

UNIVERSIDAD DEL VALLE
DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE EMBOTELLADORA DE
AGUA PURA EN FINA NUEVA CONCEPCIÓN DEL
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

Oscar Oswaldo Mejía Taracena

Guatemala

2009

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE EMBOTELLADORA DE
AGUA PURA EN FINA NUEVA CONCEPCIÓN DEL
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

UNIVERSIDAD DEL VALLE
DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE EMBOTELLADORA DE
AGUA PURA EN FINA NUEVA CONCEPCIÓN DEL
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

Trabajo de investigación presentado por
Oscar Oswaldo Mejía Taracena
para optar al grado académico de
Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala

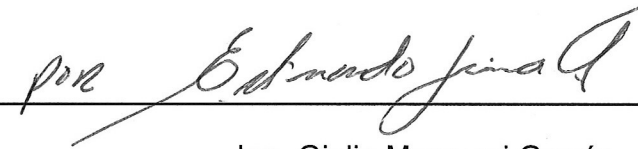
2009

Vo. Bo.:

(f) 

 Ing. Giulio Marcucci García

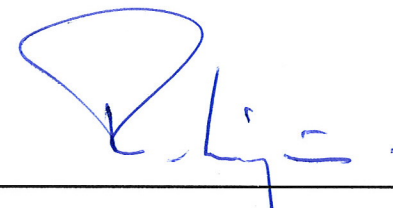
Tribunal:

(f) 

 Ing. Giulio Marcucci García

(f) 

 Ing. Celso Cerezo

(f) 

 Ing. Rodrigo Luján Lunsford

Fecha de aprobación: Guatemala, 8 de diciembre de 2009.

PREFACIO

A:

DIOS:

Por ser el centro de mi vida y por amarme como nadie. Gracias por estos momentos que al final, igual que los malos, yo sé que también pasarán.

MI MAMÀ JAKELINE:

Por estar conmigo en todo momento y por haber hecho que esto ocurriera con esfuerzo y, muchas veces, cansancio. Gracias por todo lo que me has dado.

MI ABUELITA, LILIANA:

Por formarme y por educarme. Aprendí a leer antes que todos, aprendí a sumar antes que todos y todo esto fue gracias a ti.

A MIS TÍOS WILLY y ROCÍO:

Por siempre estar conmigo y darme sus consejos y apoyo. Los quiero tíos.

A MIS PRIMOS, XIMENA y GUILLE:

Son los mejores hermanos que puedo tener. Gracias por compartir estos años de mi vida y por hacerlos tan alegres.

ÍNDICE

	CONTENIDO	Página
	PREFACIO	iv
	ÍNDICE	v
	ÍNDICE DE TABLAS	vi
	ÍNDICE DE GRÁFICAS	vii
	ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	vii
	RESUMEN	viii
I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	3
	A. General	3
	B. Específicos	3
III.	MARCO DE REFERENCIA	4
IV.	ESTUDIO DE MERCADO	9
	A. Descripción de la oportunidad	9
	B. Misión, visión, objetivos y valores de la empresa	10
	C. Hitos del proyecto	11
	D. Competencias centrales	12
	E. Investigación en el campo	13
	F. Situación actual del mercado de agua pura	28
	G. Estimación de la demanda	37
	H. Análisis de la oferta	41
	I. Identidad y posicionamiento de la marca	43
	J. Comercialización del producto	47
V.	ESTUDIO TÉCNICO	53
	A. Localización	53
	B. Ingeniería	57
	C. Descripción técnica del producto	73
VI.	ESTUDIO ORGANIZACIONAL	75
	A. Estructura organizacional	75
	B. Recursos humanos	76
	C. Estándares de trabajo para los empleados	78
	D. Salarios	80
	E. Horario de trabajo	80
VII.	ESTUDIO FINANCIERO	82
	A. Inversión inicial	82
	B. Ingresos, gastos y costo de materia prima proyectados	83
	C. Estados financieros proyectados	85
	D. Índices financieros	88
VIII.	ESTUDIO AMBIENTAL	95
	A. Necesidades legales ambientales del proyecto	95
	B. Descripción del medio ambiente de la Finca Nueva Concepción	97
	C. Posibles impactos ambientales de la empresa	99
	D. Planes de acción con medidas correctivas	101
IX.	CONCLUSIONES	103
X.	RECOMENDACIONES	105
XII.	BIBLIOGRAFÍA	106
XIII.	ANEXOS	109

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Contenido	Página
1.	Número de bolsas compradas a diario por parte de los encuestados	23
2.	Número de botellas compradas a diario por parte de los encuestados	24
3.	Posicionamiento de la empresa frente a los competidores	29
4.	Formato para la entrada de nuevos competidores	30
5.	Productos sustitutos del agua pura	31
6.	Proveedores	32
7.	Factores socioculturales del mercado objetivo	34
8.	Población Pochuta, Santa Lucía Cotzumalguapa y Patulul	34
9.	Crecimiento de la población	34
10.	Población Pochuta, Santa Lucía Cotzumalguapa y Patulul 2009	35
11.	Población económica activa	36
12.	Demanda potencial de botella y bolsas de agua pura	38
13.	Comparación entre la demanda por índices y la demanda por encuesta	41
14.	Competidores de agua pura en botella	41
15.	Competidores de agua pura en bolsa	42
16.	Fortalezas y debilidades del nombre de la marca	44
17.	Características físicas de la bolsa y botella de agua pura	48
18.	Precios de venta para clientes minoristas y mayoristas	49
19.	Volumen de ventas mensuales	50
20.	Precio sugerido para el consumidor final	50
21.	Producción diaria de botellas y bolsas de agua pura	64
22.	Capacidades requeridas de las máquinas	65
23.	Producción diaria proyectada, por máquina	66
24.	Volumen de agua por minuto por máquina	67
25.	Consumo de aire de maquinaria	67
26.	Capacidad requerida de los equipos	68
27.	Descripción y costos de maquinaria y equipo principal	69
28.	Descripción de costos de mobiliario e infraestructura	70
29.	Costo de materia prima en el año 1, 2 y 3	71
30.	Consumo de energía eléctrica mensual por máquina o equipo	72
31.	Consumo mensual de la energía eléctrica en la fábrica	73
32.	Puestos y número de empleados por fábrica	77
33.	Estándares de trabajo sugeridos	79
34.	Salarios de los empleados	80
35.	Horario laboral en la fábrica	81
36.	Inversión en el proyecto	83
37.	Ingresos mensuales por ventas	83
38.	Costos y gastos mensuales proyectados	84
39.	Gastos de distribución sin salarios	85
40.	Estado de ganancias y pérdidas proyectadas a tres años	86
40.	Estado de flujo neto de caja	87
41.	Costos y gastos fijos y variables del año uno	88
42.	Tasa Interna de Retorno	90
43.	Valor presente neto	91
44.	Impactos ambientales en la construcción o ampliaciones de la empresa	100
45.	Impactos ambientales en la operación estable de la fábrica	100
46.	Contramedidas para impactos ambientales en construcción	101
47.	Contramedidas para impactos ambientales en operaciones estables	102

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Contenido	Página
1.	Participación de mercado (Bolsas de agua pura)	17
2.	Participación de mercado	17
3.	Costos de fardos y paquetes de agua pura	17
4.	Precio unitario de venta final	18
5.	Cantidad de bolsas y botellas de agua pura vendidas por semana	19
6.	Edad de encuestados	21
7.	Departamento de residencia de encuestados	21
8.	Porcentaje de personas que compran frecuentemente agua pura en puntos de venta	22
9.	Preferencia de presentaciones por parte de los encuestados	23
10.	Preferencia de nombres de marca por parte de los encuestados	25
11.	Importancia del agua pura para los encuestados	26
12.	Marcas de agua pura conocidas por los encuestados	26
13.	Lugares de compra más frecuentes para los encuestados	27
14.	Logotipo de la marca	45
15.	Presentación de botella y bolsa	46
16.	Ejemplo de vallas y mantas	47
17.	Plano de la bolsa de agua pura	73
18.	Plano de la botella de agua pura	74
19.	Organigrama de la fábrica	77
20.	Sensibilidad de la energía eléctrica	91
21.	Sensibilidad de la demanda	92
22.	Sensibilidad de la materia prima	92
23.	Sensibilidad de porcentaje de clientes grandes	93
24.	Sensibilidad del precio del combustible	93

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

No.	Contenido	Página
1.	Layout actual de la planta	53
2.	Layout ampliado de la planta	55
3.	Layout con mobiliario, maquinaria y tubería	56
4.	Estándares básicos para purificadora de agua	111
5.	Licencia sanitaria de fábricas o emparadoras de alimentos procesados y bebidas	112
6.	Normas COGUANOR 29 005	113
7.	Crecimiento poblacional de Guatemala	119
8.	Resultados de encuesta a los administradores de tiendas en mercado objetivo	119
9.	Lluvia de ideas	120
10.	Vereda de paso de tubería del nacimiento de agua a la fábrica	121
11.	D.O.P. probable del proceso de purificado y empaque de agua pura	122
12.	Carta para evaluación ambiental	124
13.	Fotografías de la Finca Concepción y de la estructura de la fábrica	125

RESUMEN

Este trabajo es un estudio de factibilidad sobre la construcción y puesta en marcha de una fábrica embotelladora de agua pura en la Finca Concepción en el departamento de Chimaltenango. Es de suma importancia para el inversionista recibir las recomendaciones finales luego de realizado este estudio para tomar una decisión acertada sobre invertir o no en la embotelladora de agua pura.

Para esto, el estudio de factibilidad incluyó un marco de referencia con los antecedentes y algunas necesidades legales que el proyecto debe contemplar. También, se realizó un estudio de mercado donde se definió la demanda proyectada, la competencia actual y la imagen que la empresa debe tener de acuerdo al área de establecimiento de la misma. Se determinó la demanda potencial para calcular los ingresos anuales por ventas. Aquí se concluyó que la factibilidad del proyecto es alta, con base en todos los elementos del mercado.

Asimismo, se describieron todos los aspectos técnicos de la embotelladora de agua pura. En esta parte del estudio de factibilidad, se incluyó las especificaciones de la maquinaria y los filtros, sus capacidades y los costos de materia prima. Y por último, el layout con vista de planta de la fábrica, tomando en cuenta lo que actualmente se tiene en la Finca Nueva Concepción del departamento de Chimaltenango. Por esta parte, la factibilidad del proyecto únicamente puede verse afectada por el costo de la materia prima, pero puede disminuir con buenas alianzas comerciales.

Se estructuró a la empresa organizacionalmente, estableciendo un organigrama tipo piramidal. Se conocieron los costos de mano de obra directa e indirecta, al determinar los salarios de los recursos que se tendrán en la empresa. Además se detalló la necesidad de la creación de estándares, en especial de higiene y limpieza para que el proyecto sea factible a largo plazo.

Se realizó también un análisis financiero, que es uno de los aspectos más importantes del estudio de factibilidad. Es éste, se proyectaron a tres años los estados financieros de la embotelladora. Esto se basó en las ventas proyectadas según la demanda que se estimó sobre la base del estudio técnico. Con esto se conoció que la empresa si generará utilidades, pero que su factibilidad se ve afectada por la tasa de retorno comparada con la tasa esperada atractiva para el inversionista.

Por último, se recopiló una serie de recomendaciones ambientales, que el inversionista y la empresa deben tomar en cuenta para afectar de manera positiva a la comunidad vecina y al medio ambiente. Esta parte del estudio de factibilidad es importante para el inversionista, ya que determina si existe algún obstáculo legal, social o cultural que le impida construir o poner en marcha la producción de agua pura embotellada, por cuestión de la protección al medio ambiente. En el caso de este proyecto, no existen riesgos ni impactos ambientales que no se puedan controlar.

Con todos estos estudios se generaron recomendaciones finales, en donde se le da la primera opción al inversionista de no invertir en el proyecto, ya que le generará una Tasa Interna de Retorno del 19% comparado con la TMAR del 30%.

I. INTRODUCCIÓN

Un inversionista nacional desea establecer de una fábrica embotelladora de agua pura en la Finca Concepción, en el departamento de Chimaltenango. Es muy importante, antes de invertir, conocer la factibilidad del proyecto. Esto con el fin de adquirir un respaldo que determine si el proyecto va a alcanzar los resultados y beneficios deseados o no.

El agua es un compuesto líquido que es inodoro, insípido e incoloro. Este inusual compuesto es de suma importancia para la vida en la tierra y para la supervivencia del ser humano. En Guatemala, el agua es considerada como potable, luego de recibir un tratamiento de purificación que haga que el vital líquido no contenga agentes patógenos y microorganismos que puedan resultar perjudiciales para la salud del consumidor.

Nasir Sapag define que un proyecto está compuesto por cuatro etapas: generación de la idea, estudios de preinversión, inversión y puesta en marcha. La generación de la idea ya la desarrolló el inversionista, ya que él compartió la idea para poder determinar su factibilidad. La parte de preinversión se divide en tres etapas: perfil, prefactibilidad y factibilidad. El perfil es únicamente un simple esbozo de cómo será el proyecto. Es llevar la idea al papel sin incluir detalles. La prefactibilidad es la etapa en la cual empieza a generarse todos los estudios necesarios para medir la factibilidad del proyecto. Los estudios no son muy complejos y recae en lo superficial. (Rojas 2007)

Luego viene la factibilidad, que es la etapa en donde los estudios que se generan tienen el alcance suficiente, de acuerdo al tamaño del proyecto, para poder sugerirle al inversionista si la idea original es factible o no. Esta parte es la que se está realizando en el presente trabajo, ya que el inversionista ya tiene la idea general de lo que podrá ser la fábrica embotelladora de agua pura. (Rojas 2007)

Un análisis de factibilidad está compuesto por varios estudios que se complementan entre sí. En este trabajo, se desarrollaron los estudios de mercado, técnico, organizacional, financiero y ambiental. Si alguno de ellos muestra que la factibilidad no es posible, entonces el proyecto en general tampoco es factible.

Con lo anterior, se definió el título de este trabajo como: “Estudio de factibilidad de embotelladora de agua pura en Finca Nueva Concepción del Departamento de Chimaltenango”.

II. OBJETIVOS

A. General

Dar a conocer la factibilidad de la embotelladora de agua pura en la Finca Nueva Concepción del Departamento de Chimaltenango al inversionista.

B. Específicos

- Definir el producto, su demanda y la competencia actual con base en un estudio de mercado.
- Establecer la factibilidad técnica del proyecto y establecer los costos y gastos de inversión y operación.
- Establecer el número de trabajadores, su salario y verificar la factibilidad organizacional del proyecto
- Definir si el proyecto es económicamente factible mediante un estudio financiero y un análisis de sensibilidad.
- Conocer los principales riesgos e impactos ambientales del proyecto que pueden afectar su factibilidad.

III. MARCO DE REFERENCIA

A. Antecedentes

El inversionista ya tiene un lugar establecido para ubicar la fábrica embotelladora de agua pura. Para esto, se piensa utilizar una bodega en la Finca Nueva Concepción en el departamento de Chimaltenango. En esta área, se cuenta con espacio suficiente para prever posibles ampliaciones que se podrían realizar más adelante. La Finca Nueva Concepción posee varios nacimientos de agua que alimentan el Río Madre Vieja. En el nacimiento de agua pura que se utilizará para la fábrica, ya se cuenta con una colecta acompañada de un drenaje francés que recibe el agua y quita los sólidos provenientes de árboles, tierra y otros. Además, ya se instaló una tubería de aproximadamente 1 kilómetro de largo; que va, desde el nacimiento de agua, hasta el área donde se ubicará la fábrica embotelladora.

Ya se cuenta con un pre-estudio del agua que sale del nacimiento del río. En él se estableció que el agua no debe pasar por un tratamiento demasiado extenso para purificarse. En cuanto a la maquinaria, el inversionista construyó una máquina llenadora y empacadora de bolsas de agua pura (ver Ilustración 1 en Anexos). Esta máquina, a pesar de haber sido construida hace varios años, no ha sido arrancada ni probada.

Asimismo se cuenta con un par de tanques de almacenamiento de agua sin instalarse, son tanques de 1,000 litros cada uno. Estos servirán para retener el agua antes de empezar con el ciclo de purificación y producción. También se cuenta con tres filtros especializados para el filtrado de agua. Dos de ellos de carbón activado y otro de rayos UV. Se deberá evaluar el buen funcionamiento y la aplicación correcta de estos filtros para poder utilizarlos en la purificación del agua.

En cuanto al mercadeo y comercialización, se tenía un nombre comercial tentativo, “Agua Nueva Concepción”, y el área en donde se empezará su distribución, Patulul y

Pochuta. Esto se confirmará o cambiará en el estudio de mercado y se definirá la posible demanda del producto. En lo financiero no se tenía ningún dato calculado, en especial del retorno que generará la inversión. Aunque, sí se tenían los costos de lo comprado. En cuanto al impacto ambiental, no se tenía pensado que hacer con los desechos que la planta generara.

B. Descripción del proyecto

1. *Ubicación.* El establecimiento de la fábrica embotelladora de agua pura será en la Finca Nueva Concepción en el kilómetro 130.5 departamento de Chimaltenango ruta a Patulul (ver Ilustración 2 en Anexos). En el lugar, ya se cuenta con una bodega con oficinas administrativas de 18.1 x 7.1 metros. Esta bodega debe adaptarse a los requerimientos legales y sanitarios requeridos en el país para productos de alto riesgo (ver Ilustración 3 en Anexos). Se puede observar que la ubicación de la fábrica es, estratégicamente, apropiada. Primero, porque se tiene a 1 kilómetro el nacimiento del agua, lo que permite la obtención de la materia prima de manera eficiente y con un bajo costo. Y segundo, porque se tienen cerca varios poblados principales en un radio de 30 kilómetros. Esto permitirá la reducción de gastos de operación y el aumento de las ventas por lo cercano de los pueblos.

2. *Tipo de fábrica y mercado objetivo.* La fábrica, en su primera fase, será una envasadora de agua pura. Envasará el agua pura en dos presentaciones: botella de 600 ml y bolsa de 400 ml, según la visión del inversionista y el volumen estándar del mercado para ambas presentaciones. El mercado objetivo será los municipios de Patulul, Suchitepéquez, Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla y Pochuta, Chimaltenango.

En la fábrica, se administrarán todas las necesidades del negocio. Se administrará la logística. Esto mediante la unión comercial con varios proveedores, la administración de la bodega de producto terminado y el manejo del almacén de repuestos por parte del gerente de producción. Se administrará la parte de mercadeo, mediante la ejecución de

promociones y publicidad en el área. Se tendrá, inicialmente, un promotor con vehículo para realizar promociones en las plazas, supermercados y parques del mercado objetivo.

Se administrará la parte contable, generando los estados financieros de la fábrica mediante un contador encargado de todos los asuntos contables y financieros. Se administrará la parte de ventas, por medio de un equipo de ventas que será el encargado de distribuir el agua pura mediante una estrategia punto a punto. Se administrará la producción, mediante un experto técnico encargados de los procesos que velará por producir lo planificado. Por último, el inversionista desea ser el administrador general de la fábrica, él estará pendiente de las necesidades humanas y administrativas que surjan en la fábrica.

3. *Necesidades legales.* Son varias las necesidades legales que debe cumplir la fábrica embotelladora de agua pura por el tipo de producto que se estará fabricando. La entidad gubernamental encargada de velar por su cumplimiento es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El agua pura para el consumo humano es considerada, por este ministerio, como un producto de alto riesgo. Esto tiene implicaciones en la factibilidad, funcionamiento y diseño de la fábrica embotelladora de agua pura. Este Ministerio es apoyado por el Ministerio de Medio Ambiente para verificar que el impacto ambiental de la fábrica embotelladora sea el menor posible.

Para poder producir y vender el agua pura embotellada se debe obtener varios permisos y patentes. La regulación de alimentos procesados y de alto riesgo, como el agua pura, corresponde al Departamento de Regulación y Control de Alimentos de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Ellos son los encargados de generar normas para el establecimiento de estas fábricas y de velar por su cumplimiento. Así como los permisos y las patentes, también se deben leer algunos documentos importantes para conocer

aspectos legales importantes del proyecto. A continuación se listan los permisos, las patentes y los documentos que se recomiendan leer:

a. *Patente de Comercio*. La primera de ellas es la Patente de Comercio, que le permite a la empresa poder efectuar transacciones de compra y venta. Ésta se puede adquirir en el Registro Mercantil ubicado en la zona 4 de la Ciudad de Guatemala. Los requerimientos para adquirir la patente de comercio para una empresa mercantil individual son:

- Formulario de inscripción de empresa mercantil (costo de Q.2.00)
- Orden de pago cancelada en Banrural por Q.100.00
- Cédula de Vecindad
- Certificación contable firmada y sellada por contador autorizado

b. *Estudio de impacto ambiental*. Por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se debe aprobar un estudio de impacto ambiental realizado en el lugar. Para una mayor descripción de este estudio referirse al Estudio Ambiental del presente trabajo.

c. *Licencia Sanitaria*. La Licencia Sanitaria es el permiso gubernamental que indica que la fábrica de agua pura está cumpliendo con todas las normas sanitarias básicas, que determinarán la producción y venta de un producto seguro para el consumo humano. Esta licencia se obtiene en la 5 avenida 13-27 de la zona 9 de la Ciudad de Guatemala con los siguientes requerimientos:

- Presentar formulario DRCA-004 Versión 2 (ver formulario en el anexo)
- Fotocopia de la patente de comercio
- Fotocopia del nombramiento de representante legal.
- Pago de Q.300.00

Luego de estos trámites el Ministerio de Salud Pública procede a auditar la fábrica en un tiempo aproximado de 3 meses después de estos para emitir la licencia. Esta

auditoría se basa en un listado de requerimientos que deben ser cumplidos por la fábrica y que se encuentra en la Norma Sanitaria para la Autorización y Control de Fábricas Envasadoras de Agua Para Consumo Humano (ver Ilustración 4 en Anexos).

d. *Registro sanitario.* El registro sanitario es un permiso que se debe sacar para poder envasar productos y luego venderlos al público en general. En el caso del agua pura, que es considerado como un producto de alto riesgo, debe presentarse muestras al registro sanitario antes de obtener el permiso. La base para el análisis del agua pura por parte del registro sanitario son las Normas COGUANOR (ver Ilustración 5 en Anexos)

IV. ESTUDIO DE MERCADO

A. Descripción de la oportunidad

El consumo de agua en los seres humanos es indispensable para sobrevivir. En Guatemala, el acceso a consumir agua purificada es bajo y debido a esto, las personas deben optar por el consumo del agua no tratada con procesos de purificación. Actualmente, existen pocas opciones para estas personas por disponibilidad y costo.

En el sur del país; en especial en departamentos como Escuintla, Suchitepéquez y Chimaltenango; el consumo de agua es mayor debido al clima cálido-húmedo que afecta a la población. Este consumo tiene su pico más alto en la época de verano y en la época de cosecha, en donde la necesidad biológica del agua por el fuerte calor y el laborioso trabajo es mayor. Otro aspecto importante es que, según el trabajo de campo que se realizó en el lugar, no existen muchas embotelladoras y marcas de agua pura en la zona, por lo que es una amplia oportunidad la que se tiene en atacar este mercado.

Así, la oportunidad de negocio nace de estas dos grandes áreas de oportunidad. Primero, se ofrecerá el agua 100% purificada mediante procesos naturales y procesos industriales confiables. La población a 30 kilómetros a la redonda de la fábrica tendrá una disponibilidad bastante alta de adquirir el agua pura embotellada. Segundo, se tendrán estrategias especiales en la época de verano y de cosecha debido a la alta demanda que el agua llegará a tener.

Se aprovechará la poca cantidad de competidores y de productos sustitutos que existen, según el estudio de mercado realizado. También, se aprovechará la gran cantidad de tiendas populares que se encuentran en el área proyectada de venta, que según la encuesta realizada, es el lugar en donde se vende más el agua pura.

Otra oportunidad para la empresa es tener la materia prima principal, el agua, en una gran disponibilidad. Y esto es en cualquier época del año, según indicó el administrador de la finca y vecinos que consumen en la actualidad de esa agua durante todo el año. Según el inversionista y dueño de la finca, el nacimiento puede alcanzar un caudal aproximado de hasta 60 galones por minuto (GPM). Esto, a diferencia de algunos nacimientos de agua que se secan en verano y tienen un caudal bajo.

B. Misión, visión, objetivos y valores de la empresa

1. *Misión.* Envasar el agua pura, manteniendo procesos controlados y sistematizados para obtener agua purificada que cumpla con los estándares requeridos de sanitización y limpieza. Siendo el agua pura de consumo preferida por las personas. Contribuyendo, además, al desarrollo de la comunidad y protegiendo el medio ambiente.

2. *Visión para diez años.* Ser considerados como la empresa preferida por el cliente dentro de la Costa Sur de Guatemala en la venta de agua pura embotellada y embolsada por su empaque, sabor y pureza.

3. *Objetivos específicos*

- Lograr un Tasa Interna de Retorno sobre la inversión del 30% a tres años del inicio de operaciones.
- Lograr un tiempo de arranque del proyecto, luego del inicio de las cotizaciones finales, de diez meses como máximo.
- Obtener una participación de mercado mínima del 30% en los departamentos de Escuintla, Suchitepéquez y Chimaltenango en los primeros tres años de operaciones.
- No tener incidentes ambientales (contaminación, enfermedades, desechos) a lo largo de tres años luego del arranque.
- No tener incidentes de seguridad en el arranque del proyecto.

- Lograr un VPN > 0 para el flujo de caja de los primeros tres años de operaciones.

4. *Valores y principios*

- Integridad: hacer lo correcto siempre en todo lugar y momento.
- Higiene: ser una empresa que se caracterice por el aseo y limpieza, tanto de la nave de la fábrica, las máquinas y las oficinas, como de cada una de las personas que laboran allí.
- Respeto: valorar a las demás personas como el recurso más importante de la empresa siguiendo siempre la Regla de Oro: “Nunca hagas a nadie lo que no te gustaría recibir”.
- Seguridad: nada de lo que se haga en la empresa va a llevar a una persona a tener un incidente o accidente. Nada justifica un golpe o una lesión humana.
- Enfoque en el cliente y en las utilidades: todo lo que se haga dentro de la empresa va dirigido hacia el cliente para generar mayores utilidades para la empresa.

C. Hitos del Proyecto.

Los hitos del proyecto o “milestones” identifican las fases o alcances que éste tendrá a lo largo de los años. Para la embotelladora de agua pura, se tendrán las siguientes fases consideradas por el inversionista, este estudio de factibilidad únicamente es para la primera fase:

- 2009: Cotizaciones finales e implementación de faltantes
- 2010: Puesta en marcha de fábrica y operación con línea de botellas y bolsas de agua pura
- 2012: Implementación de refrescos en línea de botellas y bolsas de agua pura
- 2012: Implementación de nueva línea de garrafones

2012: Ampliación a ventas en todo el sur del país

2013: Implementación de nueva línea de helados

D. Competencias centrales

La competencia central es la capacidad de una empresa que no puede ser igualada o imitada por los competidores fácilmente. En el caso de la embotelladora de agua pura en la Finca Concepción, una de las competencias centrales que tendrá es la provisión de agua pura de manantial o nacimiento. Esto garantiza una mayor pureza que el agua extraída por medio de pozos.

Otra competencia central que se puede considerar, es la diversidad de mercados que se podrá abarcar con la embotelladora de agua pura. Se pueden abarcar diversos mercados de acuerdo a la presentación del agua pura: forma de las botellas, tamaño de garrafones, bolsas de agua con función de hielo. También la empresa podrá abarcar nichos de mercado mediante la personalización de las botellas o bolsas de agua pura. Esto les permite a las empresas, que serán los clientes, poder ofrecer agua embotellada o embolsada en restaurantes, eventos u hoteles con su logo o mensaje. Esto se realiza con facilidad mediante un proveedor que ofrezca la oportunidad de cambiar artes a las bobinas y a las etiquetas de acuerdo a las empresas que deseen el servicio.

Por último, se puede considerar como competencia central la ubicación de la fábrica, porque a 30 kilómetros a la redonda tiene más de 155,000 habitantes que viven en una tierra cálida-húmeda. Además, según lo investigado en el trabajo de campo, no existe una fábrica local que se encuentre operando actualmente en el mercado objetivo, por lo que la empresa podría tener ventaja en los costos de distribución.

E. Investigación en el campo

La investigación en el campo es el aspecto más importante del estudio de mercado, ya que nos brindará todos los datos de fuentes primarias que se necesitan para poder conocer al consumidor, a la industria y al mercado en su estado actual. Además, es necesaria para estimar la demanda potencial de los productos.

Se realizaron varias visitas para poder conocer todos los aspectos importantes del proyecto. Se visitó un taller en Villa Nueva, en donde está ubicada la máquina embolsadora de agua pura ya construida. Se visitó, junto al inversionista, la Finca Nueva Concepción en dos ocasiones para tomar medidas, verificar las instalaciones actuales y visitar el nacimiento que se tiene pensado para que provea el agua de la fábrica.

Se visitaron los tres municipios principales del mercado objetivo para revisar la presencia de la competencia, precios y para realizar las encuestas. El 26 de marzo de 2009 se participó en la conferencia titulada: “Legislación Sanitaria en Alimentos Procesados” impartida por la Ingeniera Gladys Arreola Camargo del Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública.

1. *Encuestas.* Se realizaron dos encuestas en el mercado objetivo, la primera se enfocó en los clientes directos mayoritarios, que son los vendedores de tiendas populares y abarroterías. Ésta se realizó con el fin de validar la demanda potencial, de conocer la participación de mercado de los competidores y el precio final del agua pura en bolsa y en botella.

La segunda, se enfocó en los consumidores finales, que son las personas que comprarán el agua pura en tiendas, abarroterías, ventas ambulantes o supermercados en el mercado objetivo. El fin de esta encuesta fue conocer el perfil del consumidor, preferencias de marcas y para poder escoger el nombre más aceptado por el consumidor.

Para conocer el número de la muestra en cada una de las encuestas se utilizó la siguiente fórmula estadística:

Gráfica 1

Fórmula para muestras de encuesta

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

(Huete 2007)

Para poder definir el número de encuestas que se deben realizar a los administradores y dueños de las tiendas populares se tomaron los valores que se presentan a continuación.

- N = tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados), en este caso es el número total aproximado de tiendas o abarroterías en el mercado objetivo, en este caso se estima que es de 300.
- K = constante de nivel de confianza, en este caso 1.96 (95%)
- e = error muestral deseado, que es el porcentaje de tiendas que pueden no dar un dato real en las encuestas. Por tratarse de una encuesta directa se asumirá que el 20% de los encuestados no van a dar los datos reales por temor a la competencia, a la SAT u otra causa. En este caso será de 20%.
- p = proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio o sea los clientes potenciales de agua pura, en este caso vamos a tomar a la mitad de las tiendas ya que no se conoce cuáles tiendas sí van a comprar agua pura y cuáles no (50%).

- $q =$ proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$ (50%).
- $n =$ tamaño de la muestra

$$n = \frac{0.95^2 * 0.50 * 0.50 * 300}{(0.20^2 * (300 - 1)) + 0.95^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = 17$$

Al seguir esta fórmula se deben realizar 17 encuestas a las personas encargadas de administrar las tiendas y abarroterías en el mercado objetivo. Para encontrar la muestra de encuesta para los consumidores finales se utilizó lo siguiente:

- $N =$ tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados), en este caso es la población del mercado objetivo de 155,000 habitantes.
- $k =$ constante de nivel de confianza, en este caso 1.96 (95%)
- $e =$ error muestral deseado, en este caso de 5%.
- $p =$ proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio o sea los consumidores potenciales de agua pura, en este caso vamos a tomar a la población económicamente activa del lugar (25%).
- $q =$ proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$ (75%).
- $n =$ tamaño de la muestra

$$n = \frac{0.95^2 * 0.25 * 0.75 * 155,000}{(0.05^2 * (155,000 - 1)) + 0.95^2 * 0.25 * 0.75}$$

$$n = 288$$

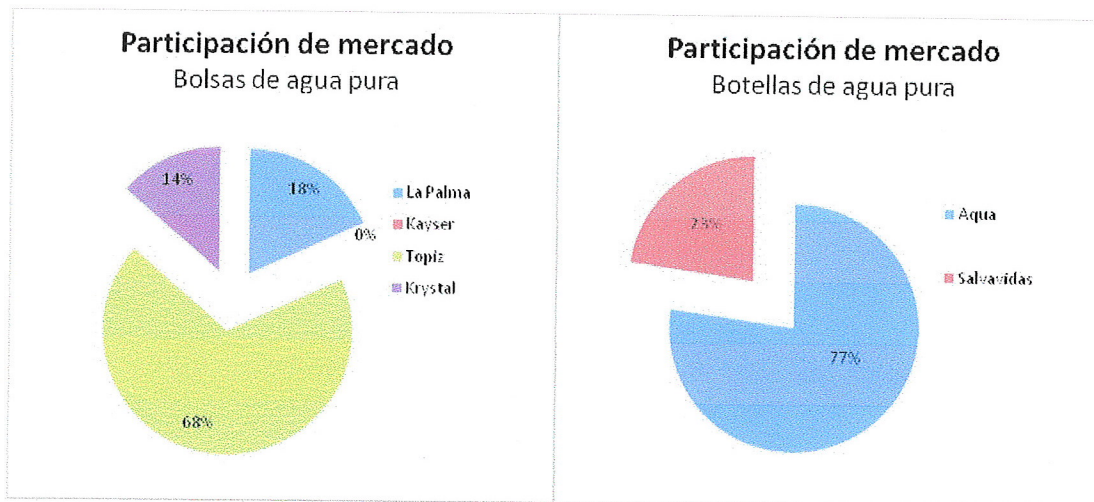
Se deberán ejecutar 288 encuestas a personas que vivan en Santa Lucía Cotzumalguapa, Pochuta y Patulul.

a. *Resultados de encuesta a clientes directos.* La encuesta a los clientes directos, en este caso a los administradores o dueños de las tiendas o abarroterías del mercado objetivo, incluyó:

- Marcas de bolsas y botellas de agua pura que venden en el lugar: esto ayudó a determinar la participación de mercado en cada presentación.
- Costo del fardo de 25 bolsas y del paquete de 12 botellas de agua pura: con esto se conoció el precio que se deberá asignar a cada presentación.
- Precio de venta unitario de las bolsas y botellas de agua pura
- Cantidad de bolsas y botellas de agua pura vendidas por semana: para validar la demanda potencial de agua pura en el mercado objetivo.

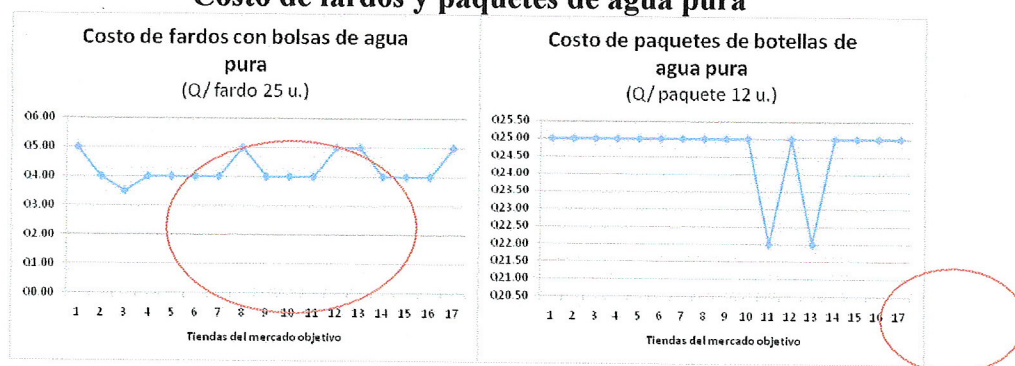
Un factor importante que se debe tomar en cuenta para analizar la encuesta es la ubicación de las tiendas de los administradores encuestados. Las tiendas, del 1 al 6, son del municipio de Patulul, Suchitepéquez. Las tiendas del 7 al 14 son del municipio de Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla. Y por último, las tiendas del 15 al 17 son del municipio de Pochuta, Chimaltenango. Estas proporciones fueron elegidas en base al número de habitantes de cada sector.

Gráfica 2
Participación de mercado



Se puede observar en la gráfica que, en la presentación de bolsa, la marca que más participación de mercado tiene en el mercado objetivo es Topiz, fábrica de Suchitepéquez, con un 68%, luego La Palma con un 18% y Krystal con un 14%. En botellas la participación de mercado la domina Aqua con un 77% y luego sigue Salvavidas con un 23%. No se observaron otras marcas en el mercado. Como objetivo, la empresa deberá tener una participación de mercado del 30% en ambas participaciones, según los objetivos específicos planteados, luego de tres años del inicio de operaciones.

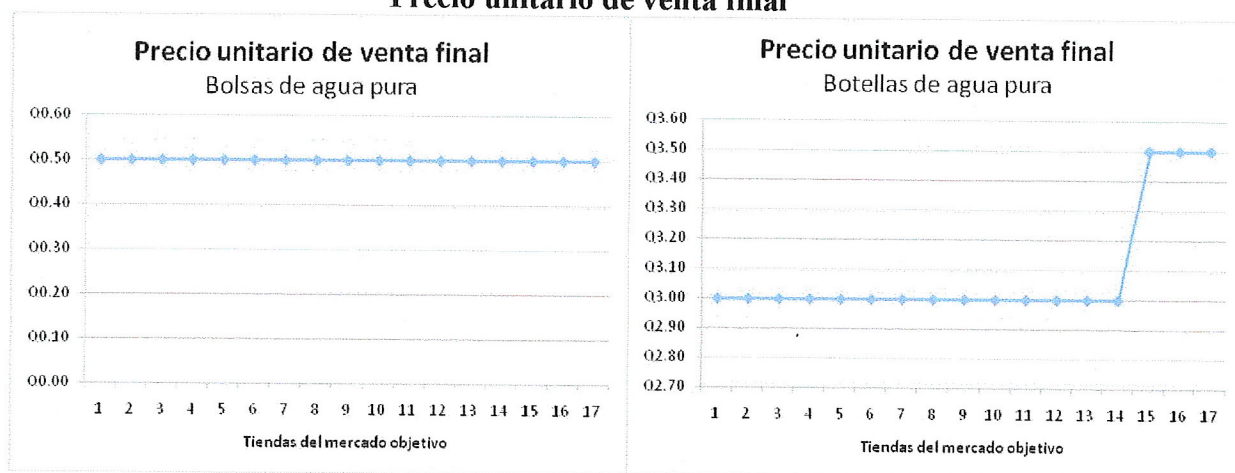
Gráfica 3
Costo de fardos y paquetes de agua pura



En la gráfica se puede observar que el costo de los fardos de 25 unidades de bolsas de agua pura mantiene una constancia de Q.4.00 por fardo. Es importante observar cómo en las tiendas de Santa Lucía Cotzumalguapa el precio tiende a aumentar a Q.5.00 por fardo. Por lo que el precio de la empresa para esta presentación puede oscilar entre Q.4.00 y Q.5.00, basados en el precio promedio del mercado objetivo.

En la gráfica del costo de los paquetes de 12 unidades de botellas de agua pura, se puede observar una constancia más pronunciada Q.25.00 por paquete. Únicamente en dos tiendas de Santa Lucía Cotzumalguapa, esto disminuye a Q.22.00 por paquete. Esta variación pudo darse por causas distintas, pero se debe asumir que el precio del mercado es un precio fijo de Q.25.00 por paquete de agua pura. Teniendo en cuenta estos precios, se debe verificar la factibilidad financiera de la fábrica tomando en cuenta los costos y gastos de producción y administrativos.

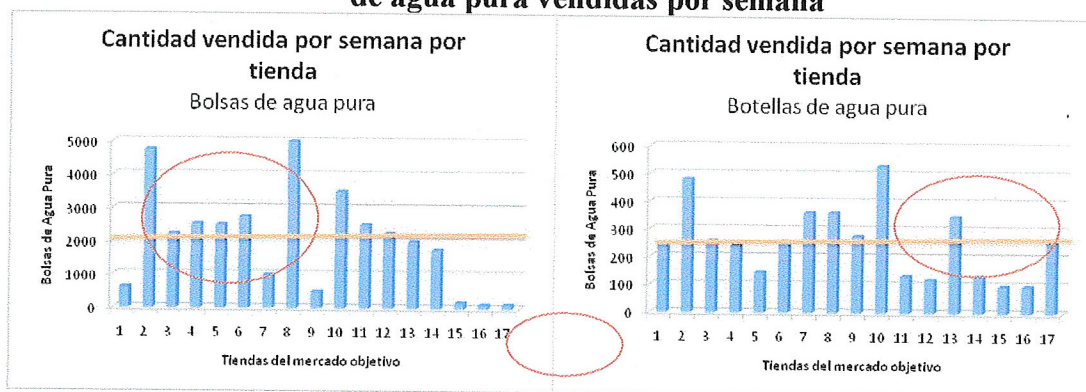
Gráfica 4
Precio unitario de venta final



La gráfica del precio unitario de venta final muestra el precio que el consumidor final paga por cada una de las presentaciones unitarias. El precio de las bolsas de agua pura de 400 ml se mantuvo constante en todas las tiendas visitadas del mercado objetivo con un valor de Q.0.50 por unidad. En cambio, el precio del agua pura en botella de

600 ml cambió únicamente en el municipio de Pochuta, Chimaltenango; al aumentar de Q.3.00 a Q.3.50 en las tres tiendas visitadas. Con esta información se puede presentar un precio sugerido de venta al consumidor final.

Gráfica 5
Cantidad de bolsas y botellas
de agua pura vendidas por semana



Esta gráfica es una de las más importantes de la visita de campo; ya que nos permitirá validar la información de la encuesta realizada al consumidor final sobre la demanda de agua pura en sus dos presentaciones. En la gráfica de la cantidad vendida de bolsas de agua pura, se puede observar que en Patulul, Suchitepéquez, se tiene una mayor cantidad vendida que el promedio total de aproximadamente 2,000 bolsas semanales por tienda.

En Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla, se tiene la tienda que mayor cantidad de bolsas de agua vende a la semana con aproximadamente 5,000 bolsas. El resto de tiendas en ese municipio se mantienen cerca del promedio total. En Pochuta, Chimaltenango, se tiene la menor cantidad de bolsas de agua pura vendidas con un promedio de 150 bolsas por tienda semanales. Esto es importante, para poder enfocar la publicidad y puntos de venta en los municipios de Patulul, Suchitepéquez, y Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla.

En la presentación de botellas de agua pura la situación de mercado cambia. El municipio con mayor venta y que supera el promedio total, de 254 botellas por tienda semanales, es Santa Lucía Cotzumalguapa. Las tiendas del municipio de Patulul se mantienen cercanas al promedio. Nuevamente, en Pochuta, las ventas son inferiores al promedio lo que muestra que este municipio será el de menor importancia para la empresa

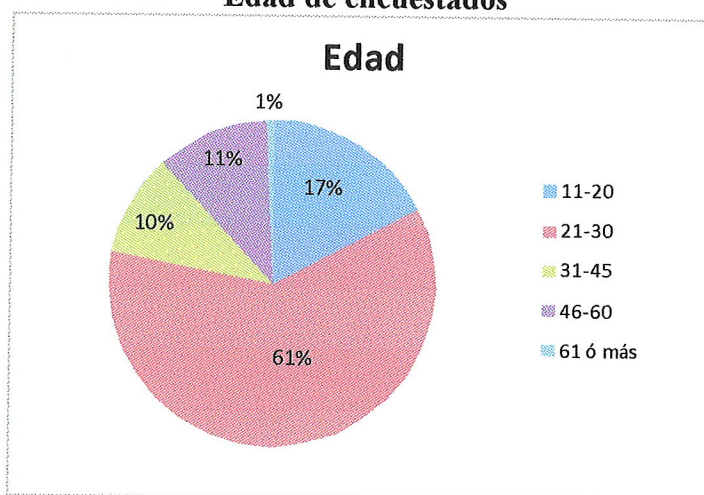
b. Resultados de encuestas a consumidor final. Según la fórmula estadística generada para los 155,000 posibles consumidores del mercado objetivo, se determinó que se necesitan realizar 288 encuestas para que sea una muestra confiable. Por razones de costo y disponibilidad únicamente se pudieron realizar 150 encuestas. Éstas se realizaron por medio de un sitio en internet y a través de encuestas impresas que respondieron personas del mercado objetivo. Las preguntas que se incluyeron fueron las siguientes:

- Género: estadística general.
- Edad: para poder observar los segmentos de mercado y su preferencia.
- Departamento de residencia: para verificar que todas las personas que contesten la encuesta sean del mercado objetivo.
- Si se compra o no agua pura en puntos de venta: para definir si la persona encuestada es parte de la demanda potencial o no.
- Si se prefiere agua pura en botella, bolsa u otra presentación: para definir la preferencia en presentación por el consumidor.
- Frecuencia de comprar agua pura en bolsa y botella: para definir la cantidad comprada o la demanda por presentación.
- Nombre preferido para empresa de agua pura: para determinar el mejor nombre o marca de la empresa.
- Aspectos importantes al momento de comprar agua pura: servirá para establecer en qué aspectos del producto son los más importantes para la empresa.
- Marcas de agua pura conocidas: para confirmar la participación de mercado.

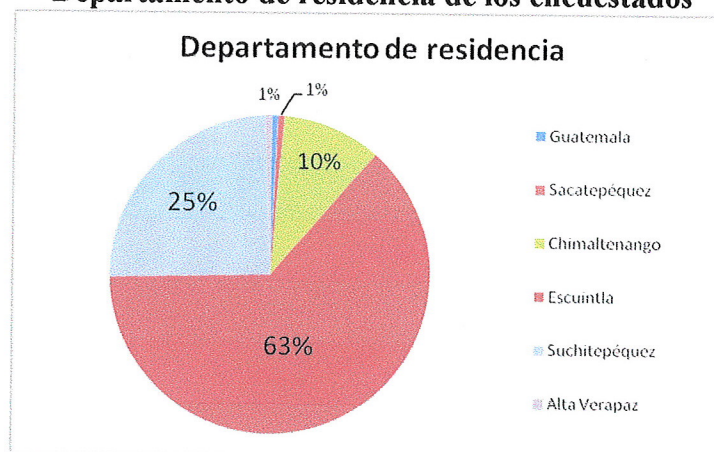
- Lugar de compra preferido: para definir las plazas de venta preferidas por el consumidor.

A continuación se presentan los resultados de cada una de las preguntas de la encuesta realizada.

Gráfica 6
Edad de encuestados

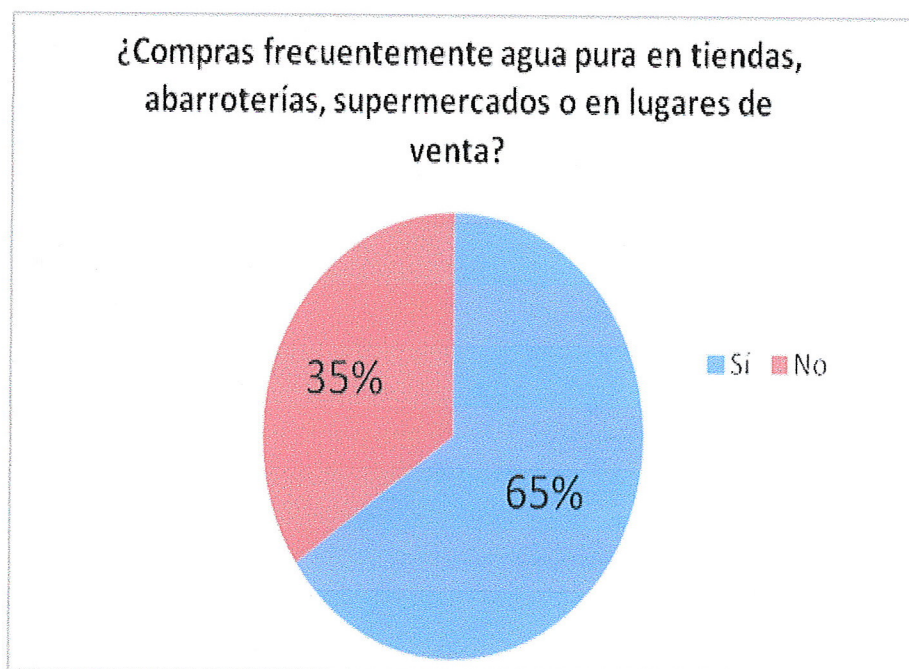


Gráfica 7
Departamento de residencia de los encuestados



En las gráficas anteriores se puede observar que el 61% de las personas que contestaron la encuesta eran personas entre los 21 y 30 años. Y un 17% tenían entre 11-20 años, por lo tanto, se puede mencionar que las encuestas fueron contestadas, en su mayoría, por jóvenes y adolescentes. Un 63% de las personas encuestadas viven en el departamento de Escuintla, un 25% en el departamento de Suchitepéquez y un 10% en el departamento de Chimaltenango. Cabe mencionar que tres personas de otros departamentos contestaron la encuesta en línea, lo cual no es significativo. La proporción que se tuvo en esta pregunta es importante, ya que se apega a la del número de habitantes por municipio del mercado objetivo.

Gráfica 8

Porcentaje de personas que compran frecuentemente agua pura en puntos de venta

Gráfica 9

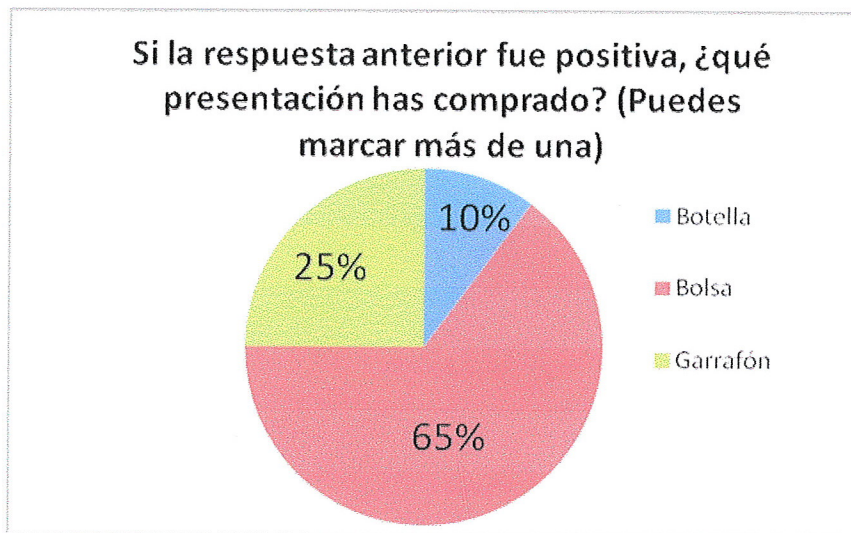
Preferencia de presentaciones por parte de los encuestados

Tabla 1

Número de bolsas compradas a diario por parte de los encuestados

Si has comprado agua EN BOLSA, en promedio, ¿cuántas bolsas compras a la semana?

	Respuestas	Porcentaje	Total
1	1	1.20%	1
2	1	1.20%	2
3	0	0.00%	0
4	0	0.00%	0
5	6	7.23%	30
6	0	0.00%	0
7	1	1.20%	7
8	4	4.82%	32
9	8	9.64%	72
10	34	40.96%	340
11	0	0.00%	0
12	2	2.41%	24
13	3	3.61%	39
14	21	25.30%	294
15	2	2.41%	30
	83	100.00%	1.4991 Bolsas diarias

Tabla 2
Número de botellas compradas a diario por parte de los encuestados

Si has comprado agua EN BOTELLA, en promedio, ¿cuántas botellas compras a la semana?

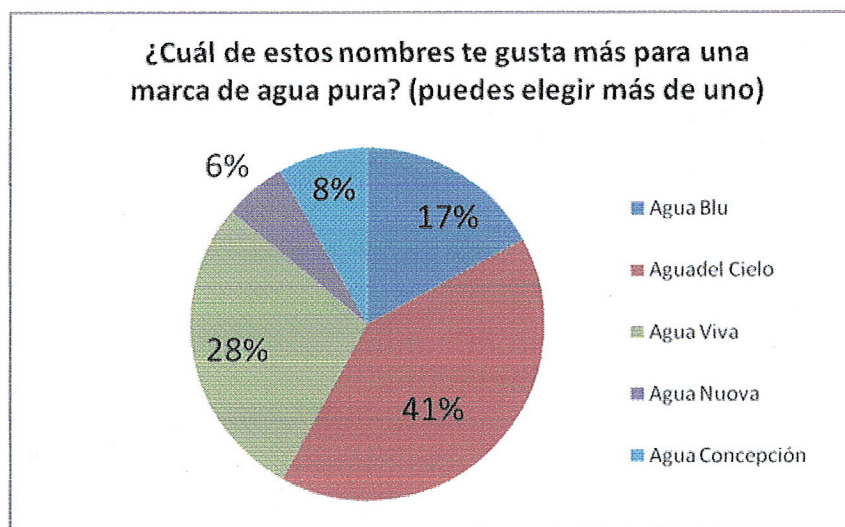
	Respuestas	Porcentaje	Total
1	0	0.00%	0
2	0	0.00%	0
3	0	0.00%	0
4	1	7.69%	4
5	0	0.00%	0
6	2	15.38%	12
7	0	0.00%	0
8	0	0.00%	0
9	1	7.69%	9
10	0	0.00%	0
11	1	7.69%	11
12	7	53.85%	84
13	0	0.00%	0
14	1	7.69%	14
15	0	0.00%	0
	13	100.00%	1.4725 Botellas diarias

Las gráficas anteriores son importantes porque nos dan la información necesaria para poder conocer la demanda potencial de cada una de las presentaciones. El 65% de las personas encuestadas dijeron que consumían frecuentemente agua pura en las tiendas, abarroterías o supermercados. De ese segmento de la población, el 65% dijo que compraba agua pura en bolsa, el 25% agua en garrafón y el 10% compran botellas de agua pura.

Se le preguntó al encuestado la cantidad de consumo o compra semanal de cada presentación. Algunas respuestas pueden parecer muy altas, pero muchas veces el encuestado exponía que no sólo compraba para él, sino para toda su familia. El segmento más importante de la muestra compra de 8 a 10 bolsas y 12 botellas de agua pura por semana.

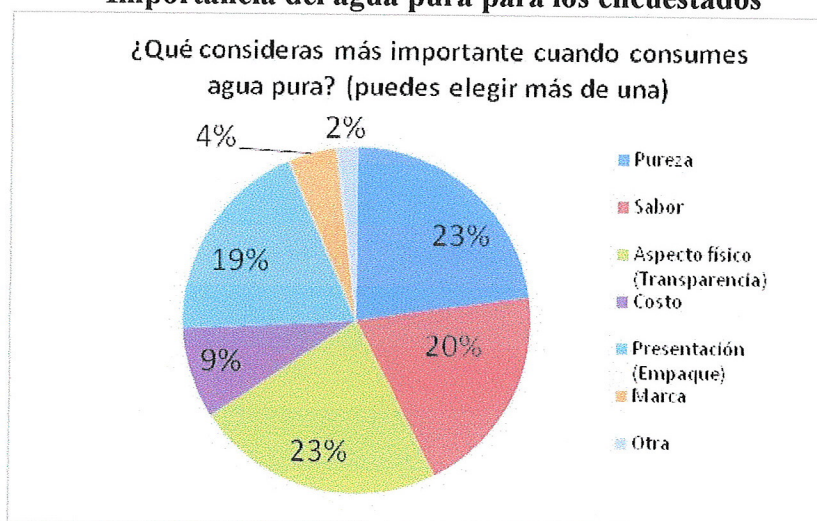
Con estos datos se estableció que ese 65% de personas que preferían el agua en bolsa, compran en promedio 1.5 bolsas de agua pura por día. Y el 10% de personas que prefieren comprar en las tiendas las botellas de agua pura, también compran en promedio 1.5 botellas por día. Con esto ya se podrá establecer la demanda potencial en base a la estimación por índices.

Gráfica 10

Preferencia de nombres de marca por parte de los encuestados

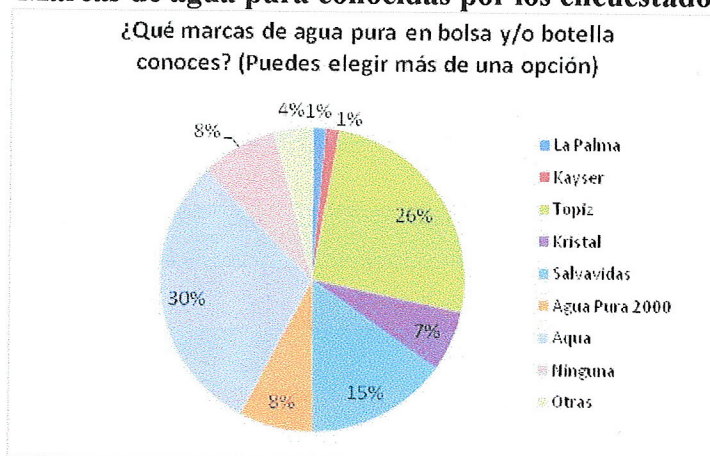
La gráfica anterior nos indica la preferencia de los encuestados sobre el nombre que se le podrá dar a la marca de agua pura. El 41% de los encuestados prefirieron el nombre “Agua del Cielo”, mientras que el 28% eligieron “Agua Viva” como el mejor nombre para una marca de agua pura. En tercer lugar quedó “Agua Blu” con un 17%. Con base en esto se debe tomar una decisión sobre el nombre de la empresa y de la marca de agua pura.

Gráfica 11
Importancia del agua pura para los encuestados



Los encuestados escogieron la pureza y el aspecto físico del agua como lo más importante al momento de elegir alguna marca, con un 23% de importancia. Después, con un 20%, sigue el sabor y con un 19% la presentación o empaque de la bolsa. Los aspectos menos importantes para ellos son el costo y la marca del producto. Esto es importante conocerlo para enfocar las acciones de la empresa a la preferencia del consumidor.

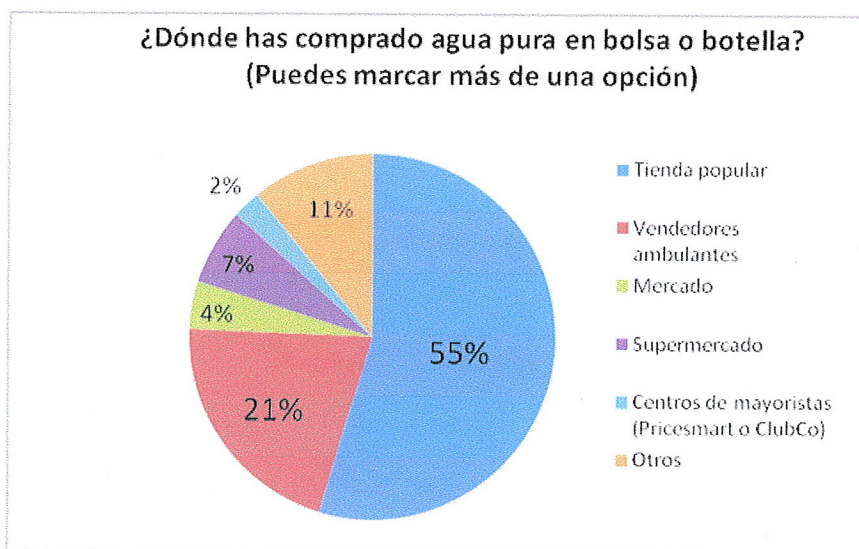
Gráfica 12
Marcas de agua pura conocidas por los encuestados



Se le preguntó a los encuestados sobre las marcas de agua pura, en cualquier presentación, que conocieran. Las dos marcas más conocidas en el mercado objetivo, por los encuestados, son Topiz, con el 26%, y Aqua, con el 30%. Luego sigue Salvavidas con el 15% como la tercera marca más reconocida en el sector. Estas marcas, juntas, son conocidas por más del 60% de los encuestados. Luego siguen otras marcas con menos participación como Agua Pura 2000, La Palma y Kayser. La factibilidad de la fábrica consistirá en determinar si la empresa puede posicionarse fuertemente en esta distribución.

Gráfica 13

Lugares de compra más frecuentes por los encuestados



Por último, un 55% de los encuestados prefieren comprar el agua pura en bolsa o botella en las tiendas populares. Un 21% compra estas presentaciones con vendedores ambulantes. Un 11% compra en otros lugares no definidos en la encuesta como estadios, parques, ferias y kermesses. Esto es importante conocerlo para definir cuál va a ser la estrategia de ventas que se tomará en cada uno de estos puntos.

F. Situación actual del mercado de agua pura

1. Estructura de la industria. La industria de la venta de agua purificada es en la cual la empresa estará integrada en su primera fase. El siguiente es un análisis siguiendo las cinco fuerzas de Porter para poder determinar cómo está estructurada esa industria. (David 2003)

a. Rivalidad entre empresas competidoras. Según Porter, ésta es la fuerza más importante. La clave de esta fuerza es que la empresa pueda ofrecer algo diferente o superior a la competencia de manera que tenga una o varias ventajas competitivas sobre ellas. En el estudio de campo realizado, se pudo observar que existen únicamente tres empresas distintas de agua pura en bolsa y dos en botella que operan fuertemente en el sector.

La ventaja competitiva que más se debe explotar para la diferenciación y posición de la empresa en el mercado objetivo, es la de ser una empresa local en la primera fase del proyecto. En las promociones y en la publicidad se debe exponer que la empresa se encuentra ubicada cercana al cliente. Además, se debe velar porque la confianza con el cliente no se pierda por tratarse de un producto de alto riesgo. La empresa debe posicionarse ante el cliente con una o varias propuestas de valor que se listan a continuación. En este caso, la factibilidad de que se realice el proyecto es positiva, ya que la presencia de competidores y su fuerza no es tan amplia.

Tabla 3
Posicionamiento de la empresa frente a los competidores

Tipo de posicionamiento	Descripción	Importancia	Efecto en el cliente
Por atributo	La empresa se debe enfocar en el atributo específico de pureza y buen sabor según la encuesta realizada	A	Va a tener la percepción de que es un producto diferente, ya que la mayoría de agua pura embotellada tienen mal sabor.
Por el beneficio	La empresa se debe enfocar en que el agua pura es más saludable que los refrescos carbonatados, el principal producto sustituto del agua pura en el mercado objetivo	A	El cliente va a convencerse que es de mayor beneficio tomar agua pura que gaseosas, tanto para su salud como para su presupuesto.
Por el uso o aplicación	N/A ya que el uso general del agua pura es único	N/A	N/A
Por la base del usuario	La empresa, por su nombre, debe posicionarse dentro de las personas creyentes del cristianismo.	B	Las personas de cualquier rama cristiana se sentirán identificadas con el nombre por sus creencias y preferirán la marca.
Por la base del competidor	La empresa debe enfocarse en su pureza y buen sabor para diferenciarse de los otros competidores directos. Además de los beneficios del agua pura para diferenciarse de los competidores de sustitutos.	B	El cliente va a preferir la empresa mejorar el sabor y pureza del agua pura que la de los competidores
Por la base de la calidad/precio	La empresa debe generar la percepción en el cliente que se le está dando mayor calidad y pureza por el mismo precio	A	El cliente va a sentir un beneficio más por menos en el producto

b. Amenaza de entrada de nuevos competidores. El agua pura es un producto con alta demanda y necesaria para la supervivencia del hombre. Por otro lado, la inversión inicial para empezar con una fábrica embotelladora de agua pura es accesible. Esto permite que sea un mercado en donde los nuevos competidores puedan entrar fácilmente. Aunque esto no significa que estos nuevos competidores estarán mucho tiempo en el mercado, ya que los consumidores de agua pura exigen precios bajos y un producto confiable.

Lo que la empresa debe tomar como estrategia para combatir esta fuerza del mercado es identificar las posibles entradas de nuevos competidores al mercado del agua pura en el mercado objetivo de Chimaltenango, Escuintla y Suchitepéquez. Además de otros departamentos como Sacatepéquez, Santa Rosa, Totonicapán y Retalhuleu cercanos

al mercado objetivo. Se sugiere realizar una lista de los nuevos competidores con sus posibles fortalezas, debilidades y mercado objetivo para poder analizar la estrategia que se va a tomar ante la amenaza de su entrada en el mercado. A continuación se muestra un posible formato que se puede utilizar para documentar la entrada de nuevos competidores.

Tabla 4

Formato para la entrada de nuevos competidores

Nombre competidor	Fortaleza	Debilidades	Posible mercado objetivo	Estrategia
Agua Azul	Nombre atractivo Fábrica cercana a mercado objetivo	Poca experiencia en el mercado de agua pura	Patulul, Suchitepéquez Santa Lucía Cotz., Escuintla	Promociones en parque de Patulul y Santa Lucía en la semana de inicio de ventas
Agua Pura Teen	Enfocado en jóvenes y deportistas Empaque novedoso	Dejar afuera a personas adultas de su mercado objetivo	Jóvenes del sur del país	Lanzar una campaña publicitaria con vallas enfocada en jóvenes antes de la salida del nuevo producto.

En cuanto a la entrada de nuevos competidores, es alta la posibilidad que ocurra. Pero, a su vez, la empresa puede utilizar estrategias agresivas para cuidar su participación de mercado. Por lo tanto abrir una fábrica de agua pura en Chimaltenango es altamente factible por este aspecto.

c. Desarrollo potencial de productos sustitutos. La cantidad de productos sustitutos del agua pura es alta, ya que existen personas a las que definitivamente no les gusta el agua pura y la consumen únicamente por salud. Se puede observar una gran cantidad de bebidas que el mercado consume. Entre ellas están las bebidas hidratantes tales como Gatorade, Revive, Powerade. Gaseosas como la Coca Cola, Pepsi Cola y Big Cola.

Otro tipo de productos sustitutos del agua pura son las bebidas naturales, muchas veces hechas en casa, tales como: naranjada, limonada, rosa de jamaica, tamarindo, horchata,

refresco de piña, mora, té frío, etc. En el trabajo de campo realizado se pudo observar la gran cantidad de puestos de licuados que existen en la región.

El último producto sustituto es el agua no purificada proveniente del agua municipal o de alguna fuente natural de agua. Este producto es consumido debido a su costo y en especial lo consumen personas de bajo nivel económico en el sector. A continuación se muestra una tabla con todos estos productos sustitutos y el posible impacto que tendrían en la factibilidad de la venta del producto.

Tabla 5
Productos sustitutos del agua pura

Tipo de bebida	Marca	Costo	Importancia	Contramedida
Gaseosas	Big Cola	Q.2.50 - Q.6.00	Muy Alta	Presentar en publicidad beneficios del agua pura vs gaseosas
Refresco	Topiz Bolsa	Q.1.00	Muy Alta	Estudiar la posibilidad de fabricar refrescos enbolsa en otras fases
Gaseosas	Coca-Cola	Q.3.00 - Q.5.00	Alta	Presentar en publicidad beneficios del agua pura vs gaseosas
Gaseosas	Pepsi-Cola	Q.3.00 - Q.5.00	Alta	Presentar en publicidad beneficios del agua pura vs gaseosas
Licuado	En casetas	Q.7.00	Alta	Aliarse con ventas principales para que usen nuestra agua
Jugo	Tampico	Q.2.50 - Q.6.00	Media	
Jugo	del Frutal	Q.3.00	Media	
Hidrante	Powerade	Q6.00	Baja	
Hidrante	Revive	Q6.00	Baja	
Hidrante	Gatorade	Q9.00	Muy Baja	

d. Poder de negociación de los proveedores. Para comprobar la factibilidad de la construcción de la fábrica en la Finca Nueva Concepción en Chimaltenango se debe contemplar una parte importante en la cadena de suministro: los proveedores. En la fábrica se necesitarán dos tipos de proveedores: proveedores de materia de empaque y proveedores de repuestos, suministros y equipo.

Los primeros tienen una mayor importancia porque normalmente el costo total del empaque es mayor al de los repuestos, suministros o equipos. Además, se debe tener una alianza comercial con estos proveedores por la criticidad del material de empaque en la producción.

En la Ciudad de Guatemala los proveedores de envases y tapones PET, de etiquetas y de film de polietileno para el envasado de agua pura es amplio y existen proveedores en la mayoría de escalas económicas. La distancia de la fábrica de la Ciudad de Guatemala es considerablemente cercana para poder absorber estos gastos de transporte de la materia prima. Esto genera una alta factibilidad a construir la fábrica por razones de proveedores de materia prima.

Los proveedores de repuestos, suministros y equipos varían en importancia según la criticidad en que los artículos afecten la producción. Los más importantes serán los de suministros y repuestos necesarios para la producción como el hule silicón, repuestos de filtros, resistencias, papel medidor de pH, cilindros, tubería, válvulas de bola, termocuplas y papel mayordomo.

A continuación se muestra una lista de posibles proveedores para la materia prima, suministros y equipo indispensable que se utilizará en la planta.

Tabla 6
Proveedores

Materia prima, artículo o repuesto	Proveedor 1	Teléfono	Proveedor 2	Teléfono
Botella PET transparente de 600 ml.	Proveedora de Servicios	22329127	Plastiglas	66376675
Film con impresión de un color de Polietileno extruido	Polytec	24281400	Plastilene	66298691
Tapones para botella Polietileno con banda de seguridad	Proveedora de Servicios	24420122	Tecnopack	24760427
Etiqueta con impresión para botella	Plastilene	66298691		
Fleje	3M	23793636	Reprinsa	24729885
Hule Silicón	Famagro	23835100	Valdegua	24776599
Material de Laboratorio	Análítica Química			
Resistencias	Metales Industriales	24720718	Ingelmec	24735655
Mesas de acero inoxidable	Infyma	22584435	SIM	23353097
Bandas transportadoras	Infyma	22584435	SIM	23353097
Tape y teflón	3M	23793636	TESA	24403747
Cilindros y componentes neumáticos	Acisa	23328229		
Tubería y válvulas de bola o diafragma	Distun	23381381	Intupersa	22503449
Repuestos de filtros	CUNO (3M)	23793636		

e. Poder de negociación de los consumidores. El poder de negociación de los consumidores de agua pura es bajo, ya que es un bien necesario para la vida y no puede dejar de consumirse. Aunque, en específico, el agua pura en bolsa y botella es un bien elástico; esto porque debe mantener un precio similar en todas las escalas económicas, ya que si no es así, el cliente prefiere consumir un producto sustituto.

Además, por los mismos productos sustitutos, el consumidor no prefiere, muchas veces, lo saludable sino lo más sabroso como una bebida gaseosa o un refresco. Esto genera cierto poder de negociación en el cliente que puede ser quitada mediante el aprovechamiento de la necesidad que el consumidor tiene al vital líquido. Además, por tratarse de una zona demasiado cálida y con un alto índice de trabajadores en la agricultura, el consumidor prefiere el agua pura para quitarse la sed.

Por lo tanto, se debe evaluar la factibilidad financiera del proyecto con un precio fijo. Este precio será fijado por el precio del mercado, ya que si se coloca otro las personas podrían preferir consumir un producto sustituto u otra presentación del agua pura.

2. Elementos del entorno del cliente (STEP-A). Se sabe que el consumo de agua pura en bolsa o en botella es una megatendencia. Esto porque, la actividad de embotellar, embolsar o reunir agua para consumo humano siempre ha existido desde civilizaciones antiguas, y no hay una perspectiva diferente en el futuro de la misma. El cliente o consumidor es el ente encargado de hacer que la empresa tenga éxito o no. Por lo tanto, para poder determinar la factibilidad de abrir la fábrica de agua pura es necesario definir los elementos del entorno del cliente. Esto se realiza a continuación con un STEP-A.

a. Factor Social. Los clientes de la embotelladora, en la primera fase y por determinación del inversionista, estarán a 30 kilómetros radiales a la ubicación de la

fábrica. Esto abarcaría las poblaciones principales de Patulul, Suchitepéquez; Pochuta, Chimaltenango y Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla. A continuación se presentan los datos socioculturales y demográficos más importantes del mercado objetivo.

Tabla 7
Factores socioculturales del mercado objetivo

Factor	Descripción
Religión	45% católicos 50% protestantes 5% otras religiones
Idiomas o lenguas principales	89% Español 5% k'iché 3% tz'utujil 3% kaqchiquel.
Modo de gobierno	Municipal

Fuente: Censo INE, 2002

Tabla 8
Población Pochuta, Santa Lucía Cotzumalguapa y Patulul

Factor	Descripción
Tamaño de población	125,000 habitantes
Distribución por sexo	64,000 hombres 61,000 mujeres
Distribución por área	64,000 urbana 61,000 rural

Fuente: Censo INE, 2002

Tabla 9
Crecimiento de la población

	Año		
	2005	2010	2015
Población total	12,700,000	14,361,000	16,176,000
Crecimiento total		113.08%	112.64%
Crecimiento anual		2.62%	2.53%

Fuente: Censo INE, 2002

Tabla 10

Población Pochuta, Santa Lucía Cotzumalguapa y Patulul del 2009

Crecimiento poblacional	1.03							
Población	125,000	128,750	132,613	136,591	140,689	144,909	149,257	153,734
Año	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	2,007	2,008	2,009

Fuente: Censo INE, 2002

Es de suma importancia conocer el entorno social del cliente, ya que detalla ciertas características de las cuales la empresa puede tomar ventajas. Además de dar características específicas que el producto debe cumplir para que sea generalmente aceptado.

El nombre de la marca de la embotelladora debe ser de preferencia en español, debido que es el idioma más hablado en la región de la primera fase. Además, se debe enfocar el nombre de la empresa y los métodos de mercadeo al sector juvenil por ser el mayor segmento de la población del área. El nombre, eslogan y la publicidad que se genere debe ser fácil de entender debido a los niveles educativos que se presentan.

Uno de los aspectos más importantes es el crecimiento de la población del mercado objetivo y el número de habitantes, el cual se calculó mediante datos del Censo 2002 realizado por el Instituto Nacional de Estadística (ver Ilustración 6 en Anexos). En él se describe el número de habitantes del mercado objetivo en el 2002, además del crecimiento porcentual anual de la población de Guatemala que se utilizó en el mercado objetivo para conocer el número de habitantes en la actualidad. Con todo esto, no existe ningún riesgo, por el aspecto social del cliente, que impida la factibilidad del proyecto.

b. Tecnológico. Los factores tecnológicos en el entorno del cliente no son demasiado importantes para la embotelladora. Aunque se pueden considerar casos puntuales como la accesibilidad del cliente a máquinas expendedoras de aguas y llenado de garrafones automáticos. Además de la obtención de los filtros domésticos de ozono, que han subido sus ventas en los últimos años por su simplicidad y eficiencia. Aún así, no es un factor del entorno del cliente que debe preocupar a la empresa en los próximos años.

c. Factor Económico. El aspecto económico del consumidor es importante para poder conocer la factibilidad del proyecto, ya que indica si el consumidor está dispuesto a pagar el producto o no. El índice económico más importante es el de la población del mercado objetivo que se encuentre económicamente activa. Aunque este índice no incluye a las personas que trabajan en la economía informal, es importante poder observar esta estadística, ya que estas personas son las encargadas de mantener a sus familias.

Tabla 11

Población económicamente activa

	Hombre	Mujer	Total
Patulul	7,172	2,312	9,484
Santa Lucía Cotzumalguapa	19,979	4,921	24,900
Pochuta	2,499	1,052	3,551
TOTAL	29,650	8,285	37,935

Fuente: Censo INE, 2002

Con esta estadística podemos concluir que de las 150 000 personas del mercado objetivo 38 000, es decir el 25%, son personas que trabajan en la economía formal. Una gran parte del resto de la población trabaja en la economía informal, en especial en época de zafra y de cosecha de productos agrícolas.

Este aspecto económico es muy importante para las ventas del producto. Porque según personas que trabajan en el lugar y dueños de fincas, las cuadrillas provenientes de otros municipios o incluso departamentos llegan hasta las 1,000 personas en época de zafra y cosecha por cuadrilla. Esta época, de noviembre a marzo, marcará un repunte o pico en las ventas y demanda del producto.

d. Factor Político. El mercado objetivo se encuentra en poblacionales manejados por administraciones municipales que se escogen cada cuatro años junto con las elecciones generales del país. El ambiente político es democrático y no existe ningún riesgo que afecte la factibilidad del proyecto.

e. Factor Ambiental. El ambiente que rodea al mercado objetivo es un factor importante que influye en las ventas del producto. Esto porque los departamentos del mercado objetivo tienen un clima cálido/húmedo; lo cual aumenta, potencialmente, el consumo de agua en la región. Este factor definitivamente aumenta las ventas, entonces se debe considerar un pico alto en la demanda del producto en la época de verano y de zafra.

G. Estimación de la demanda

1. Métodos a utilizar. Luego de haber conocido la estructura de la industria y el entorno del cliente ya se puede estimar la demanda potencial del mercado objetivo. La demanda es uno de elementos importantes para poder conocer la factibilidad financiera del proyecto. Se estimará para el consumo de agua pura a 30 kilómetros a la redonda del establecimiento de la fábrica embotelladora. Los municipios principales que incluyen esta área son: Patulul, Suchitepéquez; Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla y Pochuta, Chimaltenango. El primer método que desplegará la posible demanda del agua pura en botella y en bolsa es el método de los índices de estimación.

Este método se basa en la estimación de la demanda mediante varios índices que se adquieren a través de los resultados de la encuesta realizada a los consumidores finales, lo cual provee una fuente primaria confiable del comportamiento del consumidor del mercado objetivo.

El segundo método que se utilizó, es el de la encuesta a los administradores de tiendas. Se realizó una serie de encuestas a los trabajadores y dueños de tiendas populares de la población objetivo. Entre las preguntas que se realizaron en esta encuesta está la venta de bolsas y botellas de agua pura de cualquier marca por semana. Esto dio una estimación de la demanda potencial general por tienda. Esta estimación únicamente se utilizó para validar la información adquirida a través del método de los índices de estimación.

2. Método de los índices de estimación

Tabla 12
Demanda potencial de botella y bolsas de agua pura

		Factor
		65%
Población Patulul, Santa Lucía, Pochuta y alrededores	Número de tiendas	No. de personas que compran agua pura en tiendas a diario
150,000	300	97500

Continuación Tabla 12

Factor	Factor	Factor	Factor	Factor
65%	1.5	30%	35%	40%
No. de personas que compran agua pura en bolsa	No. de bolsas compradas diarias	No. de bolsas vendidas diarias AGUA DEL CIELO AÑO 1	No. de bolsas vendidas diarias AGUA DEL CIELO AÑO 2	No. de bolsas vendidas diarias AGUA DEL CIELO AÑO 3
63,375	95,063	28,519	33,272	38,025

Factor	Factor	Factor	Factor	Factor
10%	1.50	30%	35%	40%
No. de personas que compran agua pura en botella	No. de botellas compradas diaras/persona	No. de botellas vendidas diarias AGUA DEL CIELO AÑO 1	No. de botellas vendidas diarias AGUA DEL CIELO AÑO 2	No. de botellas vendidas diarias AGUA DEL CIELO AÑO 3
9,750	14,625	4,388	5,119	5,850

La demanda potencial de agua pura es de 95,000 bolsas y 14,000 botellas por día aproximadamente. Esto se conoció con base en los siguientes factores que surgieron de la encuesta. Según la Gráfica No. 9, el 65% de las personas que contestaron la encuesta compran a diario agua pura en tiendas u otro establecimiento de venta.

De este porcentaje, un 10% prefiere comprar agua pura en botella, otro 65% prefiere comprar en bolsa y un 25% compra agua en garrafón. Luego, las personas que compran agua pura en bolsa, compran en promedio, una bolsa y media diaria. De las que compran botellas, también compran una botella y media por día en promedio.

De esta demanda potencial de botellas y bolsas de agua pura, la empresa, en base a uno de los objetivos específicos, debe tener una participación de mercado del 30% para las dos presentaciones. Se tomará la estrategia de una participación de mercado constante en los tres años iniciales. Esto genera la demanda probable diaria que se muestra en la tabla anterior.

Si se observa esta tabla, a simple vista podría parecer demasiado alta la demanda, pero se puede estimar, por lo que se conoció en el entorno del cliente, que esta demanda es un promedio de todos los días del año, incluyendo el pico que se generará en la época de zafra y cosecha. Esto se validará con el método de la encuesta a los vendedores en las tiendas del mercado objetivo.

3. *Método de la encuesta a los administradores de tiendas.* Se realizó una encuesta a personas que administran algunas tiendas en el mercado objetivo, como se indicó en la sección de investigación de campo. En total se encuestaron a 17 personas administradoras de tiendas del sur del país. Se les consultó sobre el consumo semanal de las bolsas de agua pura. Esto, en promedio, servirá para validar la demanda potencial conocida a través del método de los índices de estimación. En base a esta encuesta se estimó que se venden aproximadamente 86,000 bolsas y 11,000 botellas diarias en el mercado objetivo (ver Ilustración 7 en Anexos).

Se debe tomar en cuenta que algunos administradores pudieron haber dicho una cantidad ficticia por temor o por confidencialidad. Según fuentes directas de los distintos lugares del mercado objetivo, podría haber entre 250 y 350 tiendas a lo largo de los pueblos de Pochuta, Santa Lucía y Patulul. Por lo que en promedio, se estimo que son 300, para fines de simplificación. Según esto, se compara lo obtenido por el método de los índices de estimación y lo obtenido por el método de la encuesta para validar los datos.

Tabla 13
Comparación entre la demanda por índices y la demanda por encuesta

Producto	Demanda diaria por índices	Demanda diaria por encuesta	Porcentaje de diferencia
Botella	14,000	10,894	28.51%
Bolsa	95,000	86,518	9.80%

Se puede observar que la diferencia entre las demanda por índice y por encuesta en la presentación de bolsa es baja. Con esto podemos validar la demanda por índice diaria 95,000 bolsas de agua pura por día. En el caso de la botella, podemos observar una diferencia de 28% entre la demanda que se obtuvo por los índices y la obtenida por la encuesta. Esta diferencia es alta, pero debido a que la encuesta fue realizada en época de invierno, en mayo de este año, podemos esperar un pico más alto en verano que se puede aproximar o superar la demanda obtenida de 14,000 botellas diarias por los índices. Por lo tanto vamos a validar las dos demandas que se obtuvieron por este método.

H. Análisis de la oferta

1. Competidores de agua pura. Los competidores de agua pura representan una amenaza para la embotelladora debido a su experiencia y posible competencia de precios. Un análisis de sus fortalezas y debilidades hacen que la empresa pueda generar planes de acción para ganar una mayor competitividad. A continuación se listan los principales competidores con sus fortalezas y debilidades en cada presentación.

Tabla 14
Competidores de agua pura en botella

No	Marca	Fortalezas	Debilidades
1	Agua Salvavidas	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia - Conocimiento de marca - Red de distribución - Varias presentaciones - Confianza del consumidor 	<ul style="list-style-type: none"> - Precio - Sin presencia en Patulul y Pochuta. - Menor participación de mercado con el 23%
2	Aqua	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor participación de mercado con el 77% - Red de distribución - Confianza del consumidor - Mayor participación de mercado en mercado objetivo 	<ul style="list-style-type: none"> - No es el core business de la empresa
3	Agua Pura 2000	<ul style="list-style-type: none"> - Costos de distribución bajo - Identificación con consumidor alta - Venta en la fábrica 	<ul style="list-style-type: none"> - Fábrica pequeña - Sin presencia en mercado objetivo - Poca oportunidad de expansión

Tabla 15
Competidores de agua pura en bolsa

No	Marca	Fortalezas	Debilidades
1	La Palma	<ul style="list-style-type: none"> - Empaque atractivo - Filtrado en base a ósmosis inversa 	<ul style="list-style-type: none"> - Poca presencia en mercado objetivo con el 18% - No es el core business de la empresa
2	Kayser	<ul style="list-style-type: none"> - Producto nuevo que fue bien aceptado por el mercado 	<ul style="list-style-type: none"> - Empaque opaco - No tiene presencia en el mercado objetivo
3	Topiz	<ul style="list-style-type: none"> - Marca establecida en Patulul y Pochuta. - Líder en participación de mercado en el mercado objetivo con el 68% - Empresa a 50 km del mercado objetivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Empaque opaco y poco familiar
4	Krystal	<ul style="list-style-type: none"> - Purificación con rayos UV 	<ul style="list-style-type: none"> - Registro sanitario en trámite - Empresa con menor participación de mercado con 14%

De la tabla anterior se puede concluir que la empresa debe enfocarse en las empresas competidoras Aqua (Pepsico) y Topiz, ya que son las que más participación de mercado tienen en el mercado objetivo.

Para poder complementar el análisis de la competencia de la empresa, una estudiante de Ingeniería en Alimentos de la Universidad del Valle de Guatemala de 3er año realizó un análisis sensorial a la mayoría de competidores de agua pura. Este estudio se basa en distintas pruebas que se realizan a través de los sentidos y que muestran características que el consumidor podría percibir.

2. *Competidores de productos sustitutos.* Los productos sustitutos son aquellos que pueden adquirir los consumidores en lugar de un producto adquiriendo una

satisfacción similar. Esto se da por varias razones: costo, disponibilidad, confiabilidad y otros.

Por disponibilidad, el consumidor puede preferir los garrafones de agua pura. En cuanto a la frecuencia de adquirir este producto sustituto se puede determinar como alta. Para tratar de combatir esto se debe planificar, para próximas fases de la empresa, abrir una línea de llenado de garrafones.

Por costo, el consumidor puede preferir el agua no potable. En cuanto a la frecuencia que el consumidor prefiera este producto sustituto, es muy alta. Se puede combatir esto mediante una campaña publicitaria en la región de las ventajas sanitarias de consumir agua purificada.

Por sabor, el consumidor puede preferir refrescos naturales y gaseosas embotellados. Según el trabajo de campo realizado, sí hay una presencia alta de estos sustitutos en el mercado y su consumo es superior al del agua pura. Esto es normalmente frecuente y para poder enfrentar esto, la empresa debe analizar para próximas fases tener cambios de presentación de sabores. Esto usando la misma línea de bolsas de agua pura y probablemente de botellas.

En resumen, la factibilidad del proyecto no se ve afectada por los productos sustitutos. Aunque la empresa debe de enfocar su publicidad en comparar el beneficio del agua pura sobre las gaseosas, que son los productos sustitutos principales. Incluso, se puede llegar a producir, en otras fases del mismo, alguno de estos productos sustitutos para su venta.

I. Identidad y posicionamiento de la marca

1. *Nombre de la marca.* Se determinaron cinco nombres iniciales de la marca del agua pura según los gustos del inversionista y un análisis de lluvia de ideas que se realizó (ver

Ilustración 9 en anexos). En este análisis surgieron 65 posibles nombres que fueron filtrados mediante el método de ponderación en grupo. Al final, únicamente se seleccionaron cinco nombres: Agua del Cielo, Agua Nuova, Agua Viva, Agua Blu y Agua Concepción.

Estos cinco nombres fueron filtrados mediante los resultados de la encuesta y los gustos del inversionista. Según estos dos factores, el nombre del agua pura y de la fábrica embotelladora será “**Agua del Cielo**”.

A continuación, se detallan las fortalezas y debilidades del nombre para tomarlo en cuenta en posibles planes de acción.

Tabla 16
Fortalezas y debilidades del nombre de la marca

Fortalezas	Debilidades
1. La mayor parte de la población objetivo profesan una religión cristiana, el nombre hace referencia a algo importante para la religión.	1. Algunas personas muy religiosas pueden considerar al nombre como una falta de respeto a las creencias.
2. Expresa frescura y pureza.	2. Puede asociarse con lluvia y por lo tanto con agua sucia.
3. El nombre es en español, lo que facilita su adhesión a la mente del consumidor.	3. Algunas personas en el mercado objetivo no hablan español.
4. Es un nombre corto y conocido, desde un niño hasta un adulto puede recordarse de él.	

2. *Eslogan.* El eslogan es de suma importancia para mantenerse en el “top of mind” del consumidor, es decir, ser la marca preferida por el consumidor. Elegir un buen eslogan va a determinar que el cliente consuma y pida frecuentemente el agua pura de la empresa. Se consideró un eslogan fácil de aprender, decir y que no fuera muy largo. Aparte, debe tener un significado de lo que será el Agua del Cielo para el consumidor.

Se tienen tres eslóganes distintos que se pueden utilizar en distintas etapas del plan de mercadeo que se realice:

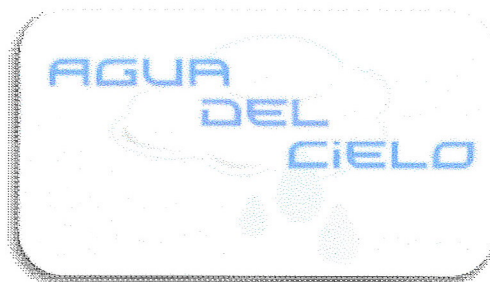
“Agua del Cielo, 100% pura 100% celestial”

“Agua Pura del Cielo, recién salida del Paraíso”

“Agua del Cielo, Más Fresca y Más Pura”

3. *Logo.* El logo debe tener uno o dos colores distintos, ya que los costos de impresión de bobinas de polietileno de baja densidad extruido a varios colores es alto. Además, se debe considerar que el agua pura en bolsa es un producto de consumo rápido. Esto hace que el logo simple, pero impactante llame la atención del consumidor por su tamaño.

Gráfica 14: Logo de la marca



4. *Colores de etiquetas y bolsas.* El color de la bolsa debe ser el adecuado para darle frescura y pureza visual al consumidor. La costumbre que tiene el consumidor acerca del color estándar de una bolsa de agua pura es otro factor determinante para escoger el color del Agua del Cielo. El color a elegir es el **azul marino transparente**.

El color de la etiqueta debe ser también un color que resalte la frescura y pureza del agua. En este caso, la costumbre que tiene el consumidor del estándar no es tan importante porque puede variar con colores como el azul, celeste o blanco. En el caso del Agua del Cielo se elegirá una etiqueta con fondo celeste cielo con varias nubes. Esto para que se produzca un efecto visual en el consumidor que asocie la botella con la marca y pueda adquirir un sentido de pertenencia a ella.

Gráfica 15
Presentación de botella y bolsa

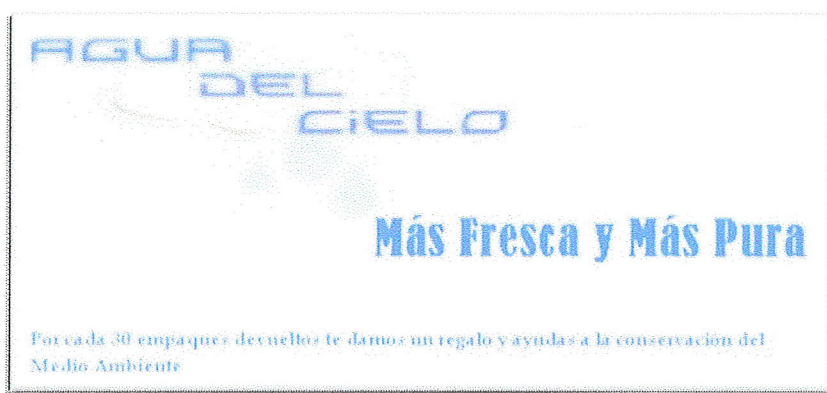


5. *Mantas y vallas publicitarias.* La empresa debe concentrar su despliegue de promociones y su posicionamiento de la marca en la atracción visual del consumidor. Esto debido a que la población objetivo no presenta un alto grado de educación, con lo cual siempre es mejor el mensaje corto y directo. Las mantas y vallas deben resaltar la marca del producto. Un factor importante que se debe considerar, es que el Ministerio de Salud no permite realizar publicidad en mantas o vallas con personas tomando el producto.

Las mantas se deben colocar en lugares estratégicos en los cuales su costo sea bajo o incluso que no exista. Entre los lugares en los que la empresa podría colocar sus mantas se tienen: paredes de tiendas populares a cambio de una promoción, lugares públicos pidiendo permiso a la municipalidad, eventos municipales y privados pagando una cuota por ese derecho.

Las vallas publicitarias deben colocarse en lugares frecuentados por los consumidores potenciales o reales. Entre estos lugares se puede sugerir: estadios deportivos, ferias municipales, carreras o maratones, kermesses, entre otros.

Gráfica 16
Ejemplo de vallas y mantas



J. Comercialización del producto (4 P)

1. Producto. Se embotellará agua en dos distintas presentaciones en la primera fase de la embotelladora de Agua del Cielo. Estos productos varían por su empaque y volumen, pero no por su contenido, que será agua purificada. El primer producto es agua pura embolsada en un empaque de polietileno de baja densidad coextruido transparente de 400 mL. Se eligió este volumen porque es el promedio que se tiene en el mercado.

El segundo producto es agua pura embotellada en una botella de 600 mL de plástico PET transparente inyectada de preformas. Este volumen también se eligió por el promedio de la competencia y porque se decide no buscar competir en la estrategia más por menos, sino por confiabilidad del cliente. Las características generales que deben tener estos productos se describen a continuación.

Tabla 17
Características físicas de la bolsa y botella de agua pura

Propiedad o característica	Bolsa	Botella
Capacidad	400 mL	600 mL
Material empaque	Polietileno de baja densidad coextruido	PET transparente
Material tapa	N/A	Polipropileno
Material etiqueta	N/A	Polietileno
Micras de grosor	50	N/A
Color empaque	Azul transparente	Transparente
Logo en empaque	Sí	Sí
Eslogan en empaque	No	Sí
Nombre de la marca	Sí	Sí
Vida de anaquel	Sí	Sí
Descripción alimenticia y registro	Sí	Sí
Largo o alto	26 cm	25 cm
Ancho o diámetro	15 cm	3.5 cm

La capacidad, el material de empaque, el material de la tapa y etiqueta, las micras de grosor, el largo o alto y el ancho o diámetro de los empaques se tomaron del estándar del mercado. La colocación del logo en las bolsas y las botellas es fundamental para crear un sentido de propiedad del consumidor a la marca. El eslogan se consideró colocarlo únicamente en la etiqueta de la botella debido a que en la bolsa ocuparía mucho espacio. El nombre de la marca, la vida de anaquel, la descripción alimenticia y el registro sanitario son colocadas en ambos empaques debido que es un requerimiento legal del Ministerio de Salud.

2. *Precio y volumen de ventas.* La empresa Agua del Cielo debe adquirir la estrategia de competir por confiabilidad y por promociones más que por precio. Esto

porque, el agua pura embolsada y embotellada, tiene una oferta altamente elástica. Si alguien cambia el precio, probablemente ya no se consuma, prefiriendo productos sustitutos como el agua no potable o el agua en garrafón.

Es por esto que el precio debe ser el mismo que el del mercado generalmente aceptado.

Este precio se conoció en las encuestas y entrevistas a los vendedores de tiendas populares dentro del mercado objetivo, y que al final, serán los futuros grandes clientes de la empresa en una primera fase. El precio se puede dividir según el tipo de clientes: grandes clientes y pequeños clientes. Se va a establecer como grandes clientes a aquellos que compran más de 20 fardos ó 500 bolsas de agua por semana. También a aquellos que compran más de 12 paquetes ó 144 botellas de agua por semana. Los pequeños clientes son los que compran volúmenes menores a esta cantidad.

Tabla 18
Precios de venta para clientes minoristas y mayoristas

Tipo de cliente	Descripción de producto	Precio de venta
Grandes	Fardo de 25 bolsas de agua pura (400 ml)	Q. 4.00
Grandes	Paquete de 12 botellas de agua pura (600 ml)	Q. 25.00
Pequeños	Fardo de 25 bolsas de agua pura (400 ml)	Q. 5.00
Pequeños	Paquete de 12 botellas de agua pura (600 ml)	Q. 26.00

Según la demanda calculada y las proporciones de unidades compradas por los administradores de tienda (ver Gráfica 5), se definió que el porcentaje de ventas a clientes grandes es de 75% y a clientes pequeños es de 25%. Esto porque el 75% de las tiendas encuestadas compran más de 20 fardos de bolsas de agua pura y más de 12 paquetes de agua pura por semana. A continuación se presenta la tabla con los ingresos mensuales según estas proporciones.

Tabla 19
Volumen de ventas mensuales

Tipo de cliente		Producto	AÑO 1,2,3		
			Precio venta	Cantidad vendida	Ingresos mensuales
75%	Mayorista	Botellas de agua pura 600 ml	Q2.08	98,719	Q205,664.06
		Bolsas de agua pura 600 ml	Q0.16	641,672	Q102,667.50
25%	Minorista	Botellas de agua pura 600 ml	Q2.17	32,906	Q71,296.88
		Bolsas de agua pura 600 ml	Q0.20	213,891	Q42,778.13
TOTAL					Q422,406.56

La empresa debe definir un precio de venta sugerido para el consumidor final. Este precio también se establece según el precio del mercado que es generalmente aceptado. A continuación, se recomiendan los siguientes precios para el consumidor final.

Tabla 20
Precio sugerido para el consumidor final

Descripción de producto	Precio sugerido
Fardo de 25 bolsas de agua pura (400 ml)	Q. 6.00
Bolsa de agua pura (400 ml)	Q. 0.50
Paquete de 12 botellas de agua pura (600 ml)	Q. 30.00
Botellas de agua pura (600 ml)	Q.3.00

3. *Plaza*. La plaza es el lugar en donde se promoverá el producto. El Agua del Cielo se promoverá primeramente en las tiendas populares y en las abarroterías. Con esto se desea cubrir la mayoría de zonas en donde se va a ofrecer el producto. Esto se realizará mediante dos vendedores que tendrán rutas diarias dentro del mercado objetivo en donde cubrirán de manera semanal las tiendas. Se tendrá un ayudante para que pueda rotar con los dos vendedores que será el encargado de entregar artículos promocionales, afiches o carteles de la empresa en las tiendas de ruta.

La estrategia de distribución punto a punto (peinaje) deberá ser de venta por crédito dejando un 25% de crédito sobre saldo. Ya que, según el estudio de campo

realizado, la mayoría de productos y empresas la utilizan para que el dueño de la abarrotería compre el producto. Se debe llevar el control del crédito y aclarar el tiempo de pago para que no existan tiendas que no paguen, lo común es dar 15 días de crédito. Esto puede afectar la factibilidad del proyecto si no se planifica adecuadamente en la etapa de instalación y puesta en marcha.

Además de la venta punto a punto, se tendrá una venta para mayoristas o minoristas en la fábrica. La mayoría de estas personas tienen pickups y compran diariamente el agua para venderla a las tiendas por día. Se deberá contactar con los principales mayoristas del área para poder adquirir una relación comercial que permita la venta del producto en gran volumen.

4. Promoción y publicidad

a. Promoción.

- El día del lanzamiento del producto se realizarán actividades familiares en donde se regalarán las bolsas y las botellas de Agua del Cielo en los principales parques anunciando el inicio de operaciones de la empresa.
- Se regalarán bolsas y botellas de Agua del Cielo en partidos de fútbol, colegios, ferias y fiestas patronales. Esto afectará el costo a corto plazo, pero a largo plazo será de gran beneficio para la empresa.
- Para los compradores mayoristas se darán descuentos especiales por la compra de cierto volumen de producto al mes y productos promocionales por su volumen de compra.

b. Publicidad.

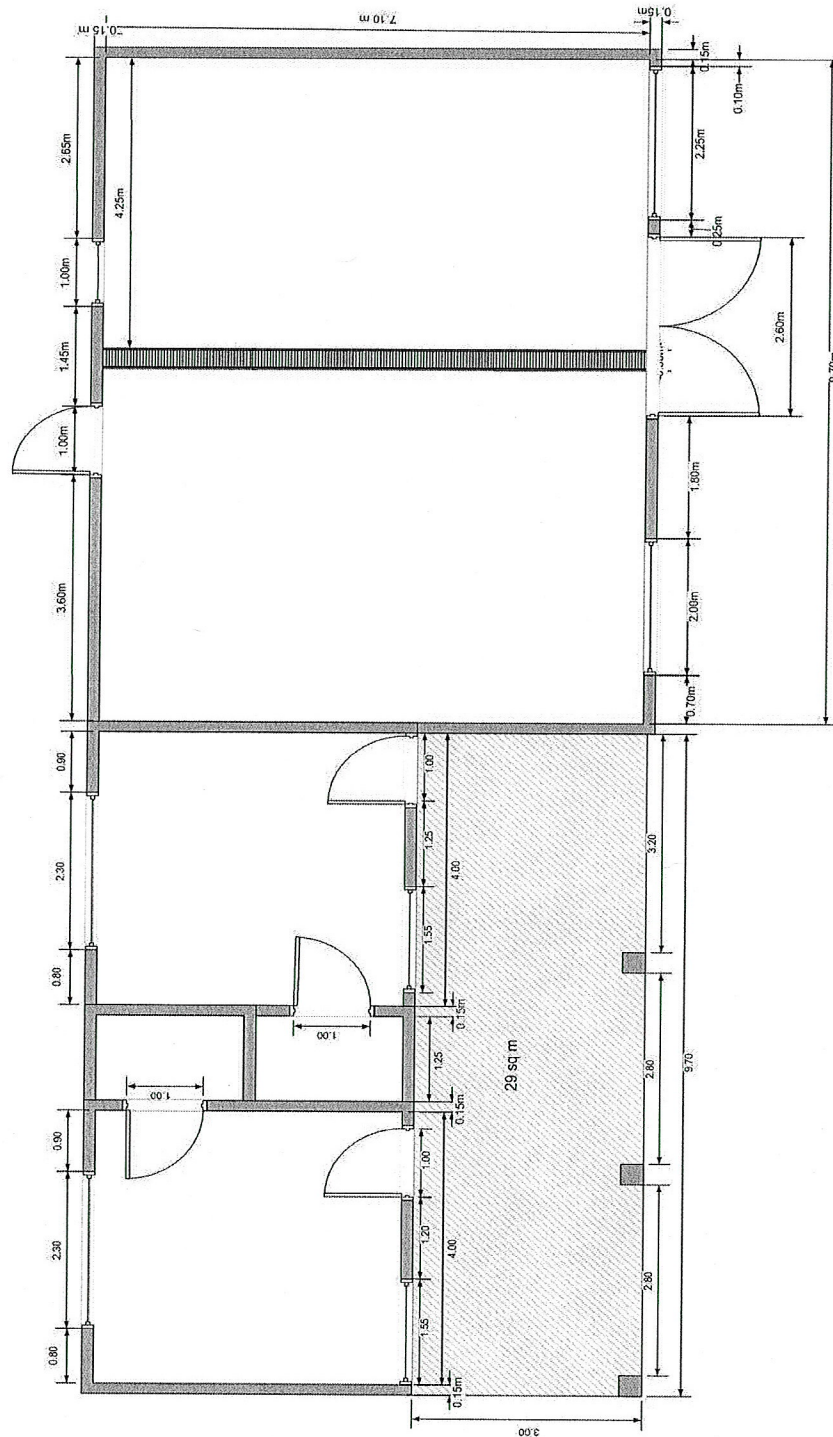
- Se realizarán vallas y mantas publicitarias.
- Se realizarán pósters para pegar en cada una de las tiendas del mercado objetivo.

- Se hará énfasis en cada uno de los pósters y de las mantas sobre el nuevo producto y sus ventajas, como la salud y pureza.
- Se realizarán afiches especiales con forma de botella hechas en lámina para pegar en las tiendas de las principales calles.
- Se tendrán varios inflables con la botella y la bolsa de la fábrica para eventos especiales en plazas, parques y espacios deportivos.

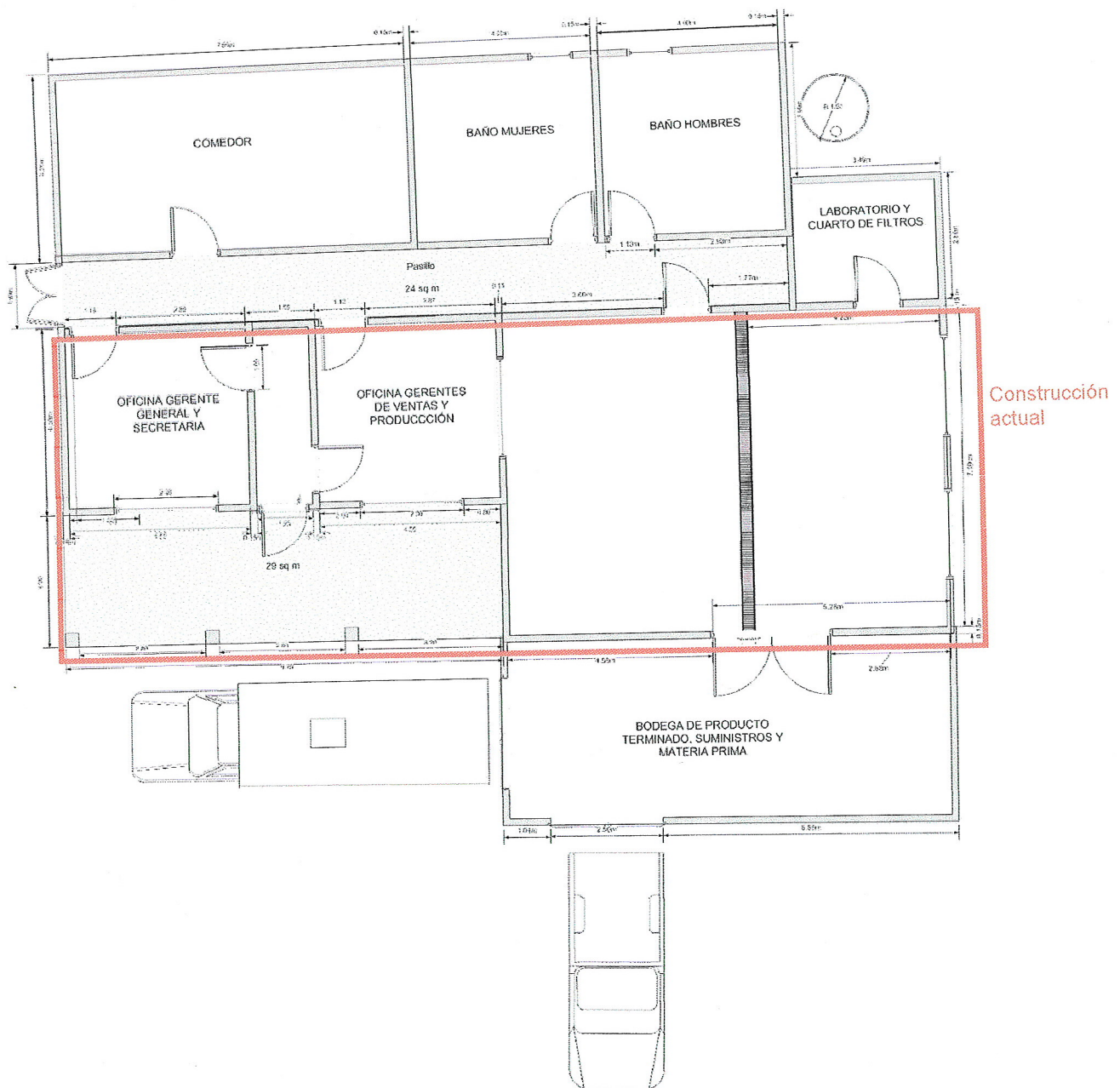
V. ESTUDIO TÉCNICO

A. Localización

1. Layout actual de la planta.



2. *Layout ampliado de la planta.* A continuación se muestran las ampliaciones sugeridas que se deben realizar a la construcción actual para que la fábrica pueda operar y ser administrada de manera adecuada. Esto se definió según las visitas realizadas al lugar y a la investigación teórica que se realizó sobre los requerimientos que la empresa deberá cumplir.



3. *Layout con mobiliario, maquinaria y tubería.* A continuación se muestra un plano con las ubicaciones sugeridas del mobiliario, equipo, maquinaria y la tubería de la fábrica. Además se establece en dónde podrán quedar ubicados cada una de las personas que trabajarán en la empresa.



B. Ingeniería

1. Proceso de producción. El purificado y envasado del agua es un proceso corto y sencillo, comparado con otros procesos de empaque (ver Ilustración 11 en Anexos). El proceso de producción de la fábrica de Agua del Cielo podrá consistir en las siguientes etapas:

- Recepción del agua del nacimiento
- Transporte del agua del nacimiento a la fábrica
- Almacenado de agua no purificada en tanque
- Purificado del agua
- Embotellado o embolsado del agua purificada
- Empaque secundario
- Transporte a bodega
- Salida de producto

a. Recepción del agua del nacimiento. El agua que se utilizará en la fábrica viene de uno de los nacimientos del Río Madre Vieja. El nacimiento está ubicado en la ladera de una de las montañas ubicadas en la Finca Nueva Concepción. Actualmente, ya se tiene una tubería que recibe el agua a un metro de profundidad en la montaña y la dirige a una pequeña colecta de concreto.

Esta tubería se conecta a un drenaje francés que impide el paso de partículas grandes por la tubería transportadora. La colecta está ubicada en un lugar accesible, lo que permite que la empresa cuente con mantenimientos programados para el drenaje francés y la tubería colectora.

b. Transporte del agua del nacimiento a la fábrica. El agua, luego de salir del drenaje, se transporta a la fábrica por medio de aproximadamente 1 kilómetro de tubería PVC de 1" que actualmente ya está instalada. Esta tubería pasa al lado de una vereda que

lleva agua de otro manantial hacia el beneficio de café que facilita el acceso a la colecta. En su mayoría, el recorrido de la tubería no presenta mayores riesgos a fugas o a quebraduras y es accesible para su mantenimiento. Lo que el inversionista debe agregar son válvulas de bola de 1" para el cierre del flujo en ciertos sectores de la tubería, que facilite su cambio o mantenimiento.

Una parte de la tubería de aproximadamente 25 metros pasa por un risco a 150 metros por encima del suelo. Esta parte puede ser un foco de pérdidas o de posibles paros por ruptura o fugas. El inversionista debe quitar este tramo y utilizar codos de PVC de 1" para poder seguir la vereda rodeando la montaña.

Se deben identificar las áreas del paso de ganado, de animales o de personas que puedan dañar la tubería en este tramo para poder enterrarla o protegerla con un recubrimiento de malla o concreto. El agua pasa por todo este tramo y llega a un tanque de almacenamiento temporal por energía gravitacional (ver Ilustración 10 en Anexos).

En la época de verano, el caudal del río podría bajar. Por ello, se deberá realizar una conexión mediante un tubo de PVC de 1" con una válvula de bola desde la otra colecta de agua hasta la tubería que viene del nacimiento. Esto servirá como plan de emergencia en caso que el caudal del nacimiento principal baje.

c. Almacenaje del agua afuera de la empresa. Luego de haber pasado el tramo aproximado de un kilómetro, el agua, por energía gravimétrica, llega al lugar en donde está ubicada la fábrica. La tubería se conecta a una bomba tipo jet, con capacidad de 20 GPM, que se utilizará para subir el agua al tanque de almacenamiento temporal. Este tanque debe tener una capacidad de 4,000 litros. La bomba estará controlada por dos sensores de nivel que estarán conectados en el tanque de almacenamiento temporal. Ésta se abrirá al momento en que el sensor inferior mande la señal que el agua bajó de su nivel, y se cerrará al momento en que el sensor superior sea superado por el agua para evitar derrames.

Este tanque debe encontrarse a un mínimo de 1.5 metros por encima del nivel del suelo de la fábrica para que se pueda usar la energía gravimétrica y que el agua llegue al sistema de filtrado sin inconvenientes. El agua no puede ser almacenada por muchos días en el tanque para evitar posibles contaminaciones por estancamiento.

d. Filtro de sedimentos. En la salida del tanque de almacenamiento, se debe ubicar una bomba para agua tipo jet de 20 GPM. Esta bomba permitirá el traslado del agua, desde el tanque de almacenamiento temporal, hasta el sistema de filtros ubicados dentro de la fábrica. Los filtros estarán ubicados dentro del cuarto del laboratorio por el cuidado y mantenimiento que se les debe dar.

Primero, el agua cruda pasará por un filtro de sedimentos para 30 micras. El filtro de sedimentos se enfoca en detener las impurezas grandes, es decir, sólidos de hasta 30 micras que trae el agua entubada desde el nacimiento. Estas son retenidas al momento de pasar por las camas de arena contenidas en este primer filtro.

e. Filtro de carbón activado. A continuación, el agua es conducida por un filtro compuesto por columnas de carbón activado. El cual elimina eficientemente cualquier sabor y olor a distintos químicos como el cloro y otras características de agua de pozo o de nacimientos de agua. Además, el filtro elimina una gran variedad de contaminantes químicos orgánicos como pesticidas, herbicidas, metilato de mercurio e hidrocarburos clorinados que se presentan fácil y comúnmente en agua no filtrada.

f. Filtro suavizador y de ósmosis inversa. Este filtro cuenta con dos procesos que realizan una labor diferente según la necesidad del tratamiento para el agua. El primer proceso es de suavizar el agua, el filtro remueve del agua minerales disueltos especialmente en la forma de calcio, magnesio y hierro. Estos minerales son removidos por medio de un proceso de intercambio iónico mediante el paso del agua a través de un

tanque de resina. El suavizador disminuye las sales disueltas antes de pasar al equipo de ósmosis inversa, que es el segundo proceso en este filtro.

En la parte de ósmosis inversa, se separan los componentes orgánicos e inorgánicos del agua por medio de la presión que se ejerce en una membrana semipermeable, que es mayor que la presión osmótica de la solución. Esta presión hace que el agua pase a través de esta membrana semipermeable, dejando atrás sólidos disueltos en cualquier proceso anterior. El resultado es un flujo de agua pura, esencialmente libre de minerales, coloides, partículas de materia y bacterias.

g. Filtro de luz ultravioleta. Este filtro funciona como un germicida anulando la vida de las bacterias, gérmenes, virus, algas y esporas en el agua. Los microorganismos no pueden proliferarse ya que mueren al contacto con la luz ultravioleta. Este es el último filtro que permite que el agua ya se encuentre totalmente purificada para ser trasladada a un tanque sanitizado de almacenamiento previo al llenado.

h. Lavado de botellas PET. Las botellas de plástico PET que se usarán en la línea de llenado de botellas vienen sanitizadas por el proveedor, aunque en el proceso de transporte hasta la fábrica pueden ingresar partículas dentro de ellas. Por esta razón, se deben pasar las botellas por un proceso pequeño de lavado.

El agua proveniente del sistema de filtrado se dividirá en tres parte, una de ellas será utilizada para lavar las botellas PET. Esto se hará por medio de una lavadora semiautomática de botellas, compuesta por 3 ó 4 boquillas dosificadoras, que enjuagará y lavará las botellas para que se encuentren sanitizadas antes de ser ingresadas a la línea de llenado. Esta parte del proceso es importante para preservar la pureza del agua que se va a dosificar en la botella.

i. Embotellado o embolsado del agua. Las otras dos partes del agua purificada irán a las llenadoras de botellas y de bolsas de agua pura. La parte del embotellado se realizará mediante una máquina automática de botellas de agua pura. Esta máquina llenará la botella con agua purificada y luego será trasladada al área de taponado y etiquetado por medio de una banda transportadora. En el taponado, las botellas pasarán en una taponadora de rodillos que colocará la tapa a cada botella de forma automática. Luego pasarán a otra banda en donde se tendrá un recurso colocando la etiqueta de manera manual en la botella sobre una mesa recolectora.

El embolsado de agua se realizará por medio de máquinas embolsadoras de agua pura. Esta máquina tiene varios sistemas que hacen automático el empaque, dosificado y sello de las bolsas de agua pura. Éstas saldrán, ya terminadas, a una mesa en donde un empacador las pasará a paquetes de 25 unidades.

j. Empaque secundario. Las botellas llegan ya como producto final a una mesa recolectora en donde se tienen recursos para el empaque de ellas por medio de un plástico termoencogible. Con el plástico se agruparán las botellas en paquetes de 12 unidades y se ingresarán a una máquina de termoencogibles.

Por otro lado, las bolsas de agua pura van a caer a una mesa en la cual, dos personas estarán empacándolas en paquetes de 25 unidades. Las botellas y las bolsas de agua pura ya empacadas son trasladadas a tarimas de plástico y flejadas, para ser llevados a la bodega de producto terminado.

k. Transporte a bodega. Se transportarán las tarimas hacia la bodega de producto terminado por medio de una plataforma de carga que será manejada por un recurso. El lote de producción se mantendrá en bodega hasta su despacho, siempre cuidando mantener la metodología PEPS (primero en entrar primero en salir) para ello.

1. *Salida del producto.* El producto podrá salir por dos razones: ventas diarias por parte del repartidor de la empresa o ventas por parte de repartidores externos. Se tiene un área para despacho en dónde los camiones o pickups deberán ubicarse al momento de recibir el producto. Las personas ajenas a la empresa no podrán entrar en la bodega de producto terminado ni a la fábrica, deberán esperar el despacho del producto por parte de un empleado de la empresa. Únicamente podrán entrar a las oficinas administrativas.

2. *Procesos complementarios.* En la fábrica deben existir varios procesos complementarios que no propiamente están ligados al proceso directo de producción, pero que son necesarios para el buen funcionamiento de la fábrica y para la satisfacción del consumidor. Los procesos complementarios de la fábrica de Agua del Cielo consistirán en lo siguiente:

- Control de calidad
- Ingreso de materia prima
- Higiene y limpieza del personal
- Ingreso y administración de repuestos y suministros
- Departamento de ventas, compras y actividades administrativas

a. *Control de calidad.* Se deberá sacar cierto número de muestras aleatorias, según el número de unidades por lote de producción en el día, para verificar que el agua que se está envasando se encuentre dentro de los parámetros de purificado descritos por la norma COGUANOR para el agua pura (ver Ilustración 5 en Anexos).

Para ello, es necesario un laboratorio químico que tenga equipo microbiológico específico para medir las características básicas del agua como el pH, la dureza y la cantidad de sólidos presentes. La persona encargada del laboratorio también estará encargada de todos los análisis sensoriales del agua como sabor, color, turbiedad y olor.

b. Ingreso de Materia Prima. La materia prima será administrada en una bodega de materia prima. Esta bodega puede ser la misma que la de producto separado, pero el área de materiales debe estar separada para evitar alguna posible contaminación. El control del ingreso y salida de materia prima de la bodega, así como de rechazos por defectos será controlado por la administración de la fábrica. La materia prima debe encontrarse en un lugar limpio y ordenado.

c. Higiene y limpieza del personal. La higiene y limpieza del personal de la fábrica Agua del Cielo es uno de los aspectos más importantes para el éxito de la marca. Cualquier contaminación del agua que lleve a un incidente de calidad podría llevar al cierre del establecimiento. Por lo tanto, la fábrica deberá tener un sector antes de poder entrar al proceso de producción provisto por un vestidor, baños, duchas, lockers y lavamanos debidamente sanitizados.

El número de baños, duchas y lockers dependerá del número de empleados y de la Norma Sanitaria para la Autorización y Control de Fábricas Envasadoras de Agua para Consumo Humano No. 002-2003. Esta norma provee además información muy importante para la estandarización y control del proceso de higiene y limpieza por parte del personal.

Además de tener un área exclusiva para este proceso antes de entrar en la producción, dentro de ella se debe tener un determinado número de lavamanos con pedal para que los operadores y el personal puedan lavarse antes y después de ir a los servicios, comer o intervenir una máquina.

d. Ingreso y administración de repuestos y suministros. Debido a que la empresa contará con máquinas para realizar su producción, es de suma importancia tener una reserva de los repuestos esenciales, que su fallo podría provocar un paro mayor, un incidente de seguridad o un incidente de calidad. Además se debe tener un área específica

para el manejo de suministros de la operación. Entre estos podemos mencionar papel mayordomo, hule silicón, cartuchos de filtrado, medidores de pH, resistencias, entre otros.

Esta área, ubicada en un lugar independiente del área de producción y que puede estar ubicada dentro de la bodega principal, será administrada por el gerente de producción de la fábrica, ya que las tareas que se realizarán allí no serán frecuentes.

e. Departamento de ventas, compras y actividades administrativas. Este departamento estará ubicado en un área que permita un fácil contacto con el resto de la fábrica. En este lugar, se llevará el control de todos los procesos dentro de la planta como producción diaria, contabilidad, recursos humanos, compras, ventas y otros procesos administrativos. Se deberá contar con una o varias computadoras, acceso a internet y un equipo de comunicación como radio o teléfono.

3. Capacidades de máquinas y equipos. Conociendo la demanda potencial y definiendo en el estudio de mercado el porcentaje de participación de mercado del 30% que se buscará tener en los primeros tres años, se puede conocer las capacidades de las máquinas y de los equipos que la fábrica deberá tener para cubrir esa demanda.

Según el estudio de mercado, la fábrica deberá ser capaz, en sus primeros tres años, de producir diariamente por presentación lo que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 20
Producción diaria de botellas y bolsas de agua pura

No. de personas que compran agua pura en botella	No. de botellas compradas diarias/persona	No. de botellas AGUA DEL CIELO compradas diarias
9,750	14625	4,387.5

Continuación Tabla 20

No. de personas que compran agua pura en bolsa	No. de bolsas compradas diaras	No. de bolsas AGUA DEL CIELO compradas diarias
63,375	95062.5	28,518.75

Según la tabla anterior, las máquinas y equipos deberán tener la capacidad para producir 4,400 botellas y 28,500 bolsas de agua pura diariamente. Esto se traduce en máquinas y equipos de las siguientes capacidades y horas de producción.

a. Máquinas.

Tabla 21
Capacidades requeridas de las máquinas

Cantidad	Máquina	Capacidad/máquina (unidades /min)	Total capacidad (unidades /min)	Horas diarias de producción
2	Embolsadora de agua pura	40	80	8
1	Llenadora lineal de botellas	20	20	5
1	Taponadora de botellas	20	20	5
1	Lavadora de botellas PET	30	30	4

Tabla 22
Producción diaria proyectada por máquina

Cantidad	Máquina	Producción diaria teórica (unidades)	Factor	Demanda diaria proyectada (unidades)	Holgura
			0.8		
2	Embolsadora de agua pura	38,400	30,720	28,500	2,220
1	Llenadora lineal de botellas	6,000	4,800	4,400	400
1	Taponadora de botellas	6,000	4,800	4,400	400
1	Lavadora de botellas PET	7,200	5,760	4,400	1,360

La producción diaria teórica es la capacidad máxima de cada una de las máquinas. Como las máquinas pueden no producir a su máxima capacidad por paros, mantenimientos y otros inconvenientes; se asumió que el 80% de la producción teórica se va a realizar diariamente.

b. Equipos. Para calcular la capacidad de los equipos como tanques y filtros, se debió conocer primero el caudal que se necesitará para poder cubrir la demanda y las capacidades de las máquinas. Según la siguiente tabla, se necesita un caudal de 17 GPM para poder mantener la producción diaria, se debe considerar un caudal mayor por si en el futuro se aumenta la capacidad de producción.

Tabla 23
Volumen de agua por minuto de máquinas

Cantidad	Máquina	Total capacidad (unidades /min)	Volumen de agua por minuto (ml/min)	
2	Embolsadora de agua pura	80	32,000	
1	Llenadora lineal de botellas	20	12,000	
1	Lavadora de botellas PET	30	10,000	
1	Lavado de utensilios y herramientas	N/A	10,000	
TOTAL			64,000	ml/min
			16.93	GPM
Más holgura			20	GPM

Para poder calcular la capacidad del compresor, que se utilizará en la fábrica para administrar aire a presión a las distintas máquinas, se debe conocer el consumo total de la maquinaria en cfm (pies cúbicos por minuto).

Tabla 24
Consumo de aire de maquinaria

Cantidad	Máquina	Consumo aire (pies cúbicos/min)	Máxima presión (bar)
2	Embolsadora de agua pura	8	6
1	Llenadora y taponadora	6	8
1	Lavadora de botellas PET	2	4
TOTAL		16	pies cúbicos/ minuto

Al conocer los consumos y volúmenes, tanto de aire como de agua, se puede definir la capacidad de cada uno de los equipos que ayudará en el proceso de fabricación de botellas y bolsas de agua pura.

Tabla 25
Capacidad requerida de los equipos

Cantidad	Equipo	Capacidad	Unidades	Comentarios
2	Bombas tipo Jet	20	GPM	
1	Cisterna externa	4,000	litros	Para 1 hora de producción
1	Cisterna interna sanitizada	2,000	litros	Para 30 min. de producción
1	Filtro de sedimentos	20	GPM	
1	Filtro de carbón activado	20	GPM	
1	Filtro de suavizador y osmosis	20	GPM	
1	Filtro UV	20	GPM	
1	Compresor	23	cfm	

4. *Descripción y costos de maquinaria y equipo.* Ya descrito el proceso de producción, los procesos alternos de la fábrica y definidas las capacidades que se necesitan de cada máquina según la demanda proyectada, se puede especificar el tipo de máquinas y su costo.

Esto será de suma importancia, ya que determinará la factibilidad financiera de la fábrica según las ventas proyectadas y el retorno de sobre la inversión.

Los costos que se obtuvieron provienen de cotizaciones escritas y orales, y de estimaciones en base a la experiencia que con anterioridad se ha tenido con la maquinaria y equipo.

Tabla 26
Descripción y costos de maquinaria y equipo principal

Cantidad	Máquinas y equipos principales	Capacidad (unidades/ minuto)	Ya adquirida	Costo aproximado	Prioridad en obtención	Proveedor	Segunda opción
1	Embolsadora hecha por el inversionista	35-45	✓	Q 50,000.00	A	Inversionista	N/A
1	Embolsadora simple flexor	35-45	✗	Q 229,600.00	A	Inversionista	Flexipack
1	Llenadora de botellas en Línea de 6 boquillas	18-24	✗	Q 104,550.00	A	Flexipack	Tecnopack
1	Taponadora de botellas PET en línea	25	✗	Q 75,000.00	B	Aqua Purification Systems (México)	Realizarlo manual
1	Lavadora de botellas PET	30-50	✗	Q 18,000.00	A	Inversionista	N/A
1	Bomba tipo Jet para 20 metros lineales y 20 gpm, 110 V, Apeck	20 GPM	✗	Q 1,600.00	B	Aquasistemas	Mcmaster
1	Cisterna/tanque externo	4,000 l	✓	Q 6,000.00	A	El Tejar	Rotoplast
1	Cisterna/tanque interno sanitizado	2,500 l	✗	Q 3,302.00	B	El Tejar	Rotoplast
1	Filtro de sedimentos	18 GPM	✗	Q 10,790.00	A	CUNO (3M)	
1	Filtro de carbón activado	18 GPM	✗	Q 12,035.00	A	CUNO (3M)	
1	Filtro de UV	20 GPM	✓	Q 10,375.00	A	Inversionista	CUNO (3M)
1	Compresor de 175 psi 10 hp	22.6 cfm	✓	Q 15,787.71	A	Inversionista	CUNO (3M)
2	Camión		✓	Q 140,000.00	A	Inversionista	N/A

TOTAL Q 677,039.71

Tabla 27
Descripción y costo de equipo complementario

Cantidad	Equipos complementarios	Medidas/ capacidad	Ya adquirida	Costo aproximado	Prioridad en obtención	Proveedor	Segunda opción
25	Tarimas de plástico		✓	Q 3,750.00	A	Tecnopack	Mcmaster
3	Plataforma de carga de acero inoxidable	5,500 lbs	✗	Q 10,430.40	A	Top Seguridad	Mcmaster
6	Metros de tubería de PVC	1/2"	✗	Q 138.00	B	Durman	
12	Metros de tubería de PVC	1"	✗	Q 384.00	B	Durman	
25	Metros de tubería de PVC	1 1/2"	✗	Q 1,100.00	B	Durman	
12	Válvulas de bola de acero inoxidable	1 1/2" y 1"	✗	Q 3,000.00	B	ACISA	GF+
6	Manómetros de presión	10 bar	✗	Q 3,480.00	B	ACISA	
4	Sensores de nivel		✗	Q 5,200.00	A	ECINZA	Intek
2	Bandas transportadoras para línea de botellas		✗	Q 16,104.80	A	Infyma	
2	Lámparas UV para sanitizado de film de polietileno		✗	Q 11,480.00	A	Flexipack	
1	Máquina para termoencogibles		✗	Q 20,500.00	A	Flexipack	

TOTAL Q 75,567.20

En las tablas anteriores se describen los proveedores de cada uno de los equipos o maquinaria. Estos proveedores fueron los que de una manera formal o informal proporcionaron el costo. Las medidas y capacidades podrán cambiar dependiendo de la disponibilidad y del proveedor que se elija. En el aspecto de la disponibilidad de estos equipos y maquinaria, la factibilidad de realizar el proyecto es alta, ya que existen varios proveedores en el mercado local e internacional que se especializan en equipos y maquinaria para fábricas de agua pura.

5. *Descripción y costos de mobiliario e infraestructura de construcciones.* Según la visita que se realizó en el lugar, es necesario remodelar y construir nuevas áreas para poder tener un proceso de fabricación y administración adecuado. Además, es importante incluir los costos aproximados del mobiliario que se deberá tener en la fábrica. A continuación se presenta una tabla con los costos aproximados de la construcción de las nuevas áreas y de la remodelación de las que ya existen.

Tabla 28

Descripción de costos de mobiliario e infraestructura

Cantidad	Mobiliario e infraestructura adicional	Medidas/ capacidad	Metros Cuadrados	Costo aproximado	Prioridad en obtención
1	Infraestructura y mobiliario baños y comedor	4.31 m x 12m	51.72	Q 103,440.00	A
1	Infraestructura y mobiliario de laboratorio	2.8 m x 3.46 m	9.69	Q 19,376.00	A
1	Infraestructura y racks de bodega	5 m x 10.09 m	35.32	Q 70,630.00	A

TOTAL

Q 193,446.00

6. *Costo de Materia Prima.* El costo de la materia prima de la fábrica es uno de los aspectos más importantes que determinarán la factibilidad financiera del proyecto. Según los proveedores de materia prima descritos en el estudio de mercado, se cotizaron los costos de cada uno de los materiales de empaque que se necesitarán, tanto primario como secundario.

La siguiente tabla presenta los distintos costos por unidad de producción y los costos totales por año en la fábrica según el volumen de venta que se tiene proyectado. Se consideran los tres primeros años de producción sin variación en el volumen de venta anual. Los costos unitarios se mantienen constantes para los tres años, ya que no existe una proyección confiable del cambio de precio de estos materiales, especialmente por la fluctuación tan alta del petróleo, principal material de fabricación.

Tabla 29
Costo de materia prima en el año 1, 2 y 3

Tipo empaque	Materia prima	Año 1		
		Unidades mensuales	Costo unitario	Costo total
Primario	Envases de 600 ml PET	131,625	Q0.72	Q94,770.00
	Etiquetas con arte	131,625	Q0.30	Q39,487.50
	Tapones para envase de 600 ml	131,625	Q0.17	Q22,376.25
	Film de polietileno extruido con arte	855,563	Q0.05	Q42,778.13
Secundario	Polisaco grande para 25 unidades	34,223	Q0.68	Q23,271.30
	Plástico termoencogible para botellas	10,969	Q0.80	Q8,775.00
	Rollos de fleje para tarimas	120	Q30.00	Q3,600.00
				Q235,058.18
TOTAL				
Tipo empaque	Materia prima	Año 2		
		Unidades mensuales	Costo unitario	Costo total
Primario	Envases de 600 ml PET	131,625	Q0.72	Q94,770.00
	Etiquetas con arte	131,625	Q0.30	Q39,487.50
	Tapones para envase de 600 ml	131,625	Q0.17	Q22,376.25
	Film de polietileno extruido con Arte	855,563	Q0.05	Q42,778.13
Secundario	Polisaco grande para 25 unidades	34,223	Q0.68	Q23,271.30
	Plástico termoencogible para botellas	10,969	Q0.80	Q8,775.00
	Rollos de fleje para tarimas	130	Q30.00	Q3,900.00
				Q235,358.18
TOTAL				

Continuación Tabla 29

Año 3				
Tipo empaque	Materia prima	Unidades mensuales	Costo unitario	Costo total
Primario	Envases de 600 ml PET	131,625	Q0.72	Q94,770.00
	Etiquetas con arte	131,625	Q0.30	Q39,487.50
	Tapones para envase de 600 ml	131,625	Q0.17	Q22,376.25
	Film de polietileno extruido con arte	855,563	Q0.05	Q42,778.13
Secundario	Polisaco grande para 25 unidades	34,223	Q0.68	Q23,271.30
	Plástico termoencogible para botellas	10,969	Q0.80	Q8,775.00
	Rollos de fleje para tarimas	140	Q30.00	Q4,200.00
TOTAL				Q235,658.18

7. *Consumo de energía eléctrica.* En la mayoría de fábricas de Guatemala el costo de la energía eléctrica es el más alto costo de fabricación. Por esto, es un aspecto importante a considerar en la factibilidad del proyecto. La empresa eléctrica distribuidora para la Finca Nueva Concepción es DEOCSA. Hasta agosto de 2009, la tarifa de electricidad para usuarios comunes era de Q.1.7986/kWh. El mayor consumo de potencia y energía eléctrica en la fábrica ocurre por las máquinas y equipos de fabricación y empaque. A continuación se muestra las tablas con el consumo de energía eléctrica por máquina o equipo y el costo total por mes de lo consumido por la empresa.

Tabla 30
Consumo de energía eléctrica mensual por máquina o equipo

Cantidad	Máquina/equipo	Consumo eléctrico (kW)	Tiempo de uso (horas/mes)	Total consumo (kWh/mes)
2	Embolsadora de agua pura	4.50	240	1,080
1	Llenadora lineal de botellas	3.15	150	473
1	Taponadora de botellas	2.00	150	300
1	Lavadora de botellas PET	0.75	120	90
2	Bombas tipo Jet	1.76	300	528
1	Filtro UV	0.50	300	150
1	Compresor	9.20	240	2,208
2	Bandas transportadoras	1.76	150	264
1	Máquina para termoencogible	1.50	150	225
TOTAL				5,318 kWh

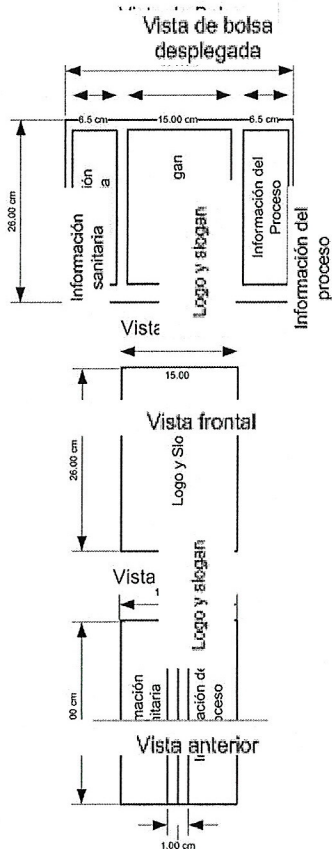
Costo mensual de la energía eléctrica en la fábrica

Tipo	Consumo (kWh/mes)	Costo (Q./kWh)	Costo total (Q./mes)
Máquinas y equipo	5,318	Q1.7986	Q 9,564
Administración	750	Q1.7986	Q 1,349
Total			Q 10,913

C. Descripción técnica del producto

1. *Plano de la bolsa de agua pura.* Luego de haber descrito las características físicas de la bolsa de agua pura que se producirá en la fábrica en el estudio de mercado, se debe realizar un plano conteniendo las medidas óptimas del producto. Estas medidas, deben determinarse en base al gusto del cliente, a lo que el proveedor de materia prima puede proveernos y a lo que la máquina pueda producir.

Gráfica 17
Plano de la bolsa de agua pura

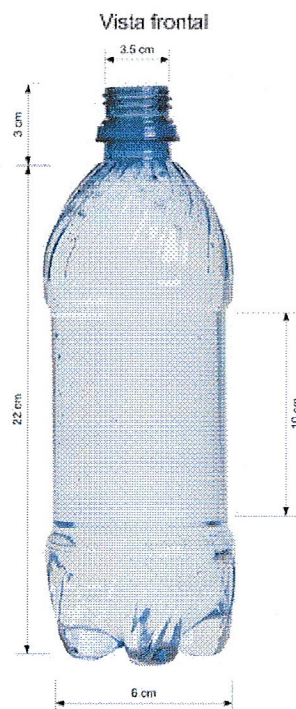


En la vista de bolsa desplegada se puede observar cómo quedará la bobina con sus impresiones. Luego se especifica cada uno de las medidas que la bolsa deberá tener después de pasar por el proceso de sellado y dosificado.

2. *Plano de la botella de agua pura.* Las medidas exactas de la botella servirán para definir con el proveedor si se tiene un molde estándar o se debe realizar un molde especial para la inyectora con estas medidas. Además, se utilizará para definir el ancho y largo de la etiqueta, y el diámetro de la tapa. Con estas medidas se puede cumplir con el volumen establecido en el estudio de mercado de 600 ml.

Gráfica 18

Plano de la botella de agua pura



VI. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

A. Estructura organizacional

La estructura organizacional, es un indicador importante para medir la factibilidad de la apertura de una fábrica. Esto, porque el recurso humano será lo más importante en las primeras fases del proyecto, en las cuales la fábrica no tendrá una mayor automatización. La estructura organizacional es determinada por el número de máquinas, el grado de complejidad de los procesos de producción, el número de tareas alternas de producción y la cantidad de tareas administrativas que la fábrica demanda. Esto, a su vez, se determinó por la demanda potencial que tendrá la empresa en base a la participación de mercado que se desea tener en la primera fase.

La estructura organizacional de la fábrica también determinará los costos mensuales de mano de obra directa e indirecta, esto es importante para establecer si la empresa es rentable o no. Como en cualquier decisión de ingeniería, existen varios escenarios sobre los cuales decidir. En el caso de la estructura, se debe velar porque el costo de mano de obra sea óptimo, pero que no se recargue demasiado el trabajo y las responsabilidades en pocos recursos. Debe existir un equilibrio entre el número de recursos, su costo y la carga de trabajo que habrá en la empresa.

El inversionista pretende ser el gerente y administrador general de la planta. Él estará a cargo de los departamentos de finanzas, mercadeo, ventas y producción. Además, será el representante legal y quién tome las decisiones más importantes dentro de la planta. Cabe mencionar que no recibirá un sueldo mensual, sino devengará las utilidades que la empresa genere.

A continuación se muestra el número, el puesto y el área de trabajo de cada recurso en la fábrica. Además, los puestos están divididos en niveles, que servirán para

VI. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

A. Estructura organizacional

La estructura organizacional, es un indicador importante para medir la factibilidad de la apertura de una fábrica. Esto, porque el recurso humano será lo más importante en las primeras fases del proyecto, en las cuales la fábrica no tendrá una mayor automatización. La estructura organizacional es determinada por el número de máquinas, el grado de complejidad de los procesos de producción, el número de tareas alternas de producción y la cantidad de tareas administrativas que la fábrica demanda. Esto, a su vez, se determinó por la demanda potencial que tendrá la empresa en base a la participación de mercado que se desea tener en la primera fase.

La estructura organizacional de la fábrica también determinará los costos mensuales de mano de obra directa e indirecta, esto es importante para establecer si la empresa es rentable o Como en cualquier decisión de ingeniería, existen varios escenarios sobre los cuales decidir. En el caso de la estructura, se debe velar porque el costo de mano de obra sea óptimo, pero que no se recargue demasiado el trabajo y las responsabilidades en pocos recursos. Debe existir un equilibrio entre el número de recursos, su costo y la carga de trabajo que habrá en la empresa.

El inversionista pretende ser el gerente y administrador general de la planta. Él estará a cargo de los departamentos de finanzas, mercadeo, ventas y producción. Además, será el representante legal y quién tome las decisiones más importantes dentro de la planta. Cabe mencionar que no recibirá un sueldo mensual, sino devengará las utilidades que la empresa genere.

A continuación se muestra el número, el puesto y el área de trabajo de cada recurso en la fábrica. Además, los puestos están divididos en niveles, que servirán para

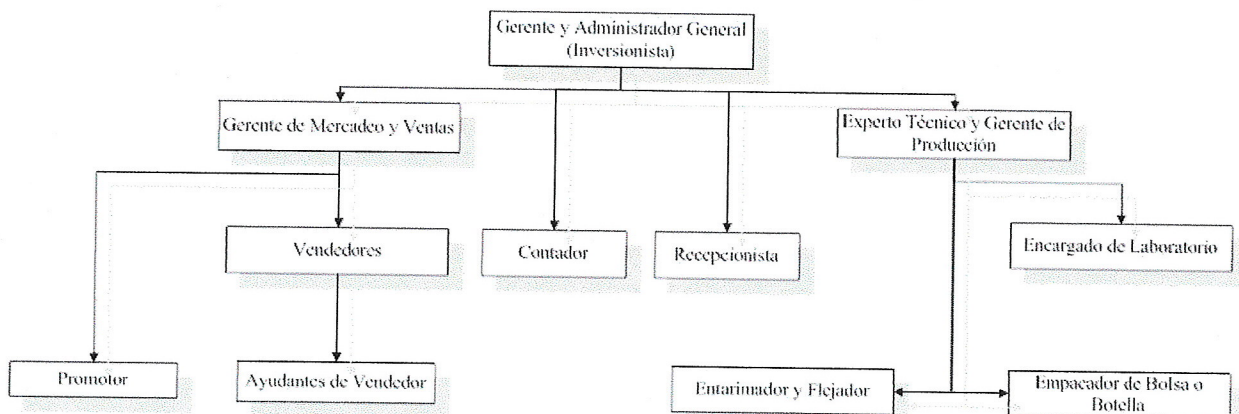
definir los sueldos que los empleados devengarán mensualmente. Se muestra también un organigrama que definirá los niveles de liderazgo que se tendrán.

Tabla 32

Puestos y número de empleados de la fábrica

Nivel	Número empleados	Puesto	Área de trabajo
E	1	Encargado de limpieza de la planta	Toda la planta
D	2	Empacador de bolsas de agua pura	Planta de producción
	2	Empacador de botella de agua pura	Planta de producción
	1	Entarimador y flejador	Planta de producción
	2	Ayudantes de vendedor	Mercado objetivo
	1	Promotor	Mercado objetivo
C	2	Vendedores	Mercado objetivo
	1	Recepcionista	Oficinas administrativas
	1	Contador	Oficinas administrativas
	1	Encargado de laboratorio	Planta de producción
B	1	Experto técnico y gerente proceso	Planta de producción
	1	Gerente de mercadeo y ventas	Oficinas administrativas

16

Gráfica 19
Organigrama de la fábrica

B. Recursos humanos

Un factor importante que puede afectar la factibilidad del proyecto es la disponibilidad del recurso humano que trabajará en la fábrica. Dentro de la Finca Nueva Concepción viven aproximadamente 120 personas que se dedican, especialmente, a la cosecha de café. Estas personas deberán ser la primera opción para el proceso de reclutamiento por el sentido de propiedad que existe de parte de ellos hacia finca. En especial para los puestos de nivel C, D y E.

Para los puestos de nivel B y algunos C, es necesario reclutar a personas que vivan en los pueblos cercanos a la finca. Todo el personal deberá contar con estudios de nivel básico como mínimo. La ventaja que se tiene en este aspecto; y por lo cual, se puede decir que la factibilidad del proyecto no se ve afectada, es el funcionamiento de PROESUR y del Intecap de Santa Lucía Cotzumalguapa. Instituto de capacitación que brinda talleres y cursos especializados en la industria.

El reclutamiento, en la fase inicial del proyecto, deberá ser dirigido por el gerente general y por los puestos de nivel B de la fábrica. Cuando la fábrica esté en funcionamiento, cualquier aspecto que sea relacionado al recurso humano de la empresa como salarios, aumentos, prestaciones, despidos, capacitaciones; lo deberá administrar el personal de nivel B o el gerente general de la planta.

Por lo anterior, la factibilidad del proyecto no se ve afectada por el recurso humano que se necesitará y deberá ser administrado.

C. Estándares de trabajo para los empleados

Debido a que el agua pura es un producto de consumo humano de alto riesgo, es necesario crear e implementar estándares de trabajo estrictos y enfocados en la higiene y limpieza del personal y de las áreas de trabajo. Algunos de estos estándares que se

deberán implementar están contenidos como requisito para el registro de la fábrica en la Norma No. 002-2003 del Ministerio de Salud Pública.

La factibilidad del proyecto puede verse afectada si estos estándares no son creados, compartidos al personal y supervisados por parte de los altos dirigentes de la fábrica. Esto podría provocar incidentes de calidad que lleven al cierre temporal o permanente de la fábrica de agua pura. A continuación se muestra una tabla que contiene los principales estándares de trabajo que se deberán desarrollar e implementar.

Tabla 33
Estándares de trabajo sugeridos

No.	Estándar	Norma 002-2003	Propio
1	Lavado antes de ingresar a la fábrica (2.4.3 y 4.4)	X	
2	Lavado después de usar los servicios (2.4.3)	X	
3	Lavado y desinfección de utensilios de trabajo (2.4.5)	X	
4	Almacenamiento de desechos comunes (2.4.6)	X	
5	Almacenamiento e identificación de equipo de trabajo (2.5.2-3)	X	
6	Limpieza y desinfección del área de trabajo dentro de la fábrica (3.2)	X	
7	Manipulación de sustancias tóxicas (3.7)	X	
8	Acciones a tomar en caso de heridas fuera de la planta (4.3)	X	
9	Acciones a tomar en caso de incidente o accidente de seguridad		X
10	Tipo de vestimenta a usarse en la fábrica (4.5)	X	
11	Presentación personal dentro de la planta (4.5)	X	
12	Administración de visitantes en la fábrica (4.6)	X	
13	Control de calidad y muestreo en laboratorio (5.11)	X	
14	Tipo de protección personal dentro de la fábrica		X
15	Acciones a tomar en caso de incidente de calidad		X
16	Revisión de materia prima de envasado y embolsado		X

Estos estándares deberán ser estructurados de tal forma que pueda ser de fácil lectura y comprensión por parte de los empleados. Este listado es de los estándares principales que la fábrica deberá contemplar, aunque se deben generar también para actividades específicas en cada departamento.

D. Salarios

Luego de haber establecido la estructura organizacional, definido la administración del recurso humano y visto algunos estándares de trabajo para los trabajadores; se muestran los salarios que estos deberán devengar mensual y anualmente.

Tabla 34
Salarios de los empleados

Número empleados	Nivel	Salario mensual	Bono 14	Aguinaldo	Indemnización	Salario mensual total AÑO 1	Factor aumento	Factor aumento
							10%	12%
1	A	Q8,500.00	Q708.33	Q708.33	Q708.33	Q10,625.00	Q11,687.50	Q13,090.00
2	B	Q5,500.00	Q458.33	Q458.33	Q458.33	Q13,750.00	Q15,125.00	Q16,940.00
5	C	Q2,300.00	Q191.67	Q191.67	Q191.67	Q14,375.00	Q15,812.50	Q17,710.00
8	D	Q1,800.00	Q150.00	Q150.00	Q150.00	Q18,000.00	Q19,800.00	Q22,176.00
1	E	Q1,200.00	Q100.00	Q100.00	Q100.00	Q1,500.00	Q1,650.00	Q1,848.00
16						Q58,250.00	Q64,075.00	Q71,764.00

Los salarios que se muestran en la tabla anterior fueron estimados en base a salarios promedios de fábricas de la región sur del país. Este costo mensual va a estar ligado al costo directo e indirecto de fabricación que estará incluido en el estudio financiero. Se consideró un factor de aumento en el año 2 del 10% en promedio y del año 3 del 12%. Esto se determinó, igual que los salarios, en base a los aumentos promedios de fábricas del sector.

E. Horario de trabajo

Según lo que establece el Código de Trabajo en su artículo 116, la jornada de trabajo diurna diaria no puede ser exceder las 8 horas y a su vez, son 45 horas efectivas las que el empleado puede trabajar por semana. La mayor producción se tendrá en la línea de bolsas de agua pura, en dónde se necesitan 8 horas diarias de producción aproximadamente. En la línea de botellas únicamente se necesitan 5 horas, por lo que los recursos de esta línea podrán estar soportando a los de la línea de bolsas de agua pura. (Gobierno de Guatemala 2003)

La empresa se mantendrá abierta de lunes a sábado con horarios diurnos. Este horario podrá ser ampliado en los próximos años si la demanda aumenta y la capacidad de las máquinas no son suficientes para cubrirla. Con esto, el horario de trabajo quedaría como lo muestra la tabla 35.

Tabla 35
Horario laboral de la fábrica

	Entrada	Salida	Almuerzo	Horas efectivas
Lunes-Jueves	07:30	17:00	12:00 - 13:00	34
Viernes	08:00	16:00	12:00 - 13:00	7
Sábado	08:00	12:00	No aplica	4
	TOTAL			45

Se tomó la decisión de trabajar el día viernes con distinto horario de trabajo debido a que es común que las fábricas del sur del país se manejen así. El día sábado se podrá utilizar para mantenimiento de las máquinas o sacar producciones atrasadas.

VII. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero determinará la factibilidad financiera del proyecto. Su objetivo principal es demostrar que el proyecto generará utilidades a largo plazo y un retorno atractivo sobre la inversión inicial del inversionista. Se proyectaron los estados financieros para 3 años después del inicio de operaciones.

Toda la información financiera se tomó de los estudios anteriores. Del estudio de mercado se obtuvo los ingresos proyectados a través de la demanda potencial. Del estudio técnico se conocieron los costos de materia prima y la inversión inicial que se debe realizar en maquinaria, equipo e infraestructura. Y por último, en el estudio organizacional se conocieron los salarios que se deberán pagar.

A. Inversión inicial

La inversión inicial contempla toda la maquinaria, equipo, mobiliario, infraestructura, patentes y registros legales que el inversionista debe comprar o pagar antes del inicio de las operaciones de la fábrica. El inversionista espera que de la inversión que realice, obtenga una rentabilidad atractiva a tres años de arrancadas las operaciones. Por esto, es una base importante para medir la factibilidad del proyecto.

La inversión inicial será la salida de dinero más importante de la fábrica, por lo que las características, descripciones y especificaciones de lo que se va a comprar deberán ser las más adecuadas. El costo de la maquinaria, equipo, mobiliario e infraestructura se conoció en el estudio técnico. El costo de patentes y registros se conoció en el marco de referencia. En su mayoría, estos costos fueron cotizados por empresas locales e internacionales o estimados en base a experiencias con otras cotizaciones. A continuación, se presenta la tabla con la inversión inicial que se debe contemplar para el proyecto.

Tabla 36
Inversión inicial del proyecto

Inversión	Costo
Máquinas y equipos principales	Q 677,039.71
Equipos complementarios	Q 75,567.20
Mobiliario e infraestructura adicional	Q 193,446.00
Patentes y registros	Q 7,702.00
	Q 953,754.91

La inversión más importante serán las máquinas y equipos principales. Sigue el mobiliario e infraestructura adicional, que son todas las remodelaciones y construcción de áreas nuevas de la planta, según los planos sugeridos en este trabajo con un costo de Q.2,000 por metro cuadrado de construcción. Pueden existir algunos otros gastos que no se contemplan en esta recopilación que no deberán ser significativos para afectar la factibilidad financiera del proyecto.

B. Ingresos, gastos y costo de materia prima proyectados

Después de conocer la inversión inicial para poder empezar las operaciones de la fábrica, se deben conocer los ingresos, costos directos e indirectos de fabricación y los gastos de producción y administrativos que la fábrica tendrá mensualmente. Con estos datos, se deben proyectar los estados financieros; y se determinará si se obtendrán las utilidades necesarias para generar un retorno sobre la inversión inicial atractiva para el inversionista.

Tabla 37 Ingresos mensuales por ventas

Tipo de cliente		Producto	AÑO 1,2,3		
			Precio venta	Cantidad vendida	Ingresos mensuales
75%	Grande	Botellas de agua pura 600 ml	Q2.08	98,719	Q205,664.06
		Bolsas de agua pura 600 ml	Q0.16	641,672	Q102,667.50
25%	Pequeña	Botellas de agua pura 600 ml	Q2.17	32,906	Q71,296.88
		Bolsas de agua pura 600 ml	Q0.20	213,891	Q42,778.13
TOTAL					Q422,406.56

Tabla 38
Costos y gastos mensuales proyectados

Tipo de costo o gasto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
	Costo/gasto mensual	Costo/gasto mensual	Costo/gasto mensual
Materia prima	Q 235,058.18	Q 235,358.18	Q 235,658.18
Energía eléctrica	Q 10,913.01	Q 10,913.01	Q 10,913.01
Salarios	Q 58,250.00	Q 64,075.00	Q 71,764.00
Gastos administrativos	Q 21,120.33	Q 21,120.33	Q 21,120.33
Gastos de distribución	Q 19,440.00	Q 19,440.00	Q 19,440.00
Repuestos y mantenimiento	Q 15,000.00	Q 20,000.00	Q 25,000.00
Gastos de producción y suministros	Q 35,000.00	Q 30,000.00	Q 25,000.00
TOTAL	Q 394,781.51	Q 400,906.51	Q 408,895.51

Los ingresos proyectados se generaron en base a la demanda potencial, la participación de mercado y el precio de cada una de las presentaciones descritas en el estudio de mercado. El costo mensual de materia prima se basa en la demanda proyectada y en los costos unitarios cotizados. El gasto de energía eléctrica se calculó en el estudio técnico y el de salarios en el estudio organizacional.

Los gastos administrativos como el teléfono, celulares, equipo y mobiliario de trabajo, pintura y reparaciones del edificio se calcularon en base al 5% de las ventas totales. Esto es lo que la empresa debe gastar mensualmente para cubrir las necesidades que se tendrán.

El gasto de distribución está estipulado sin los salarios que el personal encargado de las ventas y distribución del agua pura devengará. Con los salarios, este gasto representa un 10% de las ventas totales, esto es considerable ya que las rutas no pasarán de los 30 kilómetros a la redonda de la fábrica. El gasto de distribución se muestra ampliado en la siguiente tabla.

Tabla 50
Gastos de distribución sin salarios

Número de vehículos	2
Número de viajes por vehículo diarios	4
Kilómetros diarios por vehículo	240
Rendimiento camión (kms/galón)	30
Costo del galón de diesel	Q24.00
Gasto de gasolina diario	Q384.00
Gasto mensual de gasolina	Q11,520.00
Kilómetros para mantenimiento	4000
Costo de mantenimiento	Q1,200.00
Gasto mensual de mantenimiento	Q4,320.00
Costo de viáticos por persona	Q20.00
Número de vendedores y ayudantes	4
Gasto total por viáticos	Q2,400.00
Gastos de uniformes, papelería y facturación	Q1,200.00
GASTO MENSUAL DE DISTRIBUCIÓN	Q19,440.00

Para los repuestos y mantenimiento de las máquinas, filtros, tubería y tanques se estableció un monto variable incremental porque en los primeros años el equipo y maquinaria estarán prácticamente nuevos. Igual que el gasto administrativo, este gasto es una base de lo que la empresa deberá o podrá gastar mensualmente.

En los gastos de producción y suministros se contempla la compra de todo material que ayude a la producción pero que no le agregue valor al producto. Entre este gasto se tiene la compra de hule silicón, resistencias, repuestos de los filtros, papel mayordomo, desinfectante y otros productos útiles en la producción.

C. Estados financieros proyectados

En base a la inversión inicial, a los ingresos, costos y gastos que se tendrán en la fábrica, se pueden proyectar los estados financieros para los primeros tres años de operaciones y el año de inversión. El primer estado financiero proyectado es el estado de ganancias y pérdidas que mostrará las utilidades netas en los 3 años de proyección y la

inversión del año 0. El segundo, es el flujo neto de caja, que nos determina la liquidez que la empresa tendrá a lo largo de estos años.

1. *Estado de ganancias y pérdidas proyectadas.* En este estado financiero se toman en cuenta las ventas, costos y gastos de producción, gastos de distribución y administrativos de la empresa. No se tendrán gastos financieros, ya que el inversionista desea realizar la inversión inicial sin obtener un préstamo bancario. A continuación, se muestra el consolidado del estado de ganancias y pérdidas proyectadas.

Tabla 39
Estado de ganancias y pérdidas proyectadas a 3 años

Descripción	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Ventas		Q 5,068,878.75	Q 5,068,878.75	Q 5,068,878.75
Costo de materia prima		Q (2,820,698.10)	Q (2,824,298.10)	Q (2,827,898.10)
Salarios		Q (699,000.00)	Q (768,900.00)	Q (861,168.00)
Repuestos y mantenimiento		Q (180,000.00)	Q (240,000.00)	Q (300,000.00)
Energía eléctrica		Q (130,956.07)	Q (130,956.07)	Q (130,956.07)
Gastos de distribución		Q (233,280.00)	Q (233,280.00)	Q (233,280.00)
Gastos de producción y suministros		Q (420,000.00)	Q (360,000.00)	Q (300,000.00)
Utilidad bruta		Q 584,944.58	Q 511,444.58	Q 415,576.58
Gastos administrativos		Q (253,443.94)	Q (253,443.94)	Q (253,443.94)
Utilidad operativa		Q 331,500.65	Q 258,000.65	Q 162,132.65
Gastos financieros		Q -	Q -	Q -
Utilidad antes de impuestos		Q 331,500.65	Q 258,000.65	Q 162,132.65
Impuesto ISR		Q 102,765.20	Q 79,980.20	Q 50,261.12
Inversión inicial	Q (953,754.91)			
Utilidad neta	Q (953,754.91)	Q 228,735.45	Q 178,020.45	Q 111,871.53

2. *Estado de flujos netos de efectivo.* El estado financiero de flujos netos de efectivo refleja la acumulación neta de activos líquidos para la empresa. Esto significa que indica el dinero en efectivo que la empresa tendrá por año. Esto se debe calcular, ya que algunas deudas, en especial en cuentas por cobrar o pagar, hacen que la salida y entrada de efectivo cambien constantemente. Se calculará el flujo de efectivo en los

primeros tres años de operación, sabiendo que en el año base (año 0) únicamente saldrá dinero en la inversión inicial ya descrita.

Se tomó en cuenta como política de la empresa, no permitir más del 10% de ventas en cuentas por cobrar al final del año fiscal. Con los ingresos y egresos de efectivo estimados, a continuación se presenta la tabla conteniendo el flujo neto de efectivo para los tres primeros años de operación, incluyendo el año 0 ó de inversión.

Tabla 50
Estado de flujo neto de caja

Descripción	Año 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Ingresos				
Ventas		Q 4,561,990.88	Q 4,561,990.88	Q 4,561,990.88
		Q 5,068,878.75	Q 5,068,878.75	Q 5,068,878.75
Cuentas por cobrar (10% sobre saldo)			Q 1,267,219.69	Q 1,267,219.69
Egresos				
Costo de materia prima		Q (2,820,698.10)	Q (2,824,298.10)	Q (2,827,898.10)
Repuestos y mantenimiento		Q (180,000.00)	Q (240,000.00)	Q (300,000.00)
Salarios		Q (699,000.00)	Q (768,900.00)	Q (861,168.00)
Energía eléctrica		Q (130,956.07)	Q (130,956.07)	Q (130,956.07)
Gastos de producción y suministros		Q (420,000.00)	Q (360,000.00)	Q (300,000.00)
Gastos administrativos		Q (253,443.94)	Q (253,443.94)	Q (253,443.94)
Gastos de distribución		Q (233,280.00)	Q (233,280.00)	Q (233,280.00)
Impuestos		Q (102,765.20)	Q (79,980.20)	Q (50,261.12)
Inversión inicial	Q (953,754.91)			
Flujo neto de caja	Q (953,754.91)	Q (278,152.43)	Q 938,352.26	Q 872,203.34

De la tabla anterior, se puede observar que para el año 1 se tendrá un flujo de efectivo negativo. Esto significa que el inversionista deberá poner, de su dinero o del dinero de una entidad financiera, aproximadamente Q.280,000.00 para que la fábrica pueda continuar sus operaciones normalmente. Lo cual no significa que la empresa tenga pérdidas, únicamente que no tiene el efectivo suficiente para cubrir los egresos de dinero.

En el año 2 y 3 la situación mejora, ya que se tendrá un flujo de efectivo aproximado de Q.900,000.00 en cada año. Esto se da a causa de las cuentas por cobrar que deben ser canceladas en esos años que vienen del año anterior. Con estos datos ya se

pueden obtener varios índices financieros que nos darán una perspectiva sobre la factibilidad del proyecto.

D. Índices financieros

1. *Punto de equilibrio.* Es importante conocer el punto de equilibrio financiero de la empresa. Es decir, las ventas necesarias para poder cubrir los gastos y costos variables y fijos. Después de este punto, todo lo demás se considera como ganancia o utilidad para la empresa. Es importante conocerlo para establecer metas a corto o mediano plazo para, como mínimo, alcanzar este punto.

Los gastos y costos variables son aquellos que dependen de la cantidad vendida o producida. Los gastos y costos fijos se mantienen constantes sin importar lo que la empresa venda o produzca. A continuación se presenta una tabla con los costos fijos y variables, así como la fórmula para poder encontrar el punto de equilibrio. Todo el análisis se realizará únicamente para el año 1.

Tabla 40

Costos y gastos fijos y variables del año 1

Costos y gastos variables		Costos y gastos fijos	
Materia prima	Q 235,058.18	Energía eléctrica	Q 10,913.01
Gastos administrativos	Q 21,120.33	Salarios	Q 58,250.00
Gastos de producción y suministros	Q 35,000.00	Repuestos y mantenimiento	Q 15,000.00
	Q 291,178.50		Q 84,163.01

$$\text{Pto. equilibrio mensual} = \frac{\text{costo fijo}}{1 - \left(\frac{\text{costo variable}}{\text{ventas totales}}\right)}$$

$$\text{Pto. equilibrio mensual} = \frac{Q. 84,163.01}{1 - \left(\frac{Q. 291,178.50}{Q. 422,406.56}\right)}$$

$$\text{Pto. equilibrio mensual} = Q.270,910.09$$

Este índice indica que cuando la empresa en el año 1 logre ventas de aproximadamente Q.270,000.00 mensuales ha alcanzado su punto de equilibrio. Lo que se venda en el resto del mes es considerado ya como ganancia, o sea que, después de ese punto ya no se puede tener pérdidas.

2. *Índice de absorción.* El índice de absorción indica el porcentaje de ventas necesario para cubrir los costos y gastos totales, o sea, para alcanzar el punto de equilibrio. A continuación se presenta la fórmula para calcularlo.

$$\text{Índice de absorción} = \frac{\text{punto de equilibrio}}{\text{ventas totales}}$$

$$\text{Índice de absorción} = \frac{Q.270,910.09}{Q.422,406.56}$$

$$\text{Índice de absorción} = 64.13\%$$

De lo anterior, se puede concluir que se necesita cubrir el 64.13% de las ventas para poder alcanzar el punto de equilibrio. Luego de haber cubierto este porcentaje, la utilidad de la empresa empieza a aumentar. Si este porcentaje de ventas no es alcanzado, la empresa incurre en pérdidas.

3. *Tasa Interna de Retorno (TIR).* La Tasa Interna de Retorno es lo que el inversionista recibirá por la inversión realizada en un período de tiempo determinado. En el caso de este proyecto, en el año 0 el inversionista realizará una inversión de aproximadamente Q.954,000.00. Luego se tendrá el flujo de efectivo mostrado en el Estado Neto de Flujo de Efectivo. Con esto ya se puede conocer la tasa interna de retorno a 3 años del inicio de operaciones.

Tabla 42

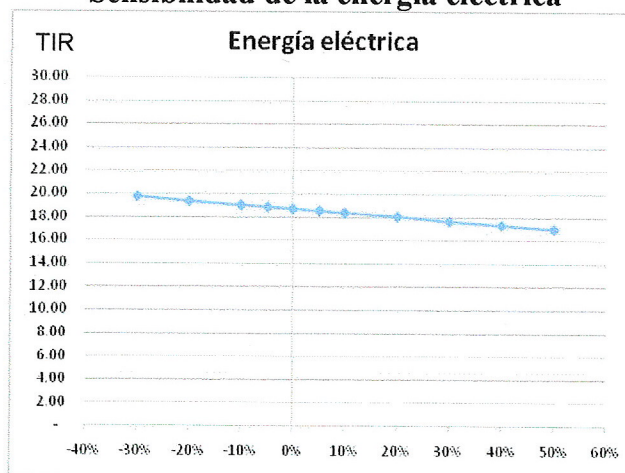
Valor Presente Neto (VPN)

	Flujo de Efectivo	
Año 0	Q	(953,754.91)
Año 1	Q	(278,152.43)
Año 2	Q	938,352.26
Año 3	Q	872,203.34
VAN		Q578,648.26

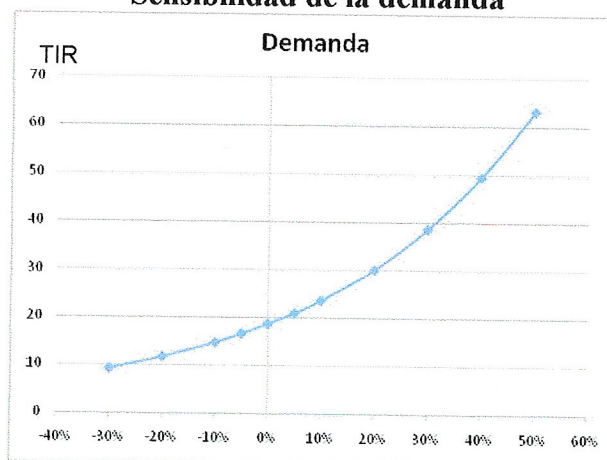
El valor presente neto de la inversión y el flujo de efectivo durante los primeros tres años es mayor que 0, por lo tanto el proyecto se puede aceptar, según uno de los objetivos específicos establecidos.

5. *Análisis de Sensibilidad.* Aún cuando la TIR no superó la expectativa del inversionista, es conveniente realizar un análisis de sensibilidad de las principales variables de la fábrica por si el inversionista desea invertir a una TMAR más baja o extender el horizonte a más de 3 años. Las variables que se tomaron para determinar su sensibilidad fueron: energía eléctrica, demanda, materia prima, porcentaje de clientes grandes y el precio de los combustibles. A continuación se presenta las gráficas con la sensibilidad de estas variables.

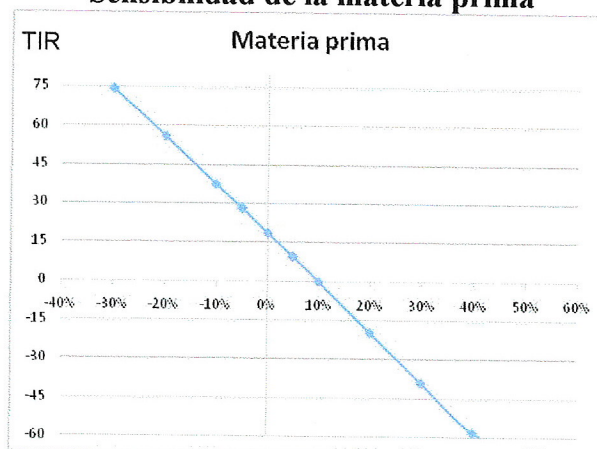
Gráfica 20

Sensibilidad de la energía eléctrica

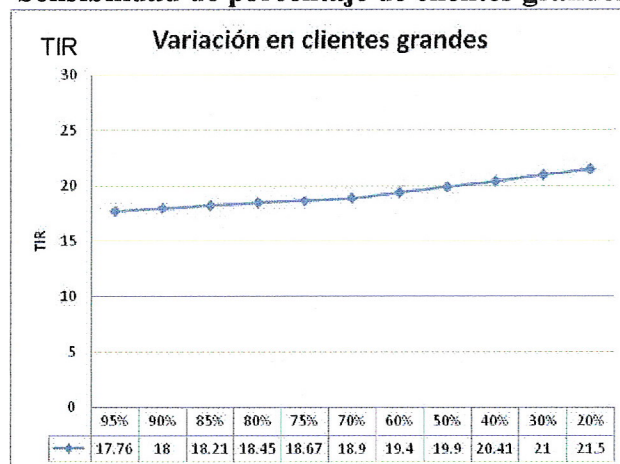
Gráfica 21
Sensibilidad de la demanda



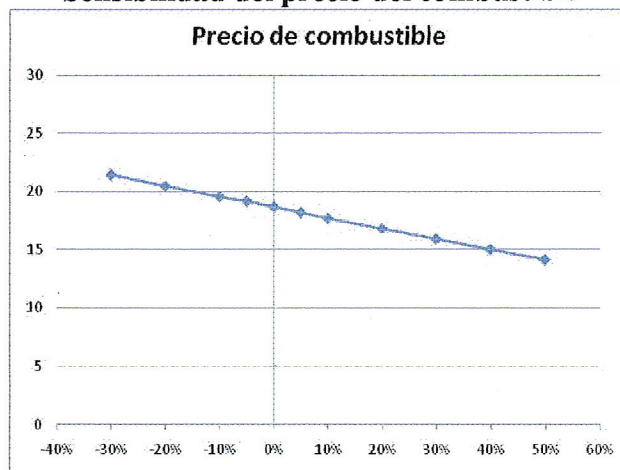
Gráfica 22
Sensibilidad de la materia prima



Gráfica 23
Sensibilidad de porcentaje de clientes grandes



Gráfica 24
Sensibilidad del precio del combustible



En la Gráfica 20 se muestra la sensibilidad de la energía eléctrica. Se puede observar que la energía eléctrica no es una variable sensible al cambio con respecto a la TIR del proyecto. Esto porque la variación promedio de la TIR entre un cambio de -30% a 50% es de +-2 puntos.

En la Gráfica 21 se muestra la sensibilidad de la demanda total de los productos. Este análisis prueba que la variable es altamente sensible a los posibles cambios porcentuales a la alta. Por ejemplo, si la demanda es el 20% mayor de lo mostrado en este estudio, la TIR se duplicaría. En cambio, si la demanda baja un 20% la TIR únicamente baja 7 puntos.

En la Gráfica 22 se muestra a la variable del costo de materia prima con una sensibilidad lineal alta. Si el inversionista logra negociar un buen precio con los proveedores y el costo de la materia prima baja 20%, entonces la TIR se triplica. En cambio, si el costo de la materia prima aumenta en un porcentaje mayor al 10% de lo mostrado en el presente trabajo, no se tendría retorno a tres años. Esta es una de las principales variables que determinarán el futuro del proyecto y de la empresa.

En la Gráfica 23 se puede observar que el cambio de porcentaje de ventas a los clientes grandes, y por ende a los pequeños, no generará impacto mayor en la TIR. Lo que se puede observar, es que entre menos clientes grandes se tengan mayor será la TIR si se vende lo mismo. En la gráfica 24 la sensibilidad del costo del combustible es baja. Ya que si el combustible llega a los precios adquiridos en el 2008, únicamente se perderían 2 puntos en la TIR.

VIII. ESTUDIO AMBIENTAL

Otra parte importante para establecer la factibilidad de la construcción de una fábrica de agua pura es realizar un estudio ambiental. Éste debe contener las principales leyes ambientales que la empresa debe cumplir, fuentes de contaminación, posibles riesgos ambientales y cómo atacarlos. La empresa debe basarse en una gestión del ambiente. Esto incluye la gestión de residuos, gestión de riesgos y de la salud ambiental del trabajador.

A. Necesidades legales ambientales del proyecto.

La institución encargada de velar por el medio ambiente y los recursos naturales con los que la fábrica tendrá relación es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. A continuación, se describen algunas necesidades legales que deben cumplirse y lo que se debe tomar en cuenta en cada una de ellas.

1. *Leyes ambientales de construcción.* Si se necesita ampliar la planta, según las recomendaciones provistas en el presente trabajo o por cuestiones de expansión estratégica, se debe tener en cuenta todas las leyes ambientales de construcción. Para facilidad del inversionista y de los profesionales encargados de la construcción, el Ministerio de Ambiente y Recursos naturales redactó la Guía Ambiental Para el Sector de Desarrollo de Infraestructura Urbana.

Este documento es muy importante para poder realizar ampliaciones de forma eficiente reduciendo el impacto ambiental en ellas. Aunque se tiene la ventaja que la mayor parte de la fábrica ya se encuentra construida en la actualidad.

2. *Evaluación de impacto ambiental inicial.* Para que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social pueda aprobar la apertura de la empresa, es necesario aprobar la evaluación de impacto ambiental. Esta evaluación empieza con una evaluación inicial,

y sobre ésta se procede a realizar las evaluaciones posteriores. La evaluación se basa en llenar una carta y un documento (ver Ilustración 12 en Anexos) para entregarlo en la ventanilla única del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Lo que se pide en este documento inicial es básicamente información general como número de patente comercial, datos del representante legal, descripción de las operaciones que se efectuarán en el proyecto, área del terreno y características del entorno. Además se solicita una lista de los riesgos ambientales. Para llenar esta parte, el inversionista puede basarse en la tabla de riesgos descrita más adelante.

Además, el MARN cuenta con un instructivo con una serie de pasos para que cualquier persona pueda llenar este documento. En cuanto a los requerimientos de este documento, no existe ningún riesgo por el cual la empresa no pueda ser aprobada para su apertura.

3. Diagnóstico Ambiental del Proyecto. Con el documento de impacto ambiental inicial, el MARN decide sobre el tipo de impacto ambiental que el proyecto generará. En la mayoría de casos, y este proyecto no sería la excepción, se decide que el proyecto tiene un bajo impacto ambiental. Debido a esto, se debe pasar a la etapa del diagnóstico ambiental del proyecto.

En esta etapa se llena el documento “Diagnóstico Ambiental, Forma 1 (Bajo Impacto Ambiental)”. La primera parte de este documento es similar al del impacto ambiental inicial. En su segunda parte, el documento le pide al inversionista o al profesional encargado del proyecto describir los efectos que se tendrá en la actividad del agua. Primero, con aguas residuales, cómo se tratarán y desecharán. Segundo, con aguas pluviales, cómo se captaran y descargarán.

Luego, se mencionan los efectos que se tendrán sobre el suelo, específicamente en la gestión de los desechos sólidos. También, sobre la posibilidad de afectar la biodiversidad del lugar, a los vecinos de la fábrica o al paisaje. Es muy importante que el inversionista se apoye en un profesional y que llene este documento de la manera más real posible, ya que podría generar varios planes de acción que beneficiarán a la empresa en el transcurso de sus operaciones.

La mayoría de datos que el Ministerio pide en este documento, pueden ser obtenidos y desarrollados con facilidad. Algunos otros, sí deben sacarse de alguna fuente técnica, pero, en general, la factibilidad del proyecto no se ve afectada por la aprobación del bajo impacto ambiental de la fábrica. Luego de esto, se debe pedir una cita con un Consultor Ambiental registrado por el MARN para validar esta información en el área.

B. Descripción del medio ambiente de la Finca Nueva Concepción

1. Ambiente social. El ambiente social se refiere a cualquier actividad social que se genere a los alrededores de la ubicación del proyecto. Esto es muy importante para determinar la factibilidad del inicio de operaciones, ya que muchas personas vecinas a distintas fábricas no están de acuerdo al inicio de operaciones de las mismas por aspectos culturales e ideológicos.

Es importante que la fábrica esté ubicada dentro de la finca extensa. Esto porque, aunque existan personas viviendo en áreas vecinas, es un lugar privado bastante amplio. Según la visita de campo realizada, para la elaboración de este trabajo, al lugar; no existe ninguna percepción negativa por parte de los vecinos para poner la fábrica. Al contrario, lo perciben como una fuente para adquirir más y mejor trabajo, ya que la mayoría de ellos se dedican a actividades agrícolas en la propia finca.

Se debe continuar proveyendo a los vecinos de agua del manantial como hasta hoy. Esto es factible debido al caudal tan amplio y a la cantidad de nacimientos que se

encuentran en la finca. También es importante desplegar una campaña para que ellos aprendan a cuidar los bienes de la fábrica, ya que al final ellos serán parte de la mano de obra que la empresa podrá contar y serán beneficiados por ellos.

2. *Flora y bosques.* En la Finca Nueva Concepción predomina el cultivo del café, esto se realiza en la mayoría de áreas planas y en las laderas de algunas montañas. Se tienen también, en estas áreas, siembras de banano, mandarina, naranja, limones persas y otras plantaciones. Gran parte de la montaña está cubierta por diversos árboles que se debe mantener su preservación para que exista un ambiente natural en la finca y en la fábrica, ya que ayudan a proteger las plantaciones de café de vientos fuertes, lluvias y les brindan sombra.

La ubicación exacta de la fábrica no va a significar el corte de ningún árbol, ya que se encuentra colindando al beneficio de café, propiedad del inversionista. Las actividades propias de la fábrica tampoco generarán ningún daño a la flora o a los bosques del sector, ya que se deberá tener un programa de gestión de desechos, por tanto esto no afectará la factibilidad del mismo en este sentido.

3. *Fauna.* En la finca, por ser un ambiente boscoso y con cultivos, se pueden encontrar varios tipos de animales salvajes, animales domésticos e insectos. Debido a que el proyecto no provocará el corte, ni la destrucción de la flora y los bosques del lugar, los animales no corren ningún riesgo.

Únicamente se debe tomar en cuenta el apartado 3.5 y 3.6 de la Norma Sanitaria para la Autorización y Control de Fábricas Envasadoras de Agua Para Consumo Humano que prohíbe la presencia de animales dentro o en los alrededores cercanos a las áreas de la fábrica. Además, se debe tener un fuerte programa de control de plagas, en especial por la cantidad de insectos, aves o reptiles que pueda haber en el sector por tratarse de una

finca. Este aspecto puede generar un riesgo en la factibilidad del proyecto si no se cuida a largo plazo.

4. *Recursos naturales renovables.* Es importante que la empresa vele por el cuidado y mantenimiento de los recursos naturales renovables en la finca. Primero porque, de uno o varios nacimientos del Río Madre Vieja saldrá la materia prima principal de la fábrica. Si se llega a descuidar este recurso natural, la empresa podría verse seriamente afectada en sus operaciones.

Aún cuando en la Finca Nueva Concepción se tiene la ventaja de poseer varios nacimientos de agua, no se les debe descuidar. Como con las instalaciones de la fábrica, la empresa debe promover una campaña hacia los vecinos y trabajadores para tengan como prioridad el cuidado de los nacimientos de agua. Si esto no se llega a dar y se descuida, podría ser un factor importante para el cierre y la no factibilidad del proyecto.

C. Posibles impactos ambientales de la empresa

Es importante conocer los impactos y riesgos ambientales que la fábrica podría generar en cualquiera de sus etapas. La empresa estará en contacto continuo con sus alrededores, desde la etapa inicial, hasta las operaciones regulares. A continuación se enlista cada uno de estos impactos asignándoles un nivel de importancia, siendo 5 lo que podrá tener un mayor impacto negativo en el ambiente o personas, y 0 cuando el impacto puede ser considerado como nulo. Y un nivel de probabilidad de ocurrencia, siendo 5 lo que tendrá una mayor probabilidad de ocurrir en la empresa y 0 lo que no tendrá probabilidad de ocurrir.

Tabla 45
Impactos ambientales en la construcción o ampliaciones de la empresa

Etapa	Tipo de impacto	Descripción del impacto	Ejemplo en la etapa del proyecto	Importancia	Probabilidad	TOTAL
Construcción o ampliaciones	Al aire	Gases o partículas nocivas en el aire	En la etapa de construcción pueden salir partículas de polvo que dañen el medio ambiente y a los vecinos.	3	3	9
		Ruidos o sonidos fuertes	La maquinaria trabajando en la construcción causa ruidos molestos para los vecinos	4	4	16
		Olores desagradables o dañinos para el ambiente	Pueden existir olores que provengan de químicos utilizados en esta etapa. Como por ejemplo, el químico utilizado para hacer pisos especiales para fábricas.	2	1	2
	Al agua	Aguas residuales generadas	Todas las aguas negras que pueden generarse para las personas involucradas en la construcción.	3	2	6
		Aguas pluviales	Aguas pluviales captadas en algún punto de la construcción que pueda perjudicar el ambiente	0	3	0
		Contaminación de nacimientos de agua	Una construcción inadecuada en el área de los nacimientos de agua, puede provocar su contaminación.	5	4	20
	A los suelos	Desechos comunes generados	La cantidad de ripio, basura o desechos que se generen por la construcción pueden contaminar las zonas aledañas a la fábrica	4	3	12
		Desechos peligrosos	Si en algún momento pueda generarse algún tipo de desecho muy peligroso para la salud o el ambiente.	5	0	0
		Movimiento del suelo	La construcción puede generar algún tipo de movimiento constante o puntual del suelo por la maquinaria que se utilice	2	3	6
	A la biodiversidad	Eliminación de animales	La construcción puede provocar que el habitat de algunos animales desaparezca	3	1	3
		Tala de árboles	La construcción puede contemplar la tala de algún árbol que obstaculice los procesos o la construcción	3	1	3

Tabla 46
Impactos ambientales en la operación estable de la fábrica

Etapa	Tipo de impacto	Descripción del impacto	Ejemplo en la etapa del proyecto	Importancia	Probabilidad	TOTAL
Operaciones estables en la fábrica	Al aire	Gases o partículas nocivas en el aire	Los compresores, generadores, las máquinas, los camiones pueden generar gases y partículas nocivas para la salud de las personas y del ambiente que rodea a la fábrica	4	2	8
		Ruidos o sonidos fuertes	Las máquinas de producción, camiones y los procesos de manufactura podrían provocar ruidos fuertes que a largo plazo pueden generar problemas auditivos	4	4	16
		Olores desagradables o dañinos para el ambiente	Se pueden llegar a utilizar ciertos químicos en el proceso que generen olores desagradables.	1	1	1
	Al agua	Aguas residuales generadas	Todas las aguas negras que se generarán por los trabajadores y visitantes	4	5	20
		Aguas pluviales	Aguas pluviales que sean captadas en tanques abiertos o en el techo de la fábrica	1	3	3
		Contaminación de nacimientos de agua	Contaminación de parte de trabajadores al momento de los mantenimientos programados de las colectas o de personas ajenas a la finca	5	4	20
	A los suelos	Desechos sólidos comunes generados	Desechos de la operación como: partes de maquinaria inservibles, botellas y bolsas de agua rechazadas, basura, suministros ya utilizados.	5	5	25
		Desechos líquidos comunes generados	Desechos de la operación en forma líquida como: agua no tratada, agua utilizada para limpieza, líquidos luego de las pruebas del laboratorio.	5	5	25
		Desechos peligrosos	Si en algún momento pueda generarse algún tipo de desecho muy peligroso para la salud o el ambiente. En especial desechos peligrosos que se utilicen en el laboratorio o en el control de plagas	5	3	15

De las tablas anteriores, se puede observar que se tiene mayores riesgos ambientales en la operación de la fábrica, que en la etapa de construcción o ampliaciones. Además que, la mayoría de riesgos o posibles impactos de deben a los desechos que se podrán generar en la planta. Por lo que, los planes de acción o contramedidas deben ir enfocados a estos puntos.

D. Planes de acción con medidas correctivas

Para poder evitar el impacto ambiental de los riesgos descritos anteriormente, se deben generar los planes de acción o las contramedidas necesarias para no perder la factibilidad del proyecto. Únicamente se escogieron los riesgos o impactos que superaron los 10 puntos totales entre el producto de importancia y probabilidad de ocurrencia. Esto se hizo, ya que se deben atacar los más importantes, y los que tengan más probabilidad de que ocurran. A continuación se muestra una tabla con la contramedida de los principales impactos ambientales que la empresa podría tener.

Tabla 47
Contramedidas para impactos ambientales en construcción

Etapa	Tipo de impacto	Descripción del impacto	TOTAL	Contramedida
Construcción o ampliaciones	Al aire	Ruidos o sonidos fuertes	16	Toda máquina que produzca más de 80 db deberá trabajar en el día. Se deberá informar a los vecinos del posible ruido que se generará.
	Al agua	Contaminación de nacimientos de agua	20	Las áreas de los nacimientos de agua deberán ser marcados con controles visuales como áreas protegidas. Cada procedimiento o tarea que se lleve en ellas deberá ser supervisado por el inversionista o el encargado de la finca.
	A los suelos	Desechos comunes generados	12	Se deberá tener un área específica en la finca marcada y con cinta de precaución, con todo el ripio que pueda salir de la construcción. Este ripio no deberá permanecer más de una semana en el lugar, deberá ser desechado en un basurero autorizado.

Tabla 48
Contramedidas para impactos ambientales en operaciones estables

Etapa	Tipo de impacto	Descripción del impacto	TOTAL	Contramedida
Operaciones estables en la fábrica	Al aire	Ruidos o sonidos fuertes	16	Las personas que ingresen en la fábrica deberán utilizar protectores de oídos. Los camiones y vehículos de la fábrica no deberán generar un ruido mayor al normal.
	Al agua	Aguas residuales generadas	20	Se deberá generar un mapa con las descargas de aguas negras, si se sobrepasa el límite permitido se deberá <u>realizar una planta de tratamiento.</u>
		Contaminación de nacimientos de agua	20	Todo trabajador que entre en contacto con el nacimiento de agua o en parte de su recorrido, deberá contar con una autorización de la tarea realizando un procedimiento por escrito y notificando de inmediato cualquier inconveniente. Se deberá cubrir la parte en dónde se encuentra el nacimiento para impedir el paso a él a personas ajenas a la <u>fábrica</u>
	A los suelos	Desechos sólidos comunes generados	25	Se deberá tener un área determinada para los desechos provenientes de la operación. Las botellas deberán ser recicladas por empresas dedicadas a esta tarea. Las bolsas pueden ser compactadas y desechadas en un lugar <u>adecuado.</u>
		Desechos líquidos comunes generados	25	Para verter cualquier líquido por reposaderas, desagües o colectas se debe verificar que no sea un líquido peligroso o <u>dañino para el ambiente.</u>
		Desechos peligrosos	15	Los líquidos o desechos provenientes del laboratorio deben ser desechados de manera especial identificándolos y verificando el área de desecho más eficiente. Todos los materiales y desechos peligrosos deben estar en recipientes <u>cerrados e identificados.</u>

Se puede observar en las tablas anteriores, que los impactos más críticos son los desechos sólidos o líquidos en las operaciones estables de la fábrica. Es por ello que se debe contar con un área determinada para los desechos de la empresa y realizar alguna campaña para que todos los trabajadores sepan cómo desechosarlos. Otro factor ambiental importante, es el cuidado de los nacimientos de agua, ya que es la materia prima principal y un recurso renovable natural importante para la población del sector.

En general, la factibilidad del proyecto no se ve afectada por los riesgos e impactos ambientales que se puedan generar. Únicamente se deben crear medidas y planes para evitar algún incidente ambiental que pueda generar pérdidas a la empresa.

IX. CONCLUSIONES

- El objetivo principal del presente trabajo se cumplió. No es factible la apertura e inicio de operaciones de una fábrica de agua pura en la Finca Nueva Concepción del departamento de Chimaltenango, según la idea del inversionista y uno de los objetivos específicos de tener una TMAR de más del 30%. Esto, únicamente, porque la TIR a tres años es de 18.67%, 12 puntos porcentuales por debajo de lo esperado, tomando como mercado objetivo los municipios de Patulul, Suchitepéquez; Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla y Pochuta, Chimaltenango.
- En el estudio de mercado, se encontró que sí es factible la venta de agua pura en el mercado objetivo. Porque existen numerosos consumidores, reducidos competidores y por el número de empresas proveedoras de materia prima, repuestos y suministros. Además, se conoció que los consumidores prefieren ciertas marcas de agua pura por su pureza, aspecto físico y su sabor.
- La factibilidad del proyecto no se ve afectada por la parte técnica. Existen varios proveedores de materia prima calificados para fabricar la materia prima que se necesita, la infraestructura con que ya se cuenta es ideal para poder tener un proceso sencillo y óptimo de fabricación, y por último, las capacidades de máquinas, filtros y bombas pueden ser conseguidas en el mercado común de maquinaria y equipo.
- En la parte organizacional y ambiental no se detectó ninguna debilidad significativa que pueda afectar la factibilidad del proyecto. Por el bajo costo de la mano de obra, por la disponibilidad de recurso humano y por los riesgos ambientales que pueden ser administrados y controlados fácilmente.

- En la parte más importante del estudio de factibilidad, la parte financiera, la tasa interna de retorno (TIR) en tres años será del 18%, lo cual no es atractivo para el inversionista ya que su TMAR es del 30%. El Valor Presente Neto resultó positivo, lo que demuestra que la empresa no tendrá pérdidas a tres años.
- En el análisis de sensibilidad se comprobó que las variables del proyecto más sensibles son: la demanda y la materia prima. Entre esas la más importante es la materia prima. Un cambio porcentual a la baja o alta del 20% significará el triple del retorno o dejar sin retorno a la empresa en tres años.

X. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al inversionista ampliar su horizonte del proyecto sobre su retorno a 5 años y disminuir la TMAR al 15% para los primeros tres años.
- Se recomienda al inversionista utilizar elementos y algunas estrategias de mercado listadas en el presente trabajo como: precio, nombre de marca, logo, proveedores, publicidad y promociones en el caso que la TMAR o el horizonte cambie.
- Por la parte técnica, se recomienda, si se va a invertir, comprar la maquinaria y equipos con las capacidades descritas en este trabajo. Esto para poder cubrir la demanda, tener una operación estable y costos bajos de operación. Se deben realizar alianzas comerciales con al menos dos proveedores por materia prima para establecer un costo fijo por un período de tiempo determinado.
- Se recomienda realizar e implementar estándares de higiene, limpieza y trabajo para evitar la contaminación ambiental, problemas con la comunidad y con el empleado.
- Según cada uno de los estudios realizados y si todos los elementos críticos mencionados en el presente trabajo se mantienen constantes, entonces se recomienda al inversionista no invertir en el proyecto del establecimiento de la fábrica de agua pura en la Finca Nueva Concepción del departamento de Chimaltenango si no se cambia la TMAR o el horizonte de retorno. Si se va a realizar, el presente trabajo puede ser utilizado como una manual o guía para el diseño y planificación final del proyecto.

XI. BIBLIOGRAFÍA

David, Fred. "Conceptos de Administración Estratégica". México. 2003. 9ª Edición. Pp.98.
Gobierno de Guatemala. "Código de Trabajo". Guatemala. 2003.

Rojas López, Miguel David. "Evaluación de Proyectos para Ingenieros". Bogotá, Colombia.
2007. 21 edición.

DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS CONSULTADOS:

Autoevaluación para licencia sanitaria. Ministerio de Salud Pública. Guatemala

[http://portal.mspas.gob.gt/images/files//docs_dgrvcs/DRCA/servicios/licencia%20sanitaria/
autoevaluacion%20DRCA-15.pdf](http://portal.mspas.gob.gt/images/files//docs_dgrvcs/DRCA/servicios/licencia%20sanitaria/autoevaluacion%20DRCA-15.pdf)

Cálculo de capacidad de bombas y cisternas

[http://www.aqua-
sistemas.com/infotec.html#INVENTARIO%20DE%20SALIDA%20DE%20AGUA%20D
E%20UNA%20VIVIENDA](http://www.aqua-sistemas.com/infotec.html#INVENTARIO%20DE%20SALIDA%20DE%20AGUA%20DE%20UNA%20VIVIENDA)

Cotizaciones externas

[http://www.ciberteca.net/equipos-para-purificadoras-y-embotelladoras-de-agua-purificada-
y-mineral/Lavadoras-de-garrafon-semiautomaticas/lavadora-de-garrafon-L-2-
semiautomatica.htm](http://www.ciberteca.net/equipos-para-purificadoras-y-embotelladoras-de-agua-purificada-y-mineral/Lavadoras-de-garrafon-semiautomaticas/lavadora-de-garrafon-L-2-semiautomatica.htm)

Cotización Taponadora

<http://www.aquapurificacion.com/taponadorapet.htm>

Formulario para la Licencia Sanitaria DRCA-004 Versión 2.

[http://portal.mspas.gob.gt/images/files//docs_dgrvcs/DRCA/servicios/licencia%20sanitaria/
Form%20DRCA-004%20VER2.xls.](http://portal.mspas.gob.gt/images/files//docs_dgrvcs/DRCA/servicios/licencia%20sanitaria/Form%20DRCA-004%20VER2.xls)

Fuerzas de Porter. Presentación “El Diamante de Porter”.

<http://www.scribd.com/doc/5914104/Diamante-de-Porter-Las-5-fuerzas-de-Porter>

Video del proceso de purificación del agua

http://www.youtube.com/watch?v=wTMHbUqS_po&NR=1

Cálculo de capacidad de bombas y cisternas

<http://www.aqua->

[sistemas.com/infotec.html#INVENTARIO%20DE%20SALIDA%20DE%20AGUA%20DE%20UNA%20VIVIENDA](http://www.aqua-sistemas.com/infotec.html#INVENTARIO%20DE%20SALIDA%20DE%20AGUA%20DE%20UNA%20VIVIENDA)

Cotizaciones externas

<http://www.ciberteca.net/equipos-para-purificadoras-y-embotelladoras-de-agua-purificada-y-mineral/Lavadoras-de-garrafon-semiautomaticas/lavadora-de-garrafontes-L-2-semiautomatica.htm>

Cotización Taponadora

<http://www.aquapurificacion.com/taponadorapet.htm>

Proyección de Estados Financieros

<http://webdelprofesor.ula.ve/economia/gsfran/Asignaturas/FormulacionyEvalProyectos/ESTADOSFINANCIEROSPROYECTADOS.pdf>

Crecimiento Poblacional. INE. Censo 2002

<http://www.ine.gob.gt/index.php/pxwebcenso2002>

Proceso de Purificación del Agua. Arrher.

<http://www.arrher.com/imagenes/purificacion/plantas%20purificadoras/proceso%20de%20purificacion.jpg>

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. “Guía Ambiental para el Sector de Desarrollo de Infraestructura Urbana”. Guatemala.

http://www.marn.gob.gt/documentos/guias_tecnicas/guia_ambiental.pdf

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. “Evaluación Ambiental Inicial”. Guatemala.

<http://www.marn.gob.gt/documentos/ventanillau/eai.pdf>

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. “Instructivo de Evaluación Ambiental Inicial”.

Guatemala. <http://www.marn.gob.gt/documentos/ventanillau/instructivoinic.pdf>

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. “Diagnóstico Ambiental para Proyectos de Bajo Impacto”.

Guatemala. <http://www.marn.gob.gt/documentos/ventanillau/diagnostico.pdf>

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. “Instructivo del Documento de Diagnóstico Ambiental para Proyectos de Bajo Impacto”. Guatemala.

<http://www.marn.gob.gt/documentos/ventanillau/instructivodiag.pdf>

Huete, L.M. “¿Cómo calcular la muestra correcta?”. Navarra, España. 2008.

<http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculer.htm>

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. “Norma 03-2003 Autorización y Control de Fábricas Envasadoras de Agua para Consumo Humano”. Guatemala. 2003.

http://portal.mspas.gob.gt/images/files//docs_dgrvcs/DRCA/servicios/licencia%20sanitaria/normaticas/Norma%20003-2003.pdf

XII. ANEXOS

Ilustración 3
ESTÁNDARES BÁSICOS PARA PURIFICADORA DE AGUA

- Documentar análisis físico químicos (2 veces al año) y microbiológicos (cada 2 meses) del producto terminado. Ambos bajo la Norma *COGUANOR NGO 29,005*
- Documentar análisis físico químicos del agua del proveedor (SI APLICA, 1 vez al año) bajo la Norma *COGUANOR NGO 29,001*
- Mantener limpias y secas las superficies dentro y fuera de empresa.
- Bitácora de programa contra plagas. Ficha técnica del producto. (No dañino para el ser humano).
- Colocar protección en lámparas y ventanas. (Protección que evite que al momento de quebrarse caigan partículas de vidrio en el sistema).
- Instalaciones sanitarias “limpias y bien proveídas” (papel higiénico, jabón líquido, toallas de papel para secarse las manos) puerta en el baño, NO se acepta cortinas de ningún tipo.
- Llevar tarjetas de salud, historial médico y capacitación (buenas practicas de Manufactura) de “todos” los colaboradores de la empresa
- Habilitar un área para que los empleados coman, fuera del área de producción. (NO COMER DENTRO DEL AREA DE PRODUCCION).
- Bitácora de mantenimiento del equipo de purificación (cambios de filtros, retro-lavados, etc.)
- Plan de limpieza y bitácora. (Fecha, lugar, producto utilizado con ficha técnica, hora)
- Usar un jabón para desinfectar garrafones por dentro de grado alimenticio. (KP30, amonio cuaternario, exonia, etc.).
- Bitácora de muestreo de cloro. (Fecha, hora; por lo menos 2 veces al día).
- Llevar checklist de todos los procesos que se realizan en la empresa.
- Basureros con tapadera y bolsa.
- Rotulación de filtros, flujos del agua, áreas (lavamanos en zona de proceso, baños, área de producción, etc.).
- Todos los drenajes deben tener su respectiva tapadera y sellar orificios por donde pueda entrar algún tipo de insecto.
- Todo el personal y persona que entre a la fábrica debe de tener su respectivo kit de protección (mascarilla, redecilla, bata, botas de hule o zapato cerrado).
- Colocar botiquín de emergencia y rotularlo. (medicinas esenciales).
- No comer dentro de la fábrica.
- No colocar el producto directamente sobre el suelo (alfombra de hule o tarima).
- Todos los productos utilizados deben estar debidamente documentados e identificados, inclusive los que se cambien de embase deben de estar rotulados.

- PARA MAYOR INFORMACION PUEDE VISITAR Y BUSCAR EL FORMULARIO DE INSPECCION EN LA PAGINA WWW.MSPAS.GOB.GT
- Departamento de Regulación y Control de Alimentos. 3ra. Calle final 2-10 zona 15, Valles de Vista Hermosa, Ciudad de Guatemala, Teléfono: (502) 23 69 87 84 al 86 – Fax: (502) 23 69 33 20, E-mail: drca@mspas.gob.gt
- Ventanilla de servicios (DE IMPORTACIONES) (DEL MINISTERIO DE SALUD). Ubicación 5ta avenida 13-27 zona 9. TEL. 2331-8533.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. “MARN”. Ubicación: 20 calle 28-05 zona 10. TEL. 2423-0500

Ilustración 4



 MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL DIRECCIÓN GENERAL DE REGULACIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA SALUD GUATEMALA, CENTRO AMÉRICA			
DRCA-004 Versión 2 12/12/2007		Licencia Sanitaria de Fábricas o Empacadoras de alimentos procesados y bebidas	
Página 1 de 1			
Llenar hasta la sección 5: LLENARLO A MÁQUINA O EN FORMA ELECTRÓNICA SIN TACHONES NI CORRECCIONES			
Fecha de Presentación:	Tipo de Licencia: <input type="checkbox"/> Nuevo <input type="checkbox"/> Renovación	PARA RENOVACIÓN: 1. LICENCIA SANITARIA: No licencia sanitaria 2. ÚLTIMA INSPECCIÓN DEL DRCA: Puntaje: 3. ÚLTIMA AUTOEVALUACIÓN: Puntaje:	
No. de Expediente (seis dígitos):	No resolución Min Ambiente:	Fecha vencimiento:	DATOS DE PAGO: No de transacción bancaria:
		Fecha:	Fecha:
2. IDENTIDAD ADMINISTRATIVA			
2.1 FÁBRICA O EMPACADORA			
* 2.1.1 NOMBRE COMERCIAL:		2.1.2 NIT:	
2.1.3 DIRECCIÓN EXACTA:		2.1.4 No EMPLEADOS QUE LABORAN (INCLUYENDO ADMINISTRATIVOS):	
2.1.5 DEPARTAMENTO:		2.1.6 MUNICIPIO:	
2.1.7 TELÉFONO:		2.1.8 FAX:	
2.1.8 FAX:		2.1.9 EMAIL:	
2.2 PROPIETARIO DE LA FÁBRICA O EMPACADORA			
2.2.1 APELLIDO(S) Y NOMBRES O RAZÓN SOCIAL:		2.2.2 NIT:	
2.2.3 DIRECCIÓN EXACTA PARA RECIBIR NOTIFICACIONES:			
2.2.4 TELÉFONO:		2.2.5 FAX:	
2.2.5 FAX:		2.2.6 EMAIL:	
2.3 REPRESENTANTE LEGAL DE LA FÁBRICA O EMPACADORA (Aplica para personas jurídicas)			
2.3.1 APELLIDO(S) Y NOMBRES:		2.3.2 NIT:	
2.3.3 DIRECCIÓN EXACTA PARA RECIBIR NOTIFICACIONES:			
2.3.4 TELÉFONO:		2.3.5 FAX:	
2.3.5 FAX:		2.3.6 EMAIL:	
2.4 OFICINAS CENTRALES (Aplica cuando tengan oficina central)			
2.4.1 DIRECCIÓN EXACTA:			
2.4.2 DEPARTAMENTO:		2.4.3 MUNICIPIO:	
2.4.4 TELÉFONO:		2.4.5 FAX:	
2.4.5 FAX:		2.4.6 EMAIL:	
3. IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS			
3.1 NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN O EMPAQUE:			
3.2 TIPO DE ALIMENTOS QUE PRODUCE:		3.3 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE ELABORA:	
3.4 INDIQUE SI PRODUCE ALGUNOS DE LOS SIGUIENTES ALIMENTOS:			
Produce bicitos <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Produce cárnico <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Produce agua <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Comida preparada <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No			
4. DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD			
4.1 PARA NUEVA LICENCIA		4.2 PARA RENOVACIÓN DE LICENCIA	
Documentación**		Documentación**	
Falta		Falta	
Gónerales: Comprobante de pago por derecho de trámite de licencia sanitaria. Formulario DRCA-004 debidamente llenado, firmado y sellado. Fotocopia simple de la Resolución de aprobación de estudio de impacto ambiental emitido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Fotocopia simple de la Patente de Comercio de la empresa.		Comprobante de pago por derecho de trámite de licencia sanitaria. Formulario DRCA-004 debidamente llenado, firmado y sellado. Formulario de autoevaluación DRCA-15.	
Para personas jurídicas: Fotocopia simple de la Patente de Sociedad. Fotocopia simple del nombramiento del representante legal.			
5. RESPONSABILIDAD			
DECLARO Y JURO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS EN EL PRESENTE EXPEDIENTE SON VERDICOS			

Ilustración 5

COGUANOR NGO 29 005

2/7

COGUANOR NGO 29 013 h23	Aguas. Determinación de constituyentes inorgánicos no metálicos. Potencial de hidrógeno (pH). Método de referencia.
COGUANOR NGO 34 039	Etiquetado de productos alimenticios envasados para consumo humano.
COGUANOR NGO 49 016	Productos envasados. Verificación del volumen neto y variaciones permitidas para el mismo.

4. DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA

4.1 Agua envasada para consumo humano. Es el agua envasada que por sus características de origen o por el tratamiento a que ha sido sometida, cumple con los requisitos de esta norma.

4.2 Agua artesiana. Agua que proviene de un pozo perforado en un acuífero confinado, en el cual el agua puede extraerse con o sin bombeo.

4.3 Agua de manantial. Agua derivada de una formación subterránea de la cual el agua fluye naturalmente a la superficie de la tierra.

4.4 Agua de pozo. Es el agua subterránea obtenida de la capa freática.

4.5 Agua natural. Se refiere al agua de manantial, mineral, artesiana o de pozo, derivada de una formación subterránea o de agua superficial, y que no es derivada de un sistema municipal o de abastecimiento público.

4.6 Agua subterránea. Agua que se obtiene generalmente de pozos poco profundos y galerías de infiltración y de pozos profundos. Su calidad depende de las formaciones geológicas con las que entra en contacto y casi siempre es clara debido a que es filtrada cuando pasa a través de los diferentes estratos del suelo. Es frecuente que tenga dureza de carbonatos y de no carbonatos.

4.7 Agua superficial. Agua que se encuentra en los lagos, lagunas y corrientes de agua tales como ríos y manantiales. Su calidad depende de las formaciones geológicas con las que entra en contacto y varía con la época del año y las condiciones del tiempo. Contiene sólidos disueltos, sólidos orgánicos e inorgánicos en suspensión y gases disueltos.

4.8 Envase

4.8.1 Envase primario. Es todo recipiente que tiene contacto directo con el producto, con la misión específica de protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración y de facilitar su manipuleo.

Nota 2. También se le designa simplemente como "envase".

4.8.2 Envase secundario. Es todo recipiente que tiene contacto con uno o más envases primarios, con el objeto de protegerlos y facilitar su comercialización hasta llegar al consumidor final. El envase secundario usualmente es usado para agrupar en una sola unidad de expendio, varios envases primarios.

Continúa

Continuación Ilustración 5

COGUANOR NGO 29 005

3/7

Nota 3. El envase secundario se denomina también como "empaque".

4.9 Fuente de agua. Cuando se usa en referencia a productos de plantas de agua envasada o agua utilizada en la operación de plantas, se refiere a la fuente de agua si ésta proviene de manantial, pozo artesiano, pozo taladrado, sistemas de agua públicos o comunales. Esta fuente podrá ser aprobada por la autoridad sanitaria correspondiente.

4.10 Tratamiento. Proceso químico, físico o biológico, mediante el cual las sustancias objetables contenidas en el agua, son removidas o transformadas en sustancias inócuas.

5. ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS

5.1 Características físicas.

Cuadro 1. Características físicas del agua envasada para consumo humano

Característica	Valor máximo admisible
Sabor	No rechazable
Color	<5 unidades (1)
Turbiedad	<0.5 unidades (2)
pH	6.5-8.5
Olor	No rechazable
Sólidos disueltos	<500 mg/L

- (1) Unidad de color en la escala de platino-cobalto.
 (2) En unidades nefelométricas de turbiedad (UNT). Estas siglas deben considerarse en la expresión de los resultados.

5.2 Características químicas.

Cuadro 2. Sustancias inorgánicas con significado para la salud (continuación)

Característica	Valor máximo admisible, en miligramos/litro
Aluminio	0.2
Antimonio	0.006
Arsénico	0.05
Bario	1.0
Berilio	0.004
Cadmio	0.005
Cianuro	0.1
Cloro	<0.1
Cloruro*	250.0
Cobre*	1.0
Cromo	0.05
Fluoruro	1.3
Hierro*	0.3
Manganeso*	0.05
Mercurio	0.001
Níquel	0.1
Nitrato	10.0
Nitrito	1.0
Total Nitrato/Nitrito	10.0
Plata	0.025

Continúa

Continuación Ilustración 5

COGUANOR NGO 29 005

4/7

Cuadro 2. Sustancias inorgánicas con significado para la salud (conclusión)

Característica	Valor máximo admisible, en miligramos/litro
Selenio	0.01
Sulfato*	250.0
Talio	0.002
Zinc*	5.0

* Estos compuestos están clasificados como contaminantes secundarios del agua para beber; por ejemplo, pueden tener implicaciones estéticas, no relacionadas con la salud.

Cuadro 3. Niveles máximos aceptables de sustancias biocidas

Sustancia	Nivel máximo permitido, en miligramos/litro
Alaclor	0.002
Atrazina	0.003
Carbofurano	0.04
Clordano	0.002
Dibromocloropropano	0.0002
Dibromuro de etileno	0.00005
2,4-D Acido diclorofenoxiacético	0.07
Endrin	0.0002
Fenólicos	0.001
Heptacloro	0.0004
Heptacloro epóxido	0.0002
Lindano	0.0002
Metoxicloro	0.04
PCB (Bifenilos policlorados)	0.0005
Acido 2, 4, 5 - triclorofenoxipropiónico	0.01
Toxafeno	0.003

Cuadro 4. Sustancias orgánicas volátiles

Sustancia	Límite máximo permitido, en miligramos/litro
Benceno	0.005
Cloruro de vinilo	0.002
o-diclorobenceno	0.600
p-diclorobenceno	0.075
1,2 - dicloroetano	0.005
1,1 - dicloroetileno	0.007
1,1,1 - tricloroetano	0.200
cis - 1,2 - dicloroetileno	0.070
trans - 1,2 - dicloroetileno	0.100
1,2 - dicloropropano	0.005
Estireno	0.100
Etilbenceno	0.700
Monoclorobenceno	0.100
Tetracloruro de carbono	0.005
Tetracloroetileno	0.005
Tricloroetileno	0.005
Trihalometano	0.010
Tolueno	1.000
Xileno	10.000

Continúa

Continuación Ilustración 5

COGUANOR NGO 29 005

5/7

5.3 Cuando el agua envasada para consumo humano sea sometida a desinfección por cloración, en el momento de ser envasada deberá cumplir con lo siguiente:

- Contenido máximo de cloro residual libre = 0.1 mg/L

5.4 Cuando el agua envasada para consumo humano sea sometida a desinfección con ozono, en el momento de ser envasada deberá cumplir con lo siguiente:

- Contenido de ozono: 0.2 mg/L - 0.5 mg/L

5.5 Características microbiológicas. El agua envasada para consumo humano deberá cumplir con las características microbiológicas que se indican a continuación.

5.5.1 Recuento aeróbico total.

Método de vaciado en placa o filtración por membrana ≤ 200 UFC/ mL

5.5.2 Coliformes totales.

Método de fermentación de los tubos múltiples < 1.1 NMP/100 mL utilizando 10 tubos de 10 mL ó 5 tubos de 20 mL.

Método Ausencia-Presencia = Ausencia

Método de filtración por membrana = 0 UFC/mL

5.6 Características radiológicas. Las características radiológicas del agua envasada se indican en el cuadro 5 siguiente.

Cuadro 5. Características radiológicas del agua envasada para consumo humano

Magnitud	Límite permisible, en bequerel/litro
Radioactividad alfa	0.1
Radioactividad beta	1.0

6. **MUESTREO**

6.1 Inspección y control. La inspección y verificación de la calidad del agua envasada serán practicadas por el organismo legalmente competente para tal fin, el cual deberá contar con el equipo y el personal técnico competente para llevar a cabo la toma de muestras destinadas a los análisis, la ejecución de los análisis correspondientes y demás requisitos que exige la presente norma. Las muestras se deberán tomar en el comercio.

6.2 Número de unidades de muestreo. El número de muestras que se deben tomar para efectuar los análisis es de 5 (1). En caso de que se detecten problemas de incumplimiento con los requisitos microbiológicos y/o físico-químicos se procederá a realizar un muestreo en la planta envasadora, analizando el número de muestras que se indica en el cuadro 6 siguiente.

Continúa

Continuación Ilustración 5

COGUANOR NGO 29 005

6/7

Cuadro 6. Número de unidades de muestreo

Número de envases primarios en el lote (N)	Número de envases a seleccionar (n) (1)
1- 2000	4
2001- 3000	6
3001- 4000	8
4001- 9500	10
9501-15000	12
15001-25000	14
25001-35000	16
> 35000	20

- (1) Para las presentaciones de contenidos menores de 1.5 L, el número de muestras a tomar deberá ser tal que permita obtener una muestra compuesta de 4 L para análisis físico-químicos.

6.3 Procedimiento openitorio

6.3.1 La selección de las unidades de un lote se debe hacer al azar y de manera que se tengan unidades de todas las partes del lote; para realizar la selección se numeran las unidades 1, 2, 3..., r comenzando por cualquier unidad y en el orden que se desee y cada r ésima unidad constituirá la unidad de muestreo a seleccionar. El valor r resulta de dividir el tamaño del lote (N), entre el número de unidades de muestreo a seleccionar (n).

6.3.2 Para el análisis microbiológico se extrae de cada envase las alícuotas necesarias para el mismo. Para el análisis físico-químico, se prepara una muestra compuesta mediante la mezcla del contenido remanente de volúmenes iguales de todos los envases, para un volumen equivalente a 4 L.

6.4 Criterio de aceptación. Un lote se considerará aceptable si todas las muestras analizadas satisfacen los requerimientos especificados en la presente norma.

7. MÉTODOS DE ANÁLISIS

7.1 Las determinaciones de las especificaciones y características físico-químicas y microbiológicas del agua envasada para consumo humano, deben realizarse de acuerdo con las normas COGUANOR correspondientes, véase capítulo 3. En ausencia de normas COGUANOR podrán emplearse los métodos de la "American Water Works Association" o de otra entidad reconocida internacionalmente.

8. ENVASE Y ROTULADO

8.1 Envase. Los envases usados para el agua envasada para consumo humano, deberán ser de material inócuo que no altere las características físicas, químicas, microbiológicas y sensoriales del producto, y deberán contar con un sistema de sellado que garantice la inviolabilidad del mismo hasta el momento de su consumo.

8.1.1 Los envases podrán ser de cualquiera de los materiales siguientes:

8.1.1.1 Material retornable:

- Vidrio
- Policarbonato
- Polietilentereftalato (PET)

Continúa

Continuación Ilustración 5

COGUANOR NGO 29 005

7/7

8.1.2 Material no retornable:

- Polietilentereftalato (PET)
- Plásticos de polietileno de alta o baja densidad de grado alimenticio
- Poli (cloruro de vinilo) (PVC) grado alimenticio
- Otros materiales poliméricos de grado alimenticio

8.1.2 Podrán emplearse envases de otros materiales autorizados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, de acuerdo con los avances tecnológicos en este campo.

8.2 Rótulo o etiqueta. El rótulo o etiqueta deberá cumplir con la norma COGUANOR NGO 34 039.

9. CORRESPONDENCIA

Para la elaboración de la presente norma se han tomado en cuenta los siguientes documentos:

- a) International Bottled Water Association Model Bottled Water Regulation, 1998.
- b) Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA1-1993 Bienes y servicios. Agua purificada envasada. Especificaciones sanitarias.
- c) Norma Colombiana ICONTEC 3525 Productos alimenticios. Bebidas no alcohólicas. Agua potable tratada envasada.
- d) Literatura Técnica.

- Última línea -

Ilustración 6
“Crecimiento poblacional de Guatemala”

Grupos quinquenales de edad	Población total									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Total	12.700.611	14.361.666	16.176.133	18.055.025	19.962.201	21.804.279	23.546.402	25.164.137	26.632.081	27.928.779
0-4	2.036.448	2.165.745	2.262.514	2.316.795	2.336.459	2.318.867	2.269.179	2.196.048	2.110.086	2.017.767
5-9	1.823.764	2.004.670	2.142.308	2.243.663	2.302.912	2.323.779	2.307.465	2.259.135	2.187.283	2.102.498
10-14	1.624.227	1.798.262	1.988.541	2.130.908	2.237.241	2.286.906	2.318.242	2.302.488	2.254.724	2.183.407
15-19	1.379.668	1.590.147	1.776.352	1.972.600	2.121.313	2.228.063	2.288.336	2.310.429	2.295.500	2.248.505
20-24	1.180.337	1.322.125	1.553.450	1.749.662	1.956.141	2.105.175	2.212.643	2.274.061	2.297.421	2.283.808
25-29	952.749	1.128.960	1.286.639	1.524.790	1.728.927	1.934.921	2.084.338	2.192.864	2.255.684	2.280.582
30-34	753.187	913.192	1.099.039	1.261.035	1.502.685	1.705.919	1.911.314	2.061.268	2.170.819	2.235.034
35-39	600.195	725.691	869.673	1.076.426	1.240.370	1.479.914	1.682.099	1.886.937	2.037.208	2.147.586
40-44	492.778	580.303	707.191	870.464	1.056.546	1.219.067	1.458.279	1.657.367	1.881.322	2.011.611
45-49	409.715	475.449	563.431	689.548	851.434	1.034.907	1.195.681	1.430.269	1.629.791	1.832.371
50-54	367.087	393.702	459.432	546.555	671.179	830.105	1.010.396	1.169.061	1.400.238	1.597.475
55-59	310.935	350.124	377.242	442.036	527.764	649.476	804.611	980.919	1.136.593	1.363.091
60-64	233.661	292.331	330.803	357.891	421.154	504.222	621.985	772.151	942.951	1.094.274
65-69	193.007	214.491	269.838	306.756	333.515	393.959	473.252	585.645	728.800	891.751
70-74	158.279	170.028	190.050	240.855	275.330	300.998	357.381	431.415	536.097	669.201
75-79	107.438	128.990	141.254	159.170	203.389	234.531	258.331	309.051	375.592	469.347
80+	79.135	107.456	138.376	166.071	195.842	243.470	294.890	345.019	411.972	500.471

Ilustración 7
“Resultados de encuesta a los administradores de tiendas en mercado objetivo”

Nombre Tienda	Ubicación	Agua Pura en Bolsa						Agua Pura en Botella					
		La Palma	Kayser	Topiz	Krystal	Costo (Q/ fardo 25 u.)	Precio de Venta (unidad)	Cantidad por semana vendida	Agua	Salvavidas	Costo (Q/paquete 12 u.)	Precio de Venta	Cantidad por semana vendida
1 Virginia	Patulul			✓		Q5.00	Q0.50	625	✓		Q25.00	Q3.00	240
2 La Bendición	Patulul			✓		Q4.00	Q0.50	4750	✓		Q25.00	Q3.00	480
3 Ipalteca	Patulul			✓		Q3.50	Q0.50	2225	✓		Q25.00	Q3.00	256
4 Santa Cruz	Patulul			✓		Q4.00	Q0.50	2525	✓		Q25.00	Q3.00	240
5 Quetzal	Patulul			✓		Q4.00	Q0.50	2500	✓		Q25.00	Q3.00	144
6 Buen Precio	Patulul			✓		Q4.00	Q0.50	2750	✓		Q25.00	Q3.00	256
7 El Payaso	Santa Lucía	✓				Q4.00	Q0.50	1000	✓		Q25.00	Q3.00	360
8 La Central	Santa Lucía	✓				Q5.00	Q0.50	5000	✓	✓	Q25.00	Q3.00	360
9 Tienda C	Santa Lucía	✓				Q4.00	Q0.50	500	✓		Q25.00	Q3.00	276
10 Tienda D	Santa Lucía	✓				Q4.00	Q0.50	3500	✓	✓	Q25.00	Q3.00	530
11 La Bendición	Santa Lucía			✓		Q4.00	Q0.50	2500		✓	Q22.00	Q3.00	132
12 KZ	Santa Lucía			✓		Q5.00	Q0.50	2250	✓		Q25.00	Q3.00	120
13 Económica	Santa Lucía			✓		Q5.00	Q0.50	2000		✓	Q22.00	Q3.00	348
14 Tienda F	Santa Lucía			✓		Q4.00	Q0.50	1750		✓	Q25.00	Q3.00	132
15 Tienda G	Pochuta			✓		Q4.00	Q0.50	175	✓		Q25.00	Q3.50	96
16 KZ Mary	Pochuta			✓		Q4.00	Q0.50	125	✓		Q25.00	Q3.50	96
17 Tienda J	Pochuta				✓	Q5.00	Q0.50	125	✓		Q25.00	Q3.50	256
Promedio/Cantidad		4	0	15	3	Q4.26	Q0.50	2,018	17	5	Q24.65	Q3.09	254

Ilustración 8

Lluvia de ideas

Fecha: 7 de marzo de 2009

Participantes: Ximena Peralta (15), Guillermo Peralta (16), Jakeline Gomar (42), Cristina Marcucci (20), Rocío Peralta (43)

Método: lluvia de ideas de nombres para marcas de agua pura. Luego se votan de acuerdo a los gustos con sí/no

	NOMBRES	X. Peralta	G. Peralta	J. Gomar	C. Marcucci	R. Peralta	TOTAL
1	aliento	no	no	no	no	no	0
2	azul	no	no	no	no	no	0
3	azul - blu	sí	no	sí	sí	sí	4
4	azulada	no	no	no	no	no	0
5	bela	no	no	no	no	no	0
6	bela	no	sí	no	no	no	1
7	bello	no	no	no	no	no	0
8	blanca	no	no	no	no	no	0
9	blanco - bianco	no	no	no	no	no	0
10	brillá	no	no	no	no	no	0
11	brillante	no	no	no	no	no	0
12	Brillaré - je brillerai	no	no	no	no	no	0
13	brota	no	no	no	no	no	0
14	celeste	no	no	no	no	no	0
15	celeste - céleste	no	no	no	no	no	0
16	concepción	no	no	no	no	no	0
17	copos	no	no	no	no	no	0
18	crystal	no	no	no	no	no	0
19	crystal	no	no	no	no	no	0
20	Cristal	sí	sí	no	no	no	2
21	crystalina	no	sí	sí	no	no	2
22	Del Cielo	sí	sí	sí	sí	sí	5
23	día	no	no	no	no	no	0
24	diamante	no	no	no	no	no	0
25	diamante	no	no	no	no	no	0
26	fresca	no	sí	no	no	sí	2
27	fresco - frais	no	no	no	sí	no	1
28	Fresh	sí	no	no	no	no	1
29	H2O	no	no	no	no	no	0
30	heaven	no	no	no	no	no	0
31	luz	no	no	no	no	no	0
32	manantial	no	no	no	no	no	0
33	mar - mare	no	no	no	no	no	0
34	MarBela	no	no	no	no	no	0
35	MarDia	no	no	no	no	no	0
36	MarNuova	no	no	no	no	no	0
37	MarSí	no	no	no	no	no	0
38	nacimiento	no	no	no	no	no	0
39	nacimiento - naissance	no	no	no	no	no	0
40	nativa	no	no	no	no	no	0
41	natural	no	no	no	no	no	0
42	naturalé	no	no	no	sí	no	1
43	nature	no	no	no	no	no	0
44	nieve	no	no	no	no	no	0
45	nieve - neige	no	no	no	no	no	0
46	nube	no	no	no	no	no	0
47	Nubor	no	no	no	no	no	0
48	nueva	no	no	no	no	no	0
49	nuova	sí	sí	no	sí	sí	4
50	olas	no	no	no	no	no	0

Continuación

Ilustración 8

	NOMBRES	X. Peralta	G. Peralta	J. Gomar	C. Marcucci	R. Peralta	TOTAL
51	plata - argent	no	no	no	no	no	0
52	plata (Ag)	no	no	no	no	no	0
53	polar - polaire	no	no	no	no	no	0
54	Real	si	si	si	no	si	4
55	refrescante	no	no	no	no	no	0
56	rica	no	no	no	no	no	0
57	río - fiume	no	no	no	no	no	0
58	ríos	no	no	si	no	no	1
59	RíoSí	no	no	no	no	no	0
60	roca	no	no	no	no	no	0
61	Rocio	no	no	no	no	no	0
62	sabe	no	no	no	no	no	0
63	sí	no	no	no	no	no	0
64	siento	no	no	no	no	no	0
65	SíFresca	no	no	no	no	no	0
66	SíH2O	no	no	no	no	no	0
67	SíNueva	no	no	no	no	no	0
68	SíViviré	no	no	no	no	no	0
69	SíVuola	no	no	no	no	no	0
70	soy	no	no	no	no	no	0
71	suave	no	no	no	no	no	0
72	tierra	no	no	no	no	no	0
73	transparente	no	no	no	no	no	0
74	transparente - il transparait	no	no	no	no	no	0
75	vid	no	no	no	no	no	0
76	vida	si	no	no	no	no	1
77	viento	no	no	no	no	no	0
78	viva	si	si	si	si	no	4
79	viviente	no	no	no	no	no	0
80	viviré	no	no	no	no	no	0
81	volaré	no	no	no	no	no	0
82	vuola	no	no	no	no	no	0

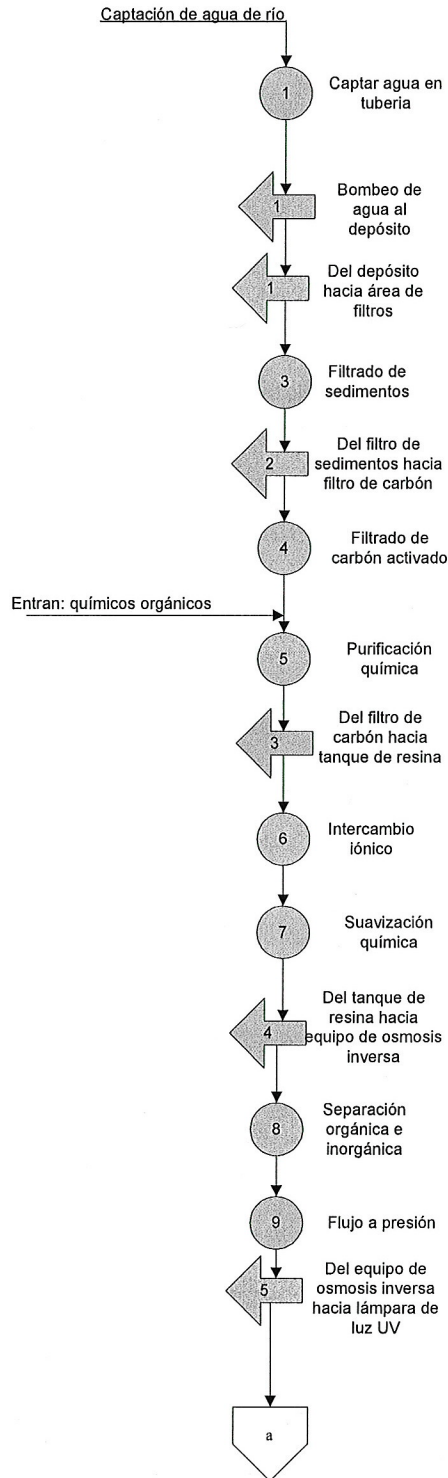
Ilustración 9

“Vereda de paso de tubería del nacimiento a la fábrica”



Paso de la tubería

Ilustración 11
 “DOP probable del proceso de purificado y empaque de agua pura”



Continuación Ilustración 11

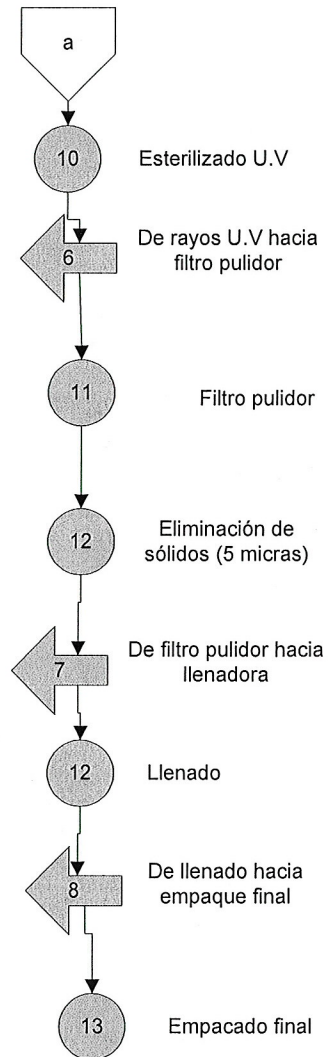


Ilustración 12
“Carta para evaluación ambiental”

ENTIDADES PRIVADAS

ACTA DE DECLARACION JURADA PARA INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

En la Ciudad de Guatemala el día.....mes.....año.....siendo las horas, YO, EL INFRANSCRITO NOTARIO: constituido en mi oficina profesional situada en.....a requerimiento del Señor..... quien solicita mis servicios notariales con el objeto de hacer constar y dar fe de lo siguiente:

PRIMERO: El señor....., quien actúa en su Calidad de..... lo que acredita con.....a quien se le denominara en el transcurso de la presente Acta únicamente como “EL REQUIRENTE”.

SEGUNDO: El requirente manifiesta que la información verídica dentro del Instrumento de Evaluación Ambiental del proyecto..... “.....” ubicado en.....es verídica cumpliendo con los términos de referencia y requisitos dispuestos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; por lo que mediante la presente Acta Notarial de Declaración Jurada, a solicitud del requirente, procedo a juramentarlo para que en el transcurso de la presente se pronuncie, debidamente advertido por el Infrascrito Notario de las penas relativas al delito de perjurio. Declara: “Que su representada.....”, se compromete expresamente a cumplir con las siguientes Cláusulas ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales: a) Cumplir fielmente con todas las medidas de mitigación, planes de gestión ambiental, compromisos ambientales de control y seguimiento y cualquiera otros descritos en el Instrumento de Evaluación Ambiental, así como con las recomendaciones o indicaciones que emita el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, respecto al proyecto bajo su responsabilidad a partir del momento en que sea debidamente notificado; b) Que se hagan efectivas las

medidas de mitigación, plan de seguridad y manejo ambiental, plan de contingencia, plan de manejo y disposición final de desechos y el plan de monitoreo ambiental propuestos en el Instrumento de Evaluación Ambiental para el funcionamiento del proyecto evaluado; c) Cumplir fielmente y en el tiempo estipulado para el efecto, con los compromisos ambientales que en su momento sean emanados y requeridos por este Ministerio. Todos los documentos que contienen las indicaciones individualizadas en la cláusula segunda forman parte de la presente acta, los que se adjuntaran en su oportunidad. No habiendo mas que hacer constar por el momento, se da por terminada la presente acta, en el mismo lugar y fecha de su inicio, quince minutos mas tarde, la cual queda contenida en una hoja de papel bond , escrita en su anverso y reverso, la cual previa lectura es aceptada íntegramente por el requirente, quien bien enterado de su contenido, objeto y validez, la acepta, ratifica y firma, con el Infrascrito Notario. DOY FE.

Ilustración 13
“Fotografías de la Finca Nueva Concepción y de la estructura de la fábrica”



