadro 4 se enlistan los trámites para iniciar cualquier tipo de negocio en el municipio de Ecatepec aun con apoyo PyME; estos son de carácter obligatorio.

Cuadro 4. Trámites necesarios para iniciar un negocio

Título	Descripción
REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD Y EL COMERCIO	Trámite mediante el cual se hace el registro de la Acta constitutiva ante el Registro Público de la Propiedad y el comercio del Estado.
LICENCIA DE USO DE SUELO	Documento expedido por la autoridad competente, en el cual se autoriza el uso o destino que pretenda darse a los predios.
LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO	Documento que expide la autoridad competente para que una persona física o moral pueda desarrollar en un establecimiento
REGISTRO EMPRESARIAL ANTE EL IMSS Y EL INFONAVIT	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

Municipio de Ecatepec (Rosales) (30/Sept/2005)

En el cuadro 5 se enlistan los trámites que son necesarios para iniciar un negocio en el municipio de Ecatepec, la empresas que cuenten con apoyo PyME se verán exentas de la elaboración de estos trámites durante los dos primeros años.

Cuadro 5. Trámites necesarios a dos años

Título	Descripción
CONSTITUCIÓN DE SOCIEDADES ANTE LA S.R.E.	Trámite para obtener de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), la autorización del nombre de la Sociedad Denominación Social.
AVISO DE USO DE LOS PERMISOS PARA LA CONSTITUCIÓN DE SOCIEDADES O CAMBIO DE DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL	Trámite para informar a la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), que el permiso que autorizó fue utilizado por constitución de sociedad o cambio en su denominación o razón social.
INSCRIPCIÓN AL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	Trámite mediante el cual se lleva a cabo la inscripción ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), para efecto de cumplimiento de las obligaciones fiscales correspondientes.
LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	Trámite mediante el cual se obtiene la autorización para la ejecución de nuevas obras.
DICTAMEN DE VIABILIDAD DE PROTECCIÓN CIVIL (USO DE SUELO)	Consiste en otorgar el visto Bueno por parte de la Dirección General de Protección Civil para la instalación, ampliación y/o inicio de operación de empresas, industrias, establecimientos, así como para desarrollos habitacionales de interés social, progresivo y popular.

DICTAMEN DE FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE	Trámite mediante el cual se registra en el Sistema de Alcantarillado para el control del suministro del agua potable.
AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	Documento otorgado como resultado de la presentación y evaluación de: un Informe Preventivo, Manifestación o Estudio de Impacto Ambiental o de un Estudio de Riesgo según corresponda.
AVISO DE FUNCIONAMIENTO ANTE EL INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA	Documento expedido por el Instituto de Servicios de Salud Pública del Estado, por medio del cual se autoriza que un establecimiento de menor riesgo opere y funcione.
CONSTITUCIÓN DE LA COMISIÓN MIXTA DE CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO	Trámite mediante el cual se integra la constitución de la Comisión Mixta de Capacitación y Adiestramiento en la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
ACTA DE INTEGRACIÓN A LA COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Trámite mediante el cual se integra a la Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
APROBACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO	Trámite mediante el cual se aprueban los Planes y Programas de Capacitación de las empresas en la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

continuación de cuadro 5

INSCRIPCIÓN EN EL PADRÓN DE IMPUESTO SOBRE NOMINAS	Trámite por medio del cual se integra al padrón de contribuyentes de la localidad.
ALTA EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL MEXICANO (SIEM)	Trámite que deberán realizar las empresas industriales, comerciales y de servicios para darse de alta en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM).

Municipio de Ecatepec de Morelos (Rosales) (30/Sept/2005)

ASPECTOS ECONÓMICO – FINANCIEROS

5. CUANTIFICACIÓN DE INVERSIONES

Los costos de inversión fija que se calcularon para la microempresa Biotolim S. de R. L. Mi. ascienden a \$8'421,370 y el desglose de gastos se presenta en el cuadro 6.

Cuadro 6. Inversión fija

CONCEPTO	COSTO
Terreno	918,000
Maquinaria	2'220,900
Instalaciones	826,200
Edificio	2'754,000
Mobiliario	36,000
Inst. de servicios	666,270

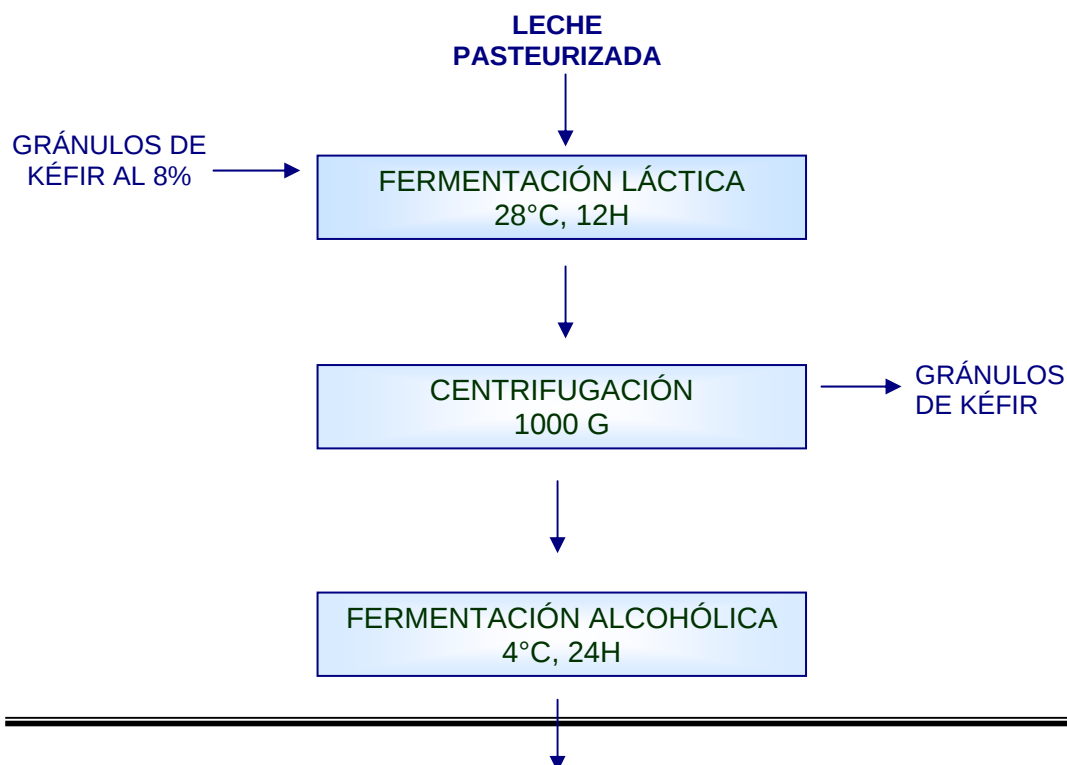
Imprevistos	1'000,000
Totales (\$)	8'421,370

6. FACTIBILIDAD TÉCNICA

En la factibilidad técnica se aborda la descripción del proceso con su respectivo diagrama de bloques, se desglosa la jerarquía del producto mostrando así que lugar ocupa dentro de la industria, también son presentados los resultados de diversos estudios que determinan que el producto será aceptado por el consumidor.

6.1 Descripción del proceso del diagrama de bloques

Se inocula la leche pasteurizada con gránulos de kéfir en un tanque fermentador a temperatura de 28°C durante 12 horas, para realizar la primera fermentación (láctica), posteriormente se filtra el producto de la fermentación para retirar los gránulos de kéfir, la leche ácida que se obtiene de la filtración se pasa a un tanque fermentador con temperatura de 4°C para realizar la segunda fermentación (alcohólica) debida a la carga microbiana no aglomerada, durante 24 horas, al terminar se pasa a un tanque mezclador al que se le añade azúcar y fresa, posteriormente es envasado y etiquetado, para así ser almacenado a temperatura de 4°C. En la figura 19 se muestra el diagrama de bloques de la elaboración de kéfir.



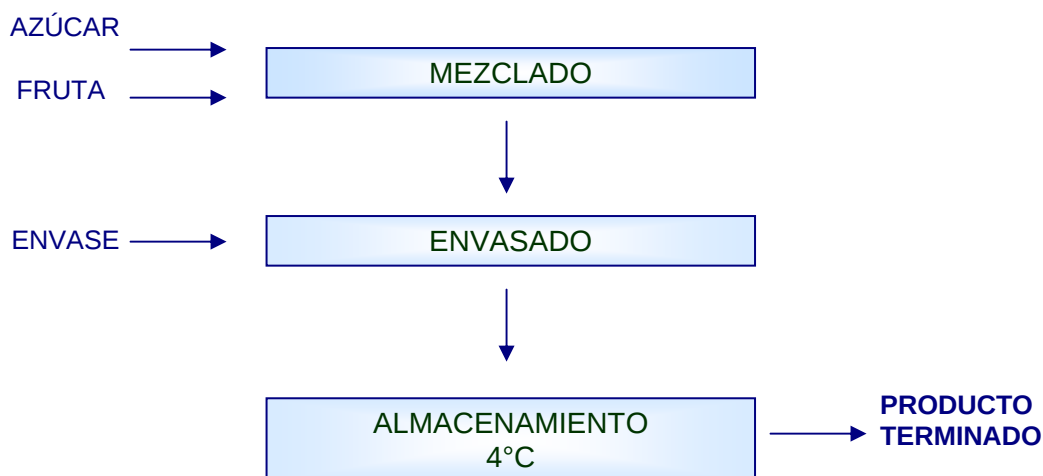


Figura 19. Diagrama de bloques de elaboración de kéfir

6.2 Jerarquía del producto

El producto elaborado por Biotolim S. de R. L. Mi., Ké-Upi, se ubica en el sector industrial de lácteos bajo los siguientes criterios de jerarquización:

Sector industrial o de mercado: Lácteos

Categoría de producto: Leche fermentada

Clase de producto: Kéfir

Línea de producto: Kéfir endulzado

Tipo de producto: Kéfir endulzado y con fruta

Marca de producto: Ké-Upi

Producto o artículo específico: Ké-Upi sabor fresa

6.3 Composición química proximal teórica del producto

La composición química proximal teórica del producto se obtuvo mediante relación de factores en base al contenido proximal de cada uno de los ingredientes que participan dentro del producto final y para el cual se obtuvieron los valores que se presentan en el cuadro 7, dichos cálculos se presentan en el anexo B, además de la composición química proximal del kéfir natural.

Cuadro 7. Composición química proximal teórica de Ké-Upi

COMPOSICIÓN QUÍMICA PROXIMAL DEL PRODUCTO (%)	
ENERGÍA	87.5 kcal
PROTEÍNA	2.58
EXTRACTO ETÉREO	2.56
CENIZAS	0.98
CARBOHIDRATOS	14.12

6.4 Pruebas fisicoquímicas

Se realizaron pruebas a nivel laboratorio con el fin de elegir el proceso, materia prima y producto final adecuado, garantizando la inocuidad; para posteriormente escalarlo a nivel piloto, que es el nivel adecuado para iniciar las ventas de un producto en una microempresa. Al llegar a este punto se demuestra la factibilidad técnica del proceso.

Algunas de las pruebas que se realizaron fueron, determinación de acidez, pH, densidad, humedad, alcohol y vida de anaquel del producto final, en el cuadro 8 se muestran los resultados obtenidos.

Cuadro 8. Resultados de las pruebas fisicoquímicas

Pruebas realizadas	Resultados
Acidez en ácido láctico	0.8%
pH	4.5
Densidad	1.03 g/ml
Humedad	86.5%

El resultado de acidez en ácido láctico se determinó mediante valoración ácido – base utilizando el factor 9008mg de ácido láctico/ml de hidróxido de sodio 1 Molar; el pH se midió con un potenciómetro digital; la densidad fue determinada con ayuda de un picnómetro; y el porcentaje de humedad se cálculo por diferencia de pesos.

En cuanto a los resultados de vida de anaquel tenemos que Ké-Upi permanece en condiciones propias (refrigeración 4C°) y sin conservadores entre 8 y 12 días. No es recomendable sobrepasar el límite superior, debido a que el producto comienza a incrementar su acidez, resultando un tanto astringente y laxante.

Cinética de crecimiento de biomasa

También se determinó la velocidad de crecimiento de los gránulos de kéfir, en la figura 20 se muestran las distintas fases. En la figura anterior se puede observar que la fase de adaptación es corta, en la fase exponencial se observa el tiempo en el que se alimentan de la lactosa los microorganismos y en la fase estacionaria se observa que el sustrato se ha agotado, dejando de crecer. Nunca se llega a la fase de muerte dado que los gránulos de kéfir inician el proceso al colocarles leche fresca. Esta cinética nos ayudó a determinar el crecimiento de biomasa para hacer los cálculos de los balances de materia y energía.

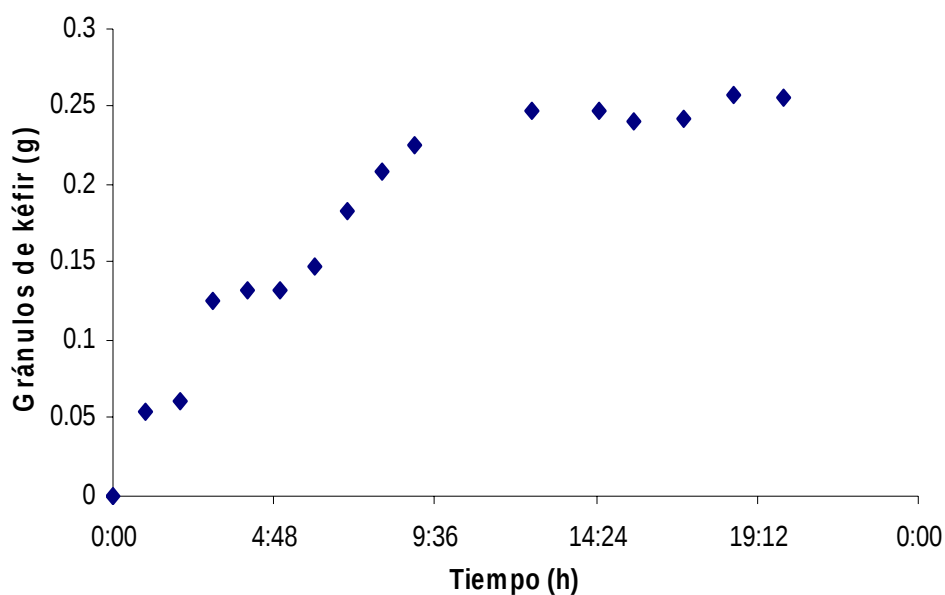


Figura 20. Velocidad de crecimiento de los gránulos de kéfir

6.5 Pruebas de evaluación sensorial

Para la evaluación sensorial se hicieron pruebas discriminativas, en una población cercana al mercado que se pretende abarcar inicialmente. De las pruebas discriminativas

reportadas por Anzaldúa (1994) se eligió la prueba de ordenamiento, que tiene la ventaja de ser rápida y de permitir la evaluación de un número de muestras mayor que en otras pruebas, aunque su principal limitación es que la evaluación realizada es únicamente válida para el conjunto de muestras estudiado, y no pueden compararse los resultados de un conjunto con los de otro. Sin embargo, su aplicación en la industria alimentaria es muy común dada su sencillez, facilidad y rapidez.

Las muestras y claves utilizadas para las pruebas de evaluación fueron las que se presentan en el cuadro 9.

Cuadro 9. Claves utilizadas para la prueba sensorial

Producto	Clave
Ké-Upi	GAR
Danup	ARI
Yoplus	NOL
Alpura	BET
Lala	ROS

El formato entregado a los jueces inexpertos para que calificaran los productos se muestra en la figura 21, se realizaron 25 pruebas en el municipio de Ecatepec en distintas calles y de forma aleatoria.

Producto: Lácteo sabor fresa						
Pruebe las 5 muestras marcadas con claves, y acomódelas de menor a mayor gusto						
SABOR FRESA						
Menor	_____	_____	_____	_____	_____	Mayor
ACIDEZ						
Menor	_____	_____	_____	_____	_____	Mayor
ESPESOR						
Menor	_____	_____	_____	_____	_____	Mayor
DULZOR						
Menor	_____	_____	_____	_____	_____	Mayor

Comentarios:	_____

¡ ¡ ¡ MUCHAS GRACIAS !!!

Figura 21. Formato para prueba de ordenamiento

Para la interpretación de los resultados puede recurrirse a dos métodos, uno directo de tablas de totales de rangos y uno de aplicación del análisis de varianza de datos transformados.

Para fines de este estudio se utilizó el primer método (totales de rangos) donde se observa de manera general que el producto desarrollado por Biotálim (Ké-Upi), es aceptado por los consumidores ya que, si no es el de mayor aceptación, si se posiciona como una segunda opción. Como comentario, los jueces observaron que el sabor a fresa se siente más natural que el del resto de los productos, en cuanto a dulzor las observaciones fueron muy variadas acerca de la falta y sobra de azúcar, respecto a la acidez del producto fue determinado que Ké-Upi cuenta con una acidez aceptable, del espesor fue ubicado en un rango intermedio en comparación con los demás productos, y aunque a la mayoría le gustaría un producto más espeso, no es posible dado que no se trata de un yoghurt sino, de una leche fermentada; algunos jueces comentaron que las burbujas contenidas en el producto dan la sensación de estar consumiendo un producto refrescante y ligero.

7. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Del análisis de mercado y la factibilidad técnica, se observa que existe un mercado potencial por cubrir y que tecnológicamente no existe impedimento para llevar a cabo el proyecto, por ello se realizó el análisis económico, para determinar el monto de los recursos necesarios para iniciar la microempresa Biotálim S. de R. L. Mi. y demostrar que el proyecto presentado es factible económicamente. Lo que significa que la inversión que debe realizarse, se justifica por las ganancias que generará con el tiempo.

7.1 Programa de operación

El análisis económico se ha realizado para el lapso de cinco años, por esta razón se ha establecido el programa de operación de la planta para este tiempo, basado en la capacidad instalada en la empresa, obteniendo la producción y el monto que se generará. En el cuadro 10 se presenta dicho programa sin considerar pérdidas de ningún tipo, mientras que en el cuadro 11 se ha considerado un porcentaje por pérdidas. Este porcentaje (10%) implica pérdidas en el mercado, ya que se trata de un producto nuevo, un proceso nuevo y una empresa que además de ser nueva es inexperta.

Cuadro 10. Crecimiento en la producción anual

Año	1	2	3	4	5
Operación (%)	60	70	80	90	100
Producción (Kg)	616,770	719,565	822,360	925,155	1'027,950
Ingresos (\$)	9'868,320	10'937,388	11'841,984	12'582,108	13'157,760

Cuadro 11. Crecimiento en la producción anual tomando en cuenta pérdidas del 10%

Año	1	2	3	4	5
Operación (%)	60	70	80	90	100
Producción (Kg)	616,770	719,565	822,360	925,155	1'027,950
Ingresos (\$)	8'881,488	9'843,649	10'657,785	11'323,897	11'841,984

Se determinó el costo unitario del producto (en el punto de equilibrio) sin pérdidas ni ganancias económicas, cuyo valor se calculó dividiendo el costo total de producción entre el número de productos necesarios para ello, dicho valor es de \$3.75.

Los costos fijos también llamados gastos de estructura, son todos los que se mantienen invariables o que son modificados debido a los cambios que se presentan en la capacidad de producción, este análisis solo se realiza al inicio de la creación del proyecto, involucra gastos administrativos, sueldos de directivos, mantenimiento del tipo preventivo, cursos de capacitación, de seguridad, entre otros, que son presentados en el cuadro 12.

Cuadro 12. Costos fijos

CONCEPTO	COSTO (\$)
Sueldos de directivos	240,000
G. administración	410,956
Mant. Preventivo	35,000
Publicidad	90,000
Transporte	600,000
Servicios en oficinas	22,256
Cursos de capacitación	15,000
Seguridad	20,000
Amortización	1'300,674
Totales (\$)	2'733,886

Los costos variables son aquellos que están involucrados directamente con la producción, estos involucran datos como costos de materia prima, mano de obra directa, servicios, gastos por distribución del producto, entre otros que se detallan en el cuadro 13.

Cuadro 13. Costos variables

COSTOS VARIABLES	0	1	2	3	4	5
Sueldos de operarios	288,000	296,640	305,539	314,705	324,146	333,870
Personal eventual	21,600	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
Mant. correctivo	80,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
Servicios en proceso	111,283	129,830	148,378	166,925	185,472	204,019
Insumos	18,000	21,000	24,000	27,000	30,000	33,000
Distribución	23,040	26,342	29,491	32,486	35,328	34,560
Leche	2195,424	2433,261	2634,508	2799,165	2927,232	2927,232
Fresa	475,200	526,680	570,240	605,880	633,600	633,600
Azúcar	190,080	210,672	228,096	242,352	253,440	253,440
Envase	17,942	20,474	23,206	25,836	28,408	28,408
Embalaje	2,990	3,412	3,868	8,612	4,735	4,735
Seguro médico	115,957	135,283	154,609	173,935	193,261	212,587
Gastos de oficina	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000	100,000
Investigación y	120,000	140,000	160,000	180,000	200,000	220,000

desarrollo

Imprevistos	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Totales (\$)	3834,516	4180,794	4524,135	4824,096	5067,822	5142,651

Los costos totales involucran tanto a los fijos como a los variables, indican la inversión necesaria para realizar el proyecto, para Biotolim S. de R. L. Mi., este monto asciende a \$ 6'568,402 el primer año; en el cuadro 14 de desglosan estos gastos para los cinco años del proyecto.

Cuadro 14. Costos totales

Año	1	2	3	4	5
Costos fijos (\$)	2'733,886	2'733,886	2'733,886	2'733,886	2'733,886
C. variables (\$)	3'834,516	4'180,794	4'524,135	4'824,096	5'142,651
C. Totales (\$)	6'568,402	6'914,680	7'258,021	7'557,982	7'876,537

Para determinar el valor del flujo neto de efectivo, se realizó un estudio que incluye el valor de los activos no depreciados, más la inversión. Para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno, se calculó como la tasa de descuento o de interés que iguala el valor presente de un flujo de fondos a un monto determinado. La tasa que hace el valor actual neto igual a cero.

Se calculó el valor de la tasa interna de retorno para el caso de no contar con un financiamiento, obteniendo así una TIR = 41.90 %, y el flujo de efectivo para cada año se muestra en el cuadro 15.

Cuadro 15. Flujo neto de efectivo sin financiamiento (pesos)

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas	0	9868,320	10937,388	11841,984	12582,108	13157,760
Costos de producción	3384,223	7218,739	7565,017	7908,358	8208,319	8452,045
Utilidad marginal	-3384,223	2649,581	3372,371	3933,626	4373,789	4705,715
Costos generales	715,927	835,248	954,570	1073,891	1193,212	1193,212
Utilidad bruta	-4100,150	1814,333	2417,801	2859,735	3180,577	3512,503

ISR (15%)	507,633	1082,811	1134,753	1186,254	1231,248	1267,807
RUT (10%)	338,422	721,874	756,502	790,836	820,832	845,205
Utilidad neta	-4946,206	9,648	526,547	882,646	1128,497	1399,492
Amortización	0	1951,011	1951,011	1951,011	1951,011	1951,011
Flujo neto de efectivo	-4946,206	1960,659	2477,558	2833,657	3079,508	3350,503

7.2 Personal

Parte de los gastos incluidos en el estudio de factibilidad económica fueron los pagos al personal, en el cuadro 16 se detalla la cantidad de trabajadores y el perfil con el que deben contar para su contratación.

Cuadro 16. Personal requerido para el funcionamiento de la planta

Número	Puesto	Perfil	Pago anual (pesos)
1	Directivo	Ing. Alimentos, Ing. Biotecnología o Superior, mexicano(a), experiencia 5 años, conocimiento de fermentaciones y administración.	144,000

Continuación cuadro 16

3	Jefes	Ing. Alimentos, Ing. Biotecnología experiencia 2 años, mexicano(a) conocimiento de fermentaciones y administración.	96,000
2	Distribuidores	Preparatoria terminada, mexicano(a), licencia de manejo, experiencia en ventas.	48,000
1	Recepcionista	Licenciatura en mercadotecnia o similar, mexicano(a), experiencia en oficina y relaciones humanas.	72,000
1	Operador caldera	Preparatoria terminada, mexicano(a), experiencia en control de calderas.	72,000
3	Obrero	Ingeniería o licenciatura	60,000

		concluida, mexicano(a), experiencia no necesaria, con ganas de superación.	
1	Limpieza	Primaria terminada, mexicano(a), experiencia no necesaria, ganas de trabajar.	36,000
	TOTAL		888,000

7.3 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es una técnica de análisis empleada como instrumento de planificación de utilidades, toma de decisiones y resolución de problemas. Da a conocer el volumen de producción mínimo necesario para que los costos de inversión se encuentren en balance con los ingresos obtenidos por la venta del producto. Para el cálculo de este valor se recurre comúnmente a dos métodos; el gráfico que proporciona un valor aproximado y el matemático que proporciona el valor exacto.

Por el método gráfico el punto de equilibrio se encuentra aproximadamente en 1'200,000 unidades anuales como se observa en la figura 22, mientras que por el modelo matemático se obtuvo un valor de 1'172,632 unidades anuales.

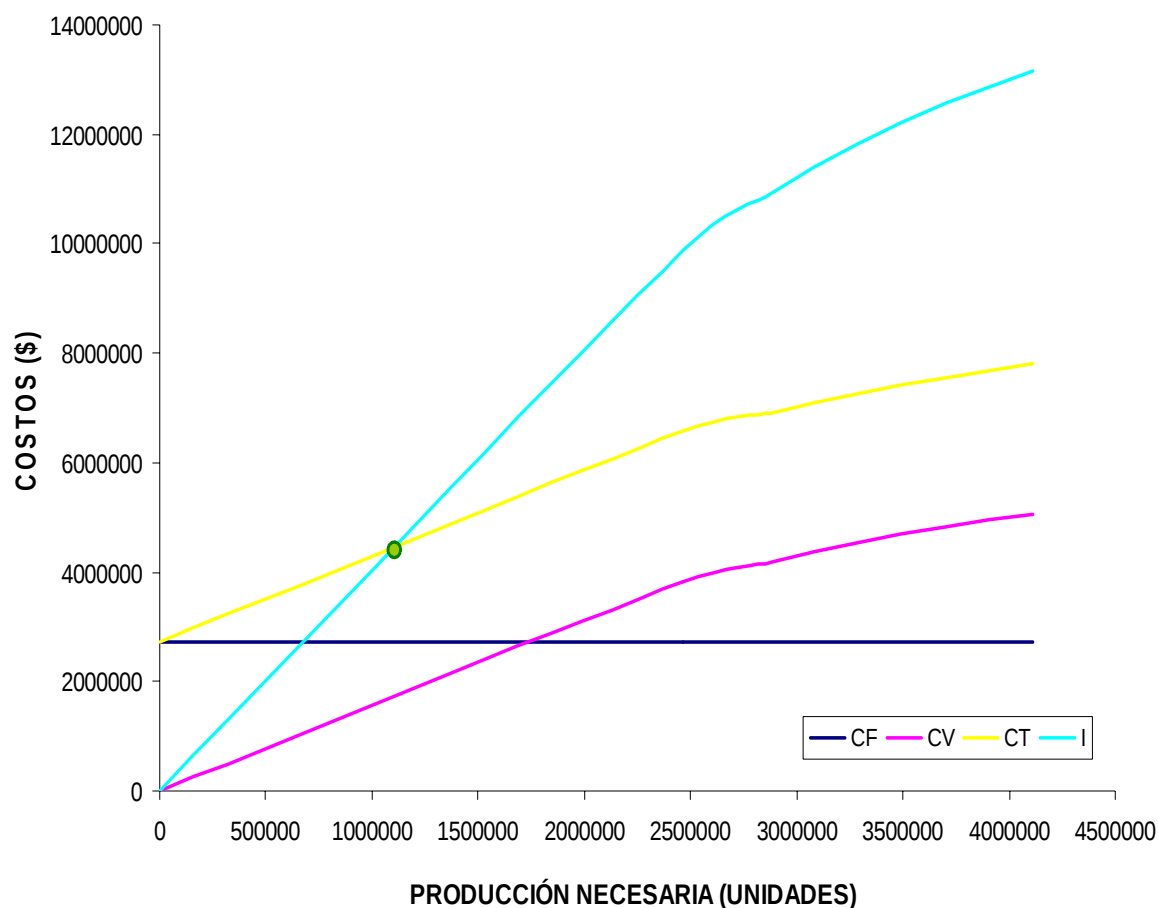


Figura 22. Punto de equilibrio

8. FACTIBILIDAD FINANCIERA

En el caso de recurrir a un financiamiento, se ha encontrado que las tasas de interés de los bancos oscilan entre 10% y 12%, por lo que se tomó 15%, es decir 3% más de lo que ofrecen los bancos para hacer el proyecto más atractivo al inversionista (cuadro 17).

Cuadro 17. Consideraciones de financiamiento

Financiamiento	Capital propio
50%	50%
70%	30%

Se hizo un análisis para el caso de pedir un financiamiento de 50% con una tasa de interés de 15% y la tasa interna de retorno obtenida fue TIR = 9.11% y el flujo neto de efectivo para cada año se muestra en el cuadro 18.

Cuadro 18. Flujo de efectivo con financiamiento del 50% (Tasa de interés 15%) en pesos

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas	0	9868,320	10937,388	11841,984	12582,108	13157,760
Costos de producción	3384,223	7218,739	7565,017	7908,358	8208,319	8452,045
Utilidad marginal	-3384,223	2649,581	3372,371	3933,626	4373,789	4705,715
Costos generales	715,927	835,248	954,570	1073,891	1193,212	1193,212
Utilidad bruta	-4100,150	1814,333	2417,801	2859,735	3180,577	3512,503
ISR (15%)	507,633	1082,811	1134,753	1186,254	1231,248	1267,807
RUT (10%)	338,422	721,874	756,502	790,836	820,832	845,205
Utilidad neta	-4946,206	9,648	526,547	882,646	1128,497	1399,492
Pago de financiamiento	631,603	1473,740	1347,419	1221,099	1094,778	968,458
Amortización	0	1951,011	1951,011	1951,011	1951,011	1951,011
Flujo neto de efectivo	-5577,809	486,919	1130,139	1612,558	1984,730	2382,045

Se realizó el mismo análisis para el caso de recibir un financiamiento de 70% a un 15% en la tasa de interés, con el que se obtiene una TIR = -3.03%, el flujo neto de efectivo de cada año se muestra en el cuadro 19.

Cuadro 19. Flujo de efectivo con financiamiento del 70% (Tasa de interés 15%)

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas	0	9868320	10937388	11841984	12582108	13157760
Costos de producción	3384223	7218739	7565017	7908358	8208319	8452045
Utilidad marginal	-3384223	2649581	3372371	3933626	4373789	4705715
Costos generales	715927	835248	954570	1073891	1193212	1193212
Utilidad bruta	-4100150	1814333	2417801	2859735	3180577	3512503
ISR (15%)	507633	1082811	1134753	1186254	1231248	1267807
RUT (10%)	338422	721874	756502	790836	820832	845205
Utilidad neta	-4946206	9648	526547	882646	1128497	1399492
Pago de financiamiento	884244	2063236	1886387	1709538	1532689	1355841
Amortización	0	1951011	1951011	1951011	1951011	1951011
Flujo neto de efectivo	-5830450	-102577	591171	1124119	1546819	1994662

El financiamiento de 50% fue el elegido, ya que la TIR no permite solicitar un financiamiento mayor.

El pago de la deuda se realizará mediante el sistema de pagos iguales más intereses, para el pago de la deuda del financiamiento del 50% y 70% con tasas de interés de 15%, se presentan los programas de pago en los cuadros 20 y 21 respectivamente.

Cuadro 20. Pago de la deuda con 50% de financiamiento

PERIODO Año	MONTO	INTERÉS	PAGO DE CAPITAL	PAGO TOTAL	SALDO
0	4'210,685	631,603	0	631,603	4'210,685
1	4'210,685	631,603	842,137	1'473,740	3'368,548
2	3'368,548	505,282	842,137	1'347,419	2'526,411
3	2'526,411	378,962	842,137	1'221,099	1'684,274
4	1'684,274	252,641	842,137	1'094,778	842,137
5	8'421,37	126,321	842,137	968,458	0

Cuadro 21. Pago de la deuda con 70% de financiamiento

PERIODO Año	MONTO	INTERÉS	PAGO DE CAPITAL	PAGO TOTAL	SALDO
0	5'894,959	884,244	0	884,244	5'894,959
1	5'894,959	884,244	1'178,992	2'063,236	4'715,967
2	4'715,967	707,395	1'178,992	1'886,387	3'536,975
3	3'536,975	530,546	1'178,992	1'709,538	2'357,984
4	2'357,984	353,698	1'178,992	1'532,689	1'178,992
5	1'178,992	176,849	1'178,992	1'355,841	0

9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad permite determinar la viabilidad de un proyecto con base en los flujos de efectivo que producirá durante su vida, este análisis es una de las técnicas mas empleadas, ya que mide cómo los valores esperados en un modelo financiero serían afectados por cambios en la base de los datos para su formulación; en general, se puede decir que los datos usados para determinar la factibilidad técnica, económica y financiera de una empresa se estiman con base en una predicción de las condiciones futuras (Blanco, 2000). Del análisis financiero se obtuvo una TIR = 9.11%, que varía con respecto a los cambios en el precio del producto y/o de las materias primas. Para obtener diversos valores de la tasa interna de retorno de acuerdo a estas variaciones, se supusieron incrementos del 5% y 10% del costo actual de las materias primas y los cambios presentados en la TIR se detallan en el cuadro 22.

Cuadro 22. Variaciones de la TIR respecto al precio de las materias primas

Materia	Incremento	TIR
Leche	5%	5.52%
	10%	1.93%
Fresa	5%	8.33%
	10%	7.56%
Envase	5%	9.08%
	10%	9.05%
Servicios	5%	8.90%
	10%	8.69%

De la misma forma se realizó un cuadro que presenta las variaciones en el costo del producto desde un valor de \$4.10 hasta \$6.50, y dichas variaciones se presentan en el cuadro 23.

Cuadro 23. Variaciones de la TIR respecto al precio del producto

Precio (\$)	TIR
4.1	9.11%
4.5	16.28%
5	23.10%
5.5	29.65%
6	66.79%
6.5	113.91%

10. ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO

En esta sección se trata la descripción del proceso de producción de kéfir, de manera detallada en cuanto a materias primas, maquinaria e instalaciones, el diagrama de flujo, la localización y distribución de la planta.

10.1 Descripción del proceso del diagrama de flujo

Preparación del jugo de fresa

La fresa se recibe entera, los encargados del área de inspección realizan un muestreo donde la evalúan de acuerdo a sus características entre las que se encuentran sus dimensiones longitudinal y transversal, color (mediante una paleta de colores), peso total, peso del fruto limpio, temperatura, pH y sólidos solubles totales.

Una vez autorizada la entrada del lote de fruta, pasa por una banda transportadora T220 donde se lleva a cabo un lavado por aspersión que remueve la suciedad contenida en el fruto, así como frutos en proceso de descomposición que no son adecuados para continuar en el proceso. La fruta limpia entra a una despulpadora D230 cuya función consiste en separar los tallos, las hojas y algunas semillas, del jugo de fresa; en seguida el jugo se hace pasar por una centrífuga de discos C240 que separa las semillas restantes para obtener únicamente jugo que será mezclado posteriormente con el azúcar y la leche kefirada.

Preparación del azúcar para el proceso

El azúcar se recibe en costales de 50Kg, los cuales en el área de recepción son inspeccionados revisando la humedad de la misma, la granulometría de los sólidos y que se encuentre libre de materia extraña. Posteriormente se pesa para ser preparada para su adición, por medio de una banda transportadora T210, al tanque de mezclado en conjunto con el jugo de fresa y la leche kefirada.

Preparación del cultivo

Los gránulos de kéfir se mantienen en agua a 4°C hasta que son filtrados y pesados para ser agregados al tanque fermentador F110, en una relación de 8% de gránulos en leche. La composición del kéfir no es fácil de controlar, este es muy variable en cuanto a microorganismos se refiere.

Proceso principal

La leche pasteurizada se recibe por pipa, en el laboratorio se determina pH, °Brix, punto crioscópico para asegurar que la leche no contiene agua y para verificar que no contiene antibióticos se realiza un prueba con azul de bromocresol y *Streptococcus thermophilus*, en seguida pasa al tanque fermentador F110 el cual cuenta con circulación continúa de aire. La fermentación se lleva a cabo en un lapso de 12h a 28°C con ligera agitación.

Una vez finalizada la fermentación, el contenido del tanque F110 se hace pasar por una centrífuga de discos continua C120 que separa los gránulos de kéfir de la leche

fermentada, cuya leche pasa posteriormente al tanque de fermentación F130 para llevar a cabo la segunda fermentación con limitación de aire, que se lleva a cabo por 24h a 4°C.

Una vez terminada la segunda fermentación, la leche kefirada se hace pasar a un tanque de mezclado M310, donde se agrega el jugo de fresa y el azúcar previamente preparados. Cuando el contenido del tanque es homogéneo se evalúa el producto con forme a lo establecido en la NMX-F-444-1983, Alimentos-Yoghurt o leche búlgara, (Anexo C), una vez realizado este análisis se procede al llenado de los envases por medio de una máquina llenadora y etiquetadora L320, donde se obtienen los envases listos para su almacenamiento. El almacenamiento se lleva a cabo en un cuarto de refrigeración a 4°C y de preferencia por no más de 48 horas, tratando así de colocarlo en el mercado lo antes posible donde puede permanecer hasta una semana.

En la figura 23 se muestra el diagrama de flujo del proceso de elaboración de kéfir y en el anexo D se presenta el balance de materia, para su mejor apreciación.

A continuación se muestra en el cuadro 24 la formulación empleada para la elaboración de kéfir, está dada en porcentaje y en el anexo B se muestran las cantidades necesarias en kg.

Cuadro 24. Formulación

COMPONENTE	CANTIDAD (%)
LECHE ENTERA PASTEURIZADA	73.86
BIOMASA	1.77
AZÚCAR DE CAÑA	9.60
FRESA	14.77

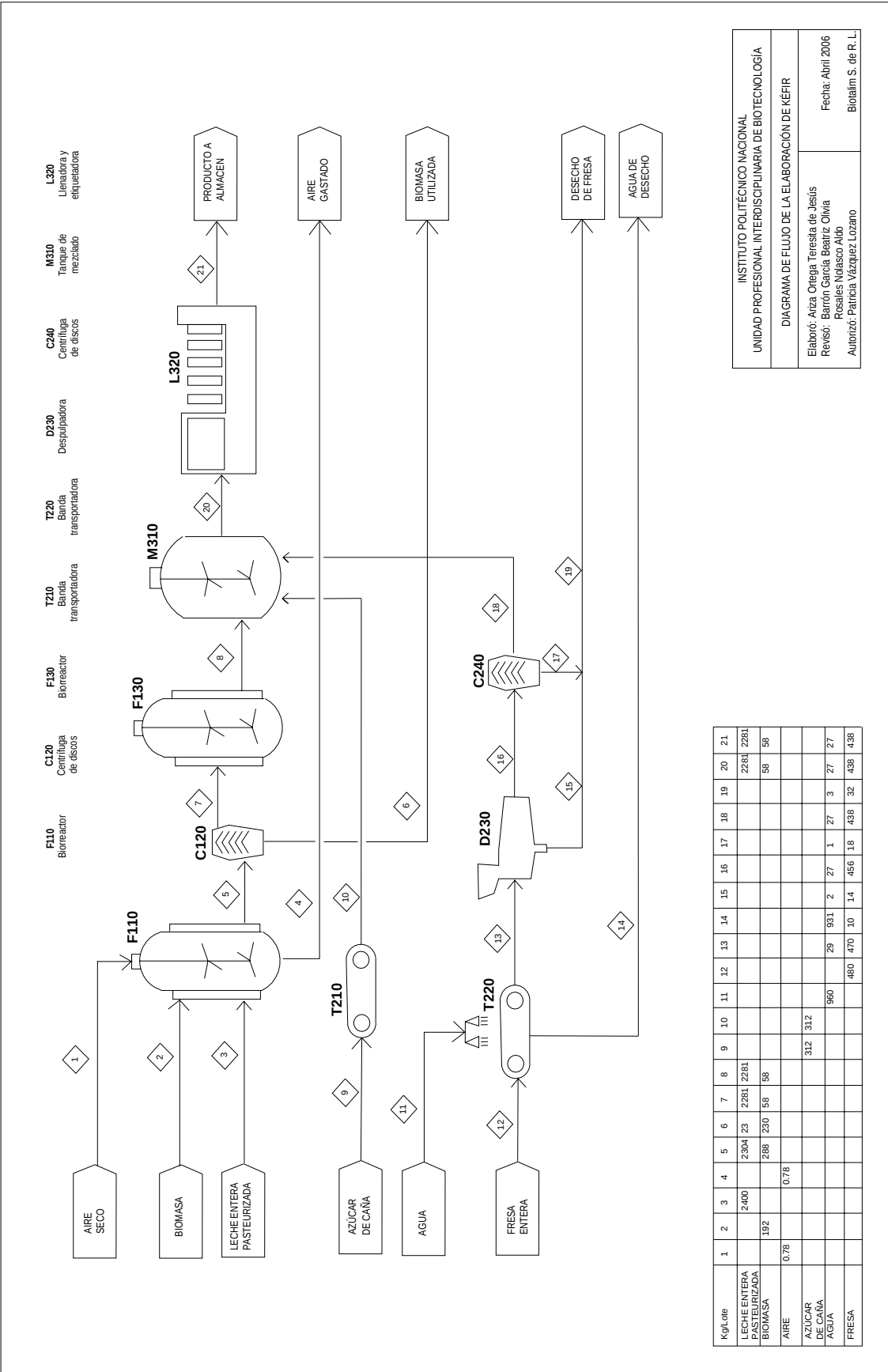


Figura 23. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de kéfir

10.2 Lista y especificaciones del equipo

En el cuadro 25 se enlistan las características de cada uno de los equipos antes mencionados.

Cuadro 25. Equipo y maquinaria

Cantidad	Clave	Equipo	Características	Costo (pesos)
1	F110	Biorreactor con agitador	Acero inoxidable 304 Capacidad 3.5m ³ Agitador turbina Motor de 2HP	347600
2	C120 C240	Centrífuga de discos	Tipo continua Acero inoxidable 304 Presión interna atmosférica Diámetro de 0.4m	392700
2	B131 B311	Bomba de despl. positivo	Desplazamiento positivo Tipo diafragma Velocidad 6 L/min Acero inoxidable 304	136400
1	F130	Biorreactor con agitador	Acero inoxidable 304 Capacidad 3m ³ Agitador turbina Motor de 1.5HP	324500
1	M310	Tanque de mezclado	Acero inoxidable 304 Capacidad 3.5m ³	218900
1	L320	Llenadora y etiquetadora	Capacidad entre 100mL y 3.875L Disco con capacidad para 5 envases Velocidad 60envases/min	107800
2	B210 B220	Banda transportadora	Longitud 3.5m Control de velocidad Contenedor y tubería para lavado	151800
1	D230	Despulpadora	Acero inoxidable 304 Velocidad 80kg/min Motor 1HP Mallas de 0.5 y 1.0mm	145200
1	C410	Caldera	De tipo vertical Dos pasos Capacidad de 4 a 100 cc/HP	209000
1	E510	Torre de enfriamiento	De flujo cruzado Flujo de agua de 2 a 550m ³ /h	187000

10.3 Flexibilidad de la planta y del proceso

Como se hizo notar en la descripción del proceso, se trabajará inicialmente el sabor fresa, sin embargo la línea de producción acepta otros frutos como son: zarzamora, mango, durazno, ciruela pasa, piña, kiwi, litchi, maracuyá, zapote, cereza, manzana y otros; ya que de los tanques fermentadores se obtiene el kéfir natural y solo se adiciona el jugo de los frutos y azúcar en la mezcladora. Podría ser el caso de trabajar productos light y en este caso en lugar de adicionar azúcar de caña se adicionaría un edulcorante.

Se considera una flexibilidad de la planta en cuanto a la capacidad para adicionar un equipo, en el caso de que se quisiera adicionar una promoción (popote, juguete, etc.) ó un ingrediente más al producto (nuez, cereal, etc.).

10.4 Determinación del tamaño de la planta

Para el cálculo de la capacidad instalada en la planta se ha tomado como referencia el valor de las importaciones de lácteos fermentados (12000ton/año), y se ha decidido abarcar un 8.5% del valor de total de productos importados lo que significa una producción de 1028 toneladas de kéfir al año con un factor de servicio de 0.92. Con lo que la producción diaria queda en 3.12 toneladas de producto terminado, esto significa 12,460 envases con 250g de Ké-Upi sabor fresa por día, con un total por ventas (sin considerar pérdidas, de ningún tipo) de \$49840.00.

10.5 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

10.5.1 Estudio de localización

La macro localización es la selección del área donde se ubicará el proyecto; tomando en cuenta los factores de estudio que inciden con mas frecuencia como el mercado de consumo y las fuentes de materias primas. De manera secundaria están: la disponibilidad de mano de obra y la infraestructura física y de servicios; y un factor a considerar también es el marco jurídico.

Se plantearon dos opciones, de las cuales se hizo una ponderación de los factores para poder determinar una decisión; estos cálculos se muestran en el cuadro 26.

Cuadro 26. Factores de ponderación para la ubicación

Factor	Peso asignado	ECATEPEC (Xalostoc)		ECATEPEC (Cerro Gordo)	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Medios de transporte	0.08	10	0.80	10	0.80
Disponibilidad de mano de obra	0.08	10	0.80	10	0.80
Cercanía a las fuentes de abastecimiento	0.15	8	1.20	9	1.35
Factores ambientales	0.05	8	0.40	9	0.45
Cercanía del mercado	0.10	10	1.00	10	1.00
Disponibilidad de terrenos	0.08	8	0.64	8	0.64
Tipo de suelo	0.09	9	0.81	9	0.81
Aspectos legales	0.08	10	0.80	10	0.80
Servicios (agua, energía, otros)	0.15	9	1.35	9	1.35
Vías de comunicación	0.08	9	0.72	10	0.80
Manejo de desechos	0.06	8	0.48	9	0.54
TOTALES	1.00	99	9.00	103	9.34

La planta se ubicó en la zona metropolitana de la ciudad de México, debido a que en las ciudades es donde la preocupación por el consumo de probióticos, la necesidad por alimentos saludables de fácil acceso y el ritmo de vida, inducen a la gente al consumo de productos envasados. Se pretende abarcar como mercado inicial el Distrito Federal y su Zona Metropolitana.

Se ubicó en el Municipio de Ecatepec por los beneficios observados en este lugar después de realizar una matriz de ponderación de factores, en este municipio existen muchas plantas tanto de alimentos como de otros sectores, parte de las ventajas de esta ubicación es la cercanía con el Distrito Federal, la facilidad de entradas y salidas de materias primas y productos por sus carreteras, los aspectos legales para su establecimiento y que en la zona elegida se cuenta con todos los servicios.

La microlocalización se hace una vez que ya se decidió la zona de localización determinándose el terreno conveniente para la ubicación definitiva de la planta, la dirección elegida de la planta fue en Av. Industria No.5 Col. Industrial Cerro Gordo, Ecatepec de Morelos, Estado de México C.P. 55420. Entre Vía Morelos y Calle Industria Química, cuya ubicación se puede apreciar en el mapa de la figura 24.



Figura 24. Ubicación geográfica de Biotolim S. de R. L. Mi. (Guía Roji, 2006)

Las características del terreno seleccionado son las siguientes:

Superficie: (27m*20m) 540 m².

Uso del suelo: Zona industrial Cerro Gordo.

Servicios: Todos los servicios en el área.

Forma: Trapezoidal.

Comentarios: Terreno totalmente plano y en excelente ubicación. Concentración industrial y comercial en la zona.

Empresas cercanas: Restaurante Wings, Bodegas de Arroz Morelos, Centro comercial Bodega Gigante, Mantequera Los Portales, Depósito de Bimbo, Bodegas y tienda de Colchones Carreiro, Práctico Home Center, Banco Bital, Electro Química Mexicana S. A. de C. V., Unidad de Medicina Familiar No.92 (IMSS).

Vías de comunicación: Vía Morelos (carretera libre México-Pachuca), autopista México-Pachuca, Av. Revolución 30-30, Av. Central, Av. R1, Av. Insurgentes, Av. Circunvalación, Av. México y algunas vías ferroviarias.

En la figura 25, se ilustra la vista aérea del terreno donde se decidió hacer la ubicación de la planta (para fines de este proyecto de creación de microempresa), en la zona industrial Cerro Gordo de Ecatepec.



Figura 25. Ubicación del terreno de Biotolim S. de R. L. Mi. (Google Earth, 2006)

10.6 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

La distribución de la planta se hizo con base a la Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas, que se presenta en el Anexo E.

En la figura 26 se presenta la distribución general de Biotolim S. de R. L. Mi. que mayoritariamente tiende a ser en forma de zigzag, sin embargo, existen algunas partes lineales. En la distribución se contempló el área de recepción y oficinas, el área de estacionamiento y entrada de vehículos pesados, el área de almacenamiento refrigerado, el área de servicios, el área de laboratorio, el área mayor que es la de proceso y las instalaciones cuentan con una salida de emergencia.

11. CONCLUSIONES

- ✓ Se desarrolló un plan de negocios para el proyecto de creación de una microempresa elaboradora de kéfir, la empresa se nombró Biotolim S. de R. L. Mi. y es de carácter totalmente alimenticio en el área de biotecnológicos.

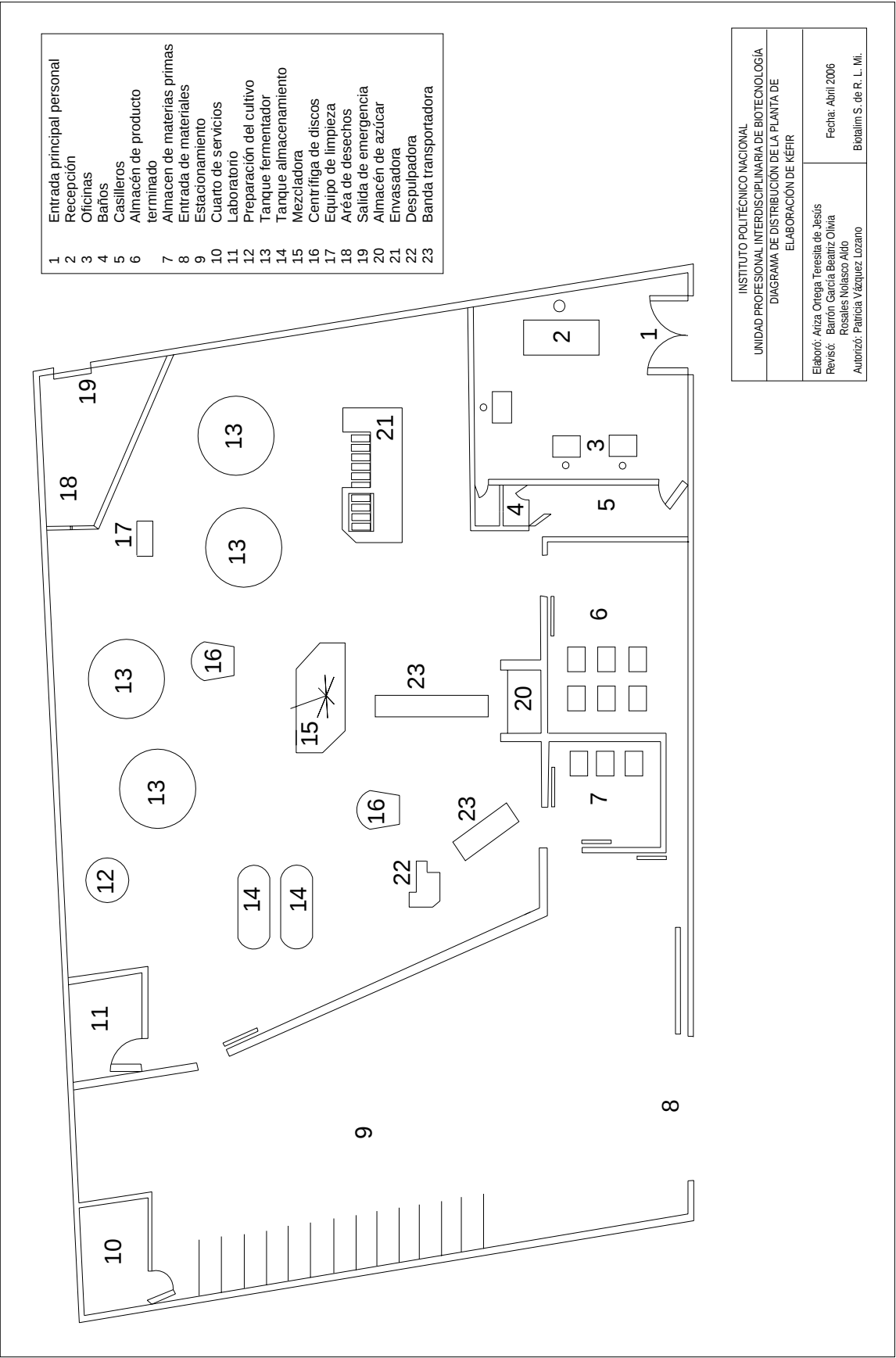


Figura 26. Distribución de la planta

- ✓ Se procesó un producto lácteo saborizado y endulzado, conocido como kéfir y que se denominó Ké-Upi sabor fresa, para fines mercadológicos.
 - ✓ En base al análisis e investigación de mercado se determinó que la disponibilidad de materias primas son de tendencia estable para el periodo proyectado y que el producto terminado se ve beneficiado en la demanda.
 - ✓ Se determinó como puntos de distribución (mercado) a la zona del Distrito Federal y el área metropolitana.
 - ✓ De acuerdo al estudio de factibilidad técnica se seleccionó la formulación y condiciones óptimas para la elaboración del producto, así como el proceso con el cual se llevará a cabo.
 - ✓ Según el estudio económico la inversión fija requerida para el funcionamiento de la empresa fue de \$8'421,370. Producir una unidad cuesta \$3.75, para obtener ganancias el costo final se determinó como \$6.50 al consumidor final. Y en el punto de equilibrio se determinó una producción mínima de 1'172,632 unidades al año. Obteniendo una TIR (sin financiamiento) de 41.90%
 - ✓ Del estudio financiero se determinaron las tablas de pago de la deuda en caso de obtener financiamiento del 50% ó 70%, con tasa de interés del 15% y las variaciones de la TIR obtenidas fueron de 9.11% y -3.03% respectivamente. Por lo que se solicitaría como máximo un préstamo del 50%.
 - ✓ En el análisis de sensibilidad, se supusieron incrementos en los costos de materiales y estos indicaron que la leche y la fresa son las materias que desfavorecen el valor de la TIR, mientras que incrementos en el costo del producto la incrementan en gran medida.
 - ✓ En base a los puntos anteriores se determina, que el establecimiento de Biotolim S. de R. L. Mi. con un producto como Ké-Upi sabor fresa, es factible desde el punto de vista técnico, económico y financiero.
-

12. BIBLIOGRAFÍA

Anzaldúa A. M. (1994). **La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica**. Editorial Acribia S. A. Zaragoza, España, 198p.

Baca G. U. (1999). **Evaluación de proyectos**. Editorial Mc Graw Hill Interamericana de México. México D. F. 339p.

Barreiro P. M. (1998). **Fresa, La producción en México y la generación de divisas**. Claridades Agropecuarias. No. 55, Marzo. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México D. F. 3-18p. Disponible en: <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/055/ca055.pdf>

Blanco M. H. (2000). **Guías empresariales -Yoghurt y crema**. Secretaría de comercio y fomento industrial. Limusa Noriega Editores. México D. F. 167p.

Crane Co. (1997). **Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías**. Editorial Mc Graw Hill. México D. F. 207p.

De Chávez M. M., Hernández M. y Roldán J. A. (1992). **Valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en México**. Comisión Nacional de Alimentación. Instituto Nacional de Nutrición Salvador Subirán. México D. F. 35p.

Dominic N. A. (1999). **A probiotic gem cultured with a probiotic jewel**. Disponible en: <http://users.chariot.net.au/~dna/kefirpage.html>

Farías A. J. R. (2004). **La caña de azúcar, el dulce que cautivó al mundo**. Claridades Agropecuarias. No. 127, Marzo. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México D. F. 3-17p. Disponible en: <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/127/ca127.pdf>

Gallardo N. J. L. (2005). **Situación actual y perspectiva de la producción de leche de bovino en México 2005**. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Disponible en: <http://www.sagarpa.com.mx.Dgg>.

Gómez R. L. (2003). **Biotecnología y alimentos, preguntas y respuestas**. Sociedad Española de Biotecnología. Editorial Antama. España. 59p.

Hernández S. H. (1981). **Estudio preliminar para la elaboración de leche fermentada tipo Kéfir**. Tesis profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. México D. F. 65p.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2003). Dirección General de Estadística. Dirección de Estadísticas de Corto Plazo. Encuesta Industrial Mensual.

José L. (2005). **El kéfir**. Disponible en: <http://www.xente.mundo-r.com/joseluis/kefir.htm>

Konz S. (1998). **Diseño de Instalaciones Industriales**. Editorial Limusa Noriega Editores. México D. F. 405p.

Koroleva NS. **Products prepared with lactic acid bacteria and yeasts. En: Therapeutic Properties of Fermented Milks** (Robinson RK, ed.) *Elsevier Applied Sciences, London*, pp. 159-179, 1991.

Meza F. E. (2005). **Curso-Taller Cómo elaborar un plan de negocios**. Coordinación PRIFE-PEI. Instituto Politécnico Nacional. ESIME Unidad Zacatenco. México D. F. 38p.

NMX-F-444-1983 (2006) **ALIMENTOS- YOGHURT O LECHE BULGARA**. Disponible en: <http://www.economia-nmx.gob.mx/>

NOM-120-SSA1-1994 (2006) **Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas**. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/120ssa14.html>

Otles S. y Cagindi O. (2003). **Kefir: A Probiotic Dairy-Composition, Nutrition and Therapeutic Aspects**. *Pakistan Journal of Nutrition* 2 (2): 54-59

Sapag C. N. y Sapag C. R. (1997). **Preparación y evaluación de proyectos**. Editorial Mc Graw Hill. Tercera edición. Santafé de Bogotá, Colombia. 404p.

Salminen S, Robertfroid M, Ramos P, Fonden R. Probiotics: state of the art in efficacy, mechanisms and safety. Proceedings of the 25th International Dairy Congress. Milk and Health. International Dairy Federation, *Arhus, Dinamarca*, pp. 147-153, 1999.

Soroa, J.M. (1974). Industrias lácteas. Editorial Aedos, Barcelona, España.

Tannock GW. Probiotic properties of lactic-acid bacteria: plenty of scope for fundamental R & B. Trends Biotechnol. 15, 270-274, 1997.

13. ANEXOS

Anexo A. Gráficos estadísticos empleados para la investigación del mercado

La encuesta para el estudio de mercado se elaboró de forma aleatoria a 150 personas, ya que este número es el mínimo marcado para hacer valida cualquier encuesta realizada.

Esta se realizo a 107 personas del sexo femenino y 43 de sexo masculino, los porcentajes se muestran en la figura 1.A.

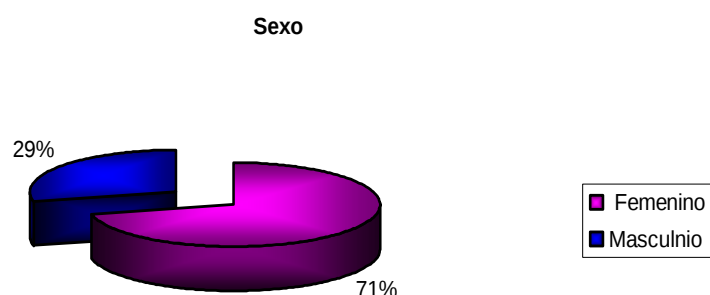


Figura 1.A Porcentaje de población entrevistada

En la figura 2.A y 3A se muestra que en el rango de edades de 19 – 25 para ambos casos (femenino y masculino) es en donde recayó la mayor cantidad de personas encuestadas.

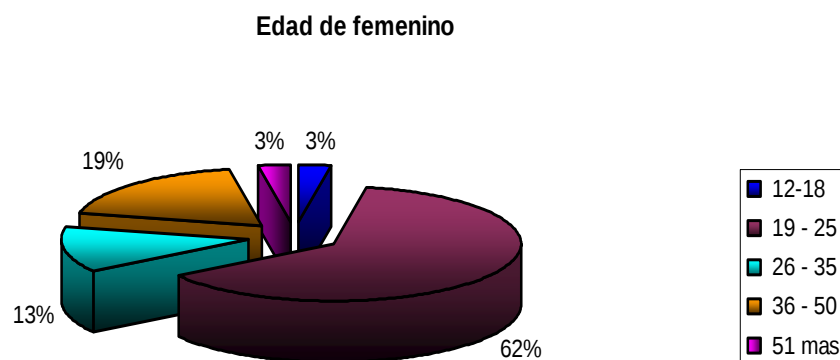


Figura 2.A Porcentaje de rango de edades para personas encuestadas del sexo femenino.

Edad masculino

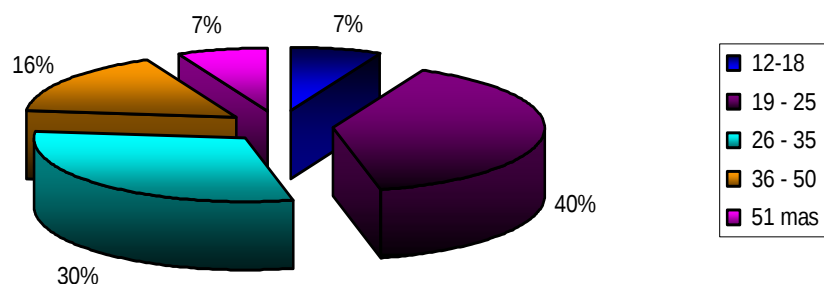


Figura 3.A Porcentaje de rango de edades para personas encuestadas del sexo masculino.

En la figura 4.A y 5.A se muestra la actividad económica que desempeñan los entrevistados de sexo femenino y masculino respectivamente.

Ocupación - Femenino

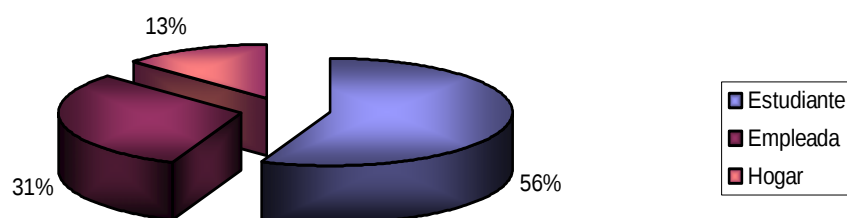


Figura 5.A Actividad de que desempeñan los entrevistados de sexo femenino

Ocupación- Masculino

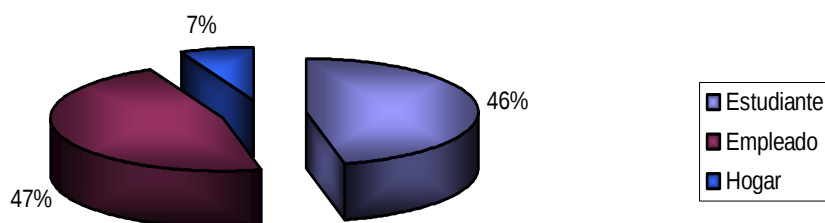


Figura 6.A Actividad de que desempeñan los entrevistados de sexo masculino

En la figura 7.A se muestran los porcentajes de frecuencia de consumo de productos lácteos fermentados, como el yoghurt, yakult, etc.

¿Con que frecuencia consume productos lácteos fermentados, como el yogurt, yakult, etc?

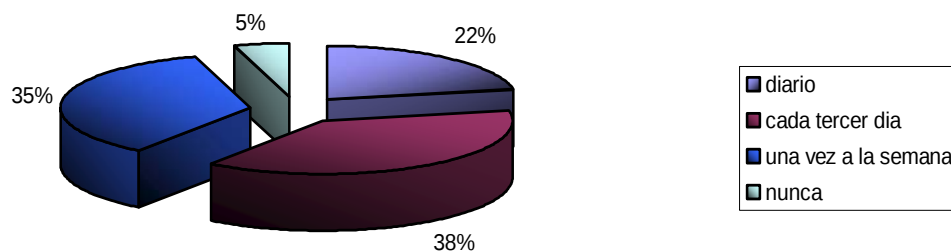


Figura 7.A Frecuencia de consumo de productos lácteos fermentados.

Como se pudo observar en la figura anterior, la frecuencia del consumo de productos lácteos fermentados es cada tercer día.

En la figura 8.A se muestra el tipo de producto lácteo que prefiere el consumidor.

¿Qué tipo de producto prefiere consumir?

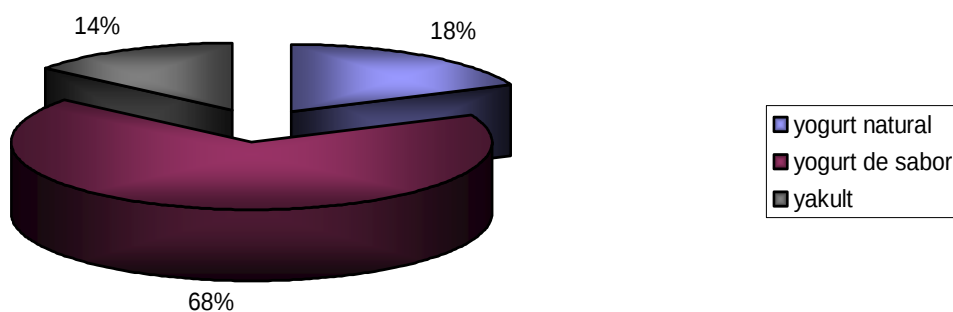


Figura 8.A Preferencia de producto consumido

En la figura anterior podemos observar que el producto de mayor preferencia es el yoghurt de sabor, siendo la marca Yakult menos consumida y en una cantidad un poco mayor el yoghurt natural.

En la figura 9.A se observa por que tipo de beneficio es que consumen los productos lácteos fermentados

¿Porque tipo de beneficio los consume?

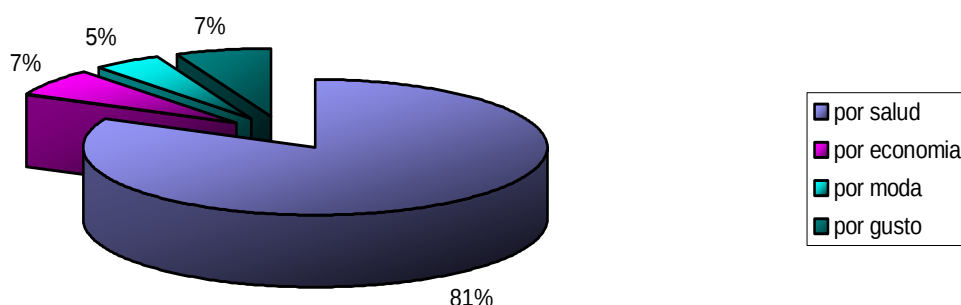


Figura 9.A Tipo de beneficio por consumo

En la figura anterior se observa la tendencia que tiene el consumidor a adquirir los productos lácteos por beneficio a su salud, empatando las razones de gusto y economía y con menos tendencia la moda.

En la figura 10.A se muestran los rangos de edades en que se consumen los productos lácteos fermentados.

¿Quien lo consume en su familia?

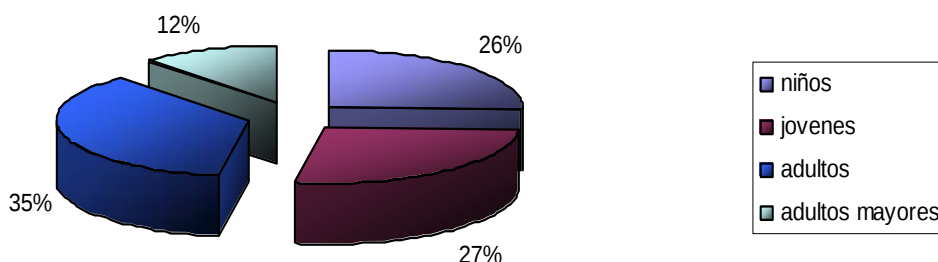


Figura 10.A Porcentaje de rango de edades en la que se consumen los productos lácteos fermentados.

En la figura anterior se observa que las personas adultas son las que mas lo consumen, en segundo lugar los jóvenes, siguiéndole los niños y en ultimo lugar los adultos mayores.

En la figura 11.A se muestra la cantidad de dinero que es gastada a la semana en el consumo de los productos lácteos fermentados.

¿Cuanto gasta a la semana en este tipo de productos?

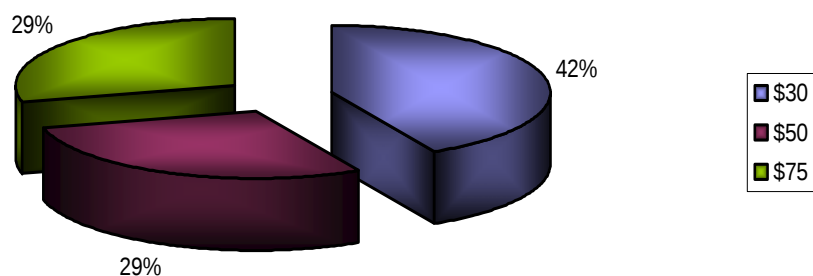


Figura 11.A Cantidad de dinero invertida en el consumo de los productos lácteos fermentados por semana.

En la figura anterior se observa que \$30.00 es la cantidad promedio que es gastada a la semana en el consumo de este tipo de productos.

En la figura 12.A se presentan los datos registrados relacionados a la presentación final del producto lácteo fermentado que el consumidor prefiere.

¿Que presentación prefiere para el consumo de estos?

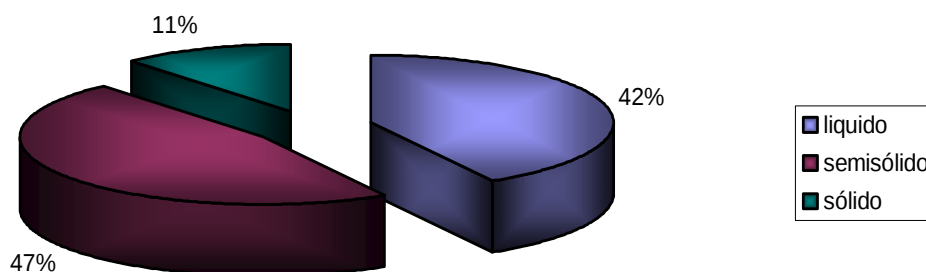


Figura 12.A Preferencia de la presentación final de los productos lácteos fermentados.

Anexo B. Cálculos para determinar la composición nutrimental de los componentes de Ké-Upi.

Para la obtención de la composición bromatológica de Ké-Upi sabor fresa, se requirió tener la formulación del producto, la cual se presenta en el cuadro 1.B.

Cuadro 1.B Formulación de Ké-Upi sabor fresa

FORMULACIÓN DEL PRODUCTO			
COMPONENTE:	Masa (kg)	(%)	Fracción
Leche entera pasteurizada	2400.00	73.86	0.74
Fresa	480.00	14.77	0.15
Azúcar refinada de caña	312.00	9.60	0.10
Gránulos de kéfir	57.60	1.77	0.02
TOTAL	3249.60	100.00	1.00

Una vez obtenida la formulación se requiere la composición teórica de cada uno de los componentes del producto, para lo cual se recurrió a las tablas de la Comisión Nacional de Alimentación (1992) "Valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en México, de las cuales se obtuvieron los datos presentados en el cuadro 2.B a excepción de los datos referentes al gránulo de kéfir los cuales se tomaron de un artículo de la Universidad de Ege (2003) "Kefir, a probiotic Dairy-Composition, Nutritional and Therapeutic Aspects" (Cuadro 5.B).

Cuadro 2.B Composición nutrimental de los componentes de Ké-Upi

COMPOSICIÓN QUÍMICA PROXIMAL POR COMPONENTE (%)						
COMPONENTE:	Humedad	Proteína	Grasas totales	Cenizas	Carbohidratos	Energía (Kcal.)
Leche entera pasteurizada	87.9	3.30	3.30	0.80	4.70	61.00
Fresa	91.10	0.60	0.40	0.90	7.00	30.00
Azúcar refinada de caña	0.50	0.00	0.00	0.40	99.10	384.00
Gránulos de kéfir	87.50	3.30	3.50	12.52	5.70	65.00
TOTAL	267.00	7.20	7.20	14.62	116.50	540.00

Para la obtención de los datos del cuadro 3.B se hicieron relaciones entre los porcentajes de nutrimentos en los componentes y la cantidad de ellos que se encuentra formando el producto.

Cuadro 3.B. Composición nutrimental por componente dentro del producto

COMPOSICIÓN QUÍMICA PROXIMAL POR COMPONENTE EN EL PRODUCTO (kg)						
COMPONENTE:	Humedad	Proteína	Extracto etéreo	Cenizas	Carbohidratos	Energía (kcal)
Leche entera pasteurizada	2109.6	79.2	79.2	19.2	112.8	1464
Fresa	437.28	2.88	1.92	4.32	33.6	144
Azúcar refinada de caña	1.56	0	0	1.248	309.192	1198.08
Gránulos de kéfir	50.4	1.9008	2.016	7.21152	3.2832	37.44
TOTAL	2598.84	83.98	83.14	31.98	458.88	2843.52

Finalmente para la obtención de la composición porcentual del producto (teórica) presentada en el cuadro 4.B se recurrió nuevamente a relaciones entre la masa total del producto y la masa de cada nutrimento involucrado en él.

Cuadro 4.B Composición nutrimental de Ké-Upi sabor fresa

COMPOSICIÓN QUÍMICA PROXIMAL DEL PRODUCTO (%)	
ENERGÍA	87.5 kcal
PROTEÍNA	2.58
EXTRACTO ETÉREO	2.56
CENIZAS	0.98
CARBOHIDRATOS	14.12

Cuadro 5.B. Composición química y valor nutrimental del kéfir según Renner and Renz-Schaven (1986); Hallé *et al* (1994)

Componente	100g	Componente	100g
Energía	65 Kcal	Minerales (g)	
Grasa(%)	3.5	Calcio	0.12
Proteína(%)	3.3	Fósforo	0.10
Lactosa(%)	4.0	Magnesio	12
Agua(%)	87.5	Potasio	0.15
		Sodio	0.05
Ácidos de leche(g)	0.8	Cloruros	0.10
Alcohol etílico(g)	0.9		
Ácido láctico(g)	1	Elementos traza	
Colesterol(mg)	13	Hierro (mg)	0.05
Fosfatos(mg)	40	Cobre (mg)	12
		Molybdenum (mg)	5.5
Aminoácidos esenciales(g)		Manganeso (mg)	5
Triptofano	0.05	Zinc (mg)	0.36
Fenilalanina-Tirosina	0.35		
Leucina	0.34		
Isoleucina	0.21	Componentes aromáticos	
		Acetaldehído	
Treonina	0.17	Diacetilo	
Metionina-cisteína	0.12	Acetoína	
Lisina	0.27		
Valina	0.22		
Vitaminas (mg)			
A	0.06	B12	0.5
Caroteno	0.02	Niacina	0.09
B1	0.04	C	1
B2	0.17	D	0.08
B6	0.05	E	0.11

Anexo C. NMX-F-444-1983, Alimentos-Yoghurt o leche búlgara

SECRETARIA DE COMERCIO
Y
FOMENTO INDUSTRIAL
NORMA MEXICANA
NMX-F-444-1983
ALIMENTOS- YOGHURT O LECHE BULGARA
FOODS - YOGHURT OR BULGARIAN MILK
DIRECCION GENERAL DE NORMAS

ALIMENTOS- YOGHURT O LECHE BULGARA
FOODS - YOGHURT OR BULGARIAN MILK

0 INTRODUCCION

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

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Mexicana establece las especificaciones que debe cumplir el Yoghurt o leche búlgara.

2 REFERENCIAS

Esta norma se complementa con las vigentes de las siguientes Normas Mexicanas:

NMX-Z-012 Muestreo para la inspección por atributos.

NMX-F-228 Etiquetado o rotulación de alimentos y bebidas.

NMX-F-098 Determinación de proteínas en quesos.

NMX-F-100 Determinación de extracto etéreo (Grasa) en queso

NMX-F-102 Quesos procesados. Método de prueba para la determinación de humedad.

NMX-F-111 Método de prueba para la determinación de sólidos totales en quesos procesados.

NMX-F-206 Método de prueba para la determinación de acidez expresada como

ácido láctico, en leche en polvo.

NMX-F-253 Cuenta de Bacterias Mesofílicas aerobias.

NMX-F-255 Método de conteo de hongos y levaduras en alimentos.

NMX-F-254 Cuenta de organismos coliformes.

3 DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Yoghurt natural o leche búlgara: Producto lácteo preparado a partir de leche entera, parcial o totalmente descremada, enriquecida en extractos secos por medio de la concentración de ésta o agregando leche en polvo, tratada térmicamente y coagulada biológicamente por la fermentación obtenida de la siembra en simbiosis de los fermentos lácteos *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*.

3.2 Yoghurt o leche búlgara con fruta y aromatizado: Producto definido en 3.1 que ha sido adicionado de frutas o preparados a base de frutas y saborizantes permitidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia, debe llevar un 75% mínimo de Yoghurt.

3.3 Yoghurt o leche búlgara aromatizado: Producto definido en 3.1 al que se le ha adicionado saborizantes permitidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

4 CLASIFICACION Y DESIGNACION DEL PRODUCTO

El producto objeto de esta norma se clasifica en tres tipos y cada uno comprende tres subtipos de acuerdo con su composición y un solo grado de calidad.

Tipo I Yoghurt o leche búlgara natural

Tipo II Yoghurt o leche búlgara con fruta y aromatizado

Tipo III Yoghurt o leche búlgara aromatizado

Subtipo a: De leche entera.

Subtipo b: De leche parcialmente descremada.

Subtipo c: De leche descremada.

5 ESPECIFICACIONES

El Yoghurt o leche búlgara en sus tres tipos, tres subtipos y único grado de calidad debe cumplir con las siguientes especificaciones:

5.1 Sensoriales

Color : Uniforme y característico del producto

Olor: Debe ser agradable y característico del producto.

Sabor: Acido, agradable y característico del producto.

Consistencia: Debe ser firme ó batido y con la viscosidad característica del producto.

5.2 Físicas y Químicas

El Yoghurt o leche búlgara debe cumplir con las especificaciones físicas y químicas anotadas en la tabla 1, para los tipos I y III.

En la tabla 2, para el tipo II.

TABLA 1
TIPOS I Y III

Especificaciones	Subtipo a Leche entera		Subtipo b Leche parcialmente descremada		Subtipo c Leche descremada	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
Grasa %	2.5	-	1.0	-	-	0.5
Sólidos no grasos de leche %	10.5	-	12.0	-	12.5	-
Acidez en ácido láctico %	0.8	1.8	0.8	1.8	0.8	1.8
Proteína %	3.2	-	3.4	-	3.6	-
Humedad %	-	87	-	87	-	87
Ph menor de	4.5		4.5		4.5	

TABLA 2
TIPO II

Especificaciones	Subtipo a Leche entera		Subtipo b Leche parcialmente descremada		Subtipo c Leche descremada	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
Grasa %	2.0	-	0.8	-	-	0.40
Sólidos no grasos de leche %	8.4	-	9.6	-	10.0	-
Acidez en ácido láctico %	0.8	1.8	0.8	1.8	0.8	1.8
Proteína %	2.5	-	2.7	-	2.8	-
Humedad %		78		78		78
PH menor de	4.5		4.5		4.5	

5.3 Microbiológicas

5.3.1 El producto objeto de esta norma no debe contener microorganismos patógenos, toxinas microbianas, e inhibidores microbianos ni otras sustancias tóxicas que puedan afectar la salud del consumidor o provocar deterioro del producto.

5.3.2 El Yoghurt o leche búlgara en sus tres tipos, tres subtipos y único grado de calidad debe cumplir con las especificaciones microbiológicas anotadas en la tabla 3.

TABLA 3

Especificaciones Microbiológicas	
Bacterias lácticas vivas – mínimo	2,000,000 Col/g
Organismos coliformes – máximo	10 Col/g
Hongos – máximo	10 Col/g
Levaduras – máximo	10 Col/g

5.4 Materia extraña objetable

El producto objeto de esta norma debe estar libre de: fragmentos de insectos, pelos y excretas de roedores, así como de cualquier otra manera extraña.

5.5 Contaminantes químicos

El producto objeto de esta norma no debe contener ningún contaminante químico en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud. Los límites máximos para estos contaminantes quedan sujetos a los que establezca la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

5.6 Ingredientes básicos o Materia Prima

- Leche entera, parcial o totalmente descremada.
- Leche en polvo.
- Fermentos o cultivos lácticos.

5.7 Contaminantes químicos

- Frutas.
- Miel.
- Azúcar.

5.8 Aditivos para Alimentos

Se permite el empleo de saborizantes, colorantes para Tipos II y III (véase 4), aprobados y en las cantidades permitidas por la Secretaría de Salubridad y Asistencia y el uso de estabilizantes solo en los casos específicos que esta dictamine para el Tipo II; debiendo indicar en la etiqueta el tipo de estabilizador, su porcentaje y función y en caso de no contenerlo, se podrá hacer mención a esto.

6 MUESTREO

6.1 Cuando se requiera el muestreo del producto, este podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y comprador, recomendándose el uso de la Norma Mexicana NMX-Z-012 (véase 2).

6.2 Muestreo Oficial

El muestreo para efectos oficiales estará sujeto a la legislación y disposiciones de la Dependencia Oficial correspondiente, recomendándose el uso de la Norma Mexicana NMX-Z-012 (véase 2).

7 METODOS DE PRUEBA

Para la verificación de las especificaciones físicas, químicas y microbiológicas que se establecen en esta norma se deben aplicar las Normas Mexicanas que se indican en el capítulo de Referencias (véase 2).

8 MARCADO, ETIQUETADO, ENVASE Y EMBALAJE

8.1 Marcado y etiquetado

8.1.1 Marcado en el envase

Cada envase del producto debe llevar una etiqueta o impresión permanente, visible e indeleble con los siguientes datos:

Denominación del producto, conforme a la clasificación de esta norma, seguida del sabor correspondiente.

Nombre o marca comercial registrada, pudiendo aparecer el símbolo del fabricante. El "Contenido Neto" de acuerdo con las disposiciones vigentes de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Lista completa de ingredientes en orden porcentual decreciente, mencionando los aditivos, porcentaje y su función si es que los contiene.

Texto de las siglas Reg. S.S.A. No. _____ "A", debiendo figurar en el espacio en blanco el número del registro correspondiente.

Nombre o razón social y domicilio del fabricante.

Fecha de vencimiento o caducidad.

Las leyendas "HECHO EN MEXICO" y "CONSERVESE EN REFRIGERACION".

Otros datos que exija el reglamento respectivo o disposiciones de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

8.2 Envase

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

8.3 Embalaje

Para el embalaje del producto objeto de esta norma, se deben usar cajas de cartón o envolturas de algún otro material apropiado que tengan la debida resistencia y que ofrezcan la protección adecuada a los envases para impedir su deterioro exterior, a la vez faciliten su manejo en el almacenamiento y distribución de los mismos, sin exponer a las personas que los manipulen.

9 ALMACENAMIENTO

El producto terminado debe almacenarse en locales que reúnan los requisitos sanitarios para que no se altere la calidad del mismo.

10 BIBLIOGRAFIA

NMX-Z-013-1977 Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas Mexicanas.

Veisseyre Roger, Lactología Técnica Ed. Acribia, España.

Trum Hunter Beatrice, Yoghurtt, Kéfir y demás cultivos en leche. Ediciones Distribuciones, S. A. Madrid, 1981.

Naucalpan de Juárez, Edo. de México, Julio 29, 1983

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS.



LIC. HECTOR VICENTE BAYARDO MORENO.

Fecha de aprobación y publicación: Agosto 5, 1983

Anexo D. Balance de materia

Kg /Lote	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
LECHE ENTERA PASTEURIZADA			2400		2304	23.04	2281	2281										2281	2281
BIOMASA		192			288	230.4	57.6	57.6										57.6	57.6
AIRE	0.78			0.78															
AZÚCAR DE CAÑA									312									312	312
AGUA										960		288	931.2	1.44	27.36	0.547	26.81	26.8	26.8
FRESA											480	470.4	9.6	14.11	456.29	18.25	438.04	438	438

Figura 1D. Cuadro del balance de materia del proceso de elaboración de kéfir

**Anexo E. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS.
PRÁCTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS,
BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS Y ALCOHÓLICAS.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.-
Secretaría de Salud.

JOSE MELJEM MOCTEZUMA, Director General de Control Sanitario de Bienes y Servicios, por acuerdo del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38, fracción II, 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 8o. fracción IV y 13 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma participaron los siguientes organismos e instituciones:

SECRETARIA DE SALUD

Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios

ASOCIACION NACIONAL DE TECNOLOGOS EN ALIMENTOS DE MEXICO

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTICIAS

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE ACEITES, GRASAS Y JABONES

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CERVEZA Y LA MALTA

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA LECHE

CONSEJO NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA PASTEURIZACION LACTEA

INDICE

- 0. INTRODUCCION
- 1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION
- 2. REFERENCIAS
- 3. DEFINICIONES
- 4. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS
- 5. DISPOSICIONES PARA EL PERSONAL
- 6. INSTALACIONES FISICAS
- 7. INSTALACIONES SANITARIAS
- 8. SERVICIOS A PLANTA
- 9. EQUIPAMIENTO
- 10. PROCESO
- 11. CONTROL DE PLAGAS
- 12. LIMPIEZA Y DESINFECCION
- 13. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
- 14. BIBLIOGRAFIA
- 15. OBSERVANCIA DE LA NORMA
- 16. VIGENCIA

0. Introducción

La aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el proceso de alimentos, bebidas, aditivos y materias primas, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, al protegerlo contra contaminaciones contribuyendo a formarle una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar al empresario sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria.

Esta Norma incluye requisitos necesarios para ser aplicados en los establecimientos dedicados a la obtención, elaboración, fabricación, mezclado, acondicionamiento, envasado, conservación, almacenamiento, distribución, manipulación y transporte de alimentos y bebidas, así como de sus materias primas y aditivos, a fin de reducir los riesgos para la salud de la población consumidora.

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana establece las buenas prácticas de higiene y sanidad que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

1.2 Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el territorio nacional para las personas físicas y morales que se dedican al proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

2. Referencias

Esta Norma se complementa con lo siguiente:

NOM-093-SSA1-1994 Prácticas de Higiene y Sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.*

NOM-001-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.

NOM-006-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo.

NOM-011-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-016-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo referente a ventilación.

NOM-025-STPS-1993 Relativa a los niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.

NOM-028-STPS-1993 Seguridad-código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías.

3. Definiciones

Para fines de esta Norma se entiende por:

3.1 Agua potable, aquella cuyo uso y consumo no causa efectos nocivos a la salud.

3.2 Alimentos potencialmente peligrosos, aquellos que en razón de su composición o sus características físicas, químicas o biológicas pueden favorecer el crecimiento de microorganismos y la formación de sus toxinas, por lo que representan un riesgo para la salud humana. Requieren condiciones especiales de conservación, almacenamiento, transporte, preparación y servicio; estos son: productos de la pesca, lácteos, carne y productos cárnicos, huevo, entre otros.

3.3 Almacenamiento, acción de guardar, reunir en una bodega, local, silo, reservorio, troje, área con resguardo o sitio específico, las mercancías, materia prima o productos para su conservación, custodia, suministro, futuro procesamiento o venta.

3.4 Basura, cualquier material cuya calidad o características, no permiten incluirle nuevamente en el proceso que la genera ni en cualquier otro, dentro del procesamiento de alimentos.

3.5 Conservación, acción de mantener un producto alimenticio en buen estado, guardándolo cuidadosamente, para que no pierda sus características a través del tiempo.

3.6 Contaminación cruzada, es la presencia en un producto de entidades físicas, químicas o biológicas indeseables procedentes de otros procesos de elaboración correspondientes a otros productos o durante el proceso del mismo producto.

3.7 Contaminación, se considera contaminado el producto o materia prima que contenga microorganismos, hormonas, sustancias bacteriostáticas, plaguicidas, partículas radiactivas, materia extraña, así como cualquier otra sustancia en cantidades que rebasen los límites permisibles establecidos por la Secretaría de Salud.

3.8 Corrosión, deterioro que sufre la hoja de lata, los envases o utensilios metálicos, como resultados del diferencial de potencial de intercambio eléctrico producido por el sistema metal-producto-medio ambiente.

3.9 Desechos, recortes, residuos o desperdicios sobrantes de la materia prima que se ha empleado con algún fin y que resultan directamente inutilizables en la misma operación; pero que pueden ser aprovechados nuevamente.

3.10 Desinfección, reducción del número de microorganismos a un nivel que no da lugar a contaminación del alimento, mediante agentes químicos, métodos físicos o ambos, higiénicamente satisfactorios. Generalmente no mata las esporas.

3.11 Desinfectante, cualquier agente, por lo regular químico, capaz de matar las formas en desarrollo, pero no necesariamente las esporas resistentes de microorganismos patógenos.

3.12 Detergente, mezcla de sustancias de origen sintético, cuya función es abatir la tensión superficial del agua, ejerciendo una acción humectante, emulsificante y dispersante, facilitando la eliminación de mugre y manchas.

3.13 Distribución, acción de repartir algo (materia prima, producto, etc.) y de llevarlo al punto o lugar en que se ha de utilizar.

3.14 Elaboración, transformación de un producto por medio del trabajo, para obtener un determinado bien de consumo.

3.15 Envasado, acción de introducir, colocar o meter cualquier material o producto alimenticio en los recipientes que lo han de contener.

3.16 Envase, todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo, conservando su integridad física, química y sanitaria.

3.17 Fabricación, acción y efecto de obtener productos por diversos medios, obteniéndose a granel, en serie o por producción en cadena.

3.18 Higiene, todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

3.19 Inocuo, aquello que no hace o causa daño a la salud.

3.20 Limpieza, conjunto de procedimientos que tiene por objeto eliminar tierra, residuos, suciedad, polvo, grasa u otras materias objetables.

3.21 Lote, cantidad de producto elaborada en un mismo lapso para garantizar su homogeneidad.

3.22 Manipulación, acción o modo de regular y dirigir materiales, productos, vehículos, equipo y máquinas durante las operaciones de proceso, con operaciones manuales.

3.23 Materia prima, sustancia o producto de cualquier origen que se use en la elaboración de alimentos, bebidas, cosméticos, tabacos, productos de aseo y limpieza.

3.24 Mezclado, acción y efecto de dispersar homogéneamente una sustancia en otra, unir, incorporar, fundir en una sola cosa dos o más sustancias, productos u otras cosas de manera uniforme.

3.25 Microorganismos, organismos microscópicos tales como parásitos, levaduras, hongos, bacterias, rickettsias y virus.

3.26 Microorganismos patógenos, microorganismos capaces de causar alguna enfermedad al ser humano.

3.27 Obtención, acción de conseguir, producir, tener, adquirir, alcanzar, ganar o lograr lo que se desea.

3.28 Personal, toda persona que participe o esté relacionada en la preparación o elaboración de alimentos y bebidas.

3.29 Plagas, organismos capaces de contaminar o destruir directa o indirectamente los productos.

3.30 Plaguicidas, sustancia o mezcla de sustancias utilizadas para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier forma de vida que sea nociva para la salud, los bienes del hombre o el ambiente.

3.31 Preparación, acción y efecto de ordenar, arreglar, combinar, organizar, predisponer las materias, componentes u otras cosas en previsión de alguna labor ulterior para la obtención de un producto. Conjunto de operaciones que se efectúan para obtener una sustancia o un producto.

3.32 Proceso, conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de productos.

3.33 Reproceso, significa volver a procesar un producto que está en buenas condiciones, no adulterado, que ha sido reacondicionado de acuerdo a otras especificaciones y que es adecuado para su uso.

3.34 Sanidad, conjunto de servicios para preservar la salud pública.

3.35 Tóxico, aquello que constituye un riesgo para la salud cuando al penetrar al organismo humano produce alteraciones físicas, químicas o biológicas que dañan la salud de manera inmediata, mediata, temporal o permanente, o incluso ocasionan la muerte.

3.36 Transporte, acción de conducir, acarrear, trasladar personas, productos, mercancías o cosas de un punto a otro con vehículos, elevadores, montacargas, escaleras mecánicas, bandas u otros sistemas con movimiento.

4. Símbolos y abreviaturas

°C grados Celsius

Cuando en la presente Norma se mencione al Reglamento, debe entenderse que se trata del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.

En el proceso de Bienes y Servicios además de cumplir con lo señalado en el Reglamento se deben seguir las siguientes disposiciones sanitarias:

5. Disposiciones para el personal

5.1 Personal

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

5.1.1 Los empleados deben presentarse aseados a trabajar.

5.1.2 Usar ropa limpia (incluyendo el calzado).

5.1.3 Lavarse las manos y desinfectarlas antes de iniciar el trabajo, después de cada ausencia del mismo y en cualquier momento cuando las manos puedan estar sucias o contaminadas, o cuando exista el riesgo de contaminación en las diversas operaciones del proceso de elaboración.

5.1.4 Utilizar cubreboca.

5.1.5 Mantener las uñas cortas, limpias y libres de barniz de uñas.

5.1.6 Usar protección que cubra totalmente el cabello, la barba y el bigote. Las redes, cofias, cubrebocas y otros aditamentos deben ser simples y sin adornos.

5.1.7 En caso de usar mandiles y guantes se deben lavar y desinfectar, entre una y otra manipulación de producto.

5.1.8 Se prohíbe fumar, mascar, comer, beber o escupir en las áreas de procesamiento y manejo de productos.

5.1.9 Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores de la vestimenta en las áreas de producción y manejo de productos.

5.1.10 No se deben usar joyas ni adornos: pinzas, aretes, anillos, pulseras y relojes, collares u otros que puedan contaminar el producto. Solamente se permite el uso de broches pequeños y pasadores para sujetar el cabello cuando se usen debajo de una protección.

5.1.11 Las cortadas y heridas deben cubrirse apropiadamente con un material impermeable, evitando entrar al área de proceso cuando éstas se encuentren en partes del cuerpo que estén en contacto directo con el producto y que puedan propiciar contaminación del mismo.

5.1.12 Evitar que personas con enfermedades contagiosas, laboren en contacto directo con los productos.

5.1.13 Evitar estornudar y toser sobre el producto.

5.1.14 Todo el personal que opere en las áreas de producción debe entrenarse en las buenas prácticas de higiene y sanidad, así como conocer las labores que le toca realizar.

5.2 Visitantes

5.2.1 Todos los visitantes, internos y externos deben cubrir su cabello, barba y bigote, además de usar ropa adecuada antes de entrar a las áreas de proceso que así lo requieran.

6. Instalaciones físicas

6.1 Patios

Debe evitarse que en los patios del establecimiento existan condiciones que puedan ocasionar contaminación del producto y proliferación de plagas, tales como:

Equipo mal almacenado

Basura, desperdicios y chatarra

Formación de maleza o hierbas

Drenaje insuficiente o inadecuado. Los drenajes deben tener cubierta apropiada para evitar entrada de plagas provenientes del alcantarillado o áreas externas.

Iluminación inadecuada.

6.2 Edificios

Los edificios deben ser de características tales, que no permitan la contaminación del producto, conforme a lo establecido en los ordenamientos legales correspondientes.

6.3 Pisos

Los pisos deben ser impermeables, homogéneos y con pendiente hacia el drenaje, suficiente para evitar encharcamiento y de características que permitan su fácil limpieza y desinfección.

6.4 Paredes

6.4.1 Si las paredes están pintadas, la pintura debe ser lavable e impermeable. En el área de elaboración, fabricación, preparación, mezclado y acondicionamiento no se permiten las paredes de madera.

6.4.2 Las uniones del piso y la pared deben ser de fácil limpieza.

6.5 Techos

6.5.1 Se debe impedir la acumulación de suciedad y evitar al máximo la condensación, ya que ésta facilita la formación de mohos y bacterias.

6.5.2 Deben ser accesibles para su limpieza.

6.6 Ventanas

6.6.1 Las ventanas y ventilas deben estar provistas de protecciones en buen estado de conservación para reducir la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

6.6.2 Los vidrios de las ventanas que se rompan deben ser reemplazados inmediatamente. Se debe tener mucho cuidado de recoger todos los fragmentos y asegurarse de que ninguno de los restos ha contaminado ingredientes o productos en la cercanía. Donde el producto esté expuesto, se recomienda el uso de materiales irrompibles o por lo menos materiales plásticos.

6.7 Puertas

6.7.1 Los claros y puertas deben estar provistos de protecciones y en buen estado de conservación para evitar la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

7. Instalaciones sanitarias

7.1 Sanitarios

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

7.1.2 Deben colocarse rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios.

7.1.3 Los servicios sanitarios deben conservarse limpios, secos y desinfectados.

7.2 Instalaciones para lavarse las manos en las áreas de elaboración.

7.2.1 Deben proveerse instalaciones convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones.

7.2.2 Debe disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos, con jabón, agua y solución desinfectante o jabón con desinfectante.

7.2.3 Debe contar con un medio higiénico apropiado para el secado de las manos. Si se usan toallas desechables debe haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculo. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual.

8. Servicios a planta

8.1 Abastecimiento de agua

8.1.1 Debe disponerse de suficiente abastecimiento de agua, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.

8.1.2 Se debe dotar de los implementos necesarios que garanticen que el agua que esté en contacto con el producto o con superficies que a su vez puedan estar en contacto con el producto; así como que aquella para elaborar hielo sea potable.

8.1.3 El vapor utilizado en superficies que estén en contacto directo con los productos, no deben contener ninguna sustancia que pueda ser peligrosa para la salud o contaminar al producto.

8.1.4 El agua no potable que se utilice para la producción de vapor, refrigeración, combate contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con los productos, debe transportarse por tuberías completamente separadas identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.

8.1.5 Se debe realizar la determinación de contenido de cloro en el agua de abastecimiento, llevando un registro de este control. Y se recomienda realizar los análisis microbiológicos de coliformes totales y coliformes fecales.

8.2 Drenaje

8.2.1 Los drenajes deben estar provistos de trampas contra olores y rejillas para evitar entrada de plagas provenientes del drenaje. Cuando las tapas de los drenajes no

permitan el uso de trampas, se establecerá un programa de limpieza continuo que cumpla con la misma finalidad.

8.2.2 Los establecimientos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual debe mantenerse en todo momento en buen estado.

8.3 Iluminación

Los focos y lámparas que estén suspendidas sobre las materias primas, producto en proceso o terminado en cualquiera de las fases de producción deben estar protegidas para evitar la contaminación de los productos en caso de rotura.

8.4 Ventilación

8.4.1 Debe proveerse una ventilación adecuada a las actividades realizadas, conforme a lo establecido en la Norma correspondiente.

8.4.2 La dirección de la corriente de aire no debe ir nunca de una área sucia a una área limpia.

8.5 Recipientes para desechos y basura

8.5.1 Los establecimientos deben contar con una área exclusiva para el depósito temporal de desechos y basura, delimitada y fuera del área de producción.

8.5.2 Los recipientes para desechos y basura deben mantenerse tapados e identificados.

8.5.3 Los desechos y basura generada en el área de proceso debe ser removida de la planta diariamente.

8.6 Ductos

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

9. Equipamiento

9.1 Equipos y utensilios

9.1.1 El equipo y los recipientes que se utilicen para el proceso deben construirse y conservarse de manera que no constituyan un riesgo para la salud.

9.1.2 El equipo y utensilios deben mantenerse limpios en todas sus partes y, en caso necesario, desinfectarse con detergentes y desinfectantes efectivos. Deben limpiarse por lo menos una vez al final y desinfectarse al principio de la operación diaria.

9.1.3 Las partes de equipos que no entren en contacto directo con los productos también deben mantenerse limpios.

9.1.4 Los recipientes para almacenar materias tóxicas o los ya usados para dicho fin, deben ser debidamente identificados y utilizarse exclusivamente para el manejo de estas sustancias, almacenándose en ambos casos, bajo las disposiciones legales aplicables. Si se dejan de usar, deben inutilizarlos, destruirlos o enviarlos a confinamientos autorizados.

9.2 Materiales

Los materiales de acuerdo al riesgo sanitario, deben observar lo siguiente:

9.2.1 Todo el equipo y los utensilios empleados en las áreas de manipulación de productos y que puedan entrar en contacto con ellos, deben ser de un material inerte que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, que sea inabsorbente, resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

9.2.2 Las superficies deben ser lisas y estar exentas de orificios y grietas. Además deben poder limpiarse y desinfectarse adecuadamente.

9.2.3 Tratándose de alimentos y bebidas no alcohólicas no se debe usar madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando estén en contacto con materias primas y producto terminado.

9.3 Mantenimiento

9.3.1 Todos los instrumentos de control de proceso (medidores de tiempo, temperatura, presión, humedad relativa, potenciómetros, flujo, masa, etc.), deben estar calibrados en condiciones de uso para evitar desviaciones de los patrones de operación.

9.3.2 Al lubricar el equipo se deben tomar precauciones para evitar contaminación de los productos que se procesan. Se deben emplear lubricantes inocuos.

9.3.3 Los equipos deben ser instalados en forma tal que el espacio entre la pared, el techo y piso, permita su limpieza.

9.3.4 Las bombas, compresores, ventiladores, y equipo en general de impulso para el manejo de materiales deben ser colocadas sobre una base que no dificulte la limpieza y mantenimiento.

9.3.5 Las partes externas de los equipos que no entran en contacto con los alimentos, deben de estar limpios, sin muestras de derrames.

9.3.6 Los equipos y utensilios deben estar en buenas condiciones de funcionamiento, dándoles el mantenimiento necesario.

9.3.7 Después del mantenimiento o reparación del equipo se debe inspeccionar con el fin de localizar residuos de los materiales empleados para dicho objetivo. El equipo debe estar limpio y desinfectado previo uso en producción.

10. Proceso

10.1 Materia prima

10.1.1 El establecimiento no debe aceptar ninguna materia prima en estado de descomposición o con sustancias extrañas evidentes que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de inspección, clasificación, preparación o elaboración.

10.1.2 Las materias primas deben inspeccionarse y clasificarse antes de llevarlas a la línea de producción y en caso necesario, deben efectuarse pruebas de laboratorio.

10.1.3 Las materias primas almacenadas en el establecimiento deben mantenerse en condiciones específicas para cada caso.

10.1.4 Los materiales de empaque y envases de materias primas, no deben utilizarse para fines diferentes a los que fueron destinados originalmente. A menos que se eliminen las etiquetas, las leyendas y se habiliten para el nuevo uso en forma correcta.

10.1.5 Las materias primas deben estar separadas de aquellas ya procesadas o semiprocessadas, para evitar su contaminación.

10.1.6 Las materias primas que evidentemente no sean aptas, deben separarse y eliminarse del lugar, a fin de evitar mal uso, contaminaciones y adulteraciones.

10.1.7 Identificación de lotes. Durante la producción las materias primas deben estar identificadas permanentemente.

10.2 Proceso de elaboración

10.2.1 En la elaboración de productos se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

10.2.1.1 Seguir los procedimientos dados en los manuales de proceso como son: orden de adición de componentes, tiempos de mezclado, agitación y otros parámetros de proceso y registrar su realización en bitácoras.

10.2.1.2 Las áreas de fabricación deben estar limpias y libres de materiales extraños al proceso.

10.2.1.3 Durante la fabricación de productos, se debe cuidar que la limpieza realizada no genere polvo ni salpicaduras de agua que puedan contaminar los productos.

10.2.1.4 Todas las materias primas o productos en proceso, que se encuentren en tambores y cuñetes deben estar tapados y las bolsas mantenerse cerradas, para evitar su posible contaminación por el ambiente.

10.2.1.5 Se debe evitar la contaminación con materiales extraños (polvo, agua, grasas, etc.), que vengan adheridos a los empaques de los insumos que entran a las áreas de producción.

10.2.1.6 Todos los insumos, en cualquier operación del proceso, deben estar identificados.

10.2.1.7 No deben depositarse ropa ni objetos personales en las áreas de producción.

10.2.1.8 En el proceso se debe asegurar que los equipos que tienen partes lubricadas no contaminen el producto en las diferentes etapas de elaboración.

10.2.2 Todas las operaciones del proceso de producción, incluso el envasado, se deben realizar en condiciones sanitarias que eliminen toda posibilidad de contaminación.

10.2.3 Los métodos de conservación deben ser adecuados al tipo de producto y materia prima que manejen; los controles necesarios deben ser tales, que protejan contra la contaminación o la aparición de un riesgo para la salud pública.

10.2.4 Registros de elaboración o producción. De cada lote debe llevarse un registro continuo, legible y con la fecha de los detalles pertinentes de elaboración. Estos registros deben conservarse por lo menos durante el tiempo que se indique como vida de anaquel.

10.3 Prevención de contaminación cruzada

10.3.1 Se deben tomar medidas para evitar la contaminación del producto por contacto directo o indirecto con material que se encuentre en otra etapa de proceso.

10.4 Envasado

10.4.1 Todo el material que se emplee para el envasado debe almacenarse en condiciones de limpieza.

10.4.2 Los envases reutilizables para envasado deben ser de materiales y construcción tales que permitan una limpieza fácil y completa para evitar la contaminación del producto.

10.4.3 Siempre que sea necesario, los recipientes deben verificarse antes de su uso a fin de tener la seguridad de que se encuentran en buen estado y, en caso necesario limpios y saneados. Cuando se laven, deben escurrirse bien antes del llenado.

10.4.4 El envasado debe hacerse en condiciones que no permitan la contaminación del producto.

10.4.4.1 Todos los productos envasados deben ostentar etiquetas de identificación.

10.5 Almacenamiento

10.5.1 Se debe llevar un control de primeras entradas y primeras salidas, a fin de evitar que se tengan productos sin rotación. Es menester que la empresa periódicamente le dé salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de especificaciones a fin de facilitar la limpieza y eliminar posibles focos de contaminación.

10.5.2 Las materias primas deben almacenarse en condiciones que confieran protección contra la contaminación física, química y microbiológica.

10.5.3 Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias tóxicas, deben etiquetarse adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo. Estos productos deben almacenarse en áreas o armarios especialmente destinados al efecto, y deben ser distribuidos o manipulados sólo por personal competente. Se pondrá el mayor cuidado en evitar la contaminación de los productos.

10.5.4 En el área de manipulación de productos no debe permitirse el almacenamiento de ninguna sustancia que pudiera contaminarlos. Salvo que sea necesario para fines de higiene o control de plagas.

10.5.5 No se permite el almacenamiento de materias primas, ingredientes, material de empaque o productos terminados, directamente sobre el piso ya que se deben almacenar sobre tarimas u otros aditamentos.

10.6 Transporte

10.6.1 Todos los vehículos deben ser revisados por personal habilitado antes de cargar los productos, con el fin de asegurarse de que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

10.6.2 Los productos que se transportan fuera de su embalaje deben ser transportados protegiéndolos contra la lluvia.

10.6.3 Procedimientos de manipulación durante el transporte.

10.6.3.1 Todos los procedimientos de manipulación deben ser de tal naturaleza que impidan la contaminación del producto. Si se utiliza hielo en contacto con el producto, éste debe ser apto para consumo humano.

10.6.3.2 Los vehículos que cuentan con sistema de refrigeración, deben ser sometidos a revisión periódica del equipo con el fin de que su funcionamiento garantice que las temperaturas requeridas para la buena conservación de los productos, estén aseguradas, y deben contar con indicadores y registradores de temperatura.

10.6.4 Almacenamiento y distribución de alimentos perecederos

10.6.4.1 El almacenamiento y distribución de productos que requieren refrigeración o congelación debe realizarse en instalaciones limpias, como cualquier equipo que tenga contacto directo con los alimentos, para evitar el crecimiento de microorganismos psicrófilos. Para ello además de mantener en buenas condiciones higiénicas el área, se debe llevar un control de temperatura y humedad en el almacén que permita la conservación adecuada del producto.

10.6.4.2 La colocación del producto se debe hacer de tal manera que existan los espacios suficientes que permitan la circulación del aire frío en los productos que se almacenan.

10.6.4.3 Todos los alimentos secos se deben proteger contra la humedad.

10.6.4.4 Los alimentos potencialmente peligrosos se deben mantener a temperaturas iguales o inferiores a los 7°C hasta su utilización. Se recomienda que los alimentos que requieren congelación se conserven a temperaturas tales que eviten su descongelación.

11. Control de plagas

11.1 Consideraciones generales

El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta, e inclusive vehículos de acarreo y reparto.

11.1.1 Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales.

11.1.2 Los edificios deben tener protecciones, para evitar la entrada de plagas.

11.1.3 Cada establecimiento debe tener un sistema y un plan para el control de plagas.

11.1.4 En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deben adoptarse medidas de control o erradicación. Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deben aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud, que el uso de esos agentes pueden entrañar.

12. Limpieza y desinfección

12.1 Se debe llevar a cabo una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos. Después de este proceso de limpieza, se debe efectuar, cuando sea necesario, la desinfección, para reducir el número de microorganismos que hayan quedado, a un nivel tal que no contaminen los productos.

12.2 Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades peculiares del proceso y del producto de que se trate. Debiendo implementarse para cada establecimiento un programa calendarizado por escrito que sirva de guía a la supervisión y a los empleados con objeto de que estén debidamente limpias todas las áreas.

12.3 Los detergentes y desinfectantes deben ser seleccionados cuidadosamente para lograr el fin perseguido. Los residuos de estos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con los productos, deben eliminarse mediante un enjuague minucioso con agua, cuando así lo requieran.

13. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no tiene concordancia con normas internacionales.

14 Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor con su carácter obligatorio a los ciento ochenta días siguientes a partir de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, Distrito Federal, a los diez días del mes de mayo de mil novecientos noventa y cinco.- El Director General, José Meljem Moctezuma.- Rúbrica.

14. GLOSARIO

Alimento funcional: El término se propuso en la década de los 80's en Japón, para regular los alimentos procesados que contenían ingredientes que desempeñaban una función específica en las funciones fisiológicas del organismo humano, más allá de su contenido de nutrimentos. En los países occidentales la historia de este tipo de alimentos se remonta a las primeras prácticas de adición de vitaminas y minerales a los alimentos. Alimento Funcional se define como cualquier alimento en forma natural o procesada que además de sus componentes nutritivos contiene componentes adicionales que favorecen a la salud, la capacidad física y el estado mental de una persona. Algunos de los compuestos que contienen los alimentos se han relacionado con una acción preventiva como el calcio o el beta caroteno, y otros con acción curativa como la fibra dietética y algunos oligosacáridos que se han relacionado con la curación de algunos tipos de cáncer.

Bromatología, Composición química proximal, Composición nutrimental: Cantidad de nutrientes que contienen los alimentos, sirven para su clasificación según su composición y la fuente de la que se obtienen, y son los Hidratos de carbono, Grasas y aceites, Minerales, Vitaminas, Cantidad de agua, Proteínas y otros.

Ergonomía: La rama de la medicina que tiene por objeto promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, psíquico y social del ser humano todas las profesiones y acciones cotidianas; para prevenir todo daño a su salud causando por las condiciones de trabajo y protegerlos contra los riesgos derivados de la presencia de agentes perjudiciales a su salud; colocar y mantener al humano en una posición conveniente a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas; en suma, adaptar el trabajo, los bienes y servicios al hombre.

Fermentación: Proceso químico de transformación de unas sustancias en otras que realizan los microorganismos cuando crecen.

PEHD: Polietileno de Alta Densidad (HDPE). Es un tipo de plástico que al moldearse forma piezas sólidas y películas. Sus características: en piezas sólidas es un material rígido y translúcido, con poco brillo y de muy poca barrera a gases, es película es un material fácilmente rasgable y rígido. Sus usos: es ampliamente utilizado para la fabricación de botellas elaboradas por proceso de extrusión, tapas de cuerda largas y bolsas de plástico.

Prebióticos: Que contienen ingredientes no digeribles de la dieta, que benefician al consumidor por estimular el crecimiento o la actividad microbiana intestinal. En esta categoría se encuentran, por ejemplo, la fibra, los fructooligosacáridos, la inulina, y la lactulosa. Estas moléculas pueden formar parte de la propia composición de los alimentos o añadirse a los mismos. Los prebióticos mejor caracterizados son los hidratos de carbono similares a la inulina y se usan en la industria alimentaria como sustitutos de azúcares y grasas, aportan textura, estabilizan la formación de espuma, mejoran las cualidades sensoriales (organolépticas) de los productos lácteos fermentados, mermeladas, galletas, pan y leche para lactantes. La estructura molecular de la inulina resiste a la digestión en la parte superior del intestino, lo que evita su absorción y le permite continuar su recorrido intestinal hasta que llega al colon, donde se convierte en alimento para las bacterias allí presentes.

Probiótico: Contienen microorganismos vivos que, al ser ingeridos en cantidades suficientes, ejercen algún efecto benéfico sobre la salud más allá de sus propiedades nutricionales. Los grupos bacterianos más utilizados como probióticos son los lactobacilos y las bifidobacterias, que se administran en alimentos fermentados como el yoghurt y otros productos lácteos fermentados. Algunos de los efectos beneficiosos sobre la salud que se les atribuyen son: mejorar la respuesta inmunitaria, aumentar el equilibrio de la microbiota intestinal (evitar diarreas y estreñimiento), reducir las enzimas fecales implicadas en los procesos de iniciación del cáncer, ayudar en la terapia con antibióticos, reducir el colesterol, aumentar la resistencia a la gastroenteritis, proteger contra microorganismos patógenos que pueden contaminar algunos alimentos, y reducir los síntomas de la mala absorción de la lactosa.

RUT: Reparto de Utilidades a los Trabajadores son los montos recuperables en ejercicios futuros respecto de diferencias temporales deducibles, también se conocen con el nombre de Participación de los Trabajadores en las Utilidades (PTU)

TIR: Tasa Interna de Retorno. Es la tasa de descuento o de interés que iguala el valor presente de un flujo de fondos a un monto determinado. La tasa que hace el valor actual neto igual a cero.
