TESIS
IID20
B53
V.1

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
PARA UNA FÁBRICA PRODUCTORA DE CERVEZA ARTESANAL"

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: Veinte (20 puntos)

J U R A D O E X A M I N A D O R

Firma:	Firma:	Firma:
Nombre: NELSON. E. BELARDI	Nombre: CAMILO DAZA R.	Nombre: ADELMO OSECHE

REALIZADO POR	Br. BLANCO, Marianella Br. QUEVEDO, Meylin
PROFESOR GUIA	Ing. Nelson Belardi
FECHA	27 de Mayo de 2004

SINOPSIS

El trabajo especial de grado denominado "Estudio de factibilidad para una fábrica de cerveza artesanal" ha sido desarrollado de la siguiente manera:

Capítulo 1. Aspectos Generales: En este capítulo se presentan el objetivo general y los objetivos específicos detallados en cada fase del estudio. Se menciona el origen de la idea de negocio presentando su alcance, limitaciones y precisión.

Capítulo 2. Marco Metodológico: Se describe la metodología seguida para el desarrollo del siguiente trabajo, mediante el uso de un diagrama detallado donde se especifican las fuentes y herramientas empleadas para la realización del trabajo especial de grado.

Capítulo 3. Estudio de Mercado: En este capítulo se estima la demanda de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a consumir y propone dar una idea al inversionista sobre el riesgo que su corre su producto. Para ello se realiza un análisis del mercado, se analizan la oferta, la demanda, los precios y los canales de comercialización.

Capítulo 4. Estudio Técnico: El objetivo de este capítulo es verificar la posibilidad técnica de la instalación de la fábrica de cerveza artesanal. Analizar y determinar la localización y el tamaño óptimo de la fábrica. Identificar y describir el proceso, analizar la disponibilidad y el costo de los suministros y determinar la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta operación del proyecto.

Capítulo 5. Estudio Económico: En este capítulo se pretende explicar que económicamente es posible la instalación de la fábrica, además de estipular cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la fábrica, así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final del proyecto, que es la evaluación económica.

Capítulo 6. Evaluación Económica: El objetivo principal de este capítulo es evaluar la susceptibilidad al cambio de diferentes variables que influyen directamente en el proyecto y determinar si la inversión sigue siendo rentable bajo nuevos escenarios de estudio.

ÍNDICE ESPECÍFICO

1. Capítulo 1. Presentación 1
   - 1.1 Objetivo General 2
   - 1.2 Objetivos Específicos 2
   - 1.3 Alcance y Limitaciones 2
   - 1.4 Matriz Dofa 3
2. Capítulo 2. Metodología General 4
   - 2.1 Metodología General 5
   - 2.2 Metodología del Estudio de Mercado 6
   - 2.3 Metodología del Estudio Técnico 7
   - 2.4 Metodología del Estudio Financiero 8
   - 2.5 Metodología de la Evaluación Económica 9
   - 2.6 Metodología de las Conclusiones 9
3. Capítulo 3. Estudio de Mercado 10
   - 3.1. Estructura del mercado 11
   - 3.2. Definición del producto 11
     - 3.2.1. Características del producto 11
     - 3.2.2. Fórmula de la cerveza artesanal 11
     - 3.2.3. Nombre comercial y diseño artístico 12
   - 3.3. Análisis de la demanda 12
     - 3.3.1. Características de la demanda 12
       - 3.3.1.1. Entrevista realizada a los locales comerciales 13
       - 3.3.1.2. Análisis de los resultados de las entrevistas 15
       - 3.3.1.3. Encuesta realizada a los clientes de los locales comerciales 17
       - 3.3.1.4. Análisis de los resultados de las encuestas 19
       - 3.3.1.5. Análisis de la información secundaria 20
     - 3.3.2. Estimación del mercado 20
     - 3.3.3. Proyección del mercado potencial 22
   - 3.4. Análisis de la oferta 22

3.4.1. Características de la oferta 22
3.5. Análisis de precios del mercado 23
3.5.1. Precios del producto en los locales comerciales 23
3.6. Análisis de canales de comercialización 25
3.7. Análisis de la política de la promoción 25
3.8. Conclusiones del estudio de mercado 26
4. Capítulo 4. Estudio Técnico 27
4.1 Análisis y determinación de localización óptima de la fábrica de cerveza artesanal 28
4.2 Tamaño de la fábrica mediante la estimación de la capacidad requerida 29
4.2.1 Capacidad de la fábrica 29
4.3 Definición del proceso productivo 30
4.3.1 Características de la materia prima 30
4.3.2 Proceso de elaboración de la cerveza artesanal 31
4.4 Determinación de los recursos 36
4.4.1 Materia prima e insumos 36
4.4.2 Equipos e instrumentos 36
4.4.3 Otros recursos 39
4.4.4 Personal requerido 39
4.5 Control de calidad 40
4.6 Mantenimiento y sanitización de la fábrica 41
4.7 Determinación de las áreas de trabajo necesarias 42
4.8 Distribución de la fábrica 44
4.9 Organigrama de la Empresa 45
4.10 Marco Legal 45
4.10.1 Normativa vigente aplicable al producto 45
4.11 Conclusiones 46
5. Capítulo 5. Estudio Financiero 47
5.1 Estimación de la inversión inicial en activos fijos 48
5.2 Cálculo de los costos de producción 48
5.2.1 Materia prima 48
5.2.2 Insumos 49

5.2.3 Consumo de energía eléctrica 49
5.2.4 Consumo de agua 50
5.2.5 Mano de obra directa 50
5.2.6 Mano de obra indirecta 51
5.2.7 Combustible 51
5.2.8 Sanitización 52
5.2.9 Mantenimiento 52
5.2.10 Control de la calidad 53
5.2.11 Depreciación 54
5.3 Gastos de administración 54
5.4 Gastos de ventas 55
5.5 Costos totales de producción 55
5.6 Costos totales de operación de la fábrica 56
5.7 Ingreso por ventas 57
5.8 Determinación del capital de trabajo 57
5.9 Financiamiento de la inversión 58
5.10 Determinación del punto de equilibrio 59
5.11 Determinación del estado de resultados 60
5.11.1 Estado de resultados sin inflación, con financiamiento y con la producción proyectada 60
6. Capítulo 6. Evaluación Económica 61
6.1 Análisis de sensibilidad 62
6.2 Análisis de los Escenarios 62
6.3 Conclusiones 63

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

Capítulo 3. Estudio de Mercado

TABLAS

3.1. Ingredientes necesarios para producir 100lts de cerveza artesanal 11
3.2. Promedio semanal de clientes en los tres estratos 17
3.3. Distribución matricial de los restaurantes según el tipo de consumo y la población promedio semanal 17
3.4. Distribución matricial de los bares&cafés según el tipo de consumo y la población promedio semanal 17
3.5. Distribución matricial de los discotecas según el tipo de consumo y la población promedio semanal 17
3.6. Lugares preferidos para el consumo de cerveza 19
3.7. Ventas semanales de cerveza en la urb. las mercedes-caracas (mar 2.004) 20
3.8. Distribución del mercado de cerveza en la urb. las mercedes-caracas (mar 2.004) 20
3.9. Mercado potencial total y en estratos 21
3.10. Proyección anual del mercado potencial 22
3.11. Precios existentes en el mercado y precios sin intermediarios para los restaurantes 24
3.12. Precios existentes en el mercado y precios sin intermediarios para los bares&cafés 24
3.13. Precios existentes en el mercado y precios sin intermediarios para las discotecas 25

GRÁFICOS

3.1. Posicionamiento de la venta de cerveza en los tres estratos 13
3.2 Consumo según tipo de cerveza 13
3.3 Disposición a vender cerveza artesanal en los tres estratos 14
3.4 Promedio semanal de personas asiduas a restaurantes 14
3.5 Promedio semanal de personas asiduas a bares&cafés. 14

3.6 Promedio semanal de personas asiduas a discotecas 14
3.7. Distribución por sexo en los tres estratos 18
3.8. Preferencia del tipo de cerveza (sexo femenino) 18
3.9. Preferencia del tipo de cerveza (sexo masculino) 19
3.10. Disposición de consumir cerveza artesanal en sifón (sexo femenino) 19
3.11. Disposición de consumir cerveza artesanal en sifón (sexo masculino) 19

Capítulo 4. Estudio Técnico

TABLAS

4.1. Factores relevantes seleccionados con su respectiva ponderación 28
4.2. Localización de la fábrica según el método de punto ponderados 28
4.3. Comparación entre la capacidad instalada y la utilizada y sus porcentajes de utilización 29
4.4. Cantidad requerida de materia prima. 36
4.5. Equipos requeridos y descripción de actividades 37
4.6. Cantidad de equipos requeridos 38
4.7. Instrumentos requeridos, descripción de actividades y cantidades necesarias 38
4.8. Descripción de las actividades de los otros recursos 39
4.9. Personal requerido 40
4.10. Áreas de trabajo requeridas 43
4.11. Diagrama de correlación de la fábrica en general 44
4.12. Letra código 45

GRÁFICOS

4.1 Organigrama de la empresa 45

Capítulo 5. Estudio Financiero

TABLAS

5.1. Costo Anual de Materia Prima 48
5.2. Costo Anual de Materia Prima 49
5.3. Costo Anual de los Insumos 49

CAPÍTULO 1

PRESENTACIÓN

1.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este trabajo especial de grado es realizar un "Estudio de factibilidad para una fábrica productora de cerveza artesanal".

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estudio de Mercado	* Definición del producto.
	* Análisis de la demanda.
	* Análisis de la oferta.
	* Análisis de los precios del mercado.
	* Definición de los canales de comercialización.
	* Publicidad y promoción del producto.
Estudio Técnico	* Determinar el tamaño y localización óptima de la fábrica.
	* Definición del proceso productivo.
	* Determinación de los recursos necesarios.
	* Distribución de la planta.
	* Organización de la empresa.
	* *Requerimientos legales.*
Estudio Financiero	* Estimación de la inversión inicial requerida.
	* Estudio de los costos y gastos.
	* Estado de ganancias y pérdidas y flujo neto.
Evaluación Económico	* Análisis de sensibilidad.
Conclusiones	* Conclusiones y recomendaciones sobre el proyecto.

1.3 ALCANCE Y LIMITACIONES

El trabajo especial de grado a realizar, se limita a la formulación y presentación de la manufactura de cerveza artesanal, mas no contempla el proceso para su implantación.

El control de cambio de divisas y la existencia de un mercado paralelo hace que los precios de materia prima, equipos, maquinarias y herramientas, provenientes del exterior estén sujetos a cambios sin previo aviso.

La incertidumbre política y económica de Venezuela hace que el análisis de sensibilidad sea muy susceptible a cambios impredecibles.

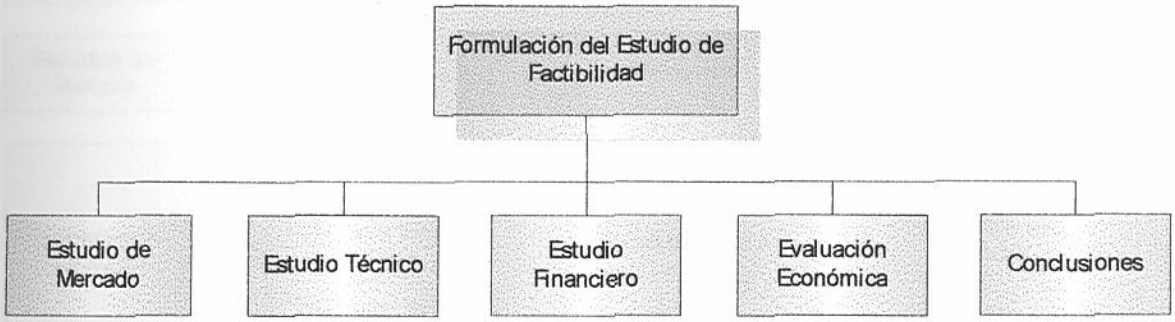
1.4 MATRIZ DOFA

Oportunidades	* Los consumidores están hábidos de probar nuevas marcas.
	* La cerveza no tiene productos sustitutos.
Amenazas	* El control de cambio afecta negativamente en la adquisición de dólares para la compra de materia prima y equipos.
Fortalezas	* Producto de alta calidad.
	* Producto en sifón abarata los costos y permite un precio inferior al consumidor
Debilidades	* Marca nueva en el mercado.
	* Competidores hacen grandes inversiones en publicidad y promoción
	* La venta de cerveza en sifón no es de uso común en los locales comerciales

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA GENERAL

2.1 Metodología General



2.2 Metodología del Estudio de Mercado

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INFORMACIÓN REQUERIDA	FUENTES UTILIZADAS	HERRAMIENTAS EMPLEADAS
Estructura del Mercado	Situación Actual	Bibliografía	Entrevistas
Definición del Producto	Características del Producto	Información de Mercado	Internet, Entrevista a Jose E. Armas
	Fórmula de la cerveza	Receta de experto	Entrevista a Jose E. Armas
	Nombre comercial y diseño artístico	Propia	Software Corel Draw
Análisis de la Demanda	Características de la Demanda	Información Primaria	Encuestas, Consultas
	Estimación del Mercado	Información del Mercado	Entrevistas, Consultas, Encuestas
	Proyección de Ventas	CAVEFACE	Consultas
Análisis de la Oferta	Características de la Oferta	Información del Mercado	Visitas a establecimientos comerciales
Análisis de precios del Mercado	Precios del producto en los locales comerciales	Información del Mercado	Visitas a establecimientos comerciales
	Proyección de Precios	Información del Mercado	Consultas
Análisis de canales de comercialización	Estrategia comercial	Opciones del mercado local	Consultas
Análisis de la política de promoción	Actividades de promoción, publicidad y mercadeo	Mercado local	Consultas

2.3 Metodología del Estudio Técnico

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INFORMACIÓN REQUERIDA	FUENTES UTILIZADAS	HERRAMIENTAS EMPLEADAS
Análisis y determinación de localización óptima de la fábrica	Características de las zonas a estdiar	Método cuantitativo	Internet, Hidrocapital, cercanía al mercado
Tamaño de la fábrica mediante la estimación de la capacidad requerida	Capacidad de la fábrica	Estudio de Mercado	Capítulo anterior
Definición del Proceso Productivo	Características de la materia prima	Proveedores	Investigación en internet, y consulta a experto.
	Proceso de elaboración del producto	Bibliografía especializada, entrevista a José E. Armas	Investigación en internet, y consulta a experto.
Determinación de los recursos necesarios	Materia prima	Proveedores, entrevista con José E. Armas	Investigación en internet, e-mail, teléfono, fax.
	Equipos	Proveedores, entrevista con José E. Armas	Especificaciones técnicas, internet, e-mail, telf, fax.
	Otros recursos	Requerimiento de la producción	Investigación en internet, e-mail, teléfono, fax.
	Personal requerido	Requerimiento de los equipos	Consulta a José E. Armas
Control de Calidad	Requerimiento de la materia prima y equipos	Normas COVENIN, Proveedores, consultas	Consulta a José E. Armas, Bibliografía
Mantenimiento y sanitización	Requerimiento de equipos y el área de producción	Proveedores, consultas	Especificaciones técnicas, consulta a Jose E. Armas
Determinación de las áreas necesarias de trabajo	Requerimientos de los equipos, e instalaciones	Proveedores, consultas	Especificaciones de equipos, Bibliografía
Distribución de la fábrica	Principios de distribución	Requerimientos de cada área de la fábrica	Bibliografía, Consultas
Marco Legal	Requerimientos legales	Leyes venezolanas	Normas, Gacetas, Leyes.

2.4 Metodología del Estudio Financiero

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INFORMACIÓN REQUERIDA	FUENTES UTILIZADAS	HERRAMIENTAS EMPLEADAS
Estimar la inversión inicial en activos fijos	Identificar los elementos que conforman la inversión inicial	Bibliografía, Proveedores	Consultas bibliográficas, e-mail, teléfono, fax
Cálculo de los costos de producción	Identificación de los costos asociados al área de producción	Proveedores, requerimientos de producción	Especificaciones de producción, consultas
Cálculo de los gastos de administración	Identificación de los gastos administrativos	Requerimientos del estudio técnico	Consultas, bibliografías
Cálculo de los gastos de ventas	Identificación de los gastos de ventas	Requerimientos del estudio técnico	Investigación en internet, teléfono, e-mail, fax, entrevistas
Costos totales de operación de la fábrica	Identificación de los gastos asociados para la operación de la fábrica	Cálculos anteriores	Investigación en internet, teléfono, e-mail, fax, entrevistas
Proyección de la inversión	Ingresos	Estudio de Mercado	Investigación en internet, teléfono, e-mail, fax, entrevistas
Estimación del capital de trabajo	Requerimientos de producción	Estudio Técnico	Investigación en internet, teléfono, e-mail, fax, entrevistas
Financiamiento de la inversión	Requerimientos de la inversión inicial	FONCREI	Teléfono, e-mail, fax, entrevistas
Determinación del punto de equilibrio	Requerimientos de los ingresos, costos fijos y costos variables	Cálculos anteriores	Office 2000

2.5 Metodología de la Evaluación Económica

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INFORMACIÓN REQUERIDA	FUENTES UTILIZADAS	HERRAMIENTAS EMPLEADAS
Realización del análisis de sensibilidad del proyecto	Factores que afectan al proyecto	Referencias particulares	Análisis de las características del proyecto y sus debilidades
	Tipos de análisis de sensibilidad a utilizar	Referencias bibliográficas	Consulta bibliográfica
Realización del análisis de escenarios del proyecto	Posibles escenarios y su influencia en el proyecto	Referencias particulares	Análisis Propio

2.6 Metodología de las Conclusiones

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INFORMACIÓN REQUERIDA	FUENTES UTILIZADAS	HERRAMIENTAS EMPLEADAS
Presentar una visión global de los resultados obtenidos y de las recomendaciones pertinentes	Estructura del Estudio de Factibilidad	Capítulos anteriores	Análisis propio

CAPITULO 3

ESTUDIO DE MERCADO

Estudio de Mercado

3.1. ESTRUCTURA DEL MERCADO

La metodología a desarrollar va a estar enfocada en la investigación de determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto. Para realizar dicho estudio se van a desarrollar y analizar cuatro variables: análisis de la oferta, análisis de la demanda, análisis de los precios y un estudio sobre la comercialización.

3.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

3.2.1. Características del producto

La cerveza se puede clasificar según su contenido de alcohol, en distintas categorías comerciales[1]. En este caso el tipo de cerveza a producir será de tipo Lager, de fermentación baja, usando lúpulos sin aromas, con un nivel de amargor muy bajo, muy poco cuerpo y casi sin color aparente.

3.2.2. Fórmula de la cerveza artesanal

La materia prima necesaria para producir 100 litros de cerveza artesanal tipo Lager se muestran en la siguiente tabla:

	Para 1Hlt de cerveza
Cebada malteada	15kg
Lúpulo	17grs
Levadura	25grs
Agua	125lts
CO_2	10kg

Tabla 3.1. INGREDIENTES NECESARIOS PARA PRODUCIR 100LTS DE CERVEZA ARTESANAL
Fuente: Consulta a experto José E. Armas, Superintendente de Gestión de Calidad de Empresas Polar

[1] Para ver las diversas categorías comerciales de cerveza buscar Anexo 1, Tomo II.

3.2.3. Nombre comercial y diseño artístico

El nombre comercial de la cerveza artesanal será "ÁRTICA", su presentación será en sifones de 30lts y 50lts que tendrán estampados en una etiqueta el logotipo de la cerveza, el cual se presenta a continuación:

3.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

3.3.1. Características de la Demanda

Para definir y medir los requerimientos del mercado para la cerveza artesanal, así como su posibilidad de participación en éste, y medir las preferencias del consumidor en cuanto a los diversos atributos que puede poseer una cerveza, se empleó información primaria, que fue el censo de entrevistas realizadas a los dueños o encargados de los locales comerciales (Restaurantes, Discotecas, Bares & Cafés)[2] y encuestas a los clientes que frecuentan dichos establecimientos. Para cuantificar la demanda de la cerveza se utilizó información secundaria suministrada por José Eduardo Armas (Superintendente de Gestión de Calidad de Empresas Polar), Daniel Robles (Gerente de Marketing Consumer de Brahma) y Patricia Gómez (Gerente de Mercadeo de Cervecería Regional).

La recopilación de información primaria se realizó en la Urbanización de Las Mercedes, Municipio Baruta, Estado Miranda. El criterio que se empleó para escoger dicha ubicación, fue el análisis de determinados factores: el ingreso de la población, ya que este producto por tener características premium, va dirigido a la población de clase media, media-alta y alta (estratos A, B, y C), la amplia variedad de los locales comerciales que

expenden cerveza y una zona que sea conocida y concurrida por la mayoría de la población del Estado Miranda. Estos tres factores se evidencian en dicha urbanización.

La población que fue censada para realizar el estudio estuvo conformada por un total de 73 locales comerciales, que fueron divididos en tres estratos: 36 Restaurantes, 11 Discotecas y 26 Bares&Cafés de la Urbanización de Las Mercedes. Este censo fue realizado durante el mes de febrero del año 2004.

A continuación se presentan las preguntas de la entrevista realizada relacionadas con el mercado potencial que presenta la cerveza artesanal y sus resultados[3].

3.3.1.1. Entrevista realizada a los encargados de los locales comerciales[4]

1. Enumere de mayor a menor, ¿cuáles de estas bebidas alcohólicas son las que Ud. más vende?

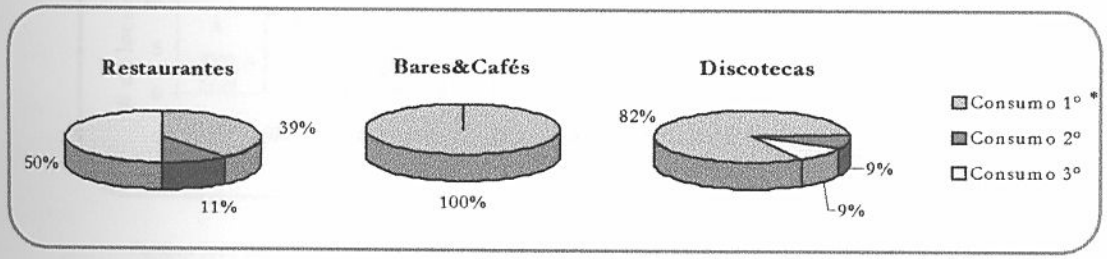


Gráfico 3.1. POSICIONAMIENTO DE LA VENTA DE CERVEZA EN LOS TRES ESTRATOS

2. ¿Cuál es el tipo de cerveza que más se consume?

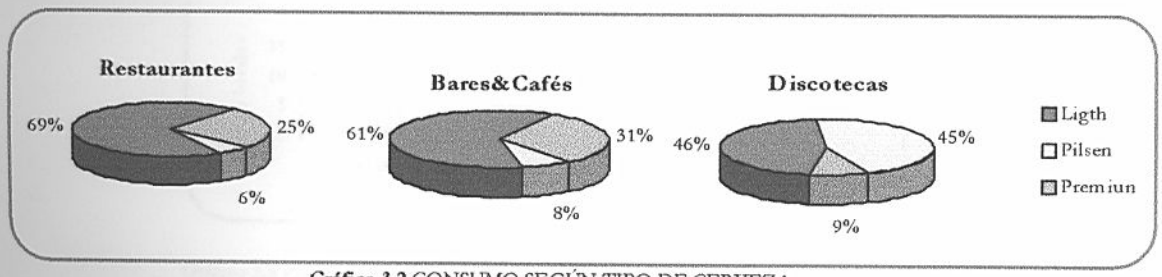


Gráfico 3.2 CONSUMO SEGÚN TIPO DE CERVEZA

[2] El listado de establecimientos comerciales entrevistados se encuentra en el Anexo 2, Tomo II.
[3] Resultados completos, ver Anexo 4, Tomo II.
* *Consumo 1°* se refiere a aquellos locales comerciales donde la principal demanda es la cerveza, en los locales comerciales de *Consumo 2°* la demanda de la cerveza se encuentra en segundo lugar respecto a las otras bebidas, y en el caso de *Consumo 3°*, la demanda de cerveza es muy escasa.
[4] Las preguntas de la entrevista realizada a los encargados de los locales comerciales se encuentra en el Anexo 3, Tomo II.

4. ¿Estaría Ud. dispuesto a vender cerveza artesanal en sifón?

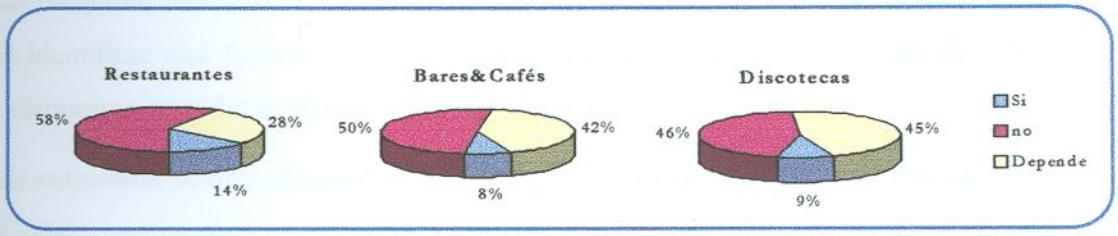


Gráfico 3.3 DISPOSICIÓN A VENDER CERVEZA ARTESANAL EN LOS TRES ESTRATOS

5. ¿Cuántas personas en promedio a la semana vienen al local?

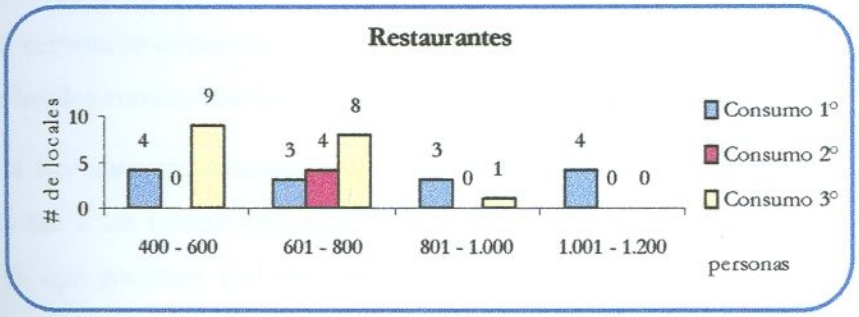


Gráfico 3.4 PROMEDIO SEMANAL DE PERSONAS ASIDUAS A RESTAURANTES

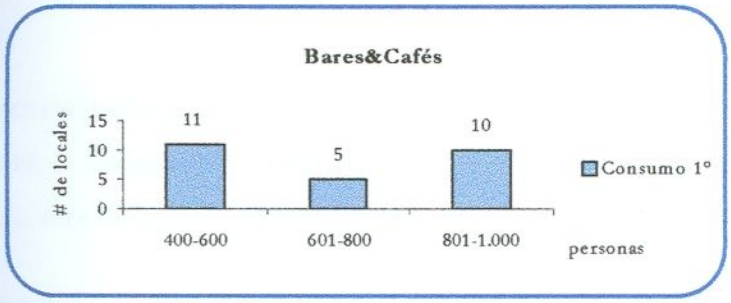


Gráfico 3.5 PROMEDIO SEMANAL DE PERSONAS ASIDUAS A BARES&CAFÉS

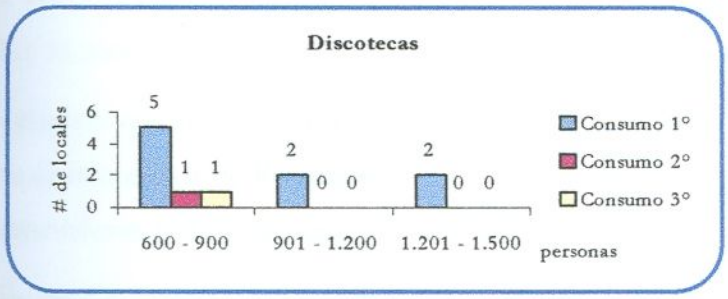


Gráfico 3.6 PROMEDIO SEMANAL DE PERSONAS ASIDUAS A DICOTECAS

3.3.1.2. Análisis de los resultados de las entrevistas

Las preguntas realizadas a los Restaurantes, Bares&Cafés y Discotecas, tenían como finalidad identificar qué bebida alcohólica era de mayor consumo y en cuáles de ellos estarían dispuestos a vender la cerveza artesanal en sifón.

Las entrevistas se estratificaron en tres rubros que fueron: Restaurantes, Discotecas y Bares&Cafés.

En la pregunta 1, cada estrato se subdividió en tres categorías que fueron: *Consumo 1°*, son aquellos locales comerciales donde la principal demanda es la cerveza, *Consumo 2°*, la demanda de cerveza se encuentra en segundo lugar respecto a las otras bebidas y el *Consumo 3°*, en estos locales comerciales la demanda de cerveza es muy escasa.

De los Restaurantes encuestados, el 50% (18 restaurantes) son del tipo *Consumo 3°*, que representan a los restaurantes donde su clientela pertenece a los estratos A y B y su comida es de tipo gourmet, y el otro 50% está repartido entre el *Consumo 1°* y *Consumo 2°*, entre estas categorías encontramos los restaurantes que comercializan comidas típicas venezolanas, carnes y pollos a la brasa, pizzas y comida china, y su clientela pertenece a los estratos B y C.

De las Discotecas encuestadas, el 82% (9 discotecas) son del tipo *Consumo 1°*, el 9% (1) se encuentra en el *Consumo 2°* y el 9% restante (1) es de tipo *Consumo 3°*, cabe destacar que esta discoteca está dirigida a personas del estrato A y con edades superiores a los 34 años.

En los Bares&Cafés, se obtuvo que el 100% (26) son del tipo *Consumo 1°*, y la clientela asidua a éstos locales pertenecen a los 3 estratos A, B y C, y son generalmente personas entre 18 y 33 años.

Podemos observar que el mayor consumo de cerveza se encuentra en Discotecas, Bares&Cafés y en ciertos estilos de Restaurantes como por ejemplo los que comercializan comidas típicas venezolanas, pollos, carnes y comida china.

De las repuestas a la pregunta 2, la cerveza tipo Light presentó el mayor consumo en dos tipos de locales, Bares&Cafés con 62% (16) y Restaurantes con 69% (25), mientras que

en las Discotecas fueron las cervezas tipo Light y Pilsen con un 45,5% cada una (10 en total). En los Bares&Cafés y Restaurantes el segundo lugar lo ocupa la cerveza tipo Premium con un 31% (8) y 25% (9) respectivamente. Se puede observar que actualmente la cerveza que más demanda tiene en el mercado es la del tipo Light.

De las respuestas a la pregunta 4, en los restaurantes el 58% (21) no lo ofrecería por ser un producto que no es reconocido en el mercado y el 28% (10) no sabe, su decisión dependerá de varios factores entre los cuales están el margen de ganancia, la calidad y el suministro del sistema de sifón. En los bares el 50% (13) no ofrecería el producto, de los cuales 11 de ellos no lo pueden ofrecer debido a que mantienen un contrato de exclusividad con las diferentes compañías existentes en el mercado cervecero (Polar, Regional y Brahma), y los 2 restantes debido a que el producto no es reconocido en el mercado; el 42% (11) no sabe por las mismas razones explicadas anteriormente en los restaurantes. Por último, en las discotecas, el 45,5% (5) no lo ofrecería y el 45,5% (5) no sabe, por las mismas razones expuestas en los restaurantes. Los resultados de esta pregunta servirán para estimar la posible demanda de cerveza que se tendría en los locales comerciales que están dispuestos a ofrecer el producto.

En la pregunta 5 se subdividieron los estratos en las mismas categorías que en la pregunta 1, obteniéndose que en los Restaurantes del tipo *Consumo 1°* la afluencia de personas oscila entre 400 y 1.200 semanales, en los de *Consumo 2°* todos los restaurantes de este tipo presentaron una población entre 600 y 800 personas, y los del *Consumo 3°* se encuentra entre 600 y 1.000 personas. En los Bares&Cafés entrevistados todos coincidieron ser del tipo *Consumo 1°*, donde la afluencia de personas va de 400 a 1.000 personas semanales. Para las Discotecas de tipo *Consumo 1°* la afluencia de personas oscila entre 600 y 1.500 semanales, en los de *Consumo 2°* y *Consumo 3°* van desde 600 a 900 personas semanales.

3.3.1.3. Encuesta realizada a los clientes de los locales comerciales[5]

Del análisis realizado a las entrevistas, se pudo establecer un patrón para la elaboración de las encuestas a los clientes de los locales comerciales, en donde se utilizó el mismo criterio de estrato empleado en la pregunta 1 de las entrevistas. La población tomada para este estudio fue la población promedio semanal obtenida de la pregunta 5 y la unidad de muestreo fueron los clientes asiduos a los locales comerciales:

Estrato	Total de clientes (promedio semanal)
Restaurantes	27.200
Bares&Cafés	18.200
Discotecas	9.500
Total del promedio semanal	54.900

Tabla 3.2. PROMEDIO SEMANAL DE CLIENTES EN LOS TRES ESTRATOS.

Personas	Consumo 1°	Consumo 2°	Consumo 3°
400 – 600	4	0	9
601 – 800	3	4	8
801 – 1.000	3	0	1
1.001 – 1.200	4	0	0

Tabla 3.3 DISTRIBUCIÓN MATRICIAL DE LOS RESTAURANTES SEGÚN EL TIPO DE CONSUMO Y LA POBLACIÓN PROMEDIO SEMANAL.

Personas	Consumo 1°
400-600	11
601-800	5
801-1.000	10

Tabla 3.4 DISTRIBUCIÓN MATRICIAL DE LOS BARES&CAFÉS SEGÚN EL TIPO DE CONSUMO Y LA POBLACIÓN PROMEDIO SEMANAL.

Personas	Consumo 1°	Consumo 2°	Consumo 3°
600 – 900	5	1	1
901 – 1.200	2	0	0
1.201 – 1.500	2	0	0

Tabla 3.5. DISTRIBUCIÓN MATRICIAL DE LOS DISCOTECAS SEGÚN EL TIPO DE CONSUMO Y LA POBLACIÓN PROMEDIO SEMANAL.

[5] Las preguntas de encuesta realizada a los clientes, ver Anexo 5, Tomo II.

No fue posible realizar un muestreo probabilístico por no contar con la data de la población total de los clientes en los locales comerciales, por ésta razón se realizó un muestreo de conveniencia de sitio, que es "no probabilístico", y es un procedimiento donde se acude a un sitio determinado, donde se supone que estará presente el encuestado que interesa al investigador.[6]

En este caso los locales comerciales de interés fueron los del tipo *Consumo 1°* y *2°* por presentar un mayor consumo de cerveza, por falta de tiempo y dinero solo se encuestó durante una hora en cada local en los días de mayor afluencia de clientes, sin cumplir ninguna cuota específica.

La encuesta realizada a los clientes tuvo como finalidad determinar qué tipo de cerveza era de mayor consumo, cuál es eran los lugares preferidos por los clientes para reunirse a consumir cerveza y su disposición en probar una cerveza artesanal en sifón.

A continuación se presentan las preguntas de la encuesta realizada a los clientes de los establecimientos, que hacen referencia a las variables que se persiguen determinar:[7]

i) Distribución por sexo

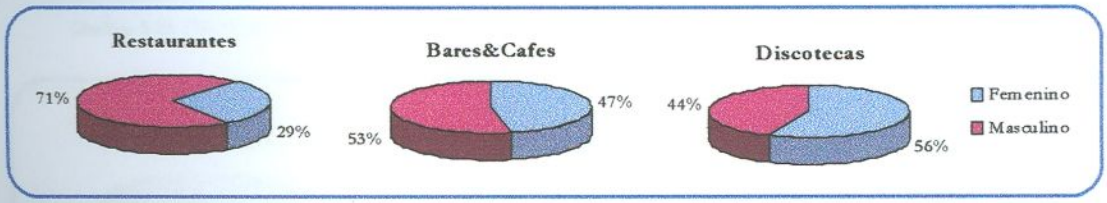


Gráfico 3.7. DISTRIBUCIÓN POR SEXO EN LOS TRES ESTRATOS

3. En caso de consumir cerveza, ¿qué tipo de cerveza prefiere?

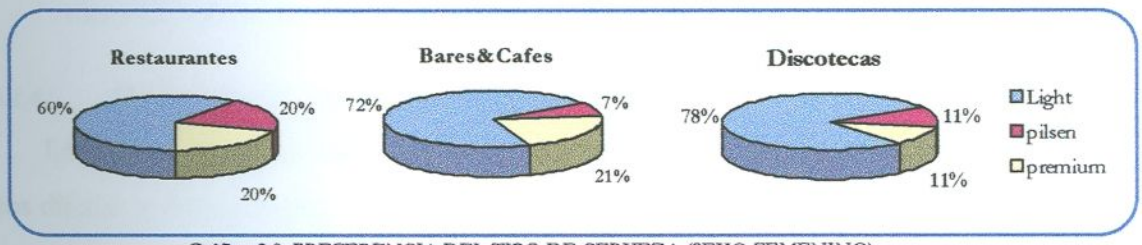


Gráfico 3.8. PREFERENCIA DEL TIPO DE CERVEZA (SEXO FEMENINO)

[6] Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos. Edición 4ta Año 2003 pag 42.
[7] Resultados completos ver Anexo 6, Tomo II.

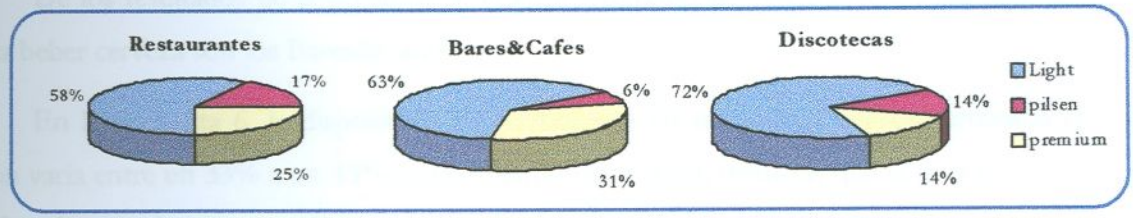


Gráfico 3.9. PREFERENCIA DEL TIPO DE CERVEZA (SEXO MASCULINO)

4. ¿Dónde consume cerveza?. Dependiendo de la frecuencia enumerarlas de mayor a menor

Frecuencia	**Femenino**	**Masculino**
1°	Bares&Cafés	Bares&Cafes
2°	Discotecas	Fiestas
3°	Hogar	Hogar
4°	Fiestas	Discotecas
5°	Restaurantes	Restaurantes

Tabla 3.6 LUGARES PREFERIDOS PARA EL CONSUMO DE CERVEZA

6. ¿Usted estaría dispuesto a consumir cerveza artesanal en sifón?

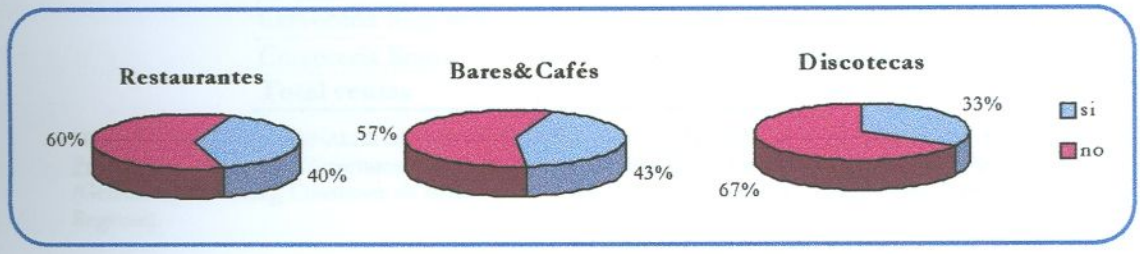


Grafico 3.10. DISPOSICIÓN DE CONSUMIR CERVEZA ARTESANAL EN SIFÓN (SEXO FEMENINO)

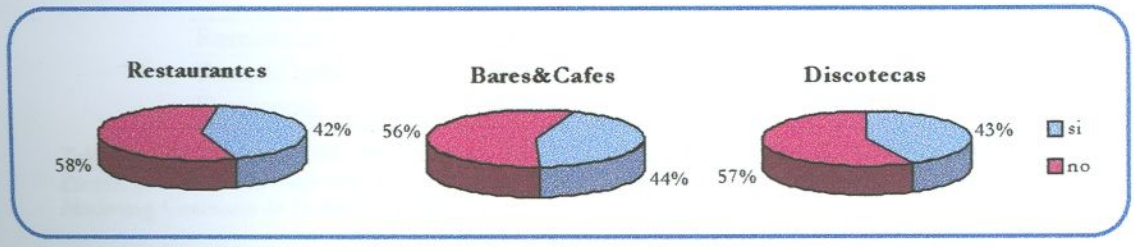


Grafico 3.11. DISPOSICIÓN DE CONSUMIR CERVEZA ARTESANAL EN SIFÓN (SEXO MASCULINO)

3.3.1.4. Análisis de los resultados de las encuestas

Las personas encuestadas se dividieron por sexos para observar si las preferencias de estos diferían o eran similares.

La pregunta 3 arrojó, que el tipo de cerveza preferido por las mujeres y los hombres en los tres estratos fue "Light" por los menos en un 58% de los encuestados.

De los resultados de la pregunta 4, el lugar preferido por las mujeres y los hombres para beber cerveza son los Bares&Cafés.

En la pregunta 6, la disposición de las mujeres en tomar una cerveza artesanal en sifón varía entre un 33% a un 43%, dependiendo del estrato, mientras que la disposición de los hombres varía entre un 42% a un 44%.

3.3.1.5. Análisis de la información secundaria

Se consultaron a personas empleadas en las empresas Polar, Regional y Brahma, para conocer las ventas semanales de cerveza y cómo se distribuía ésta entre los Restaurantes, Bares&Cafés y Discotecas de la Urb. de Las Mercedes. A continuación se presenta dos tablas donde se muetran los valores:

Empresa Cervecera	**Ventas semanales** (lt de cerveza)
Cervecería Polar	5.600,00
Cervecería Regional	2.326,15
Crevecería Brama	689,23
Total ventas	8.615,38

Tabla 3.7. VENTAS SEMANALES DE CERVEZA EN LA URB. LAS MERCEDES-CARACAS (MAR 2.004)
Fuente: José E. Armas. Superintendente de Gestión de Calidad de Empresas Polar, Daniel Robles (Gerente de Marketing Consumer de Brahma) y Patricia Gómez (Gerente de Mercadeo de Cervecería Regional).

Estrato	**Distribución del mercado**	**Ventas semanales** (lt de cerveza)
Restaurantes	28%	2.412,30
Bares&Cafés	61%	5.255,38
Discotecas	11%	947,69

Tabla 3.8. DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DE CERVEZA EN LA URB. LAS MERCEDES-CARACAS (MAR 2.004)
Fuente: Jose E. Armas. Superintendente de Gestión de Calidad de Empresas Polar, Daniel Robles (Gerente de Marketing. Consumer de Brahma) y Patricia Gómez (Gerente de Mercado de Cervecería Regional).

3.3.2. Estimación del Mercado

Para calcular el mercado potencial se utilizaron los resultados de las entrevistas realizadas a los locales comerciales, tomando en cuenta sólo aquellos locales comerciales de tipo *Consumo 1° y 2°* por presentar mayor consumo de cerveza.

A continuación se presenta los resultados del mercado potencial obtenidos para los 3 estratos:

		Ventas Totales (lts)	%Consumo 1° + %Consumo 2°	%Si + %Depende	Distribución por sexo (%)	Dispocisión a consumir el producto	Mercado Potencial (lts)
Restaurantes	Femenino	2412.3	0.50	0.42	0.29	0.40	58.76
	Masculino	2412.3	0.50	0.42	0.71	0.42	151.06
						Total del mercado en Restaurantes	**209.83**
Bares&Cafés	Femenino	5255.38	1	0.5	0.47	0.43	531.06
	Masculino	5255.38	1	0.5	0.53	0.44	612.78
						Total del mercado en Bares&Cafés	**1143.83**
Discotecas	Femenino	947.69	0.91	0.54	0.56	0.33	86.06
	Masculino	947.69	0.91	0.54	0.44	0.43	88.11
						Total del mercado en Discotecas	**174.17**
						Total del mercado potencial	**1527.83**

Tabla 3.9. MERCADO POTENCIAL TOTAL Y EN ESTRATOS
Fuente: Cálculos Propios

A manera de ejemplo se muestran los cálculos realizados para determinar el mercado potencial en el estrato de los Restaurantes: se multiplicó la venta semanal de los restaurantes (2.412,30 lts), por la suma de los porcentajes de la pregunta 1 "*Consumo 1° + Consumo 2°*"(39% + 11%) que representan los locales comerciales de mayor consumo de cerveza; por la suma de los porcentajes de las respuestas "Si + Depende" (14% + 28%) de la pregunta 4, que serían aquellos locales comerciales que estarían dispuestos a comercializar el producto; por el porcentaje de el sexo masculino (71%) y femenino (29%) de los restaurantes, por el porcentaje de "Si" (Femenino 40% y Masculino 42%) en la pregunta 6 de las encuestas realizadas a los clientes, que representan a los clientes que estarían dispuestos a consumir una cerveza artesanal en sifón. Este procedimiento se repitió para cada uno de los restantes estratos.

Sexo Femenino $2.412,30 \times (0,39 + 0,11) \times (0,14 + 0,28) \times 0,29 \times 0,4 = 58,76 lts$

Sexo Masculino $2.412,30 \times (0,39 + 0,11) \times (0,14 + 0,28) \times 0,71 \times 0,42 = 151,06 lts$

3.3.3. Proyección del mercado potencial

Basándonos en la tasa de crecimiento[8] del consumo de cerveza en Venezuela suministrada por CAVEFACE, y considerando que los gustos y preferencias de los consumidores permanecerán constantes a través del tiempo, se calculó el crecimiento del mercado potencial para los próximos 5 años, el cual se muestra en la siguiente tabla:

Año	Tasa de crecimiento	Mercado potencial proyectado
2004		79.447,16
2005	2,1%	81.137,13
2006	2,1%	82.827,11
2007	2,0%	84.517,08
2008	2,0%	86.207,05

Tabla 3.10. PROYECCIÓN ANUAL DEL MERCADO POTENCIAL
Fuente: Cálculos Propios.

3.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA

3.4.1. Características de la Oferta

En la Cámara Venezolana de fabricantes de cervezas (CAVEFACE), se encuentran registradas 3 marcas comerciales de cerveza: Cervecería Polar, Cervecería Regional y Cervecería Nacional/Brahma y, además, se importa cerveza.

La Cervecería Polar domina de manera significativa las ventas de cerveza con 74,25% del mercado total, mientras que Cervecería Regional posee 16,82% y Cervecería Nacional/Brahma un 8,84%[9].

Cervecería Polar cuenta con 4 plantas ubicadas en Caracas, Valencia, Anzoátegui y Zulia. Cervecería Regional posee 2 plantas, ubicadas en Maracaibo y otra en Cagua, Estado Aragua, y Brahma posee 1 planta ubicada en Barquisimeto, Estado Lara.

Cervecería Polar comercializa 5 productos: Polar Pilsen, Polar Ice, Polar Light, Vox (cerveza saborizada) y Solera Light; Cervecería Regional por su parte comercializa Regional,

[8] Ver Anexo 7, Tomo II.

[9] Información correspondiente a Hipermercados, Cadenas, Independientes, Abastos, Licorerías, Restaurantes bares, Restaurantes bares de lujo, promedios jun 2.002–jun 2.003. Fuente: Euromonitor (2.000), "Beer in Venezuela".

Regional Light y Regional Cool, y Brahma tiene a la disposición en el mercado 4 productos Brahma Chopp, Brahma Light, Brahma X y Cerveza Nacional.

En la Colonia Tovar, Estado Vargas, existe una cervecera artesanal llamada Cerveza Tovar, que tiene 4 años en el mercado, y sólo expende su producto a los establecimientos situados en el pueblo de La Colonia Tovar y a ciertos locales comerciales (automercados) de la ciudad de Caracas (Supermercados Plaza), sólo producen un tipo de cerveza que es Cerveza Tovar tipo Pilsen y tienen una producción de 324 lt al día. Las botellas utilizadas por esta empresa son las botellas no retornables de las 3 compañías mencionadas anteriormente.

Todas las compañías mencionadas anteriormente trabajan con el sistema de botellas retornables y no retornables, la única empresa que comercializa la cerveza en sifón es Cervecerías Polar con menos de un 0,1%[10] del mercado total de esta empresa.

Las marcas más reconocidas de cerveza importada son: Corona (México), Heineken (Holanda) y Budweiser (Estados Unidos). El volumen que hacen en su conjunto todas las cervezas importadas en un año es muy despreciable comparado con lo que producen las tres cerveceras venezolanas en menos de un día.

El comportamiento general de la oferta de cerveza en el país se ha mantenido en ascenso.

3.5. ANÁLISIS DE PRECIOS DEL MERCADO

3.5.1. Precios del producto en los locales comerciales

El objetivo de éste análisis de precios es determinar el precio comercial y el precio probable al cual se pudiera vender en el mercado la cerveza artesanal en sifón y es un factor de suma importancia pues servirá de base para el cálculo de los ingresos probables del proyecto en el estudio financiero. Debido a la poca comercialización de sifones en este mercado se utilizaron los precios unitarios de las botellas, de las tres marcas principales ya mencionadas en el análisis de la oferta. No fue posible conseguir el precio al cual se venden estos productos a los primeros intermediarios debido al recelo de los encargados de los

[10] Tomado de la revista producto #237.

establecimientos comerciales en ofrecer este tipo de información, sólo suministraron porcentajes de ganancias: para los Restaurantes y Bares&Cafés el porcentaje oscilaba entre 30% a 35%, y para las Discotecas de 40% a 45%. Siendo conservadores se restará un 35% a los Restaurantes y Bares&Cafés y a las Discotecas un 45% para calcular los precios sin intermediarios. No se tomó en cuenta el precio de los productos importados por tener éstos unos precios muy elevados comparados con los productos nacionales. A continuación se presenta una tabla comparativa de los precios existentes en los establecimientos que se consideraron como el mercado potencial, y de los precios sin intermediarios de los tres estratos estudiados (Bares&Cafes, Restaurantes y Discotecas) para el mes de febrero del 2.004, los precios están basados en la conversión de una botella de 222ml a un litro de cerveza.

Estrato	Nombre del Local	Cantidad (lts)	Precios (Bs)	Precio sin intermediarios (Bs)
Restaurantes	Caracas de ayer	1	4.729,72	3.074,31
	Mr. Ribs	1	6.306,30	4.099,09
	Chicago Horse	1	9.009,00	5.855,85
	Doña Caraotica	1	11.531,52	7.495,48
		Precio Promedio (Bs)	7.894,13	5.131,18

Tabla 3.11. PRECIOS EXISTENTES EN EL MERCADO Y PRECIOS SIN INTERMEDIARIOS PARA LOS RESTAURANTES

Estrato	Nombre del Local	Cantidad (lts)	Precios (Bs)	Precio sin intermediarios (Bs)
Bares&Cafés	Wassup	1	5.405,40	3.513,51
	Caffé Reggio	1	7.882,87	5.123,86
	Baré	1	6.756,75	4.391,96
	Machangos	1	6.306,30	4.099,09
	Tragos	1	4.459,45	2.898,64
		Precio Promedio (Bs)	6.162,15	4.005,41

Tabla 3.12. PRECIOS EXISTENTES EN EL MERCADO Y PRECIOS SIN INTERMEDIARIOS PARA LOS BARES&CAFÉS

Estrato	Nombre del Local	Cantidad (lts)	Precios (Bs)	Precio sin intermediarios (Bs)
Discotecas	Jungle´s	1	6.756,75	3.716,21
	Fire	1	5.405,40	2.972,97
	Azúcar Ritmo	1	7.882,88	4.335,54
	Mangos	1	4.504,50	2.477,47
		Precio Promedio (Bs)	6.137,38	3.375,54

Tabla 3.13. PRECIOS EXISTENTES EN EL MERCADO Y PRECIOS SIN INTERMEDIARIOS PARA LOS DISCOTECAS

3.6. ANÁLISIS DE CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Para realizar la comercialización de la cerveza artesanal se emplearán canales de distribución Productor-minorista-consumidor, la entrega del producto al minorista se realizará sin utilizar outsourcing, debido a que el mercado del producto es limitado y selecto. Este canal permite ser más flexible a los cambios del mercado y tener un mayor control sobre el precio y la calidad de entrega del producto.

3.7. ANÁLISIS DE LA POLÍTICA DE LA PROMOCIÓN

La publicidad de éste producto se llevará a cabo principalmente dentro de los locales comerciales establecidos en la Urbanización de Las Mercedes, utilizando la figura de promotoras que se encargarán de dar a conocer el producto, explicándole al cliente las bondades de una cerveza artesanal en sifón, distribuyendo material POP, realizando rifas que tengan como premio servicios de sifones en el local y en fiestas y reuniones. El objetivo de premiar al cliente con servicios para reuniones y fiestas es hacer que visite la fábrica de cerveza artesanal y conozca más acerca del producto y lo comente, creando un efecto de *Bola de Nieve.*

Se colocarán estandartes en la entrada de los establecimientos comerciales. En las páginas de internet destinadas a dar información sobre fiestas y eventos especiales a realizar en los diferentes locales comerciales de Caracas, como por ejemplo, www.rumbacaracas.com, entre otras, se colocarán Banners.

3.8. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

Los 3 estratos estudiados (Restaurantes, Bares&Cafés y Discotecas), presentaron en su mayoría un alto consumo de cerveza, cada estrato ataca un segmento de edad en particular y presentan conceptos de recrear diferentes, por lo tanto al comercializar la cerveza en estos locales se está abarcando todos los estilos de consumo.

El producto que se pretende elaborar es una cerveza artesanal tipo lager light en sifón, debido a la preferencia de los consumidores, tanto masculino como femenino, por las bebidas de bajas calorías.

Las razones manifestadas por los locales comerciales para no expender la cerveza artesanal, fue básicamente el desconocimiento de la marca y solo estarían dispuestos a venderla una vez posicionada en el mercado.

De las encuestas realizadas, se pudo observar que las fiestas y hogares son lugares de alta preferencia por las personas a la hora de consumir cerveza, por lo tanto se ve una oportunidad de negocio alquilar los sifones para eventos privados.

La tasa de crecimiento de las ventas de cerveza en Venezuela según la Cámara Venezolana de Fabricantes de Cerveza, se mantiene aproximadamente constante en un 2% anual, lo que indica que no es necesario tener un margen muy amplio entre la capacidad utilizada y la capacidad instalada.

La participación de mercado esperada para el primer año de comercialización es de aproximadamente 18%.

CAPITULO 4

ESTUDIO TÉCNICO

Estudio Técnico

4.1 ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LA FÁBRICA DE CERVEZA ARTESANAL

Para determinar la localización óptima de la fábrica se utilizó el método cualitativo por puntos el cual "consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión"[1].

A continuación se muestran los factores seleccionados y los pesos asignados.

FACTOR	PESO
1. Cercanía al mercado de consumo	0,60
2. Estímulos Fiscales	0,15
3. Adecuación del agua	0,20
4. Disponibilidad de mano de obra	0,05

Tabla 4.1 FACTORES RELEVANTES SELECCIONADOS CON SU RESPECTIVA PONDERACIÓN
Fuente: Propia.

La cercanía al mercado de consumo tuvo la mayor ponderación, porque al estar próximo a los clientes permite realizar entregas más rápidas del producto, ofreciendo así una cerveza más fresca y con mayor durabilidad.

Debido a que el mercado potencial se encuentra en el Estado Miranda, se escogieron las zonas industriales que se encuentran en éste Estado, las cuales fueron: zona industrial de Boleíta Sur, zona industrial de La Trinidad y zona industrial de la Urbina. La tabla 4.2 muestra los resultados obtenidos al aplicar el método.

Factor	Peso	Calificación			Calificación Ponderada		
		Boleíta Sur	La Trinidad	La Urbina	Boleíta Sur	La Trinidad	La Urbina
1	0,60	70	90	60	42	54	36
2	0,15	60	100	60	9	15	9
3	0,20	80	80	80	16	16	16
4	0,05	70	70	70	3,5	3,5	3,5
Total	1,00				70,5	88,5	64,5

Tabla 4.2 LOCALIZACIÓN DE LA FÁBRICA SEGÚN EL MÉTODO DE PUNTO PONDERADOS
Fuente: propia[2]

[1] BACA U., Gabriel. "Evaluación de Proyectos". 4ta Edición. Año 2003. Editorial Mc Graw-Hill. Pg 99.
[2] Se estableció una escala común para cada factor la cual fue de 0 a 100 para calificar los sitios seleccionados. Posteriormente se multiplicó la calificación por su respectivo peso, por último se sumó la puntuación de cada sitio.

De la tabla anterior resulta que la zona industrial de La Trinidad obtuvo la mayor calificación ponderada, por lo tanto fue la zona seleccionada para instalar la fábrica de cerveza artesanal.

4.2 TAMAÑO DE LA FÁBRICA MEDIANTE LA ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD REQUERIDA

Los factores que se tomaron en cuenta para la determinación del tamaño de la fábrica fueron el mercado potencial y los equipos. La materia prima e insumos no son un factor limitante debido a que existe disponibilidad de proveedores tanto nacionales como internacionales.

4.2.1 Capacidad de la fábrica

Como el mercado potencial definido en el estudio de mercado fue de 1.527,83 lt semanales, se asumirá que ésta cifra representa el 70% de la capacidad instalada de la fábrica, es decir, tendrá una capacidad máxima de 2.182,61 lt semanales, pero debido a los costos y la complejidad de fabricación de los equipos, la capacidad máxima de la fábrica será de 2.600 lt semanales, cubriendo así el 100% de la capacidad total del proyecto para los 5 años proyectados. A continuación se presenta una tabla comparativa donde se muestra la capacidad utilizada con respecto a la instalada en los próximos 5 años.

Año	Capacidad Instalada semanal (lt)	Producción semanal (lt)	% capacidad utilizada	Capacidad Instalada anual (lt)	Producción anual (lt)	% capacidad utilizada
1	2.600,00	1.527,83	58,76	127.400,00	74.863,67	58,76
2	2.600,00	1.560,33	60,01	135.200,00	81.137,16	60,01
3	2.600,00	1.592,83	61,26	135.200,00	82.827,16	61,26
4	2.600,00	1.625,33	62,51	135.200,00	84.517,16	62,51
5	2.600,00	1.657,83	63,76	135.200,00	86.207,16	63,76

Tabla 4.3 COMPARACIÓN ENTRE LA CAPACIDAD INSTALADA Y LA UTILIZADA Y SUS PORCENTAJES DE UTILIZACIÓN
Fuente: propia

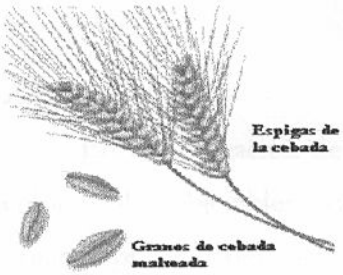
Es importante resaltar que el proceso productivo es semiautomático, los trabajadores del área de producción laboran un turno de 8 horas diarias, durante 5 días a la semana haciendo un total de 260 días laborables al año. El proceso productivo permite en las etapas

de fermentación y maduración prolongar sus tiempos de duración, si el tiempo requerido de cada etapa se cumple en un día no laboral.

4.3 DEFINICIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

4.3.1 Características de la materia prima

Cebada Malteada



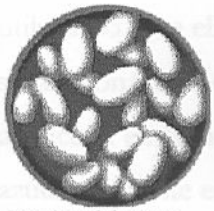
Planta gramínea parecida al trigo, de espigas formadas por espiguillas uniformes y grano aguzado en los extremos (*Hordeum vulgaris*); especie cuya espiga tiene dos órdenes de granos. El estilo de cebada malteada a utilizar será "Carapils (Carafoam) Dextrin Ma" Color: 1.7 – 2.4 con un rendimiento hasta 70%, incrementa la espuma y aumenta el cuerpo sin adicionar color.

Lúpulo

Lupulo

Es una flor aromática cuyo nombre botánico es *Humulus lupulus*, es de formación cónica, compuesta por los racimos de flores de la planta femenina del lúpulo. El lúpulo pertenece a la familia de las urticáceas. Las flores del lúpulo son unisexuales y las plantas dióicas, es decir, que las flores masculinas y femeninas están en pies separados. El lúpulo para el fabricante de cerveza está constituido exclusivamente por las cabezuelas maduras de las flores femeninas llamadas comúnmente conos. El lúpulo es indispensable para la elaboración de la cerveza por su amargo sabor y su aroma suave característico, contribuye además, a su mejor conservación y a dar más permanencia a la espuma. El lúpulo a utilizar se llama "lúpulo cascade" en pellets, con un alfa ácido de 7,5%.

Levadura


Levadura del género Saccharomyces Uvarum

La levadura (del género *Saccharomyces uvarum*) es el microorganismo que se nutre de los azúcares fermentables contenidos en el mosto produciendo como subproductos alcohol etílico (C_2H_6O) y dióxido de carbono (CO_2). En la elaboración de la cerveza se pueden utilizar dos

tipos de cepas de levaduras diferentes, una, tiende a desplazarse hacia arriba durante la fermentación (levadura de superficie) y la otra tiende a depositarse en el fondo (levadura de fondo). En la fábrica de cerveza casera usaremos levadura de fondo "Saflager" a unos 15°C ya que ésta permite fermentar en tanques cerrados evitando la posible contaminación microbiológica, fermentando bajo presión lo que también permite en la maduración generar la concentración de dióxido de carbono (CO_2) deseada, ahorrando así parte de la compra del mismo.

Agua

En la fabricación de cerveza se utiliza agua potable. Debe estar exenta de turbidez, color y olor objetables; además, debe ser agradable al paladar, es decir, las características organolépticas deben ser completamente normales. Debe estar libre de bacterias, materia orgánica de descomposición, hierro, etc. Requiere además determinadas características en cuanto a grado de acidez no puede ser muy ácida, la alcalinidad debe estar por debajo de 60mg/lt y debe tener concentraciones de sales de calcio bajas, se debe efectuar análisis de las características del agua frecuentemente con el objeto de acondicionarla debidamente. Según estudios de Hidrocapital, las características del agua que se surte en la Zona Industrial de La Trinidad cumple con los requerimientos necesarios para la elaboración de la cerveza artesanal.

4.3.2 Proceso de Elaboración de la Cerveza Artesanal

Propagación de la levadura

La levadura utilizada en la fermentación del mosto, se recoge y se propaga en un laboratorio para obtener más levadura.

El procedimiento a seguir para la propagación de levadura consiste en tomar inóculos de cepa puras de levadura y cultivarlas en un matraz que contiene un agar de mosto utilizando para ello un asa de platino. El agar se coloca en una cápsula petri, posteriormente se adiciona el inóculo en forma de zig-zag utilizando un asa de platino. Este cultivo se almacena en la nevera para que la levadura se propague a medida que va consumiendo el azúcar presente en el mosto.

Malteado de la Cebada

La cebada se maltea para producir las enzimas necesarias para que durante el proceso de maceración, se puedan convertir los almidones que contiene la cebada en la mayor cantidad posible de azucares fermentables.

Los azúcares fermentables son los que alimentarán a la levadura. Su consumición producirá aproximadamente de cada gramo de azúcar algo menos de medio gramo de alcohol y medio gramo de dióxido de carbono que mezclado con la cerveza se convierte en anhídrido carbónico.

El malteo consiste en dejar germinar los granos de cebada durante un período aproximado de una semana (según las condiciones de temperatura) en contacto con agua, y secarlos a continuación en hornos. Según la temperatura de estos hornos y los tiempos que se aplique se conseguirán maltas pálidas para cervezas claras y maltas tostadas para cervezas más oscuras. El secado de la cebada para conseguir maltas pálidas se realiza a una temperatura de 80°C, controlando siempre la humedad del grano para que en el proceso las enzimas no se desnaturalicen por efecto térmico, la humedad durante las primeras etapas nunca debe bajar de 20% pero luego de que se asegura el malteo la humedad se baja hasta 4% a 5% para almacenarla sin que se pudra o descomponga.

Por razones económicas y para economizar en la compra de más equipos, este procedimiento se sustituirá comprando a los proveedores la cebada ya malteada.

Molturación de la Malta

La molturación de la malta es el proceso de molido de la malta bajo unas condiciones especiales que permiten moler ésta en gránulos muy pequeños, sin llegar a convertirla en harina, conservando, a su vez, la cáscara de los granos de malta lo más intacta posible. La cáscara servirá posteriormente como elemento filtrante.

La forma de molturar malta es por medio de un molino de tipo rodillo, que consiste en dos rodillos girando a diferentes velocidades. La malta pasará por el medio y será crujida y desgarrada al mismo tiempo, separando la cáscara y reduciendo a pequeños gránulos el interior del grano. El tiempo promedio para moldurar la malta es una 1 hora y 30 minutos.

Maceración

Es el proceso de mezclar la malta molturada con agua y mantenerla a una temperatura determinada durante un tiempo determinado, en la olla de maceración. Según el estilo de cerveza que se quiera emular, las temperaturas y tiempos de maceración son diferentes. Para la cerveza tipo light existe un descanso proteolítico (para las proteínas) a 45°C durante 50 minutos, luego vienen los descansos citiolíticos (para los azúcares) que duran 40 minutos a 65°C para la 1-4 alfa amilasa, generadora de maltosas y luego 15 minutos a 75°C para la Beta amilasa. Cuando se aumenta la temperatura no es bueno realizarlo a más de un grado por minuto, para evitar el daño a las enzimas, por lo tanto se debe tomar en cuenta los tiempos de las dos transiciones de temperatura que son 20 minutos en la primera etapa y 10 minutos para la segunda. Una vez culminada la maceración, se pasa la mezcla a la olla de filtración por medio de tuberías de acero inoxidable.

Filtración

Es la etapa donde se separa el líquido resultante de la maceración, llamado mosto y que contiene los azúcares de la malta disueltos en él, y de los restos de la malta como las cáscaras y fibras.

Tras realizar la maceración se deja reposar ésta durante unos 10 minutos para que las cáscaras de la malta se depositen en el fondo y sirvan de filtro. Una vez que han transcurrido 10 minutos se abre el grifo de la olla de filtración.

La filtración debe realizarse en un tiempo de 2 horas. El filtro utilizado es la olla de filtración, que dispone de un suelo doble, el superior está lleno de pequeños agujeros.

Una vez que el 85% del mosto haya salido y filtrado (que se traduce aproximadamente luego de setenta 70 minutos) se añade agua a 60°C, aproximadamente el cincuenta por ciento 50% del usado al principio de la maceración y repartido en dos o tres tandas, este procedimiento tarda unos 50 minutos, completando así las 2 horas de filtración. Este paso se realiza para lavar hasta el último vestigio de los granos y cáscaras. Posteriormente se bombea el mosto a la olla de cocción (que será la misma olla de maceración).

Cocción y Adición de Lúpulo

El mosto ha de cocinarse aproximadamente 90 minutos a 100°C, la cocción se realiza por diversos motivos. Los principales son: para su esterilización, para coagular las proteínas y poder eliminarlas posteriormente y para obtener el amargor del lúpulo.

El lúpulo sirve para dar amargor y aroma a la cerveza. Si se añade al principio de la cocción dará sólo amargor porque los aromas se volatilizarán con el transcurso de la cocción. Si se añade al final sólo dará aroma y no amargor porque para obtener éste se necesita que se isomericen los ácidos alfa del lúpulo mediante cocción prolongada.

En la cocción ha de verse como el mosto entra en movimiento por efecto de las turbulencias de las burbujas. Se realiza una primera adición de lúpulo al principio de la cocción para obtener el amargor y otra adición entre 15 minutos y 1 minuto del final de la cocción. Finalizada la cocción se pasa nuevamente a la olla de filtración.

Filtración del Mosto Cocido

Una vez cocido el mosto, esperaremos unos 15 minutos para que se precipiten las proteínas coaguladas y los restos de lúpulo.

El sistema de filtración del mosto es usando las mismas flores del lúpulo que al depositarse en el fondo, al final de la cocción, servirán como elemento filtrante de las proteínas coaguladas. Por medio de tuberías, el mosto es trasladado al Rotapool.

Clarificación del mosto

El mosto es introducido al Rotapool de forma tangencial al tanque, para crear un efecto de remolino, permitiendo así que los sedimentos queden depositados en el fondo de éste, y el mosto resultante quede con un color más claro y un sabor menos amargo. Este procedimiento tarda unos 40 minutos. Por medio de tuberías el mosto es enviado a el tanque de fermentación, pasando por un intercambiador de calor.

Refrigeración y Oxigenación

El mosto cocido y recién filtrado ha de enfriarse en un período no superior a 60 minutos hasta alcanzar la temperatura ideal para poder añadir la levadura. Es por esto que antes de entrar al tanque de fermentación es pasado por un intercambiador de calor que lo ayudará a disminuir su temperatura. El mosto habrá de ser oxigenado antes de añadir la levadura para facilitar su activación. Esta oxigenación se realizará inyectando oxígeno, $8mgO_2/lt$ de cerveza, en el tanque de fermentación/maduración, provocando la formación de burbujas de oxígeno, en el tanque de fermentación.

Adición de Levadura y Fermentación

La levadura fermenta el mosto consumiendo el azúcar y produciendo, en casi iguales proporciones, alcohol y dióxido de carbono (CO_2).

Esta fermentación se divide en dos fases principales, una primera fase donde la levadura consume únicamente el oxígeno contenido en el mosto para multiplicarse, y una segunda fase donde, a falta de oxígeno, empieza a consumir los azúcares. La situación ideal es disponer de un mosto muy oxigenado para que se reproduzca y multiplique la levadura lo máximo posible.

La fermentación se realiza a 15°C debido a la cepa de levadura y el estilo de cerveza a elaborar. La duración de la fermentación depende de las temperaturas, de la concentración de azúcares, de la cantidad de oxígeno disuelto y del tipo de levadura utilizado, entre otras causas. En este caso puede durar desde 6 a 7 días.

Una vez fermentado el mosto, este pasa a ser llamado -cerveza verde o joven-. Esta cerveza contiene todavía una serie de subproductos que provienen de la fermentación y que es deseable eliminarlos, es por esto que la salida del tanque será a unos veinte centímetros (20cms) por encima de su fondo, para evitar así que la levadura que se encuentra depositada, al momento de descargar el tanque, no se mezcle con la cerveza que se introducirá en los tanques de maduración. A través de tuberías la cerveza joven es llevada a los tanques de maduración.

Maduración y Almacenamiento

La temperatura de maduración suele situarse ligeramente por encima de 0°C. El tiempo de maduración es de 14 días, inyectando 10kg/lt de cerveza de dióxido de carbono (CO_2) y 14 días a 0°C, o lo más frío posible.

Una vez transcurrido el tiempo de maduración, la cerveza se almacena en el mismo tanque a 0°C, hasta que se embarrila y se distribuya para su venta.

4.4 DETERMINACIÓN DE LOS RECURSOS

4.4.1 Materia prima e insumos

A continuación se presentan las cantidades de materia prima que se necesitan por litro de cerveza:

Materia prima	Por litro de cerveza
Malta	0,15 Kg
Lúpulo	0,17 gr
Levadura	0,25 gr
Agua	1,25 lt
CO_2	0,1 Kg
O_2	800 gr

Tabla 4.4 CANTIDAD REQUERIDA DE MATERIA PRIMA
Fuente: Propia

4.4.2 Equipos e instrumentos

En la tabla 4.5 y 4.6 se mencionan los equipos necesarios para producir la cerveza artesanal, las actividades que realizan y las cantidades necesarias de cada uno y en la tabla 4.7 la de los instrumentos.

Equipo necesario	Descripción de actividad
Balanzas	Pesar la cebada malteada, el lúpulo y la levadura.
Molino de rodillo	Moler la cebada malteada.
Ninguno	Agregar manualmente la cebada a la olla de maceración/cocción.
Tanque de agua	Almacenamiento de agua.
Tubería de acero inoxidable y Bomba de agua	Llevar el agua a la olla de maceración/cocción.
Olla de maceración/cocción	Mezclar la cebada malteada molida con agua (maceración).
Quemador a gas	Calentar la olla de maceración/cocción.
Tubería de acero inoxidable y Bomba para alimento	Llevar la mezcla de la olla de maceración/cocción a la olla de filtración.
Tubería de acero inoxidable, Bomba de agua	Llevar el agua a la olla de filtración.
Calentador de agua a gas	Calentar el agua que va a la olla de filtración a 79 °C.
Olla de filtración	Filtrar la mezcla para obtener el mosto.
Tubería de acero inoxidable y Bomba para alimento	Llevar el mosto a la olla de maceración/cocción.
Ninguno	Adición manual del lúpulo en la olla de maceración/cocción.
Olla de maceración/cocción	Cocinar el mosto (cocción).
Tubería de acero inoxidable y Bomba para alimento	Llevar el mosto cocido de la olla de maceración/cocción a la olla de filtración
Olla de filtración	Filtrar el mosto cocido.
Tubería de acero inoxidable y Bomba para alimento	Llevar el mosto cocido desde la olla de filtración al rotapool.
Rotapool	Clarificar el mosto.
Intercambiador de calor	Disminuir la temperatura del mosto que va a los tanques de fermentación.
Tubería de acero inoxidable y Bomba para alimento	Llevar el mosto cocido desde el rotapool a los tanques de fermentación.
Tanques de fermentación	Realizar la refrigeración, la oxigenación y la fermentación.
Ninguno	Adición manual de levadura en los tanques de fermentación.
Tubería de acero inoxidable y Bomba para alimento	Llevar la cerveza joven a los tanques de maduración/almacenamiento.
Tanques de Maduración/almacenamiento	Realizar la maduración de la cerveza joven y almacenarla.
Chiller	Enfriar los tanques de fermentación, maduración/almacenamiento y el intercambiador de calor
Válvulas Check y de mariposa	Controlar entrada y salida de flujos de los tanques, olla de maceración/cocción y olla de filtración.

Tabla 4.5 EQUIPOS REQUERIDOS Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
Fuente: Propia

Equipos	Cantidad requerida
Báscula	1
Molino de rodillo	1
Tanque de agua	1
Calentador de agua a gas	1
Olla de maceración/cocción	1
Quemador a gas	1
Tubería de acero inoxidable (metros)	35
Bomba de agua	1
Intercambiador de calor	1
Olla de filtración	1
Chiller	1
Bomba para alimento	4
Rotapool	1
Tanque de fermentación	2
Tanque de maduración/almacenamiento	4
Válvulas check	4
Válvulas mariposas	17

Tabla 4.6 CANTIDAD DE EQUIPOS REQUERIDOS
Fuente: Propia

Instrumento necesario	Descripción de actividad	Cantidad requerida
Termocupla-datalogger	Medir la temperatura y la presión en las ollas de maceración/cocción y filtración, los tanques de fermentación/maduración y de almacenamiento.	14 - 7
Cronómetro	Tomar los tiempos en cada etapa del proceso.	3
Regulador de presión con manómetro	Inyección de oxígeno y de dióxido de carbono en los tanques de fermentación/maduración y de almacenamiento	6
Presostato	Para controlar la presión en la olla de maceración/cocción.	1
Termostato	Para controlar la temperatura en la olla de maceración/cocción y los tanques de fermentación/maduración y de almacenamiento	7

Tabla 4.7 INSTRUMENTOS REQUERIDOS, DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y CANTIDADES NECESARIAS
Fuente: Propia

4.4.3 Otros recursos

En la siguiente tabla se muestran los otros recursos que se necesitan para elaborar la cerveza artesanal.

	Otros recursos	Descripción de actividad
Distribución	Zorra	Traslado de los sacos de la materia prima
	Nevera ejecutiva	Guardar la levadura
	Camión	Para trasladar el producto a los diferentes puntos de venta
	Sifón	Es el envase en donde se comercializará el producto
	Carretilla	Traslado de los sifones
Sanitización	Detergente industrial	Limpiar el área de producción y las oficinas administrativas
	Cepillos industriales	Limpiar el área de producción.
	Cloro	Sanitización de los equipos de producción.
	Manguera hidrojet	Limpiar el área de producción.
	Soda cáustica	Sanitizar los equipos de acero inoxidable.
	Botas industriales	Ofrecer seguridad industrial a los empleados que operan en el área de producción
	Cubre bocas desechables	
	Lentes de seguridad	
	Guantes de látex	

Tabla 4.8 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LOS OTROS RECURSOS
Fuente: Propia

4.4.4 Personal requerido

El número de personas requeridas para cubrir la demanda del primer año, será el personal necesario para operar los equipos de producción. Este personal será el mismo si se trabaja a niveles de producción de capacidad efectiva o capacidad instalada.

Personal	Proceso productivo
Operario 1	Molienda
Operario 1	Maceración
Operario 2	Lavado de la olla de maceración
Operario 1	Filtración de la maceración
Operario 1	Cocción
Operario 2	Lavado de la olla de filtración
Operario 1	Filtración de la cocción
Operario 1	Fermentación/maduración
Operario 2	Lavado de la olla de cocción
Operario 2	Lavado de la olla de filtración
Operario 2	Lavado de tanque de fermentación/maduración
Operario 1	Almacenamiento
Operario 2	Lavado de los sifones
Operario 1	Llenado de sifones
Operario 2	Lavado de tanque de Almacenamiento
T.S.U. en procesos Químicos	Supervisa todas las etapas del proceso

TABLA 4.9 PERSONAL REQUERIDO
Fuente: * se consultó al maestro cervecero José Eduardo Armas de Empresas Polar

Es importante señalar, que aunque cada operario tenga definida una actividad, estos deben ser rotados para que sean capaces de realizar todas las actividades que se requieren en la planta, para producir la cerveza artesanal.

4.5 CONTROL DE CALIDAD

Debido a que el producto a elaborar es de consumo humano su control de calidad debe ser estricto. La cebada malteada y el lúpulo deben ser sometidos a una exigente revisión ya que los granos partidos pueden ser atacados por hongos al no tener la protección de la cáscara.

La cebada malteada es un grano que si está húmedo es fácilmente atacado por los insectos y los hongos causantes de su deterioro. El metabolismo de los insectos y el de los hongos, cuando se establecen, produce agua y eleva localmente la temperatura, lo que favorece la extensión de la infestación. Bajo condiciones extremas, la elevación de la

temperatura puede incluso causar el incendio del grano. Es por tanto, que se colocarán extractores de humedad donde se encontrará almacenada la cebada malteada para evitar que se humedezca y termómetros que puedan detectar cualquier subida significativa de temperatura y tomar las medidas oportunas para evitar un deterioro grave. Además se utilizarán implementos para repeler y cazar roedores e insectos en el área de almacenamiento de la materia prima.

Se tendrá un control microbiológico, tomando muestras de mosto en diferentes puntos, como los tanques de almacenamiento, los de fermentación y las tuberías del área de maduración cocción. Estas pruebas se harán una vez por semana. Se utilizará un densímetro para medir la densidad del mosto en diferentes etapas de la fermentación y verificar que el proceso se está llevando a cabo exitosamente. Para verificar que el mosto no ha sido contaminado con ninguna bacteria y los tanques han quedado bien esterilizados se utilizan tiras de papel de Ph para medir el grado de acidez del mosto, si éste se encuentra por debajo de 4, significa que hay existencia de bacterias en el mosto, esto no significa que el producto se haya dañado, lo único que puede ocurrir es que se alteren las propiedades de la cerveza, pudiendo convertir a la cerveza más amarga.

Debido a que el agua utilizada en la elaboración de la cerveza influye en su calidad, se va a controlar la alcalinidad de ésta, tomando muestras de la misma 1 vez al mes.

El grifo de expedición de cerveza de los barriles, es susceptible a ser contaminado con bacterias ácido-acéticas, ocasionando en la cerveza mal olor y sabor. Estos grifos deben ser lavados con agua cada vez que se va a usar un sifón.

4.6 MANTENIMIENTO Y SANITIZACIÓN DE LA FÁBRICA

Mantenimiento

El mantenimiento de los equipos e instrumentos de producción será contratado por una compañía externa.

Sanitización

Para la sanitización de los equipos de acero inoxidable los cuales son: tanques de fermentación/maduración, las tuberías, la olla de maceración/cocción, las bombas de alimento y olla de filtración, se seguirá la siguiente secuencia: se comienza lavando con agua,

empleando mangueras, una vez que se ha limpiado con agua, se rocía soda cáustica, con una concentración de 3 % v/v, la soda cáustica destruye eficazmente los microorganismos y es un excelente disolvente de proteínas, luego se enjuaga con abundante agua, pues la soda cáustica tiene la propiedad de ser muy jabonosa. Antes de utilizar cualquier equipo se debe utilizar como desinfectante agua con cloro para eliminar cualquier microorganismo que aún pueda encontrarse en los quipos, para finalmente volver a enjuagar con abundante agua.

En el caso de los tanques de fermentación/maduración antes de realizar este procedimiento, es necesario abrir la tapa de los tanques para dejar que salga el dióxido de carbono (CO_2) que se encuentra almacenado en él, pues el CO_2 al estar en contacto con la soda cáustica puede ocasionar una implosión en el tanque.

También es importante tomar en cuenta que la limpieza de los equipos debe realizarse inmediatamente después de ser usados para evitar que la mezcla se seque y queda pegada a las paredes de los equipos, es muy importante mantener los equipos libres de polvo y grasa, pues estas partículas podrían llegar a contaminar el mosto a través de cualquier equipo que esté en contacto con éste

El procedimiento de sanitización de los sifones es similar al que se lleva a cabo en los tanques de fermentación/maduración, se deben lavar con soda cáustica, enjuagar con abundante agua y posteriormente antes de ser utilizados se deben desinfectar con agua y cloro, la diferencia radica en que cepillo que se utiliza para limpiarlos es un más pequeño para que pueda entrar por la boca del sifón.

4.7 DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO NECESARIAS

En la siguiente tabla se presentan las áreas que se considera que debe tener la empresa y con el tamaño aproximado de cada una.

Área	Equipo	Medidas	m²	Total m²
Almacén de Materia prima	Báscula	210 x 210 x 55 mm	0,04	22,99
	Báscula	114 x 61 x 89 cm	0,69	
	Zorra/Carrito + Pasillos	0,6 x 0,6 + 20 m²	20,36	
	Sacos 8x4	1 x 0,45 m	1,8	
Área de molturación	Molino de rodillo	1,4 x 1 x 1,2 m	1,4	5,4
	Zorra/Carrito y Pasillos	0,6 x 0,6 + 2,5 x 1,5	4,00	
Área de maceración/ cocción	Olla de maceración/ cocción	ϕ= 1,3 m	1,33	4,36
	Bomba alimento y pasillos	L: 39,3cm ϕ=20cm, 3	3,03	
Área de filtración	Calentador de agua a gas	H: 1 m ϕ: 0,35 m	0,09	8,58
	Olla de filtración	H: 1,1 m ϕ: 1,2 m	1,13	
	Bomba alimento y pasillos	L: 39,3cm ϕ:20cm, 6	6,03	
	Rotapool	H: 1,2 m ϕ: 1,3 m	1,33	
Área de fermentación	Intercambiador de calor	0,165x0,148x0,320m	0,02	13,24
	Chiller	60 x 60 x 117 cm	0,36	
	Bomba para alimento	L: 39,3 cm ϕ:20 cm	0,03	
	Tanque de fermentación/ maduración	H: 1,22 m ϕ: 1,3 m	2,65	
	Tuberías totales y pasillos	35 x 0,07 m + 5x1,5m	10,16	
Área de maduración	Bomba alimento y pasillos	L: 39,3cm ϕ:20cm, 9	9,03	14,34
	Tanque de fermentación/ maduración	H: 1,22 m ϕ: 1,3 m	5,31	
Área de mantenimiento	Artículos de limpieza	2 x 2 m	4	8,5
	Pasillos	3 x 1,5 m	4,5	
Sanitarios	Damas y Caballeros,pasillo	21 m², 21 m², 9	51	51
Almacén de producto terminado	Sifones 30lt (28unid)	ϕ: 380mm, H: 405mm.	1,58	13,61
	Sifones 50lt (17unid)	ϕ: 380mm, H: 605mm.	1,02	
	Zorra/Carrito	0,6 x 0,6 m	0,36	
	Sala de descanso y Pasillos	4 x 5 m + 5 x 1.5 m	27,5	
Oficinas Adm. de Prod. y Cal.	Oficinas	18 x 2 m	36	36
Estacionamiento	Camionetas mini van	4,9 x 1,8 m (2)	17,64	79,22
	Carros grandes	5,3 x 2 m (2)	21,2	
	Carros pequeños	4,2 x 1,7 m (3)	21,42	
	Camión	7,9 x 2,4 m	18,96	
Vigilancia	Garita	2 x 3,5 m	7	7

Tabla 4.10 ÁREAS DE TRABAJO REQUERIDAS
Fuente: Cálculos Propios.

Las sumas de las áreas da una total de 291,74 m^2 , ésta superficie es el área total necesaria para la instalación de la fábrica sin tomar en cuenta las áreas de expansión.

4.8 DISTRIBUCIÓN DE LA FÁBRICA

Los principios que se tomaron en cuenta para la distribución de la fábrica en general y para el área de la producción fueron: *Mínima distancia recorrida*, debido a que permite aminorar los costos en la compra de tuberías y bombas, y permitiendo también disminuir los tiempos de traslado del producto de una actividad a otra. Otro de los principios fue el de *optimización del espacio cúbico*, utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible tanto vertical como horizontal, y el principio de la *seguridad*, pues teniendo una distribución que le brinde seguridad al trabajador, éste se desempeñará de manera más efectiva.

Para el área de producción se estableció la distribución por producto (línea continua) debido a que el proceso de producción así lo exige. Este tipo de distribución le brinda mayor facilidad de control sobre los obreros, con menos problemas entre los departamentos lo que facilita la supervisión, se reduce el manejo de material, y mayor eficiencia en el uso de la mano de obra mediante la facilidad de capacitación.

Para la distribución de la fábrica en general se utilizó el diagrama de correlación[3]:

Departamentos	Área m²
Recepción y almacén de materia prima y otros recursos	25m²
Oficina de Administración	18m²
Ofic. de Producción y C. Calidad	18m²
Área de Mantenimiento	9m²
Área Producción	46m²
Sanitarios	51m²
Estacionamiento	80m²
Vigilancia	7m²
Recepción y almacén de producto terminado	14m²
Salón de descanso	28m²

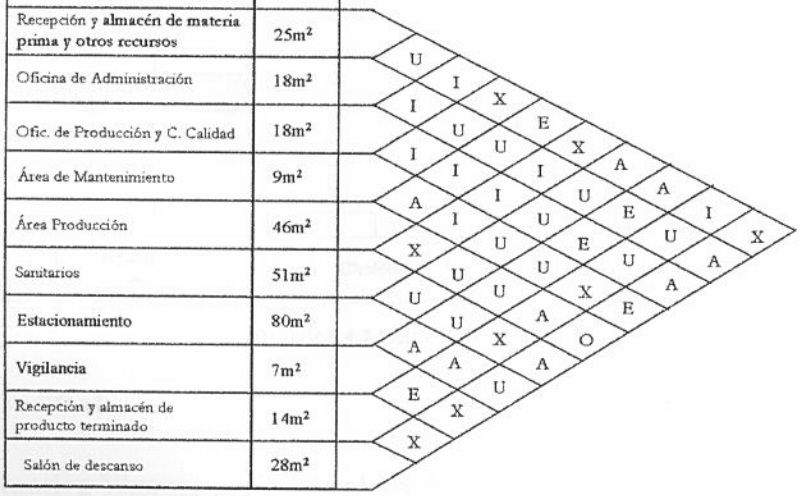


Tabla 4.11 DIAGRAMA DE CORRELACIÓN DE LA FÁBRICA EN GENERAL

[3] Es una matriz diagonal, que debido a su forma geométrica relaciona todos los departamentos de la empresa. Los cuadros de la matriz se llenan con la letra del código de proximidades (Tabla 4.12), que se considere más acorde con las necesidades de cercanía entre departamentos.

A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinaria o normal
U	Sin importancia
X	Indeseable

Tabla 4.12 LETRA CÓDIGO

En el plano de la distribución de todos los departamentos de la fábrica que se presenta en el Anexo 10, se puede observar que existen áreas disponibles para expandir el área de producción y los almacenes tanto de recepción de materia prima como el producto terminado.

4.9 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

La organización de la empresa se ve representada en la siguiente figura[4].

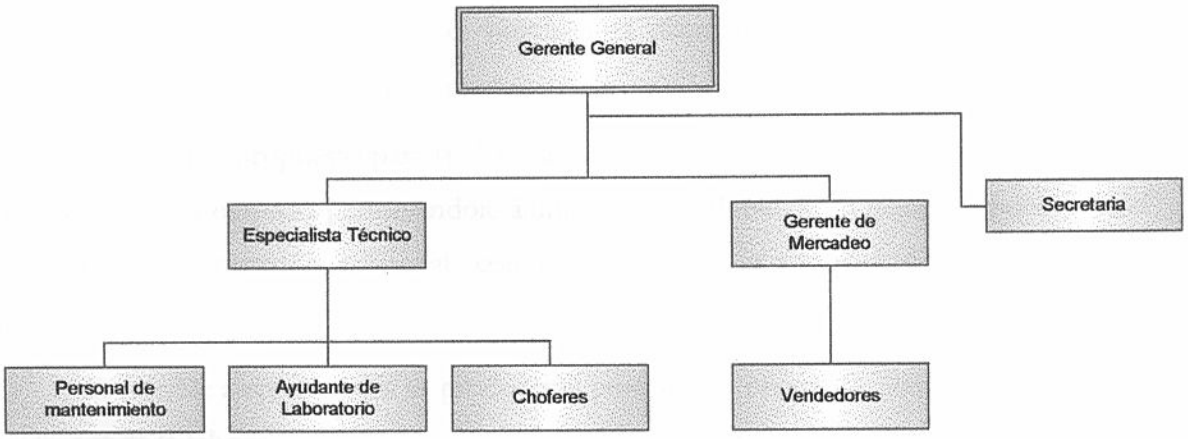


FIGURA 4.1 ORGANIGRAMA

4.10 MARCO LEGAL

4.10.1 Normativa Vigente aplicable al producto

- Registro de la Empresa.
- Requisitos para el Registro de Información R.I.F.

[4] La descripción de los perfiles de cargos representados en el organigrama se encuentran explicados en el Anexo 20, Tomo II.

- Registro de Patente.
- Registro de Marca.
- Registro de Invención.
- Licencia de Industria y Comercio.
- Registro Sanitario.
- Expendio de Licores.
- Inscripción de la empresa en el SENIAT.
- Conformidad de uso de Ingeniería Municipal.
- Solicitud de inspección de bomberos.
- Inscripción en el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales.
- Requisitos para la inscripción de empresas en el INCE.

4.11 CONCLUSIONES

Se pudo demostrar que no existe impedimento técnico para la elaboración del producto, puesto que existe en el mercado la disponibilidad de tecnología, equipos, instrumentos e insumos necesarios para su producción.

El esquema propuesto para la elaboración del producto, le otorga gran flexibilidad de producción a la empresa permitiéndole aumentar hasta doble de su demanda potencial del año 2004, sin inversión adicional, con sólo aumentar la cantidad de litros por bach producidos.

Es posible aumentar más su producción pues se está previendo áreas de expansión en el layout de la fábrica.

CAPÍTULO 5

ESTUDIO FINANCIERO

Estudio Financiero

5.1 Estimación de la inversión inicial en activos fijos

En la siguiente tabla se presenta el total de la inversión en activos fijos que se necesita para comenzar a operar la fábrica de cerveza artesanal.

TOTAL ACTIVOS FIJOS	
Descripción:	**Costo total (Bs)**
Equipos de producción	219.437.423,32
Instrumentos de producción	32.509.310,00
Equipos de oficina y ventas	77.283.080,00
Otros recursos	176.100.318,75
TOTAL DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN	**505.330.132,07**

Tabla 5.1 COSTO DE ACTIVOS FIJOS
Fuente: Propia

5.2 Cálculo de los costos de producción

Esta conformado por todas las partidas que intervienen directa e indirectamente en la fabricación del producto. Se calculó los costos de producción para los cinco años estimados de las ventas en el estudio técnico, sin tomar en cuenta la inflación. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

5.2.1 Materia prima

Está conformada por todos los insumos que entran directamente en la fabricación del producto y forman parte de él. La base de cálculo que se tomó fue la cantidad de cerveza artesanal que se pretende producir, establecida en el estudio técnico.

Materia prima	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Producción	79.447,16	81.137,13	82.827,11	84.517,08	86.207,05
Malta	84.668.784,87	86.469.830,06	88.270.875,26	90.071.920,46	91.872.965,66
Lúpulo	547.599,31	559.247,65	570.895,99	582.544,34	594.192,68
Levadura	659.005,66	0,00	0,00	0,00	0.00
Agua	71.502,44	73.023,41	74.544,39	76.065,37	77.586,35
CO_2	15.889.432,00	16.227.426,52	16.565.421,04	16.903.415,56	17.241.410,07
O_2	1.573,05	1.606,51	1.639,98	1.673,44	1.706,90
Total anual	**101.837.897,33**	**103.331.134,17**	**105.483.376,66**	**107.635.619,16**	**109.787,861.66**

Tabla 5.2 COSTO ANUAL DE MATERIA PRIMA
Fuente: Propia

5.2.2 Insumos

El único insumo a utilizar es el dióxido de carbono (CO_2) que se le inyectará a los sifones donde se comercializará la cerveza artesanal.

	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Costo total Bs	540.520,00	560.000,00	570.000,00	588.000,00	600.000,00

Tabla 5.3 COSTO ANUAL DE LOS INSUMOS
Fuente: Propia

5.2.3 Consumo de energía eléctrica

Se calculó en base al número de bach[1] que se producirán anualmente y la tarifa eléctrica establecida para la industria por Electricidad de Caracas. Es importante señalar que el primer año de funcionamiento de la fábrica, el primer producto terminado se obtiene después de tres semanas de haber comenzado la producción.

	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Costo total en Bs/bach	77.964,48	79.354,06	80.771,44	82.210,28	83.675,12
Número de bach/año	98,00	104,00	104,00	104,00	104,00
Costo total anual en Bs	**7.640.519,07**	**8.252.822,24**	**8.400.229,60**	**8.549.869,25**	**8.702.212,22**

Tabla 5.4 COSTO ANUAL DE CONSUMO ELECTRICO
Fuente: Propia

[1] Un bach representa la cantidad de cerveza artesanal que se produce por corrida de producción.

5.2.4 Consumo de agua

El consumo de agua en la fábrica estará distribuido en:

Distribución del agua	Cantidad de agua requerida por mes	Cantidad de agua requerida anualmente
Sanitización de los equipos del área de producción	4800 lt	57.600,00
Limpieza diaria general de la empresa	600 lt	3.600,00
Riego diario de áreas verdes	400 lt	2.400,00
Disponibilidad de agua para los 12 empleados	3120 lt	18.720,00
	Total en litros	**82.320,00**
	Tarifa de agua	0,6 Bs/lt
	Costo de agua total en Bs	**49.392,00**

Tabla 5.5 COSTO ANUAL DEL CONSUMO DE AGUA
Fuente: Propia

El consumo de agua no varía a lo largo de los 5 años estudiados, debido a que la capacidad de la planta y la cantidad de empleados se mantiene constante durante este tiempo, por tal razón el costo de agua anual calculado, va a ser el mismo para los próximos 5 años.

5.2.5 Mano de obra directa

Se consideró como mano de obra directa los 2 operarios de producción. En la siguiente tabla se muestra el costo de la mano de obra directa para los dos operarios.

Costos Total Anual de Mano de Obra Directa						
Cargo	**Año**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
2 Operarios	Sueldo básico	7.113.600	7.113.600	7.113.600	7.113.600	7.113.600
	Prestaciones sociales	1.169.359	1.169.359	1.169.359	1.169.359	1.169.359
	Seguro social	782.496	782.496	782.496	782.496	782.496
	INCE	35.568	35.568	35.568	35.568	35.568
	LPH	142.272	142.272	142.272	142.272	142.272
	Paro forzoso	120.931	120.931	120.931	120.931	120.931
	Utilidades	292.340	292.340	292.340	292.340	292.340
	Vacaciones	350.808	350.808	350.808	350.808	350.808
	Total	**10.007.374**	**10.007.374**	**10.007.374**	**10.007.374**	**10.007.374**

Tabla 5.6 COSTO ANUAL DE LA MANO DE OBRA DIRECTA
Fuente: Propia

5.2.6 Mano de obra indirecta

Esta formada por la persona que se encarga de supervisar los 2 operarios del área de producción. Los cálculos obtenidos del costo de la mano de obra indirecta se presentan a continuación.

Cargo	**Año**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
Especialista Técnico	Sueldo básico	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
	Prestaciones sociales	1.972.603	1.972.603	1.972.603	1.972.603	1.972.603
	Seguro social	1.320.000	1.320.000	1.320.000	1.320.000	1.320.000
	INCE	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
	LPH	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
	Paro forzoso	204.000	204.000	204.000	204.000	204.000
	Utilidades	493.151	493.151	493.151	493.151	493.151
	Vacaciones	591.781	591.781	591.781	591.781	591.781
	Total	**16.881.534**	**16.881.534**	**16.881.534**	**16.881.534**	**16.881.534**

Tabla 5.7 COSTO ANUAL DE LA MANO DE OBRA INDIRECTA
Fuente: Propia

5.2.7 Combustible

El combustible empleado es el gas propano y los equipos que consumen este combustible son la quemadora y el calentador de agua, y. su costo anual total es:

	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Costo total combustible en Bs	184.863,17	188.632,71	192.402,64	196.250,16	200.177,37

Tabla 5.8 COSTO ANUAL DE COMBUSTIBLE
Fuente: Propia

5.2.8 Sanitización

Son los costos que implican el saneamiento de los equipos y el área de producción. El costo por aplicar el saneamiento, anualmente se presenta a continuación.

Concepto	Consumo anual	Costo unitario	Costo anual en Bs
Detergente industrial	33,6 lt	1.100 Bs/lt	36.960,00
Cepillos industriales	12 Unid	11.543 Bs/Unid	138.516,00
Cloro	1728 lt	700 Bs/lt	1.209.600,00
Manguera hidrojet	1Unid	55.000	55.000,00
Botas plásticas	4 Unid	48.000 Bs/Unid	192.000,00
Soda cáustica	1728lt	998,40 Bs/lt	1.725.235,20
Cubre bocas desechables	50 Unid	500 Bs/Unid	25.000,00
Lentes de seguridad	4 Unid	12.000 Bs/Unid	48.000,00
Guantes de Látex	12 Unid	4200 Bs/Unid	50.400,00
		Total anual	**3.480.711,20**

Tabla 5.9 COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO
Fuente: Propia

5.2.9 Mantenimiento

El costo de mantenimiento anual, de los equipos de producción, se estimó como el 5% anual del valor de adquisición de los bienes. A continuación se presentan los equipos que requieren mantenimiento y el costo asociado.

Equipos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Báscula	111.056,54	111.056,54	111.056,54	111.056,54	111.056,54
Báscula	59.206,88	59.206,88	59.206,88	59.206,88	59.206,88
Molino de rodillo	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Calentador de agua a gas	696.565,33	696.565,33	696.565,33	696.565,33	696.565,33
Bomba de agua	6.000,00	6.000,00	6.000,.00	6.000,00	6.000,00
Intercambiador de calor	720.000,00	720.000,00	720.000,00	720.000,00	720.000,00
Chiller	223.132,45	223.132,45	223.132,45	223.132,45	223.132,45
Termocupla	567.168,00	567.168,00	567.168,00	567.168,00	567.168,00
Datalogger	638.400,00	638.400,00	638.400,00	638.400,00	638.400,00
Regulador de presión con manómetro	188.460,00	188.460,00	188.460,00	188.460,00	188.460,00
Presostato	25.615,00	25.615,00	25.615,00	25.615,00	25.615,00
Termostato	196.140,00	196.140,00	196.140,00	196.140,00	196.140,00
Choperas	1.742.160,00	1.742.160,00	1.742.160,00	1.742.160,00	1.742.160,00
Refrigeradores	4.833.780,00	4.833.780,00	4.833.780,00	4.833.780,00	4.833.780,00
Bomba para alimento	124.000,00	124.000,00	124.000,00	124.000,00	124.000,00
Total en Bs	**10.137.684,19**	**10.137.684,19**	**10.137.684,19**	**10.137.684,19**	**10.137.684,19**

Tabla 5.10 COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO
Fuente: Propia

Cabe destacar, que el mantenimiento de dichos equipos, se realizará contratando un servicio externo a la empresa.

5.2.10 Control de la calidad

Como se estableció en el estudio técnico el control de calidad estará basado en:

- Análisis microbiológico para la cerveza, una vez por semana.
- Análisis físico-químico y microbiológico para el agua, una vez por mes.

Se determinó que es más conveniente realizarlas contratando un laboratorio externo, que invirtiendo en equipos. El precio de estas pruebas son: análisis microbiológico de la cerveza 30.000 Bs. y análisis físico-químico y microbiológico para el agua Bs 50.000.

El uso de tiras de papel de ph o tendrá un costo anual de Bs 6.400.

La revisión del lúpulo y la cebada al llegar a la planta se considera sin costo para la empresa, así como el termómetro colocado en el almacén de materia prima.

El costo total al año por control de calidad es de Bs 727.000.

5.2.11 Depreciación

Para calcular la depreciación se empleó el método de línea recta.

	Depreciación
Año 2004	67.201.733,87
Año 2005	67.201.733,87
Año 2006	67.201.733,87
Año 2007	67.201.733,87
Año 2008	67.201.733,87
VS	169.321.462,73

Tabla 5.11 DEPRECIACIÓN DE LOS ACTIVOS FIJOS
Fuente: Propia

5.3 Gastos de administración

Está formada por los sueldos de un gerente general, una secretaria y una persona que se encargará de la limpieza general. La administración también presenta otros egresos, como los servicios de dos vigilantes, un asesor contable y una legal, que serán proporcionados por un servicio externo a la empresa; los gastos de oficina que comprenden, gastos por concepto de artículos de escritorio y papelería de toda la empresa. En la siguiente tabla se presentan los gastos totales anuales de administración.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos	33.641.521	33.641.521	33.641.521	33.641.521	33.641.521
Gasto de oficina	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
Vigilancia	1.375.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000	1.375.000
Otros gastos	10.971.871	10.971.871	10.971.871	10.971.871	10.971.871
Alquiler del galpón	28.800.000	28.800.000	28.800.000	28.800.000	28.800.000
Impuestos municipales	872.087,02	872.087,02	872.087,02	872.087,02	872.087,02
Energía	673.956	673.956	673.956	673.956	673.956
Asesoría legal	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
Asesoría contable	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000
Teléfono-internet	1.039.200	1.039.200	1.039.200	1.039.200	1.039.200
Total anual en Bs	**80.323.636**	**80.323.636**	**80.323.636**	**80.323.636**	**80.323.636**

Tabla 5.12 GASTOS ANUALES DE ADMINISTRACIÓN
Fuente: Propia

El precio del alquiler del galpón, se calculó en base al costo por m^2 de la Zona Industrial de La Trinidad, donde se localizará la empresa, que es de 12.000 Bs/m^2, también se tomó en cuenta las características de los galpones que se encuentran en esta área y como el terreno que se pretende adquirir es de 395m^2, como fue determinado en el estudio técnico, el precio de alquiler del galpón se estimó en 395.000 Bs/mensuales. Los otros gastos, están formados por la póliza de seguro de los equipos y del local.

El impuesto municipal es el 1,69% anual de las ventas estimadas por concepto de patente de industria y comercio.

5.4 Gastos de ventas

Está formada por los sueldos de un gerente de mercadeo, dos vendedores y dos choferes.

Dentro de los gastos de ventas, también se encuentran los gastos referidos a la publicidad del producto, los gastos de operación de dos camionetas van de carga (mantenimiento, combustible, seguro).

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos	36.896.281,25	36.896.281,25	36.896.281,25	36.896.281,25	36.896.281,25
Publicidad	3.310.400,00	2.530.400,00	1.793.600,00	1.615.200,00	945.200,00
Operación de vehículos	2.560.800,00	3.476.880,00	3.098.568,00	3.408.424,80	3.749.267,28
Total anual en Bs	**42.767.481,25**	**42.903.561,25**	**41.788.449,25**	**41.919.906,05**	**41.590.748,53**

Tabla 5.13 GASTO ANUAL DE VENTAS
Fuente: Propia

5.5 Costos totales de producción

Está formado por todos los costos calculados anteriormente. En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos.

	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Materia prima	101.837.897,33	103.331.134,17	105.483.376,66	107.635.619,16	109.787.861,66
Insumo	540.520,00	560.000,00	570.000,00	588.000,00	600.000,00
Energía Eléctrica	7.640.519,07	8.252.822,24	8.400.229,60	8.549.869,25	8.702.212,22
Agua General	49.392,00	49.392,00	49.392,00	49.392,00	49.392,00
M.O.D	10.007.373,50	10.007.373,50	10.007.373,50	10.007.373,50	10.007.373,50
M.O.I	16.881.534,25	16.881.534,25	16.881.534,25	16.881.534,25	16.881.534,25
Combustible	184.863,17	188.632,71	192.402,64	196.250,16	200.177,37
Sanitización	3.480.711,20	3.480.711,20	3.480.711,20	3.480.711,20	3.480.711,20
Mantenimiento	10.137.684,19	10.137.684,19	10.137.684,19	10.137.684,19	10.137.684,19
Calidad	727.000,00	727.000,00	727.000,00	727.000,00	727.000,00
Depreciación	67.201.733,87	67.201.733,87	67.201.733,87	67.201.733,87	67.201.733,87
Costo de producción	**218.689.228,58**	**220.818.018,12**	**223.131.437,91**	**225.455.167,58**	**227.775.680,25**

Tabla 5.14 COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN
Fuente: Propia

5.6 Costos totales de operación de la fábrica

En la tabla 5.15 se presenta el costo total anual de la fábrica para producir cerveza artesanal.

	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Costo de producción	218.689.228,58	220.818.018,12	223.131.437,91	225.455.167,58	227.775.680,25
Gastos de administración	80.323.635,63	80.323.635,63	80.323.635,63	80.323.635,63	80.323.635,63
Gastos de ventas	42.767.481,25	42.903.561,25	41.788.449,25	41.919.906,05	41.590.748,53
Costo total de operación de la fabrica	**341.780.345,46**	**344.045.215,00**	**345.243.522,79**	**347.698.709,26**	**349.690.064,41**

Tabla 5.15 COSTOS TOTALES DE OPERACION
Fuente: Propia

5.7 Ingreso por ventas

Volumen de producción (l)	Base de cálculos	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Capacidad instalada						
en porcentaje	100%	100%	100%	100%	100%	100%
en l por mes	10,400		10.400	10.400	10.400	10.400
en l por año	12		124.800,00	124.800,00	124.800,00	124.800,00
Capacidad utilizada						
en porcentaje	58,76%	58,76%	60,01%	61,26%	62,51%	63,76%
en l por mes		6.111,32	6.241,32	6.371,32	6.501,32	6.631,32
en l por año		79.447,16	81.137,13	82.827,11	84.517,08	86.207,05
pérdidas en proceso	1.53%	1.215,54	1.241,40	1.267,25	1.293,11	1.318,97
Capacidad utilizada neta		**78.231,62**	**79.895,73**	**81.559,85**	**83.223,97**	**84.888,08**
PRODUCCIÓN TOTAL		**78.231,62**	**79.895,73**	**81.559,85**	**83.223,97**	**84.888,08**
Ingresos por ventas						
Litro de cerveza artesanal	4.800	375.511.769	383.499.525	391.487.282	399.475.039	407.462.796
INGRESOS TOTALES POR VENTAS		**375.511.769**	**383.499.525**	**391.487.282**	**399.475.039**	**407.462.796**

Tabla 5.16 INGRESOS ANUALES
Fuente: Propia

Los ingresos se calcularon en base al precio promedio que se determinó de los precios sin intermediarios definidos en el estudio de mercado, el cual fue 4800 Bs/lt y con la producción anual presentada en el estudio técnico.

5.8 Determinación del capital de trabajo

El capital de trabajo es la inversión inicial que se debe realizar para que la empresa comience a fabricar la cerveza artesanal. En la tabla 5.19 se calcula el capital de trabajo para los dos primeros meses de producción. Se asume que el inversionista posee la totalidad del capital de trabajo.

	2 Meses
Materia prima	16.972.982,88
Insumos	90.086,67
Energía eléctrica	1.273.419,85
Agua	8.232,00
Mano de obra directa	1.667.895,67
Mano de obra indirecta	2.813.589,00
Combustible	30.810,53
Sanitización	580.118,53
Mantenimiento	1.689.614,03
Control de calidad	121.166,67
Gastos de Administración	8.622.155,94
Gastos de Ventas	7.127.913,54
CAPITAL DE TRABAJO	**40.997.985,31**

Tabla 5.17 CAPITAL DE TRABAJO
Fuente: Propia

5.9 Financiamiento de la inversión

Para adquirir los equipos e instrumentos de producción se solicitó un crédito a través del Fondo de Crédito Industrial (FONCREI) por la suma de Bs 404.264.105,66. A continuación se presenta la amortización del pago de la deuda adquirida[2].

Año	Interés	Anualidad	Pago a capital	Deuda después del pago
				404.264.105,66
2004	72.767.539,02	79.398.595,22	6.631.056,21	397.633.049,45
2005	71.573.948,90	79.398.595,22	7.824.646,32	389.808.403,13
2006	70.165.512,56	79.398.595,22	9.233.082,66	380.575.320,47
2007	68.503.557,68	79.398.595,22	10.895.037,54	369.680.282,93
2008	66.542.450,93	79.398.595,22	12.856.144,30	356.824.138,63

Tabla 5.18 AMORTIZACIÓN DEL FINANCIAMIENTO
Fuente: Propia

[2] Las condiciones del financiamiento se muestran en el Anexo

5.10 Determinación del punto de equilibrio

Con la finalidad de determinar cual es el nivel de producción donde los costos totales se igualan con los ingresos (punto de equilibrio), se calcularon los costos fijos y variables, tabla 5.19, para posteriormente igualar los ingresos con los costos totales y obtener el punto de equilibrio en el primer año de producción

Ingresos	375.511.768,57
Costos totales	329.723.015,22
Costos fijos	226.945.834,24
Costos variables	102.777.180,98
Unidades de producción	79.895,77

Tabla 5.19 CLASIFICACIÓN DE COSTOS
Fuente: Propia

El punto de equilibrio obtenido es de 64.590,50 litros de producción o de un ingreso por ventas de Bs. 310.034.410,29.

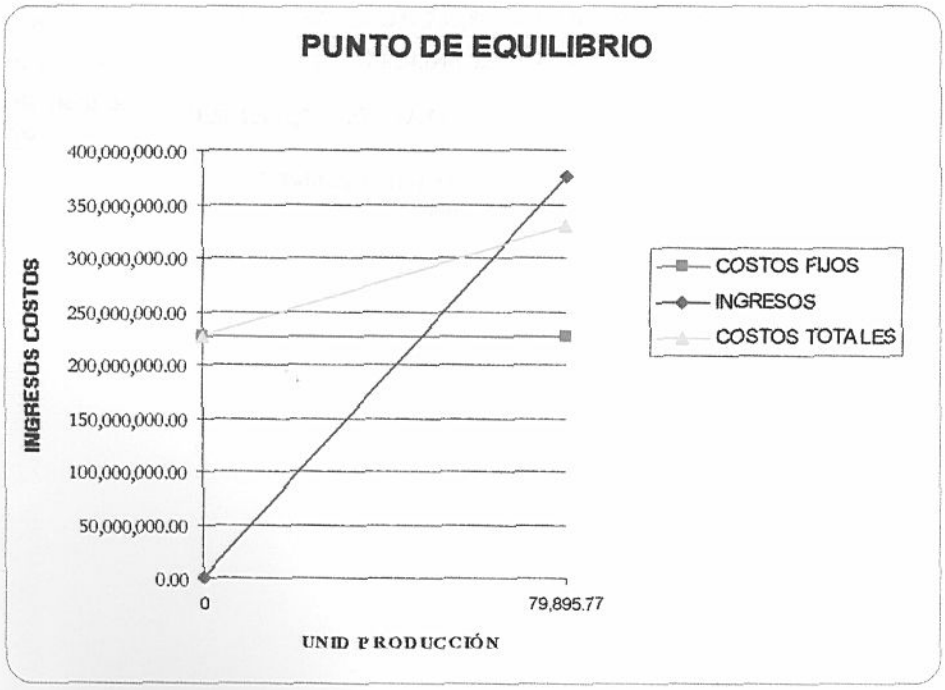


Grafico 5.1 PUNTO DE EQUILIBRIO
Fuente: Propia

5.11 Determinación del estado de resultados

5.11.1 Estado de resultados sin inflación, con financiamiento y con la producción proyectada

Año	2004	2005	2006	2007	2008
Producción	78.231,62	79.895,73	81.559,85	83.223,97	84.888,08
Ingresos	375.511.768,57	383.499.525,43	391.487.282,29	399.475.039,16	407.462.796,02
Costos producción	218.689.228,58	220.818.018,12	223.131.437,91	225.455.167,58	227.775.680,25
Gastos de Administración	80.323.635,63	80.323.635,63	80.323.635,63	80.323.635,63	80.323.635,63
Gastos de Ventas	42.767.481,25	42.903.561,25	41.788.449,25	41.919.906,05	41.590.748,53
Costos financieros	72.767.539,02	71.573.948,90	70.165.512,56	68.503.557,68	66.542.450,93
Utilidad neta antes de impuesto	**-39.036.115,91**	**-32.119.638,47**	**-23.921.753,06**	**-16.727.227,79**	**-8.769.719,32**
I.S.R.L (15%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad despues de impuesto	**-39.036.115,91**	**-32.119.638,47**	**-23.921.753,06**	**-16.727.227,79**	**-8.769.719,32**
Depreciación	67.201.733,87	67.201.733,87	67.201.733,87	67.201.733,87	67.201.733,87
Pago de capital	6.631.056,21	7.824.646,32	9.233.082,66	10.895.037,54	12.856.144,30
Flujo de neto de efectivo	**21.534.561,75**	**27.257.449,07**	**34.046.898,15**	**39.579.468,54**	**45.575.870,25**

Tabla 5.20 ESTADO DE RESULTADOS
Fuente: Propia

CAPÍTULO 6

EVALUACIÓN ECONÓMICA

Evaluación Económica

6.1 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se desarrolló sobre la base del escenario trazado en el estudio financiero donde se tomaron en cuenta las variables de: financiamiento para la inversión inicial en activos fijos, la producción proyectada en el estudio técnico y sin considerar variación en la inflación.

Se tomó en cuenta un aumento inflacionario debido a la situación económica de Venezuela, la cual afecta directamente en los costos de la materia prima e insumos.

Se propuso variar la capacidad utilizada ya que ésta variable afecta directamente a los ingresos y está fuera de control del promotor del proyecto.

6.2 Análisis de los Escenarios

Los escenarios analizados en base a lo planteado anteriormente fueron:

- **Escenario 1**: Inversión, con financiamiento del 80% del valor de los activos fijos otorgado por FONCREI y el 20%, más el capital de trabajo es aportado por el promotor del proyecto. Sin aumento de inflación y con la producción proyectada en el estudio técnico.
- **Escenario 2**: Inversión, con financiamiento del 80% del valor de los activos fijos otorgado por FONCREI y el 20%, más el capital de trabajo es aportado por el promotor del proyecto. Con un aumento de inflación[1] del 20% anual a partir del año 2005 y con la producción proyectada en el estudio técnico.
- **Escenario 3**: Inversión, con financiamiento del 80% del valor de los activos fijos otorgado por FONCREI y el 20%, más el capital de trabajo es aportado por el promotor del proyecto. Con un aumento de inflación[2] del 20% anual a partir del año 2005 y con un aumento de producción del 4% anual a partir del año 2005.

[1] La inflación se considero en 20% anual, referencia tomada del Reporte General "La economía durante el 2003 y perspectivas 2004-2006 bajo 2 escenarios: Continuidad política 2004-2006 y Transición política 2004-2006. Metro Economía. Pedro Palma. Tabla 4.

- **Escenario 4:** Inversión, con financiamiento del 80% del valor de los activos fijos otorgado por FONCREI y el 20%, más el capital de trabajo es aportado por el promotor del proyecto. Con un aumento de inflación del 20% anual a partir del año 2005 y una disminución de la producción del 4% anual a partir del año 2005.

Para los 4 escenarios planteados se calcularon los valores del VPN y el TIR y de esta manera poder determinar la susceptibilidad del proyecto frente a cambios en las variables seleccionadas.

El cálculo de la tasa de retorno atractiva mínima (TRAM),se presenta a continuación:

	% Aprobación		TRAM		Ponderación
Fondo de crédito	0,8	X	0,18	=	0,14
Promotor del proyecto	0,2	X	0,38	=	0,07
			TRAM global mixta		**0,21**

La TRAM es igual a 21% y se consideró igual para los 4 escenarios.

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

	VPN (Bs)	TIR
Escenario 1	14.885.276,46	24%
Escenario 2	17.412.074,10	25%
Escenario 3	212.288.951,42	50%
Escenario 4	767.567,48	21%

Tabla 6.1 VPN Y TIR DE LOS ESCENARIOS ANALIZADOS
Fuente: Cálculos Propios

6.3 Conclusiones

Es conveniente invertir en una fábrica de cerveza artesanal, basándose en los parámetros utilizados en este estudio. Trabajando con la misma producción proyectada y con financiamiento se obtiene buena rentabilidad económica, pero si se toma en cuenta la inflación se obtiene una rentabilidad económica mayor, por lo tanto se demuestra que sí es factible obtener ingresos en esta inversión. Si se aumenta la capacidad de utilización de la fábrica elevaría considerablemente la rentabilidad económica.

Conclusiones generales y recomendaciones

El trabajo realizado permite concluir que dentro de los parámetros aquí establecidos el proyecto presenta factibilidad de mercado, técnica y económica-financiera, para ser desarrollado, por lo que se recomienda su puesta en marcha para comercializar cerveza artesanal en la Urbanización de las Mercedes.

A nivel de mercado es factible porque hay un mercado potencial que esta interesado en comprar el producto tanto a nivel del consumidor como del comercio (locales comerciales). A demás en la zona de la mercedes no hay ninguna comercialización de cerveza artesanal, haciendo el producto mas atractivo por los consumidores. Se logró fijar un precio acorde y competitivo con los otros productos establecidos en el mercado.

Es factible técnicamente porque se consiguió la tecnología para producir la cerveza artesanal, se previeron posibles expansiones en la línea de producción para adaptarse a las futuras exigencias de crecimiento del mercado.

La factibilidad en términos económico-financiero se debe a que el valor presente neto encontrado para los diferentes escenarios estudiados dio positivo para un periodo de tiempo de cinco años, pudiéndose esperar que para los años posteriores todos los flujos de caja sean positivos, logrando así pagar el préstamo y generar dividendos para los accionistas.

En la investigación se halló una limitante en la aceptación por parte de los locales comerciales a expender el producto debido a que es un producto nuevo no conocido en el mercado. Para eliminar esta barrera se recomienda una estrategia de comunicación y promoción agresiva en la zona para dar a conocer la marca y sus bondades, de esta manera los consumidores demandaran el producto y estos comerciantes se verán en la necesidad de comercializarlo.

Se recomienda incrementar la producción en la medida que lo permitan las condiciones del mercado. Una de las estrategias para captar un mayor porcentaje de consumidores es prestar un servicio de alquiler de los sifones para reuniones privadas.

Como posibles mejoras para la planta en un futuro se recomienda recuperar el CO_2 que genera el proceso de fermentación y que es liberado al ambiente, reutilizarlo en los diferentes procesos donde se emplea el mismo (sifones y tanques de maduración/almacenamiento), ya que esto podría generar un ahorro en los costos de la materia prima.

Tomar en cuenta la exploración de nuevos mercados, como la ampliación de la zona geográfica atendida, o vender en otros tipos de locales comerciales.

Dado que éste es un producto de consumo humano se debe tener un estricto control en la sanitización de las áreas y de los equipos donde se produce la cerveza, así como donde se encuentra su materia prima.

La cerveza debe almacenarse en lugares donde no le de calor ni los rayos del sol ya que esto deteriora el producto. La luz estropea la fragancia de una buena cerveza al catalizar reacciones internas en el producto.

Bibliografía

- PHILIP Kotler, GARY Armstrong. " Fundamentos de Mercadotecnia". Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México 1998. 4ta Edición.
- FAGNANO Ida Anna, RODRÍGUEZ Jesús. "Desarrollo de la metodología para la recuperación de instrumentos quirúrgicos de acero inoxidable". Tutor Rafael Pecchio, Tesis de Grado (Ing. Industrial). Universidad Católica Andrés Bello, Facultad de Ingeniería, 2003.
- QUIJADA Maria Andreína, VISO Maricarlina. "Estudio de factibilidad técnico-económico para la fabricación de un talco medicado destinado a niños en un laboratorio farmacéutico". Tutor Joubran Díaz., Tesis de Grado (Ing. Industrial). Universidad Católica Andrés Bello, Facultad de Ingeniería, 2003.
- ALVAREZ Alí, PEÑA Walter. "Estudio de factibilidad de la manufactura de pastas a base de maíz para dietas especiales". Tutor Nelson Belardi. Tesis de Grado (Ing. Industrial). Universidad Católica Andrés Bello, Facultad de Ingeniería, 2003.
- BACA URBINA, Gabriel. "Evaluación de Proyectos". Editorial Mc Graw-Hill.2001. 4ta Edición.
- DE GARMO, Paul. "Ingeniería Económica". Editorial Prentice Hall, 1997. Décima Edición.
- http://www.cervezaartesanal.com/instalaciones.htm
- http://www.gesell.com.ar/hobbit/runas.htm
- http://www.cerveceroscaceros.com.ar/brewpubs.htm
- http://www.cervezaaramis.com.ar/Accesorios.asp
- http://www.cerveceros-es.com
- http://www.cervezaysalud.org

- http://www.alaface.com
- http://www.cervecería.info
- http://www.alasbarricadas.org
- http://www.chilebeer.com
- http://www.cervezacacera.com.ar
- http://www.bcv.org.ve
- http://www.mf.gov.ve
- http://www.rumbacaracas.com
- http://www.infoguia.com