

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

**ANÁLISIS MERCADOLÓGICO, TÉCNICO Y ECONÓMICO PARA
DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DE PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE DISPENSADORES PARA AGUAS
GASESOSAS EN PRESENTACIÓN DE DOBLE LITRO**

Elaborado por: Eduardo Antonio Arenas Ramírez

Guatemala
2006

**ANÁLISIS MERCADOLÓGICO, TÉCNICO Y ECONÓMICO PARA
DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DE PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE DISPENSADORES PARA AGUAS
GASESOSAS EN PRESENTACIÓN DE DOBLE LITRO**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA


FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

**ANÁLISIS MERCADOLÓGICO, TÉCNICO Y ECONÓMICO PARA
DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DE PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE DISPENSADORES PARA AGUAS
GASESOSAS EN PRESENTACIÓN DE DOBLE LITRO**

Trabajo de investigación presentado por Eduardo Antonio Arenas Ramírez
para optar el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial

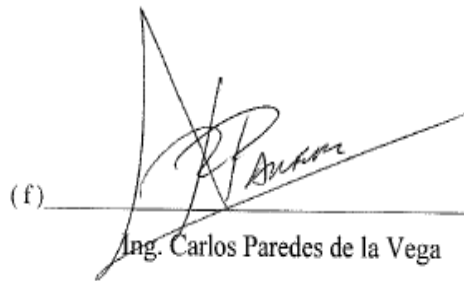
Guatemala
2006

Vo. Bo.

(f) 

Ing. Rodrigo Luján

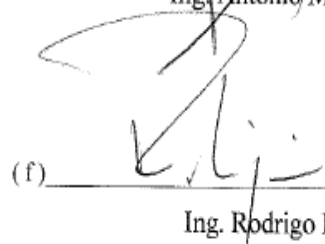
Tribunal

(f) 

Ing. Carlos Paredes de la Vega

(f) 

Ing. Antonio Medrano

(f) 

Ing. Rodrigo Luján

Fecha de aprobación: Guatemala 12 de junio de 2006

ÍNDICE

LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE GRÁFICOS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	3
III. OBJETIVOS	4
IV. ESTUDIO DE MERCADO	5
A. Alcances de la investigación	5
B. Justificación de la investigación	5
C. Descripción del producto	6
D. Características y beneficios para el consumidor	7
E. Análisis de la oferta	8
F. Productos sustitutos y complementarios	10
G. Análisis de la demanda	10
H. Objetivos mercadológicos y alcances del estudio de mercado	11
I. El mercado de los dispensadores de agua gaseosa	12
J. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del dispensador de agua gaseosa	16
K. Procesamiento de información: recopilación y análisis de la información obtenida en las encuestas	17
V. ESTUDIO TÉCNICO	19
A. Proceso productivo	19
B. Diagrama de explosión de materiales	19
C. Disponibilidad de materia prima	20
D. Secuencia de operaciones	23

E. Descripción del proceso de inyectado de plástico	25
F. Descripción de la maquinaria	31
G. Costos de operación	34
H. Ingeniería del proyecto	35
I. Descripción de las funciones en áreas administrativas y producción	36
J. Responsabilidad de cada gerencia	38
K. Estimación de tiempos de producción, diagrama de operaciones	41
L. Diagrama de recorrido y diagrama de la planta	42
M. Aspectos generales de seguridad industrial	46
N. Controles de calidad	47
VI. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	48
A. Estimación de costos e ingresos	48
B. Ingresos sobre ventas	48
C. Costos de las alternativas	49
VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	55
VIII. CONCLUSIONES	60
IX. RECOMENDACIONES	62
X. BIBLIOGRAFÍA	63
XI. ANEXOS	64

LISTA DE CUADROS

CUADRO

1. Análisis FODA	16
2. Cuadro de salida de información	17
3. Especificaciones de los proveedores	22
4. Especificaciones técnicas de la maquinaria	32
5. Especificaciones en el costo de la maquinaria	34
6. Especificaciones en el costo del terreno	34
7. Especificaciones en el costo de la mano de obra	35
8. Límites máximos permisibles de emisiones sonoras en ambiente externo	36
9. Organigrama de la Empresa Soluciones en Plástico S.A.	38
10. Especificaciones en el costo por seguridad industrial alternativa # 1	47
11. Inversión de maquinaria, mobiliario y equipo	49
12. Costos de materia prima	49
13. Costos de mano de obra directa	50
14. Gastos de fabricación (mensuales)	50
15. Gastos administrativos	51
16. Costos de seguridad industrial alternativa # 2	51
17. Inversión de maquinaria, mobiliario y equipo	52
18. Costos de seguridad industrial alternativa # 3	52
19. Inversión de maquinaria, mobiliario y equipo	53
20. Costos de materia prima	53

21. Costos de mano de obra directa	53
22. Gastos de fabricación (mensuales)	54
23. Gastos administrativos	54

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIONES

1. Diagrama de materiales	20
2. Secuencia de operaciones para formar el dispensador de agua	24
3. La máquina inyectora de plástico	26
4. Unidad de cierre de una inyectora de plástico	27
5. Unidad de cierre de una inyectora de plástico	28
6. Fenómeno de plastificación	28
7. Inyectora de plástico BATTENFELD	31
8. Moldes de inyección	34
9. Diagrama de operaciones para realizar el dispensador de agua	41
10. Medidas de la nave principal para la producción de dispensadores de agua	43
11. Ala oeste del completo Soluciones en Plástico, S.A.	44
12. Ala este oficinas administrativas de Soluciones en Plástico, S.A	44
13. Diagrama de recorrido para la fabricación de los dispensadores de agua	45

RESUMEN

El siguiente trabajo tiene como finalidad evaluar la alternativa de cambiar la tapa tradicional que utilizan las botellas de agua gaseosa, por un dispensador el cual ayuda a que el doble litros de agua gaseosa no pierda el gas con el paso del tiempo, lo que hace que el consumidor pueda adquirir más volumen de producto con ahorro y garantizando la durabilidad del mismo.

La primera parte es la realización de un estudio de mercado donde se determina si existe o no mercado para implementar los dispensadores de agua.

Como primer punto, se tiene el diseño de una encuesta con el fin de recabar la información necesaria para establecer si es posible o no comercializar el producto. La encuesta se pasó a diversos individuos de diferentes niveles socioeconómicos para obtener respuestas lo más significativas posibles. El cálculo de la muestra se hace a partir de la población económicamente activa, quienes cuentan con el poder adquisitivo para adquirir el dispensador de agua.

Es importante mencionar que el plan piloto es para en la capital de Guatemala, por lo que todo los cálculos en este estudio están enfocados hacia este sector.

Teniendo la información de las encuestas se procedió a analizar cada una de las respuestas a través de diagramas de pie, y con ello se hicieron las inferencias necesarias para determinar la factibilidad de comercialización de los dispensadores de agua.

La segunda parte del trabajo es la realización del Estudio Técnico en donde se analiza la ubicación de la planta de producción, se establecen los requerimientos de

materia prima y los posibles proveedores; así como la tecnología necesaria para la fabricación del producto.

Un aspecto muy importante es determinar el recurso humano encargado de ejecutar todas las actividades administrativas y operacionales. Al tener dicha información se hicieron los cuadros con todos los costos administrativos y operacionales.

Además se contempla la distribución de planta a manejar así como el diagrama de recorrido de las actividades necesarias para la fabricación del dispensador de agua.

Por último, se trabaja el área de seguridad industrial que es importante hoy en día para cuidar la calidad de vida del empleado y lograr rendimientos productivos máximos.

Como tercero y último punto se hizo el Estudio Financiero donde se comprueba si la idea de los dispensadores de agua es económicamente factible. En éste se hicieron flujos de cajas proyectados de forma normal, pesimista y optimista para determinar la incidencia sobre las utilidades de la empresa. Se aplican análisis financieros tales como el valor presente neto, la tasa interna de retorno y su comparación con la tasa mínima atractiva de retorno de la empresa.

Finalmente se llevó a cabo un análisis de sensibilidad para determinar la incidencia de ciertas variables sobre las utilidades de la empresa.

Como complemento a la parte financiera se analiza la opción de importar el dispensador de agua, listo para ser instalado en el doble litros de agua gaseosa.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente Guatemala está atravesando una situación difícil principalmente por a la inestabilidad política y económica del momento. Además, es posible observar que la inversión extranjera ha decaído mucho en Guatemala, esto se debe a la carga tributaria que impone el Gobierno.

Debido a los altos aranceles, la industria plástica es una de las empresas que sufre más, estos impuestos obligan al productor nacional a fijar precios más altos. Además, las materias primas para fabricar plástico son derivadas del petróleo. Los precios de éste son fijados en el mercado internacional y dependen mucho del tipo de cambio, factor que afecta debido a la inestabilidad del Quetzal frente al Dólar. Hay que tener en cuenta que los aranceles varían dependiendo del país donde proviene el polietileno.

Por los motivos anteriormente mencionados, la empresa Soluciones en Plásticos S.A., se ve en la necesidad de encontrar nuevos mercados potenciales, donde tenga utilidades. Esta empresa se dedicará a la manufactura de dispensadores de agua gaseosa para doble litros.

La idea fundamental de este proyecto es analizar y evaluar la alternativa que Soluciones en Plásticos S.A. produzca los dispensadores de agua gaseosa para doble litros.

El mercado de aguas gaseosas ocupa un lugar preponderante dentro de la economía global, por lo que es un sector que no debe ser descuidado o bien estar en constante investigación para encontrar soluciones innovadoras que otorguen beneficios significativos para el consumidor y a la misma vez ganar dinero.

Los dispensadores de agua han cobrado importancia en países desarrollados como Argentina, Inglaterra y Francia ya que le permite al cliente comprar mayor volumen de líquido a un precio competitivo y lo más importante es que no pierde el gas con el paso del tiempo.

En este trabajo se hace un estudio completo de mercado, técnico y económico con el fin de comprobar si esta novedosa idea puede llegar a tener aceptación tanto mercadológica como financieramente y desviar los recursos necesarios para ingresar en el mercado guatemalteco.

II. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día uno de los mayores problemas que existen con los doble litros de agua gaseosa es que una vez abiertos van perdiendo el gas con el paso del tiempo, esto afecta directamente el bolsillo de los consumidores ya que se ven en la necesidad de desechar el producto, ya que no les agrada el sabor de la gaseosa sin gas. Esto además provoca que el consumidor final se vea en la necesidad de terminarse rápidamente el doble litro ya que sabe que va a perder el gas.

Por lo dicho anteriormente muchas veces el cliente prefiere comprar latas o presentaciones más pequeñas para evitar el desperdicio de agua gaseoso.

Para evitar estas incomodidades nace la idea del dispensador de agua, que le dará al cliente una solución fácil y económica para evitar que el líquido pierda el gas con el tiempo.

Una de las mayores ventajas será que podrá comprar mayor volumen (comparado con las latas que tienen un precio mayor) a un precio menor con la certeza de que el producto se conservará con la calidad necesaria.

Más ahora en este mercado tan competitivo donde están surgiendo nuevas colas en presentaciones de mayor volumen, es necesario garantizar al consumidor final la calidad del producto en todo momento; sino los desperdicios de gaseosa serán mayores y el consumidor estará pagando más.

III. OBJETIVOS

A. Objetivo general de la investigación

Analizar la factibilidad y rentabilidad de la producción y comercialización de los dispensadores de agua gaseosa para doble litros en la ciudad capital.

B. Objetivos específicos

- Determinar si existe o no mercado para los dispensadores de agua gaseosa.
- Identificar los proveedores y la ubicación de planta más factibles para la producción de los dispensadores de agua.
- Seleccionar la tecnología más adecuada para la manufactura de los dispensadores de agua gaseosa.
- Determinar el recurso humano necesario para llevar a cabo todas las operaciones que conciernen al dispensador de agua gaseosa.
- Definir el precio de venta de los dispensadores de agua para seguir haciendo rentable la adquisición del doble litro de agua gaseosa.
- Determinar la tasa interna de retorno del proyecto y las utilidades promedio en el período de estudio.
- Concluir si es factible o no la importación de los dispensadores de agua gaseosa.

IV. ESTUDIO DE MERCADO

A. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

Como primer punto el alcance de esta investigación contempla básicamente cuatro aspectos:

1. Descripción del dispensador de agua gaseosa.
2. La forma en la que se va a “mercadear” el dispensador de agua para los consumidores.
3. La mezcla de mercadeo a utilizar para los dispensadores de agua
4. Conclusiones y recomendaciones para establecer si se puede o no incursionar en el mercado guatemalteco con esta nueva idea.

El desarrollo del análisis de mercado se realizará en la ciudad capital, asimismo el plan de mercadeo y ventas.

B. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este punto es muy importante porque se debe contestar a la pregunta, *¿Por qué la incursión de dispensadores de agua para doble litros puede afectar positivamente al consumidor guatemalteco?*

Se cree que éste es un sector del mercado hasta ahora descuidado y que tiene mucho potencial porque va a permitir ahorros sustanciales para el consumidor y puede tener mayor cantidad de producto de forma cómoda y con un tiempo de vida mayor.

Además, la idea es realizar la manufactura de estos dispensadores en grandes volúmenes y con ello aprovechar las economías de escala para afectar de forma mínima el precio final de los doble litros.

Como se sabe una economía de escala es la estructura de organización empresarial en la que las ganancias de la producción se incrementan y/o los costos

disminuyen como resultado del aumento del tamaño y eficiencia de la planta, empresa o industria. Dados los precios a que una empresa puede comprar los factores de producción, surgen economías de escala si el aumento de la cantidad de factores de producción es menor en proporción al aumento de la producción.

Esto va a afectar positivamente, tanto a las empresas como al consumidor ya que en el caso de la primera puede ofrecer a sus clientes otras soluciones de consumo que implican ahorros, y por tanto las ventas tienden a aumentar; esto puede dar un mejor posicionamiento dentro del mercado.

El empresario con visión siempre trata de buscar nuevas formas de incursionar en el mercado y evitar quedar desplazado. Hasta ahora en Guatemala el mercado de dispensadores de agua es virgen y por ello se cree que es un tiempo apropiado para lanzar esta nueva solución al mercado guatemalteco y vender la idea a las empresas de que van a tener una mayor ventaja competitiva y que sus estándares de calidad pueden ser cada vez mejores y se puede lograr una mayor satisfacción al cliente y por tanto mayor fidelidad en el producto.

Se ha conversado con los empresarios de las embotelladoras los cuales han mostrado interés en el producto además, el mercado actual de aguas gaseosas en presentaciones de doble litros es de 64,000,000. El plan piloto indicado por los diferentes embotelladores es el lanzamiento de 500,000 dispensadores de agua gaseosa mensual, dependiendo del impacto que éste pueda causar, este número de dispensadores de agua gaseosa puede aumentar de una manera drástica.

C. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Hoy en día las formas más habituales de consumir, tanto agua mineral como gaseosa son en latas de aluminio o bien en doble litros. Esto tiene sus ventajas y desventajas. Una de las ventajas más importantes que se puede mencionar para el caso de las latas es que son cómodas de llevar (por su tamaño) y se puede adquirir únicamente la cantidad de líquido que se va a consumir. Sin embargo su desventaja, en comparación con el doble litro, es que resulta un poco más caro consumir aguas minerales y gaseosas en latas.

Con los doble litros, una de sus mayores ventajas es que se pueden comprar volúmenes grandes de líquido resultando en ahorros significativos, sin embargo tiene la gran desventaja que si no se cierra correctamente pierde el gas con el paso del tiempo y esto ocasiona que el líquido ya no sea apto para su consumo.

Existen personas que prefieren latas simplemente porque no consumen grandes cantidades o bien porque saben que el tener doble litros implica un rápido consumo para evitar la pérdida de gas con el tiempo.

Por tanto, aprovechando ideas novedosas desarrolladas en países industrializados como Inglaterra, Francia, Chile, Argentina, etc., se pensó en evaluar la incursión de dispensadores de agua para colocarlos en doble litros de agua mineral y gaseosas con el fin de evitar que se pierda el gas con el paso del tiempo.

Esta investigación de mercados va a permitir obtener los lineamientos necesarios y con ello emitir decisiones gerenciales acertadas y determinar si es factible o no la manufactura o importación de dispensadores en Guatemala.

Los dispensadores de agua serán proporcionados a las embotelladoras nacionales de agua gaseosa, para que ellas, en su proceso de producción, ensamblen el dispensador en el doble litro de agua gaseosa, así como la maquinaria necesaria para realizar dicha operación.

D. CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS PARA EL CONSUMIDOR

1. Características

- Tamaño práctico
- 100% material virgen.
- Fácil de utilizar.

2. Beneficios

- No se pierde el dispensador por descuido del consumidor

- Aumenta el tiempo de vida del producto
- No pierde el producto sus propiedades
- Es rentable.

E. ANÁLISIS DE LA OFERTA

1. Producto de la competencia. En el mercado no existe competencia directa, ya que actualmente en Guatemala no se fabrica ni se comercializa el dispensador de agua gaseosa, además el producto no se conoce.

2. Plaza. La competencia directa pueden ser doble litros que no utilizan los dispensadores. La importancia del proyecto va a ser que el doble litro con dispensador se vendan más. Otro tipo de competencia aunque menor, son las tapas individuales vendidas para que adaptándose a los doble litros eviten que se pierda el gas.

3. Publicidad y promociones. Se buscará una alianza comercial con las empresas de bebidas carbonatadas locales. Los contactos están hechos y presentan interés. Luego de una alianza con estas empresas, se realizará una serie de actividades y promociones en conjunto para promocionar, tanto la bebida como el consumo en doble litro, utilizando como punta de lanza, la implementación de los dispensadores que no permiten que se pierda el gas. Debido a la forma de utilizar los dispensadores, las ideas para comerciales y promociones son muchas. Se pueden hacer comerciales televisivos, afiches, promociones en las paradas de bus (muppies), ciertos anuncios en la radio, etc.

4. Precio de venta. Se ha considerado que se tiene muy poca información por el momento para hablar de precios, todo eso sería parte de negociaciones grandes donde se determinaría la cantidad del producto que se colocaría para observar de una manera financiera los precios que se podrían utilizar para hacer el proyecto viable. El precio también resulta de ciertos estudios de competencia en el que se puede conocer a qué precio se venden los doble litros así como el precio al que se venden los dispensadores de forma individual. Además, la alianza estratégica también es clave para poder determinar el precio del doble litro con su dispensador. Un punto focal del producto es

que el doble litro no aumente su precio en una gran manera, sino que el cliente no sienta la diferencia de precio.

5. Proveedores. Según resultados de investigaciones, sí existen proveedores dispuestos a suministrarnos la cantidad de polietileno necesario para realizar la producción de los dispensadores de agua gaseosa, ya que ellos lo ven como una nueva oportunidad de trabajo. Existen dos formas de comprar el polietileno a productores nacionales o productores internacionales.

6. El incremento en el número de competidores. Cuando el mercado responde atractivamente ante la oferta de un producto, los productores marginales tienden a desviar recursos hacia la fabricación del mismo. Esto hace que el precio de un producto alcance el equilibrio y con ello los compradores marginales que antes no podían obtener el producto porque el precio era alto ahora están a su alcance.

Por ello el análisis de la competencia es de vital importancia a la hora de realizar un estudio de mercado ya el productor que logre tener la mejor información es el que se va a mantener a flote en el mercado. Con los diferentes tratados comerciales y con el afán de mantenerse con unos porcentajes del mercado la alta gerencia de muchas industrias dedica gran parte de su tiempo y recursos a crear estrategias de mercado efectivas ya que constantemente entran mayor cantidad de empresas a competir.

7. Tendencias del mercado. El mercado de las aguas gaseosas a nivel mundial sigue creciendo. Se ha tratado de dar un enfoque más fuerte a los productos que son buenos para la salud, los cuales son productos naturales sin químicos, sin embargo, año con año, la venta de las bebidas carbonatadas sigue creciendo. Si se observa el mercado fuera de las fronteras guatemaltecas, se puede determinar que tanto en Europa como en países de Sur América el uso de dispensadores como el producto del estudio ha crecido grandemente. Esto, debido al valor agregado que representa, evitando tanto derrames, como la pérdida del gas.

Por ello se puede concluir que la tendencia es utilizar productos como el dispensador en estudio, tanto por ser innovadores, como por las bondades que representa.

F. PRODUCTOS SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS

En Guatemala no se hacen ni se fabrican los dispensadores para agua gaseosa, además no existe ningún producto en el mercado que pueda sustituir al tapón convencional que cumpla con las características del dispensador.

G. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

1. Grupo objetivo y segmentación del mercado

El grupo objetivo tiene las siguientes características:

- Está concentrado en la capital guatemalteca, ya que constituye el plan piloto.
- Son todos los miembros de la capital de Guatemala que forman parte de la Población Económicamente Activa (PEA).
- No importa el sexo, ni la edad, la característica de discriminación es la PEA que indica las personas que potencialmente puede adquirir un doble litro de agua mineral o agua gaseosa.

2. Segmentación del mercado. Para segmentar el mercado lo más importante es tener los factores que identifiquen claramente el grupo objetivo. Como se dijo anteriormente para el caso de los dispensadores de agua no importa si el consumidor es mujer u hombre; la característica principal es si forman o no parte de la población económicamente activa ya que de eso depende la capacidad adquisitiva y costo de oportunidad para adquirir o no un doble litro con dispensador.

3. El cambio constante en los gustos y preferencias de los individuos. El mercado tiende a ser cada vez más globalizado, esto hace que los individuos sean más sensibles ante una infinidad de productos y servicios, es decir que cada vez se van creando más y más *necesidades* por lo que el individuo siempre está en constante decisión (priorizando).

Por esta razón, es muy importante al momento de sacar un producto en el mercado realizar previo una investigación de mercados a fin de conocer al detalle y las estrategias más adecuadas para comercializar un producto o servicio en el mercado global.

H. OBJETIVOS MERCADOLÓGICOS Y ALCANCES DEL ESTUDIO DE MERCADO

A. Objetivo general de la investigación

Analizar la factibilidad y rentabilidad de la producción y comercialización de los dispensadores de agua gaseosa para doble litros en la ciudad capital.

B. Objetivos específicos

- Determinar si existe o no mercado para los dispensadores de agua gaseosa.
- Identificar los proveedores y la ubicación de planta más factibles para la producción de los dispensadores de agua.
- Seleccionar la tecnología más adecuada para la manufactura de los dispensadores de agua gaseosa.
- Determinar el recurso humano necesario para llevar a cabo todas las operaciones que conciernen al dispensador de agua gaseosa.
- Definir el precio de venta de los dispensadores de agua para seguir haciendo rentable la adquisición del doble litro de agua gaseosa.
- Determinar la tasa interna de retorno del proyecto y las utilidades promedio en el período de estudio.

- Concluir si es factible o no la importación de los dispensadores de agua gaseosa.

I. EL MERCADO DE LOS DISPENSADORES DE AGUA GASESOS

1. Cálculo de la muestra a partir de la población total. Como se dijo anteriormente el plan piloto se va a concentrar en la ciudad capital por lo que nuestra población total será el número de habitantes en Guatemala. El cálculo de la muestra se realizó de la siguiente manera:

2. Número de habitantes en Guatemala en el 2002 :

$$\mathbf{Hab_{2002} = 11, 237, 196}$$

3. Número de habitantes en Guatemala en el 2005:

$$\mathbf{Hab_{2005} = 12, 735, 640}$$

Estos datos fueron obtenidos del INE (Instituto Nacional de Estadística) ya que son de las pocas fuentes que contienen datos de Guatemala con respecto a poblaciones que son de los años dos mil; muchas otras fuentes de información tienen la población de Guatemala muy desactualizada lo que repercute en errores al calcular la muestra.

- a. Número de habitantes en la capital de Guatemala para el año 2002:

$$\mathbf{Hab.Cap_{2002} = 2, 541, 581}$$

- b. Proyección de habitantes para el 2005 en la capital de Guatemala:

$$\mathbf{ProyHab.Cap.2005 = 3, 070, 102}$$

Para calcular la proyección de la población capitalina para el 2005 se tomó como referencia el parámetro de la población en el 2002 que el INE da y mediante la

expresión matemática del crecimiento exponencial (que simula el crecimiento poblacional, $(1+i)^n$) se pudo obtener un resultado aproximado. Diversas fuentes señalan que Guatemala tiene un crecimiento del 6.5% al 7% anual.

c. Población Económicamente Activa. La PEA es el último factor a considerar para discriminar y calcular la muestra representativa ya que se sabe que las personas que no son activas económicamente no estarán dispuestos a pagar por el dispensador de agua sencillamente porque no tienen los recursos o bien porque sus prioridades son esas.

Guatemala, como nación tiene una población económicamente activa del 30.6 % sin embargo, como nuestro mercado objetivo es la capital, allí la PEA es la más alta de todo el país. En diversas fuentes de Internet, como la página de la INE, se señalaba que aproximadamente el 67% de los habitantes en la ciudad capital formaban parte de la PEA por lo que se dispuso redondear este número a 70% y este es el valor que se utilizará para calcular la muestra.

Por tanto:

$$\text{PEA en capital}_{2005} = 2, 149, 072$$

Este valor es el que representa nuestro Universo (N) o la Población Total

d. Errores y niveles de confianza. En la práctica generalmente se trabaja con un grado de precisión entre 2% y 6%. El presente estudio tendrá un nivel de confianza del 95% con un 5 % de error que son, por lo regular, los estándares manejados en estos tipos de estudios de mercado.

e. Cálculo de la muestra. La muestra viene dada por la siguiente expresión matemática:

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

en donde:

p = probabilidad de ocurrencia del evento (probabilidad de que exista mercado para los dispensadores de agua)

q = probabilidad de no ocurrencia del evento

e = error en la medición

σ = nivel de confianza

N = Población total

p y $q = 0.50$ ya que existe la misma probabilidad de que haya o no mercado para los dispensadores de agua.

$e = 0.05$ (5% de error, 95 % de confianza)

$\sigma = 1.96$ que viene de la curva de distribución normal (área bajo la curva)

$N = 2, 149, 072$

Por tanto la muestra, que nos va a indicar el número de encuestas que se tienen que hacer para darle la validez necesaria a este estudio de mercado es de:

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

$$n = \frac{1.96^2 * 2,149,072 * 0.50 * 0.50}{0.05^2 (2,149,072 - 1) + 1.96^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = 385$$

4. Aspectos psicográficos del consumidor. Ya que el producto bajo investigación aplica a varios NSE, no se pueden determinar exactamente las características psicográficas de esta población. Para determinar este tipo de aspectos, sería necesario dividir la población en pequeños sub-grupos para luego analizarlos independientemente. El producto se deriva del consumo de aguas gaseosas, y estas son consumidas por todo

tipo de personas como: deportistas, ejecutivos, jóvenes estudiantes, niños, personas de la tercera edad, etc. De ello se deriva el problema de determinar las características de esta población ya que lo único que tienen en común es que viven en la ciudad y consumen aguas gaseosas.

5. Encuesta para recopilar la información acerca de los *Dispensadores de agua*.

Una buena encuesta debe tener la información clara y concisa tratando de aburrir lo menos posible al encuestado. Lo más importante es lograr obtener la información deseada. La encuesta (*Ver Anexo # 1*) es lo más específica posible y es una de las herramientas más importantes para determinar si existe mercado o no en materia de dispensadores de agua.

J. ANÁLISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS DEL DISPENSADOR DE AGUA GASEOSA.

Cuadro No. 1
Análisis FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>Es un producto de consumo familiar y masivo.</p> <p>El producto en sí, es útil, principalmente en el manejo.</p> <p>El producto ayuda al consumidor final a comprar lo que necesita con la garantía de que el agua gaseosa no perderá sus propiedades.</p> <p>La presentación es llamativa para las personas.</p> <p>El precio del dispensador no es caro y puede ser comprado por la mayoría de las personas.</p> <p>La calidad del agua gaseosa en presentaciones de doble litros que utilizarán los dispensadores será superior a lo que actualmente se encuentra en el mercado.</p>	<p>Hay un a demanda insatisfecha para consumidores que prefieren gastar un poco más, pero que ahorrarían en el consumo del doble litro, ya que sus desperdicios serían nulos.</p> <p>No existe publicidad y promociones del producto, por lo que el dispensador de agua gaseosa se podría vender en el mercado a través de un buen plan de mercadeo y posicionarse en la mente del consumidor.</p> <p>El consumo de doble litros de agua gaseosa no es estacionario, sino que se consumen durante todo el año.</p> <p>Las regulaciones gubernamentales son las básicas.</p>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>La empresa Soluciones en Plásticos S.A. no tiene experiencia previa de producir y comercializar un producto final que se venda a las embotelladoras de aguas carbonatadas, y tampoco comercializa otro producto similar.</p>	<p>Las embotelladoras de aguas carbonatadas pueden hacer difícil el ingreso si en determinado momento algún ente externo hace alguna negociación con ellos.</p> <p>Incremento en las materias primas, dando como resultado una rentabilidad nula en la fabricación del dispensador de agua gaseosas.</p>

K. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN: RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN LAS ENCUESTAS (Ver Anexo No. 2)

Debido al alto porcentaje de personas que sí están dispuestas a pagar un poco más y consumen aguas gaseosas en presentación de doble litro, establece que **sí existe mercado** para los dispensadores de agua y representa una oportunidad atractiva de inversión ya que el consumidor se muestra positivo ante esta nueva solución porque puede representar ahorros para el mismo y puede obtener mayor volumen de producto a un precio competitivo y siempre conservando su calidad.

Cuadro No. 2

Cuadros de salida de información

¿Consume usted agua mineral?	Sí	No
Respuestas	284	101
Porcentaje	73.77%	26.23%

¿Qué compra usted?	Doble Litro	Latas
Respuestas	93	191
Porcentaje	32.75%	67.25%

Si contestó Six pack de latas, ¿por qué prefiere esto que el Doble Litro?	Pierde el Gas	Demasiada Cantidad	Es más cómodo
Respuestas	54	98	39
Porcentaje	28.27%	51.31%	20.42%

¿Consideraría comprar Doble Litro si el contenido mantuviera siempre el gas?	Sí	No
Respuestas	173	18
Porcentaje	90.58%	9.42%

¿Estaría dispuesto a pagar un poco más por el Doble Litro si sabe que el contenido NO va a perder el gas con el tiempo?	Sí	No
Respuestas	206	78
Porcentaje	72.54%	27.46%

¿Cuánto más con respecto del precio actual?	Q0.50	Q1	menos de Q.5
Respuestas	61	48	97
Porcentaje	29.61%	23.30%	47.09%

¿Consume usted Doble Litros de agua gaseosa?	Sí	No
Respuestas	363	22
Porcentaje	94.29%	5.71%

¿Qué marca de agua gaseosa compra regularmente?	Pepsi Cola	Coca Cola	Cola Super 24	Big Cola
Respuestas	184	135	41	3
Porcentaje	50.69%	37.19%	11.29%	0.83%

¿Cuánto tiempo le tarda el Doble Litro?	Un día	De 2 a 4 días	Una Semana	2 Semanas o más
Respuestas	221	61	74	7
Porcentaje	60.88%	16.80%	20.39%	1.93%

Regularmente, ¿qué hace con el Doble Litro si cuando se sirve el líquido ya no tiene gas?	Lo tira	Se lo toma
Respuestas	227	136
Porcentaje	62.53%	37.47%

¿Le gustaría que el contenido en el Doble Litro no perdiera el gas con el tiempo?	Sí	No
Respuestas	363	0
Porcentaje	100.00%	0.00%

¿Estaría dispuesto(a) a pagar un poco más por el Doble Litro si supiera que tiene esta ventaja?	Sí	No
Respuestas	325	38
Porcentaje	89.53%	10.47%

¿Cuánto más con respecto del precio actual?	Q0.50 o mas	Q1 ó más	menos de Q.5
Respuestas	86	90	187
Porcentaje	23.69%	24.79%	51.52%

V. ESTUDIO TÉCNICO

A. PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo del dispensador de agua gaseosa empieza con la compra de los insumos. Los insumos se compran para elaborar el dispensador de agua gaseosa son el polietileno de baja densidad y los colorantes para hacer las mezclas, produciendo así los diferentes colores. Al tener todos los insumos necesarios, se mezclan para obtener la base. Ésta cuenta con dos partes: el polietileno de baja densidad y el colorante. Estos dos insumos se llevan en ciertos porcentajes. Al final del proceso de mezclado se tiene un subproducto llamado mezcla base.

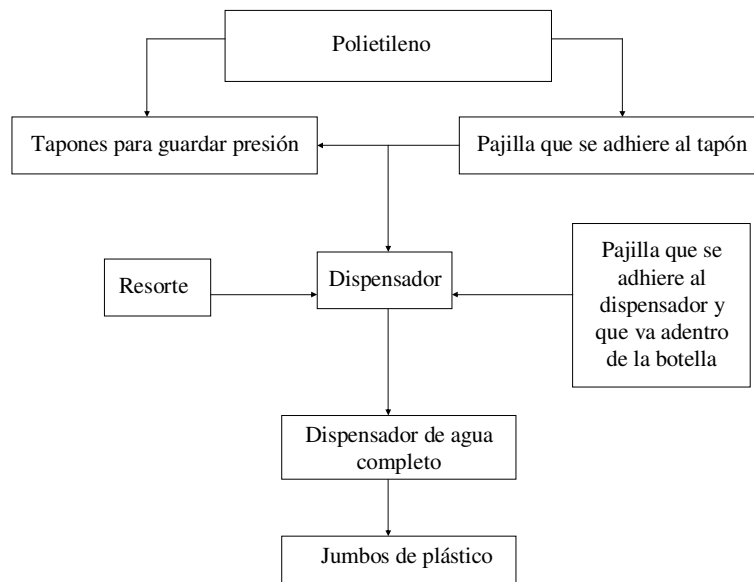
La mezcla es transportada a la máquina de inyección en donde se plastifica. En la máquina el proceso de inyección se divide en fases. En la primera fase la mezcla ingresa al cañón y es derretida por medio de unas resistencias que le transmiten calor. Éstas se encuentran reguladas por pirometros que mantienen la temperatura. En la siguiente fase, un pistón hidráulico de inyección inyecta el material derretido al molde. Al inyectar el pistón éste bota mezcla al cañón para luego ser calentado y se repite el proceso.

El molde es fabricado de acero. El molde esta conectado por medio de mangueras al sistema de enfriamiento, el sistema de enfriamiento está regulado por timers. Cuando termina el período de enfriamiento, la máquina, por medio de los timers, da una señal para la abertura del molde. El molde se abre y expulsa las piezas. Después de expulsar las piezas, el molde se cierra por medio cierre hidráulico y empieza el ciclo productivo.

B. DIAGRAMA DE EXPLOSIÓN DE MATERIALES

El siguiente diagrama muestra los materiales que son necesarios para llegar a fabricar completamente un dispensador de agua:

Ilustración 1: Diagrama de materiales



(Fuente: Elaboración Propia)

C. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

La materia prima necesaria para la fabricación de los dispensadores de agua es el polietileno, este material viene en pellets que son pequeñas bolitas de plástico que al ser sometidas a altas temperaturas forman una película uniforme en el molde durante el proceso de inyección.

1. Polietileno. El polietileno es uno de los polímeros más simples y baratos, además de uno de los plásticos más comunes. Es químicamente inerte. Se obtiene de la polimerización del etileno, de lo cual se deriva, además, su nombre.

Existen dos tipos, según sus densidades: Polietileno de Baja Densidad (PEBD) y Polietileno de Alta Densidad (PEAD)

Características del Polietileno de Alta Densidad

- Resistente a las bajas temperaturas
- Irrompible
- Liviano
- Impermeable
- Inerte (al contenido)
- No tóxico

Características del Polietileno de Baja Densidad

- No tóxico
- Flexible
- Liviano
- Transparente
- Inerte (al contenido)
- Impermeable
- Económico

Usos del Polietileno de Baja Densidad

Bolsas de todo tipo: supermercados, boutiques, panificación, congelados, industriales, etc. - Películas para: agro - recubrimiento de acequias - envasamiento automático de alimentos y productos industriales (leche, agua, plásticos, etc.), stretch film, base para pañales descartables - bolsas para suero - contenedores herméticos domésticos - bazar - tubos y pomos (cosméticos, medicamentos y alimentos) - tuberías para riego.

Usos del Polietileno de Alta Densidad

Envases para: detergentes, lavandina, aceites automotor, shampoo, lácteos - bolsas para supermercados - bazar y menaje - cajones para pescados, gaseosas,

cervezas - baldes para pintura, helados, aceites, - tambores - caños para gas, telefonía, agua potable, minería, drenaje y uso sanitario - macetas - bolsas tejidas.

El tipo de polietileno que se usa para la fabricación de los dispensadores de agua es *Polietileno de Baja Densidad* ya que no es un tipo de plástico que tiene que ser muy duro sino flexible para lograr una mejor adherencia al envase plástico.

A continuación se presenta un cuadro en donde se muestran los diferentes proveedores de este tipo de materia prima y cuales son sus requisitos para poder establecer lazos económicos con los mismos:

Cuadro No. 3: Especificaciones de los proveedores

Proveedor	Materia Prima (Insumo)	Origen	Tiempo de entrega (días hábiles)	Costo (por 1,000 kilos de PEBD) \$.	Pedido Mínimo (Kg.)
1	PEBD	Guatemala	10	1550	10,000
2	PEBD	Guatemala	7	1577	7,000
3	PEBD	Chile	30	1725	20,000
4	PEBD	Colombia	30	1435	25,000
5	PEBD	México	20	1683	30,000

Ya teniendo las características de los posibles proveedores, se deberá escoger en el estudio financiero cuál es la opción más viable. Es necesario señalar que en este momento estos precios son definitivos ya que la empresa es pequeña y no tiene todavía el capital ni la demanda suficiente como para obtener descuentos por cantidad aprovechando las economías de escala.

Esta materia prima tiene que ser virgen y no reciclada ya que es un producto que tiene que estar totalmente esterilizado y con las más altas medidas de higiene porque el tipo de uso que va a proveer al consumidor.

2. Demanda de materia prima según la capacidad de la maquinaria

- Cantidad de kilos que puede procesar la máquina por turno y medio: 550 Kg.
- Peso total del dispensador de agua: 15 gramos
- Peso del tapón que guarda la presión: 8 gramos
- Peso de la pajilla que se adhiere al tapón guarda presión: 7 gramos
- Demanda mensual de dispensadores de agua: 500,000 unidades

En 550 kg de materia prima se sacan aprox. 65,000 tapones guarda presión cada día y medio aproximadamente (restando 2% de merma por ser maquinaria nueva).

En 550 kg de materia prima se sacan aproximadamente 75,000 pajillas

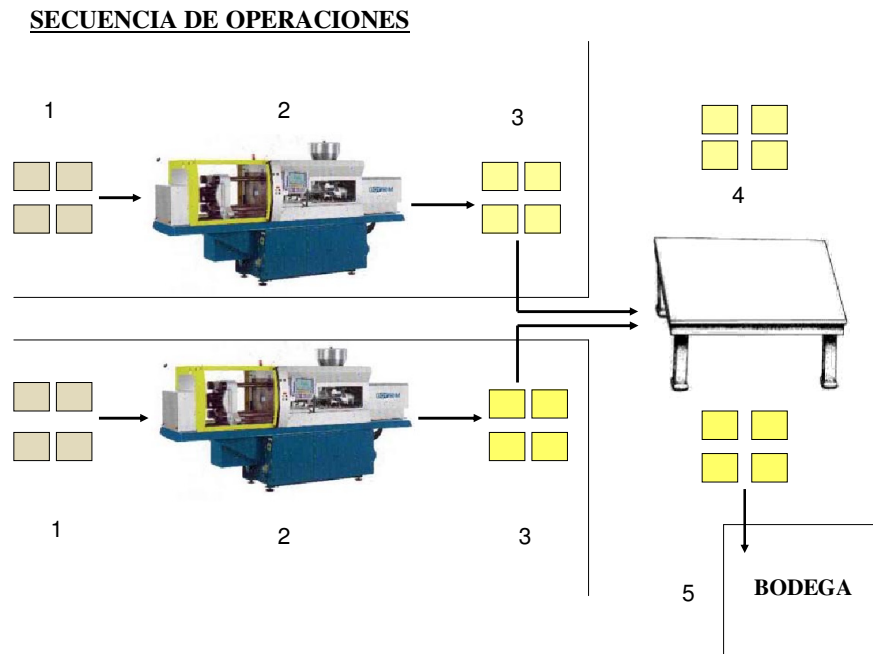
Por tanto se necesitan 4,300 kilos de materia prima mensual para realizar medio millón de tapones guarda presión

Y se necesitan 3,700 kilos de materia prima mensual para realizar medio millón de pajillas que se adhieren al tapón.

D. SECUENCIA DE OPERACIONES

Para tener una idea clara de la secuencia de operaciones a continuación se presenta un diagrama en donde se explica claramente cuáles son los pasos que se deben seguir hasta completar los dispensadores de agua.

Ilustración 2: Secuencia de operaciones para formar el dispensador de agua.



La secuencia de operaciones es la siguiente:

Una de las características importantes es que los lotes se van a empezar a realizar al mismo tiempo para que al llegar a la etapa de acabados (4) se tenga disponible tanto el tapón para guardar presión como las pajillas que se van a adherir a dicho tapón. De esta forma se puede lograr un flujo constante en la fabricación de los dispensadores.

Por tanto, la secuencia de operaciones quedará de la siguiente manera:

1. Alimentación de la máquina con la materia prima (PEBD).
2. Proceso de inyección para formar, tanto el tapón guarda-presión como la pajilla que se adhiere a dicho tapón.
3. Traslado de los dos productos mencionados en el inciso 2 al área de acabados.
4. Proceso de acabados. Aquí se incrustan las dos piezas que se fabricaron en el proceso de inyección y se adherirá la pajilla y resorte que son los encargados de succionar el líquido.

5. Se envía el producto terminado al área de bodega para su resguardo.

E. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE INYECTADO DE PLÁSTICO

El proceso de inyección de termoplásticos se fundamenta en fundir un material plástico y hacerlo fluir hacia un molde, a través de una boquilla en la máquina de inyección, en donde llena una cavidad que le da una forma determinada permitiendo obtener una amplia variedad de productos. El moldeo por inyección es la técnica de procesamiento de mayor utilización para la transformación de plásticos. Su popularidad radica en la versatilidad para obtener productos de variadas geometrías y para diversos usos.

En la actualidad, la mayoría de las máquinas inyectoras utilizan el principio del tornillo de Arquímedes para plastificar y bombear el material. En un tornillo de inyección se produce el fenómeno de plastificación debido al calor generado por la fricción del material con las paredes del cañón.

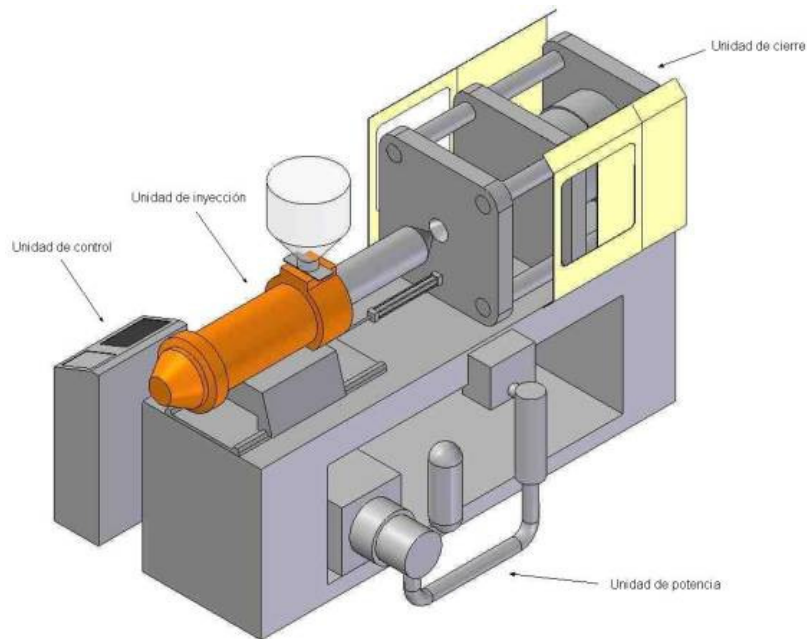
La inyección es un proceso secuencial que está conformado por un conjunto de etapas que se denomina ciclo de inyección. El parámetro más importante, desde el punto de vista económico, es la duración o el tiempo de ciclo, pues finalmente de éste dependen la productividad y el costo del proceso.

1. La máquina inyectora de plástico. Una máquina inyectora es un equipo capaz de plastificar el material polimérico y bombearlo hacia un molde en donde llena una cavidad y adquiere la forma del producto deseado.

Una inyectora se compone de cuatro unidades principales:

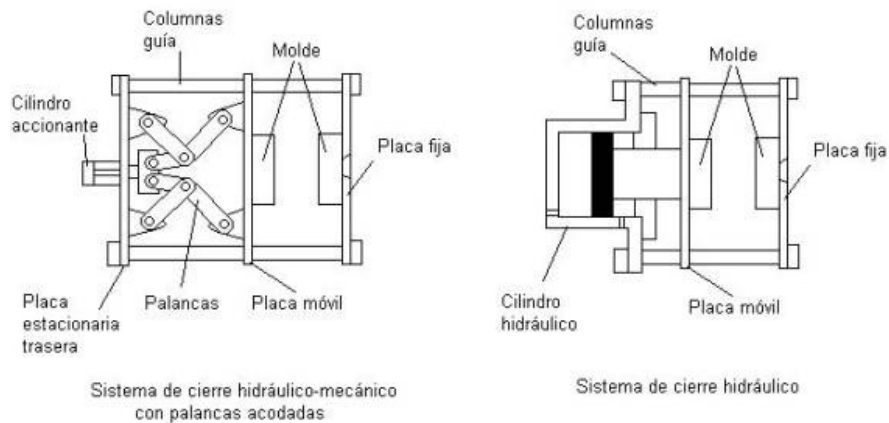
1. La unidad de cierre
2. La unidad de inyección
3. La unidad de potencia
4. La unidad de control

Ilustración 3: La máquina inyectora de plástico



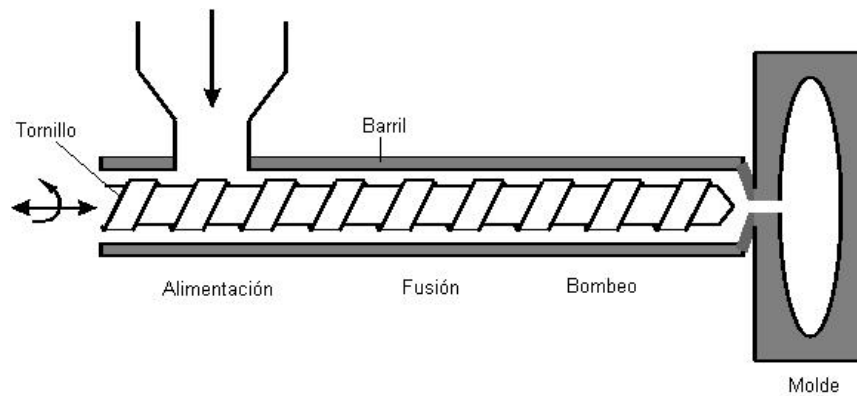
A. Unidad de cierre. Consiste de una prensa conformada por dos placas portamoldes, una móvil y otra fija. El sistema de accionamiento de la placa móvil puede ser un mecanismo de palancas acodadas, accionado hidráulicamente, un cilindro hidráulico o un sistema eléctrico de tornillo sin fin accionado por un motor. El parámetro fundamental para dimensionar una unidad de cierre es su fuerza para mantener el molde cerrado. Usualmente se da este valor en toneladas (ton). Otros parámetros importantes en una unidad de cierre son: la distancia mínima entre placas, la distancia máxima de apertura, las dimensiones de las placas y la distancia entre columnas, la carrera del sistema de expulsión. Estos datos se utilizan para dimensionar los moldes.

Ilustración 4: Unidad de cierre de una inyectora de plástico



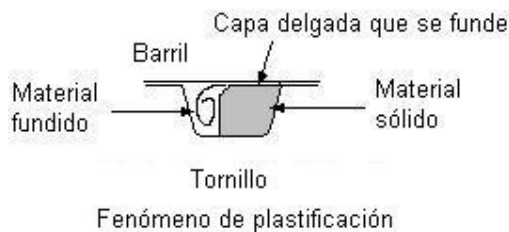
B. Unidad de inyección. La unidad de inyección está conformada por el tornillo y el cañón de inyección, la boquilla y las resistencias alrededor del cañón. El material sólido ingresa por la tolva a la zona de alimentación del tornillo, en esta zona es transportado, por efecto de la rotación del tornillo dentro del cañón, hacia la zona de fusión donde se plastifica; finalmente el material es bombeado hacia la parte delantera del tornillo en la zona de dosificación. Durante el proceso de plastificación del material el tornillo gira constantemente. Cuando se va a realizar la inyección hacia el molde, el tornillo deja de girar y actúa a manera de pistón, haciendo fluir el plástico fundido hacia el molde y llenando las cavidades.

Ilustración 5: Unidad de cierre de una inyectora de plástico



Es bien sabido que la conductividad térmica de los plásticos es muy inferior a la de los metales, por lo que su procesamiento debe hacerse en capas delgadas para que la transferencia de calor sea lo más rápida posible y sostenible económicamente. Esto se logra aprovechando el fenómeno de plastificación, que consiste en la fusión de la capa de material directamente en contacto con la superficie del cañón, la cual transmite el calor, por convección forzada, al material sólido en las capas inferiores hasta que se plastifica completamente la masa de material.

Ilustración 6: Fenómeno de plastificación



En las inyectoras comerciales aproximadamente un 50% del calor requerido para fundir el material lo aporta la fricción viscosa, generada por el giro del tornillo con respecto al cañón, y el otro 50% lo aportan las resistencias eléctricas.

C. La unidad de potencia. Es el sistema que suministra la potencia necesaria para el funcionamiento de la unidad de inyección y de la unidad de

cierre. Los principales tipos de sistemas de potencia se pueden clasificar como:

1. Sistema de potencia eléctrico. El sistema eléctrico se utiliza generalmente en máquinas relativamente pequeñas. Este sistema se emplea; tanto para el giro del tornillo como para la apertura y cierre del molde. La máquina emplea dos sistemas mecánicos de engranajes y palancas acodadas, uno para el cierre del molde y otro para el tornillo. Cada uno accionado por un motor eléctrico independiente. El accionamiento del tornillo cuando realiza la inyección lo ejecuta un cilindro hidráulico. En los sistemas con motor eléctrico, la velocidad puede ajustarse sólo en un determinado número de valores, lo cual puede ocasionar problemas en la reproducción de parámetros de operación y dificultar la obtención de piezas con una calidad constante. Los motores eléctricos generan grandes torques de arranque, por lo que debe tenerse precaución al usar tornillos con diámetros pequeños para evitar que se rompan.

2. Sistema de potencia hidráulico. Los motores hidráulicos son los más comúnmente utilizados, su funcionamiento se basa en la transformación de la potencia hidráulica del fluido en potencia mecánica. A diferencia de los sistemas electromecánicos, donde la potencia es transmitida a través de engranajes y palancas, en un sistema con fluidos estos elementos se sustituyen, parcial o totalmente, por tuberías de conducción que llevan el fluido a presión a los pistones de inyección y de cierre del molde. El fluido que más se utiliza es el aceite debido, principalmente, a sus propiedades lubricantes en aplicaciones que involucran grandes cargas. En los sistemas hidráulicos es común utilizar presiones que varían entre los 70 y 140 kg/cm². Las ventajas del motor hidráulico con respecto al eléctrico pueden resumirse principalmente en:

- Fácil variación de velocidades, regulando el volumen de fluido.
- La relación entre el torque y la velocidad es aproximadamente lineal. El límite de torque se determina por la presión limitante y el torque de arranque es aproximadamente igual al de funcionamiento.
- Permite arranques y paradas rápidos debido al pequeño momento de inercia.

- Permite relaciones bajas de peso potencia, lo que posibilita alcanzar altas velocidades de inyección del material.

D. La unidad de control. Este sistema básicamente contiene un controlador lógico programable (PLC) y controladores PID para las resistencias eléctricas del cañón y de la boquilla. El PLC permite programar la secuencia del ciclo de inyección y recibe señales de alarma, por sobrepresión o finales de carrera, para detener el ciclo. Los controladores PID son los más adecuados para medir la temperatura debido a su elevada velocidad de respuesta para mantener la temperatura a los niveles requeridos.

E. Parámetros de una inyectora. Las principales características utilizadas para dimensionar y comparar máquinas inyectoras son:

- Capacidad o fuerza de cierre: usualmente se da en toneladas (ton)
- Capacidad de inyección: es el volumen de material que es capaz de suministrar la máquina en una inyección ($\text{cm}^3/\text{inyección}$). Es común dar este valor en gramos, tomando como referencia la densidad del poliestireno.
- Presión de inyección: es la presión máxima a la que puede bombear la unidad de inyección el material hacia el molde. Usualmente se trabaja a un 60% de esta presión o menos.
- Capacidad de plastificación: es la cantidad máxima de material que es capaz de suministrar el tornillo, por hora, cuando plastifica el material; se da en kg/h.
- Velocidad de inyección: es la velocidad máxima a la cual puede suministrar la unidad de inyección el material hacia el molde; se da en cm^3/s .

F. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA

Como se sabe la maquinaria que es necesaria para realizar los dispensadores de agua es la máquina inyectora. En el mercado existen varios proveedores y tipos de inyectoras, sin embargo la que se piensa adquirir para la empresa Soluciones en Plástico, S.A. es la siguiente:

Es una máquina de inyección de plástico marca BATTENFELD SZ-600SY Alemana con capacidad de procesar 550 kg de material en un turno aproximado de 8 horas.

Ilustración 7: Inyectora de plástico BATTENFELD



Las especificaciones técnicas de esta máquina son las siguientes:

Cuadro No. 4: Especificaciones técnicas de la maquinaria

Modelo	Unidad	Sz-600sy
Tornillo Diámetro	milímetro	35
Máximo, Capacidad de Disparo	g	125
Tornillo Longitud-a-Diámetro Cociente	L/D	19,6
Tornillo Velocidad	r/min	10-200
Máximo Inyección Presión	Mpa	178
Capacidad Plasticidad	Kg/h	46
Añazar La Fuerza Con abrazadera	KN	600
Espacio Entre barras	milímetro	300×300
Movimiento de mover Piaten	milímetro	280
Máximo, Grueso Del Molde	milímetro	300
Mínimo, Grueso Del Molde	milímetro	120
Fuerza de expulsión	KN	27
Movimiento Del Eyector De la Hidráulica	milímetro	65
Calentamiento	Kilovatio	4
Motor De la Bomba	Kilovatio	7,5
Capacidad Del Tanque De la Gasolina	L	174
Tamaño (L×W×H)	m	3.7×0.9×1.35
Peso De la Máquina	T	2,3

1. Ventajas de Tener una Inyectora BATTENFELD

➤ **Ahorro en el consumo de energía:** por estar equipadas con bombas de desplazamiento variable, el consumo de energía puede ser hasta de un 60% menor que las maquinas de otras marcas con bombas de paletas fijas.

➤ **Sistema de cierre de pistón directo:** este es un sistema que prácticamente no requiere de mantenimiento, el cual garantiza que la aplicación de la fuerza sobre el molde y las placas se haga en forma completamente homogénea. En contraste con el

sistema de rodilleras, donde se generan concentraciones de fuerza y se pierde el ajuste con el paso del tiempo.

➤ **Reducción de costos de operación:** gracias a al tipo de bomba y al inteligente diseño del circuito hidráulico, se obtiene un uso muy eficiente del aceite hidráulico garantizando una vida útil de más de 5 años sin necesidad de cambiarlo. En contraste, con otras máquinas en donde se debe cambiar cada año.

➤ **Producción estable y precisa:** su eficiente unidad de inyección permite fabricar piezas de alta precisión. La variación entre una inyección y otra es casi nula, se obtiene un producto muy estable en cuanto a peso y apariencia, lo que reduce la cantidad de productos defectuosos casi a cero. El proceso de inyección no se afecta por la variación en la temperatura del aceite. Adicionalmente cuentan con una función de control de calidad capaz de determinar por sí sola, si una pieza es defectuosa o no.

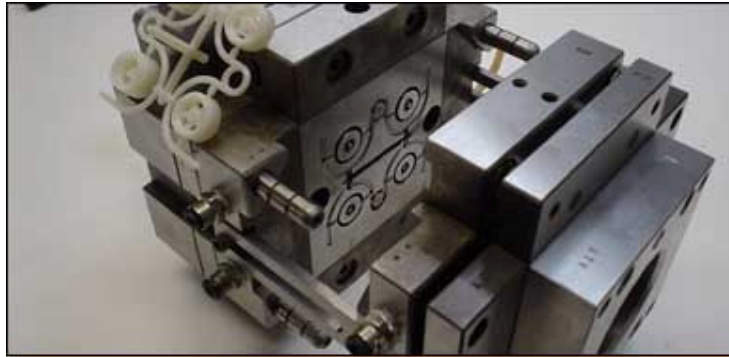
➤ **Virtualmente libres de mantenimiento:** gracias a la calidad de su construcción y de sus partes, estas son máquinas que casi nunca fallan. Esto asegura una producción muy estable sin ningún tipo de paradas o interrupciones en la producción.

➤ **Protección de moldes:** cuentan con diversas funciones de tipo mecánico, hidráulico y electrónico, todas muy sensibles para una efectiva protección de los moldes.

➤ **Larga vida útil:** es una inversión a largo plazo, pues su vida útil es de más de 20 años de trabajo continuo y sin presentar ningún tipo de problemas.

2. Moldes de inyección. Dependiendo del proceso que se va a realizar existe una gran variedad de moldes ya que los fabricantes producen según las necesidades del cliente. Estos son parte vital para el proceso ya que son lo que dan la forma necesaria de las dos partes que conforman el dispensador.

Ilustración 8: Moldes de inyección



G. COSTOS DE OPERACIÓN

Los cuadros que se presentan a continuación muestran los costos en los que se tiene que incurrir para poner a operar la planta y fabricar los dispensadores de agua.

Cuadro No. 5: Especificaciones en el costo de la maquinaria

Costos de la maquinaria		
Descripción	Cantidad	Costo total
Inyectora de plástico BATTENFELD SZ-600SY	2	\$110,000.00
Moldes para fabricar los dispensadores	2	\$10,000.00
TOTAL		\$120,000.00

Cuadro No. 6: Especificaciones en el costo del terreno

Costo del terreno	
Una manzana en el Km. 34 Carretera a Palin	\$ 48,701.30

Cuadro No. 7: Especificaciones en el costo de la mano de obra

Costo mano de obra	
4 Operarios de maquinaria \$175.00 (C/U)	\$700.00
2 Operarios de tolvas \$ 175.00 (C/U)	\$350.00
2 Operarios de almacenaje \$ 150.00 (C/U)	\$300.00
4 Operarios de acabados \$125.00 (C/U)	\$500.00
1 Electricista \$ 150.00 (C/U)	\$150.00
Gerente de recursos humanos	\$300.00
1 Gerente general	\$750.00
1 Gerente de producción	\$600.00
1 Gerente financiero	\$675.00
1 Gerente de logística	\$400.00
1 Jefe de mantenimiento	\$250.00
1 Contador	\$225.00
1 Encargado de compras	\$200.00
1 Encargado de ventas	\$200.00
TOTAL	\$5,600.00

A todos los trabajadores se les pagarán sus prestaciones según la ley.

En cuanto a las actividades operativas es muy importante señalar que a todos los operarios de las máquinas se les va a pagar la misma cantidad ya que se va a realizar rotación de puestos con el fin de que todos dominen completamente el funcionamiento de las inyectoras.

El horario de trabajo en la empresa Soluciones en Plástico, S.A. va a ser de Lunes a Viernes de las 8 de la mañana a las 5 de la tarde, con un espacio para el almuerzo de 30 minutos.

H. INGENIERÍA DEL PROYECTO

1. Impacto ambiental. Para realizar un estudio de impacto ambiental, debe contratarse gente especializada para hacerlo. El impacto ambiental debe evaluar todos los factores que pueden afectar el ambiente a la hora que se empiece a producir el dispensador de agua gaseosa en la empresa Soluciones en Plásticos S.A. Las ventajas que posee contratar el servicio de una firma consultora es que ellos dan respaldo multidisciplinario de profesionales y técnicos calificados en la materia, pues según la naturaleza de la actividad y del entorno ambiental, así se escoge el grupo de trabajo.

Analizando el proceso se observa que el mayor problema que puede surgir a la hora de poner la maquinaria a funcionar es el ruido que se producen en la industria. Se hicieron mediciones en otras industrias en donde operan inyectoras, sopladoras, extrusoras y todo tipo de maquinaria industrial y se determinó que el ruido alcanza un máximo de 80 db, y un mínimo de 72 db. Según las leyes de la República de Guatemala los límites máximos permisibles de emisiones sonoras en la industria son de 75 db en el día y 70 db en la noche.

Cuadro 8: Límites máximos permisibles de emisiones sonoras en ambiente externo

Tipos de zonas	De Lunes a Sábado		Domingo	
	7 - 21 hrs	21 - 7 hrs	7 - 21 hrs	21 - 7 hrs
Residencial	60	50	60	50
Comercial	70	65	70	65
Industrial	75	70	75	70
Mixta	65	55	60	50
Especial	55	50	55	50

Una solución al ruido es anclar bien la maquinaria para que no produzca tantas vibraciones y reducir los decibeles. Otra forma sería evaluar la alternativa de poner barreras del sonido para cumplir el reglamento de los decibeles aceptados en la región.

En el proceso de fabricación del plástico existen desechos de plásticos, la merma o producto que no cumple con los requerimientos, el cual es molido y mezclado con la materia prima virgen en ciertos porcentajes y vuelto a reprocesar. De esta forma no causa impacto, ya que no queda desecho alguno. El aceite que utiliza la máquina, es vendido nuevamente al realizar servicios de mantenimiento a la máquina, así no se causan daños al ambiente.

I. DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES EN AREAS ADMINISTRATIVAS Y PRODUCTIVAS

1. Administración. El área administrativa estará ubicada en el ala este de la planta, en la cual se llevaran a cabo las siguientes funciones: manejo de personal en contratación, manejo de turnos y horarios, control de las funciones, manejo de compras y ventas, ofertas, flujos de caja, manejo de stock, manejo computacional y contabilidad.

En esta área trabajarán las siguientes personas: Gerente General, Secretaria, Contador, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Logística, Encargado de Ventas y Encargado de Compras.

2. Área de materia prima. Aquí se almacenarán los resortes, pajillas y resinas plásticas. El espacio será amplio, pero debido al volumen de materia prima necesario, se tendrán que manejar niveles de inventario óptimos para evitar la utilización de espacio innecesario y llevar un mejor control del mismo. El área de bodega está ubicada en línea continua, para que el proceso sea eficiente y rápido, y no se pierda tiempo en el transporte de las materias primas.

La gerencia de producción llevará a cabo el control de inventarios, a través de las dos personas encargadas del área de almacenaje y despacho. Ya que ellos reportarán las entradas y salidas de materia prima.

3. Área de acabado y empaque. En el área de acabado se realizarán las tareas de ensamble del dispensador de agua, en el cual se pondrá las pajillas, el resorte, y se unirán las dos piezas de plástico, para luego ser empacadas en jumbos de 1000 kilos, para luego ser transportado al área de producto terminado.

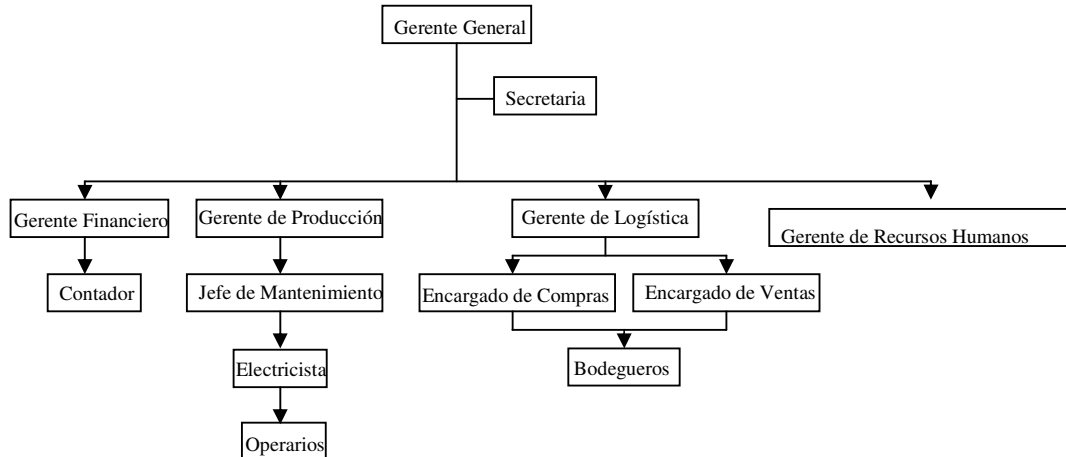
4. Área de producto terminado. Esta consiste en una bodega en la cual se almacenará el producto terminado ya empacado en Jumbos de 1000 kilos. Aquí se llevará un control de entradas y salidas de materiales ya terminados. Esto lo realizarán los dos bodegueros, los cuales reportarán al Gerente de Producción y reportarán al Gerente de Logística.

5. Área de producción. Esta área es el motor principal de la empresa la cual la tiene a cargo el Gerente de Producción. Aquí se encuentran dos máquinas, que con utilizadas para el procesos productivo, al haber concluido el proceso éstas se trasladan al área de acabados y empaque para luego ser trasportados al área de almacenaje de producto terminado.

J. RESPONSABILIDAD DE CADA GERENCIA

1. Organigrama

Cuadro No. 9: Organigrama de la empresa Soluciones en Plástico S.A.



2. Gerencia General. La Gerencia General es la principal instancia ejecutiva, técnica y administrativa, a la cual le corresponde ejercer funciones de dirección, gestión, supervisión y coordinación con los demás órganos dependientes. Ejerce autoridad de línea sobre la Gerencia Financiera; Gerencia de Recursos Humanos, Gerencia de Producción, y Gerencia de Logística.

Además será el encargado de realizar las negociaciones con las embotelladoras de agua donde se pondrá el producto. Así mismo entregará a la Gerencia de Producción los pedidos para que el Departamento de Producción ponga en marcha los pedidos.

Además llevará el control de los reportes de ventas mensuales y el Gerente de Producción proporcionará el reporte de niveles de producción mensual para que sea sometido a discusión y mejora.

3. Gerencia de Producción. El Gerente de Producción programará las órdenes de producción según los pedidos notificados por la Gerencia General. Tiene que tener bien programados los pedidos para que no se venda más de lo que se puede producir dentro de la planta.

El Gerente de Producción deberá tener controles de materias primas, para programar pedidos a tiempo y eficientemente.

El Gerente de Producción deberá tener una buena comunicación con el Encargado de Compras, y notificarle qué materias primas se deben comprar, para que la producción no se atrase, tiene que haber un trabajo en equipo.

4. Gerencia Financiera. La Gerencia Financiera tiene como función principal manejar los flujos de fondos de acuerdo con algún plan preestablecido, además tiene la responsabilidad de:

- a) Determinar el monto apropiado de fondos que debe manejar la organización (su tamaño y su crecimiento)
- b) Definir el destino de los fondos hacia activos específicos de manera eficiente.
- c) Obtener fondos en las mejores condiciones posibles, determinando la composición de los pasivos.

La Gerencia Financiera tiene como objetivo general determinar qué se va a comprar y cómo lo va a financiar.

5. Gerencia de Logística. La Gerencia de Logística tendrá a su cargo el abastecimiento o aprovisionamiento mediante la cual se provee a una empresa de todo el material necesario para su funcionamiento. Las actividades que llevará a su cargo serán:

- a. **Cálculo de necesidades:** Es una actividad propia del planeamiento logístico. Este planea las cantidades específicas de materia prima para un determinado tiempo para que el funcionamiento de la empresa no se vea afectado.
- b. **Compra o adquisición:** El objetivo principal es realizar las adquisiciones de materiales en las cantidades necesarias y económicas en la calidad adecuada al uso al que se va a destinar, en el momento oportuno y al precio total más conveniente.

c. **Obtención:** La obtención empieza con el pedido y tiene por finalidad contribuir a la continuidad de las actividades, evitando demoras y paralizaciones, verificando la exactitud y calidad de lo que se recibe.

d. **Almacenamiento:** Este implica la ubicación o disposición, es la actividad de guardar artículos o materiales desde que se producen o reciben hasta que se necesitan o entregan. Los principales aspectos de esta actividad son:

- Control de la exactitud de sus existencias.
- Mantenimiento de la seguridad.
- Conservación de los materiales. Reposición oportuna.

e. **Despacho o distribución:** Consiste en atender los requerimientos del usuario, encargándose de la distribución o entrega de la mercadería solicitada.

f. **Control de stocks:** Como objetivo de esta actividad debemos plantear el asegurar una cantidad exacta en abastecimiento en el lugar y tiempo oportuno, sin sobrepasar la capacidad de instalación.

g. **Utilización de desperdicios:** Esto con el fin de tomar las medidas más ventajosas para la empresa.

6. Gerencia de Recursos Humanos. Ésta es responsable de la administración de los subsistemas de Recursos Humanos de la organización, buscando procesos eficientes y eficaces para el mejoramiento continuo.

Trabjará directamente con la Gerencia General y niveles directivos de la organización

Sus tareas principales son:

a. Planificar, organizar y verificar eficiencia en los subsistemas de Recurso Humanos de la empresa.

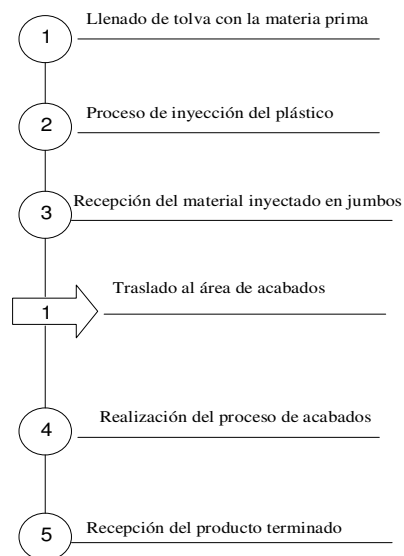
b. Proyectar y coordinar programas de capacitación y entrenamiento para los empleados.

- c. Mantener un clima laboral adecuado, velando por el bienestar de las relaciones empleado - empresa.
- d. Interceder por la buena marcha en contratos laborales entre empleados y empresa.
- e. Dirigir el sistema de carrera administrativa en la organización.
- f. Inspeccionar normas de higiene y seguridad laboral..
- g. Mediar en conflictos entre empleados

K. ESTIMACIÓN DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN, DIAGRAMA DE OPERACIONES

El siguiente diagrama muestra las operaciones que son necesarias para formar los dispensadores de agua. En el esquema no se muestran los tiempos ya que hay que analizarlos de diferente forma dependiendo de la operación que se está realizando.

Ilustración 9: Diagrama de operaciones para realizar el dispensador de agua



Número de Operaciones 6
 Número de Traslados 1

1. El llenado de la tolva toma aproximadamente 1.5 minutos ya que le cabe 20 kilos. Los costales de materia prima traen regularmente entre 20 y 25 kilos por lo que es necesario realizar la operación 1 vez.

2. El proceso de inyección se realiza durante todo el tiempo, pero en promedio la máquina BATTENFELD está en la capacidad de procesar entre 60 y 65 kilos de materia prima por hora.

3. La recepción del material ocupa la misma cantidad de tiempo que la inyección del producto, se hacen cambios de bolsas cada vez que se completan 1,000 kilos que es la capacidad de los jumbos.

4. El traslado de los jumbos hacia el área de acabados toma aproximadamente 2 minutos por tarima.

5. El proceso de acabos también se realiza durante todo el turno de 8 horas, sin embargo armar un dispensador de agua completo toma en promedio 1 minuto.

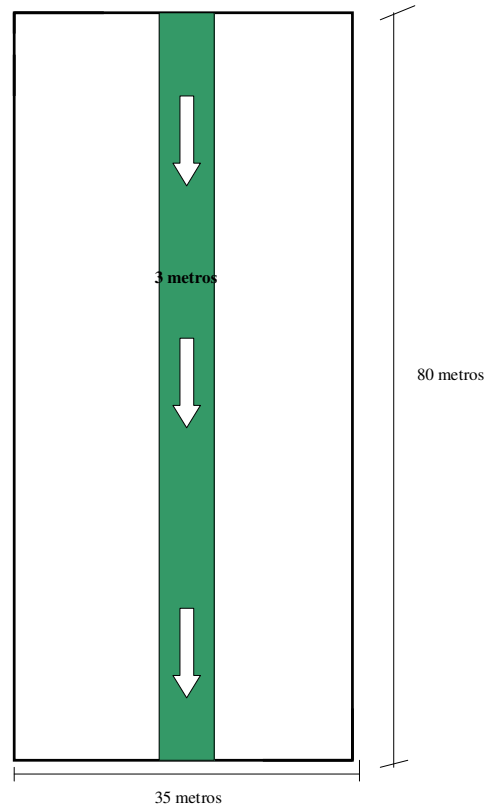
6. Finalmente la recepción del producto se hace también de forma constante y se hacen cambios cada vez que se llenan los jumbos de producto.

L. DIAGRAMA DE RECORRIDO Y DIAGRAMA DE LA PLANTA

Una manzana de terreno equivale a 7,042 metros cuadrados. El área es bastante grande, sin embargo se contempló esta adquisición ya que se está previendo un crecimiento sustancial en el futuro por lo que las holguras actuales se van a ver compensadas posteriormente.

El diagrama de planta queda de la siguiente forma:

Ilustración 10: Medidas de la nave principal para la producción de dispensadores de agua.

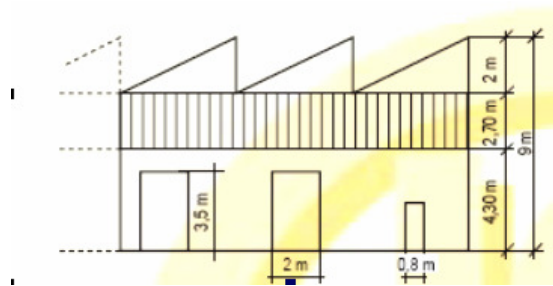


El total de metros cuadrados que va a tener la nave principal es de 2,800. Se contempla un espacio libre ya que si la demanda del producto se incrementa va a ser necesario realizar ampliaciones para satisfacer al consumidor.

En el ala oeste se situarán los vestidores, área de cafetería y la oficina del Gerente de Producción para poder controlar de una forma más rápida el proceso.

ALA OESTE: VESTUARIOS, CAFETERÍA Y GERENCIA DE PRODUCCIÓN

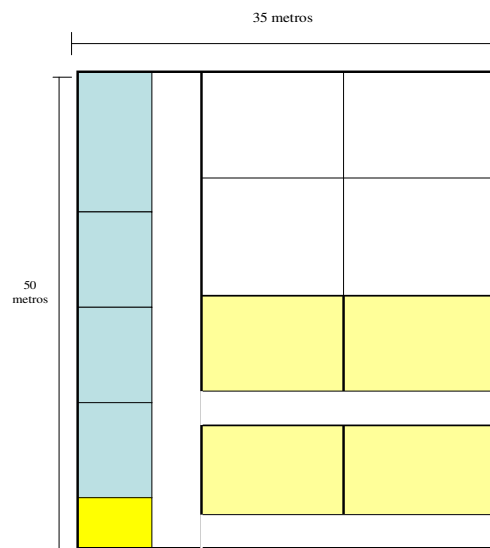
Ilustración 11: Ala oeste del complejo Soluciones en Plástico, S.A.



Finalmente en el ala este se situarán las oficinas administrativas, donde estarán los departamentos de Logística, Finanzas, Recursos Humanos y Gerencia.

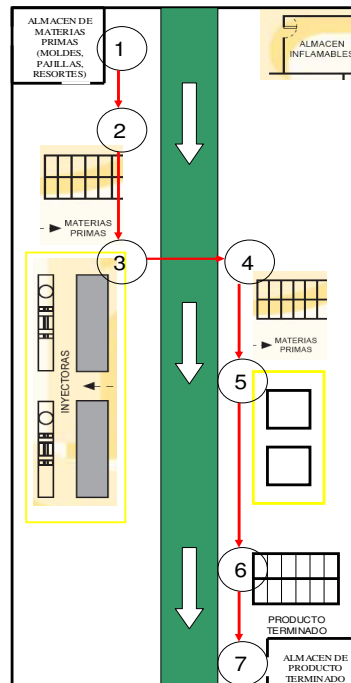
ALA ESTE: OFICINAS ADMINISTRATIVAS

Ilustración 12: Ala este oficinas administrativas de Soluciones en Plástico, S.A



Ahora ya pasando al proceso productivo a continuación se presenta el diagrama de recorrido en el cual se muestra la secuencia de operaciones así como la ubicación de todas las estaciones de trabajo para poder fabricar los dispensadores de agua.

Ilustración 13: Diagrama de recorrido para la fabricación de los dispensadores de agua.



1. Sale el producto del almacén de materias primas (moldes, pajillas, resortes, plástico)
2. Las materias primas llegan hasta antes del proceso de inyección para formar los dispensadores de agua.
3. Proceso de inyección
4. Los materiales que salen del proceso de inyección llegan a la siguiente etapa que es la de acabados para formar completamente el dispensador de agua.
5. Proceso de acabados
6. Colocación del producto terminado en tarimas
7. Almacenaje del producto terminado

M. ASPECTOS GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

La seguridad industrial hoy en día es un aspecto que no se puede pasar por alto en ninguna empresa porque permite crear un ambiente de trabajo seguro que a su vez provoca una mejora significativa en la productividad del trabajo. La experiencia ha probado de manera contundente que las plantas con buenas condiciones de trabajo producen mucho más que aquellas con malas condiciones. Además de aumentar la producción, las condiciones de trabajo ideales mejoran la seguridad registrada, reducen el ausentismo, los retrasos, la rotación de personal, eleva el ánimo de los empleados y mejora las relaciones públicas.

Los trabajadores en países subdesarrollados como el nuestro constituyen actualmente el 75% de la población mundial trabajadora. Son estos trabajadores quienes confrontan inadecuadas condiciones de trabajo, empleo inestable, escasos salarios y beneficios, pobre salud y seguridad industrial. Esto trae como consecuencia una clase trabajadora frustrada y deficiente, con bajos rendimientos que se traducen en niveles de calidad inferiores, tanto de producto como de proceso, es decir, que sus actividades son realizadas por debajo de las especificaciones pudiendo provocar clientes no conformes. Aún más, enfermedades y accidentes de trabajo, que se estiman matan a 1.1 millones de personas cada año, y son parte de la realidad a la que los trabajadores están expuestos día a día.

El trabajo es una necesidad básica para el ser humano en el sentido que le brinda significado y contenido a su vida ya que le permite su subsistencia y la de su familia, sin embargo, la realidad es muy desalentadora, no sólo en los países del Tercer Mundo sino también en algunos países desarrollados. Largas jornadas de trabajo, cargas de trabajo excesivas, pobre salud y seguridad industrial son las características más comunes en los lugares de trabajo.

Para garantizar estaciones de trabajo lo más cómodas posibles la empresa sabe que debe invertir en seguridad industrial y cierta capacitación para responder ante cualquier tipo de eventualidad y además conservar la calidad de vida del empleado.

Como las máquinas inyectoras emiten decibeles que en algunas ocasiones sobrepasan los 80 puntos es necesario proveerle al empleado tapones para los oídos, esto quedará normado en el Manual de Seguridad Industrial. Además se entrenará a todo el equipo de trabajo el manejo de extintores para eliminar rápidamente cualquier conato. Y finalmente se va a invertir en señalización industrial y en difundir a todo el personal lo que son las áreas críticas del proceso y rutas de evacuación.

Será obligatorio utilizar redecilla para evitar que el vello ingrese en el producto ya que es para uso alimenticio y finalmente uniformes porque es mucho más cómodo para tener control como administración y para el empleado representa un ahorro.

Los costos de seguridad industrial serán los siguientes:

Cuadro No. 10: Especificaciones en el costo por seguridad industrial

Costos de seguridad industrial		
Descripción	Cantidad	Costo total
Extintores tipo ABC de 10 kilos con repuesto	9	\$1230.00
Señalización Industrial		\$1,875.00
Capacitaciones	22	\$150.00
Uniformes para el personal operativo	12	\$156.00
TOTAL		\$3,411.00

N. Controles de calidad

El control de calidad es algo vital para operar dentro de estándares que van a satisfacer plenamente al cliente. En el caso de la fabricación de los dispensadores, los mismos operadores son los encargados de realizar los respectivos controles de calidad.

En el proceso de inyección los operadores realizarán el control de calidad al final del proceso y en el caso de acabados, como es una tarea manual, también hacen control de calidad al momento de estar armando los dispensadores.

VI. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

A. ESTIMACIÓN DE COSTOS E INGRESOS

A continuación se presentarán cuadros donde se explican los precios y costos a la hora de fabricar los dispensadores de agua gaseosa. Se adjuntan cuadros en donde se encuentran las ventas y la inversión que debe hacerse para empezar el proyecto. En éste se tiene contemplado hacer un estudio a 10 años y se determinarán los valores presentes de todas las opciones junto con sus tasas de retorno.

Para realizar el estudio se analizarán tres diferentes alternativas. En la primera alternativa se comprará maquinaria nueva, para la producción de los dispensadores de agua gaseosa. En el segundo caso, se asume que se comprará maquinaria usada para la elaboración del mismo, y en la tercera alternativa contempla la oportunidad de comercializar el producto. Estas tres alternativas se evaluarán en tres diferentes escenarios. En el primero se tomará el escenario de un flujo de caja proyectado en el cual las ventas permanecen constantes durante los 10 años. El segundo escenario será el pesimista en el cual se incrementan las ventas anuales en un 10%; y el tercer escenario, el optimista, las ventas anuales incrementan en un 20%. De esta manera se evaluarán los 9 distintos escenarios para determinar cuál es el más rentable de todos.

B. INGRESOS SOBRE VENTAS

Los ingresos esperados del dispensador de agua gaseosa provienen de las ventas mensuales. El precio por dispensador de agua gaseosa está estipulado a \$0.0645, ya que puede haber dos mercados distintos uno para embotelladoras y otra para llegar directamente al consumidor final. Los ingresos anuales estarán dados por las proyecciones de ventas por año. El precio aumentará un 7% anual por políticas de la empresa.

C. COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS

Alternativa 1: Comprar maquinaria nueva y producir los dispensadores de agua gaseosa.

Cuadro No. 11: Inversión de maquinaria, mobiliario y equipo

Descripción	Costo (\$)
2 Inyectoras de plástico BATTENFELD SZ-600SY	110,000.00
2 Moldes para la fabricación de los dispensadores de agua gaseosa	10,000.00
Instalaciones eléctricas	1,250.00
Instalaciones de agua	500.00
Señalización industrial	\$1,875.00
Terreno	48,701.30
Mobiliario y equipo	15,000.00
Construcción de nave y oficinas	50,000.00

La maquinaria y equipo se comprará en el año cero, la compra se realizará al contado, se obtendrá un préstamo financiero con una tasa de interés del 8% anual, y la maquinaria y equipo se depreciará en diez años.

Costos de materias primas

El cuadro a continuación muestra los costos de las materias primas para producir los dispensadores de agua gaseosa.

Cuadro No. 12: Costos de materia prima

Descripción	Unidad de medida	Costo (\$)
Polietileno de baja densidad	Kilogramo	1.435
Resorte	Unidad	0.01
Bolsa para empaque	Unidad	0.10

Del polietileno se comprará 8,000 kilos mensuales. En el flujo de caja estos precios incrementarán en un 7% anual. El costo de los resortes y bolsas para empaque

aumentaran un 7% anual por efectos de la inflación. El porcentaje de inflación se determino a través del promedio desde el año 2000 hasta la presente fecha de la inflación acumulada, dato obtenido del Banco de Guatemala.

En las bolsas de empaque se pueden almacenar 1000 dispensadores de agua gaseosa.

Cuadro No. 13: Costos de mano de obra directa

Descripción	Costo mensual (\$)
4 Operarios de maquinaria \$175.00 (C/U)	\$700.00
Bono 14 y aguinaldo (4 operarios de maquinaria)	\$1,400.00
2 Operarios de tolvas \$ 175.00 (C/U)	\$350.00
Bono 14 y aguinaldo (2 operarios de tolvas)	\$700.00
2 Operarios de almacenaje \$ 150.00 (C/U)	\$300.00
Bono 14 y aguinaldo (2 operarios de almacenaje)	\$600.00
4 Operarios de acabados \$125.00 (C/U)	\$500.00
Bono 14 y aguinaldo (4 operarios de acabados)	\$1,000.00
1 Electricista \$ 150.00	\$150.00
Bono 14 y aguinaldo	\$300.00
1 Jefe de mantenimiento \$250.00	\$250.00
Bono 14 y aguinaldo	\$500.00

Los sueldos aumentarán un 7% anual debido a los efectos de la inflación. A todos los empleados se les pagarán sus prestaciones de ley.

Cuadro No. 14: Gastos de fabricación (mensuales)

Descripción	Costo (\$)
Gasto de luz mensuales	500.00
Gasto de agua mensuales	300.00
Costo de mantenimiento anuales	450.00

Los gastos de fabricación son los presentados en el cuadro anterior. Se observa que todos los rubros tienen un aumento del 7% anual debido a la inflación que afecta al país.

Cuadro No. 15: Gastos administrativos

Gerente de Recursos Humanos	\$300.00
Bono 14 y aguinaldo	\$600.00
1 Gerente general	\$750.00
Bono 14 y aguinaldo	\$1,500.00
1 Gerente de Producción	\$600.00
Bono 14 y aguinaldo	\$1,200.00
1 Gerente Financiero	\$675.00
Bono 14 y aguinaldo	\$1,350.00
1 Gerente de Logística	\$400.00
Bono 14 y aguinaldo	\$800.00
1 Contador	\$225.00
Bono 14 y aguinaldo	\$450.00
1 Encargado de Compras	\$200.00
Bono 14 y aguinaldo	\$400.00
1 Encargado de Ventas	\$200.00
Bono 14 y aguinaldo	\$400.00
Gasto de teléfono	\$400.00
Papelería	\$250.00

Los gastos administrativos aumentan todos los años también un 7% debido a la inflación.

Cuadro No. 16: Costos de seguridad industrial

Costos de seguridad industrial		
Descripción	Cantidad	Costo total
Extintores tipo ABC de 10 kilos con repuesto	9	\$600.00
Capacitaciones	2	\$500.00
TOTAL		\$1,100.00

Los costos de seguridad industrial aumentarán un 7% debido a la inflación que sufre el país.

Escenario 1: la demanda permanece constante.

Escenario 2: la demanda aumenta 10%

Escenario 3: la demanda aumenta 20%

Alternativa 2: *Comprar maquinaria usada y producir los dispensadores de agua gaseosa.* Para esta alternativa, se observa que los costos de materia prima, costos de mano de obra, gastos de fabricación y gastos de administración serán los mismos que en la alternativa 1. La única diferencia es que los costos de mantenimientos suben a \$3,500.00 anuales debido a que la maquinaria es usada. La inversión inicial, es menor y se describe a continuación:

Cuadro No. 17: Inversión de maquinaria, mobiliario y equipo

Descripción	Costo (\$)
2 Inyectoras de plástico BATTENFELD SZ-600SY	50,000.00
2 Moldes para la fabricación de los dispensadores de agua gaseosa	10,000.00
Instalaciones eléctricas	1,250.00
Instalaciones de agua	500.00
Señalización industrial	\$1,875.00
Terreno	48,701.30
Mobiliario y equipo	15,000.00
Construcción de nave y oficinas	50,000.00

La maquinaria y equipo serán compradas en el año cero, se va realizar la compra al contado, sacando un préstamo bancario con una tasa de interés del 8% anual. La maquinaria y equipo se depreciará en línea recta en 10 años.

Cuadro No. 18: Costos de seguridad industrial

Costos de seguridad industrial		
Descripción	Cantidad	Costo Total
Extintores tipo ABC de 10 kilos con repuesto	9	\$600.00
Capacitaciones	2	\$500.00
TOTAL		\$1,100.00

Los costos de seguridad industrial aumentarán un 7% debido a la inflación que sufre el país.

Escenario 1: la demanda permanece constante.

Escenario 2: la demanda aumenta 10%

Escenario 3: la demanda aumenta 20%

Alternativa 3: Comercializar los dispensadores de agua gaseosa. Los costos de inversión inicial, costos de materia prima, costos de mano obra directa, gastos administrativos variaran, a continuación se presentan los costos a utilizar para evaluar esta alternativa. El costo de compra del dispensador de agua gaseosa ya puesto en Guatemala es 0.052 USD/Pieza, el cual ya incluye flete, seguro e impuestos (DDP).

Cuadro No. 19: Inversión de maquinaria, mobiliario y equipo

Descripción	Costo (\$)
Terreno	20,000.
Mobiliario y equipo	10,000
Oficinas y área de empaque	25,000

Cuadro No. 20: Costos de materia prima

Descripción	Unidad de medida	Costo (\$)
Bolsa para empaque	Unidad	0.10

En el flujo de caja estos precios incrementarán en un 7% anual, debido a la inflación.

Cuadro No. 21: Costos de mano de obra directa

Descripción	Costo mensual (\$)
4 Empacadores \$175.00 (C/U)	\$700.00
Bono 14 y aguinaldo (4 operarios de maquinaria)	\$1,400.00
2 Bodegueros \$ 175.00 (C/U)	\$350.00
Bono 14 y aguinaldo (2 operarios de tolvas)	\$700.00

Los sueldos aumentarán un 7% anual debido a los efectos de la inflación. A todos los empleados se les pagarán sus prestaciones de ley.

Cuadro No. 22: Gastos de fabricación (mensuales)

Descripción	Costo (\$)
Gasto de luz	100.00
Gasto de agua	70.00

Los gastos de fabricación son los presentados en el cuadro anterior. Se observa que todos los rubros tienen un aumento del 7% anual debido a la inflación que afecta al país.

Cuadro No. 23: Gastos administrativos

1 Gerente General	\$750.00
Bono 14 y aguinaldo	\$1,500.00
1 Gerente Financiero	\$675.00
Bono 14 y aguinaldo	\$1,350.00
1 Gerente de Logística	\$400.00
Bono 14 y aguinaldo	\$800.00
1 Contador	\$225.00
Bono 14 y aguinaldo	\$450.00
1 Encargado de Compras	\$200.00
Bono 14 y aguinaldo	\$400.00
1 Encargado de Ventas	\$200.00
Bono 14 y aguinaldo	\$400.00
Gasto de teléfono	\$400.00
Papelería	\$250.00

Los gastos administrativos aumentan todos los años también un 7% debido a la inflación.

Escenario 1: la demanda permanece constante.

Escenario 2: la demanda aumenta 10%

Escenario 3: la demanda aumenta 20%

VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Alternativa	Escenarios	Valor Presente Neto	Tasa Interna de Retorno
Alternativa 1 maquinaria nueva y producir dispensadores de agua gaseosa	Demanda permanece constante	\$94,567.24	17.05%
	Demanda aumenta 10%	\$602,967.03	36.15%
	Demanda aumenta 20%	\$993,545.99	52.82%
Alternativa 2 maquinaria usada y producir dispensadores de agua gaseosa	Demanda permanece constante	\$156,999.07	24.94%
	Demanda aumenta 10%	\$692,954.05	47.05%
	Demanda aumenta 20%	\$1,053,550.37	63.22%
Alternativa 3 comercializar los dispensadores de agua gaseosa	Demanda permanece constante	-\$32,519.09	-0.75%
	Demanda aumenta 10%	\$179,552.76	35.35%
	Demanda aumenta 20%	\$533,629.69	55.97%

Al analizar el proyecto se observa que las ventas de dispensadores de agua gaseosa representan utilidades para la empresa Soluciones en Plástico S.A.

En el análisis financiero se evaluaron tres alternativas y cada una de ellas con tres escenarios diferentes. Los resultados de este análisis demuestran que la alternativa de invertir en maquinaria nueva y tener un incremento de ventas por año del 10%, logrará tener una Tasa Interna de Retorno de 36.15% y un valor presente neto de \$602,967.03. Esta misma alternativa con un escenario donde la demanda permanece constante tenemos una tasa interna de retorno de 17.05% y un Valor Presente Neto de \$94,567.24. Los resultados de esta alternativa con el escenario de aumentar un 20%

anual en las ventas los datos fueron: una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 52.82% y un Valor Presente Neto de \$993,545.99.

Los resultados de la implementación de maquinaria usada son los mejores en todo el estudio, en el escenario en donde la demanda permanece constante se obtuvo una Tasa Interna de Retorno de 24.94% y un valor presente neto de \$156,999.07. En el escenario donde las ventas aumentan un 10% el valor de la Tasa Interna de Retorno (TIR) fue de 47.05% y un valor presente neto de \$692.954.05. En el escenario donde las ventas un 20% anuales los valores de la Tasa Interna de Retorno (TIR) fue de 63.22% y un valor presente neto de \$1,053,550.37. Hay que tomar en cuenta que los escenarios más rentables en el estudio son los de implementar maquinaria usada y tener un aumento de venta del 10% y 20%, la opción es bastante riesgosa de tomar ya que la maquinaria usada en el tiempo puede dañarse de forma más rápida o sufrir un desperfecto disminuyendo el tiempo de vida útil de la misma.

La alternativa de comercializar los dispensadores de agua, no es una opción viable, debido a que los escenarios donde la demanda es constante la Tasa Interna de Retorno es de -0.75% y un Valor Presente Neto de -\$32,519.09. En cambio en el escenario donde las ventas aumentan un 10% el valor de la TIR fue de 35.35% y un Valor Presente Neto de \$179,552.76, para el caso donde la demanda aumenta un 20% la Tasa Interna de Retorno fue de 55.97%, obteniendo un Valor Presente Neto de \$533,629.69.

Al comparar la opción de invertir en maquinaria usada y con la maquinaria nueva, nos demuestra que se tiene una mejor TIR en el escenario de invertir en maquinaria usada. Pero debe tomarse en consideración que la opción de invertir en maquinaria nueva le da mayor vida útil al proyecto, debido a que Soluciones en Plásticos S.A. tiene una visión a largo plazo, es un criterio que se debe considerar a la hora de tomar las decisiones .

La alternativa a utilizar en este proyecto será de implementar la maquinaria nueva con un incremento en las ventas de un 10% anual, ya que es un escenario muy realista y se apega a las necesidades del mercado. Es una opción viable porque los dispensadores de agua gaseosa no lo producen ni lo comercializa nadie en Guatemala.

Con base al escenario planteado se realizó un análisis de sensibilidad para determinar las variables más sensibles ante aumentos y disminuciones en el precio, así como para elaborar las mejores estrategias competitivas. Del análisis de sensibilidad se puede inferir lo siguiente: las variables más sensibles son el precio de venta, unidades vendidas, precio del polietileno y en menor proporción el costo del resorte.

➤ **Precio de ventas y unidades vendidas.** Estas dos variables son las más sensibles en el proyecto. En un rango de 50% a 150% el valor de la Tasa Interna de Retorno oscila entre -11.48% y 91.62%. Esto quiere decir que ante aumentos y disminuciones pequeñas en el precio de venta y unidades vendidas los niveles de retorno se alternan de manera significativa, por lo que hace necesario mantener niveles competitivos dentro del mercado. La estrategia para mantener la presencia dentro del mercado es tener precios que satisfagan al cliente, porque se sabe que un aumento en el precio puede conducir en disminuciones en la demanda del producto, la tendencia económica es que si aumenta la demanda aumenta el precio de venta.

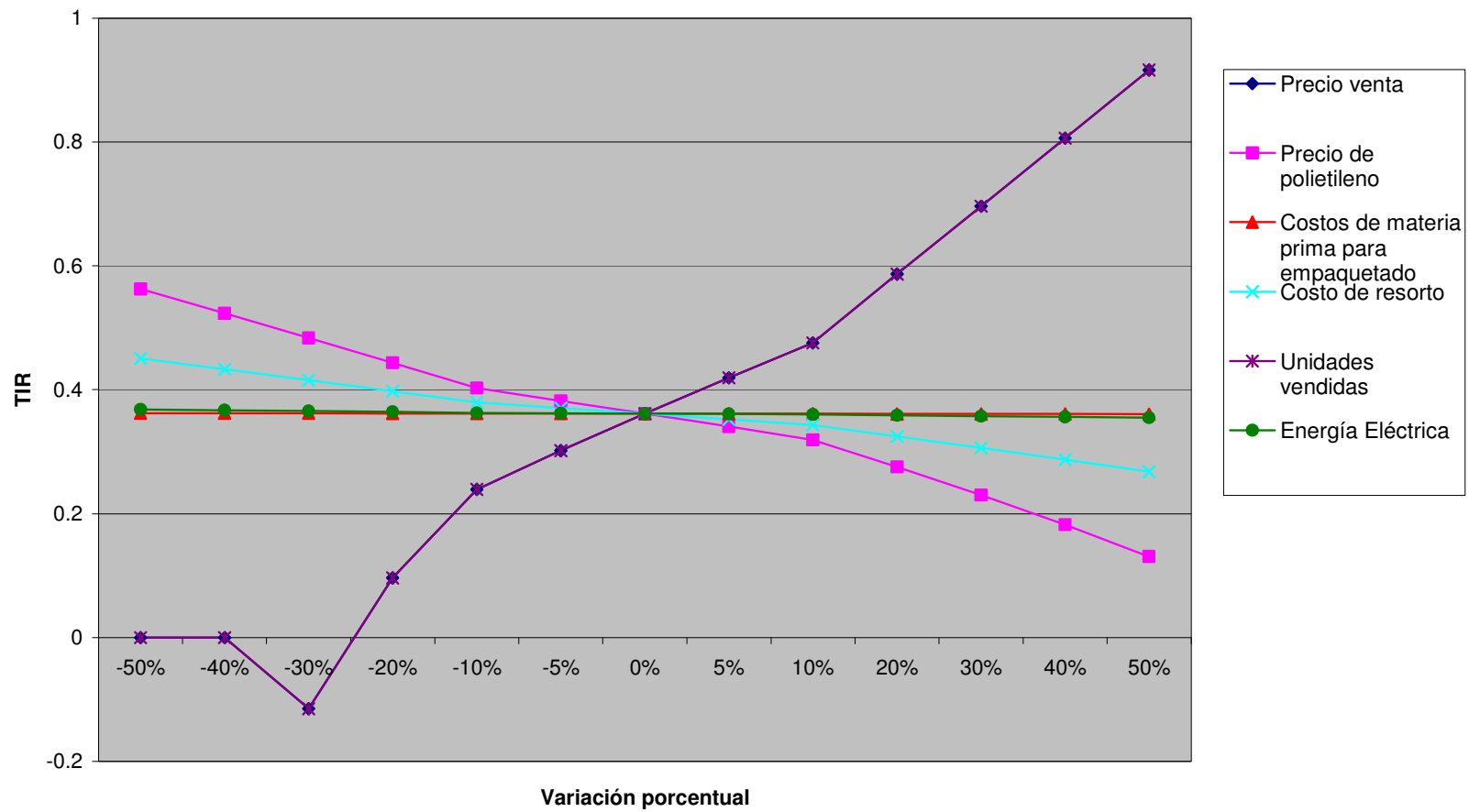
Se puede notar que en la gráfica del análisis de sensibilidad, las gráficas tanto del precio de venta como unidades vendidas es igual, esto se debe a que mantienen una relación directa con respecto a las ventas totales.

➤ **Precio de polietileno.** Esta variable se comporta inversa en comparación con la tasa de retorno, ya que si el precio del polietileno sube la TIR disminuye. Por lo cual es un factor crítico en producción de dispensadores de agua gaseosa. En un rango de 50% a 150% el valor de la TIR oscila entre 56.26% y 13.08%. Para contrarrestar este efecto es necesario buscar los mejores proveedores de polietileno de baja densidad, ya que existen varios productores de esta materia prima a nivel mundial.

➤ **Costo del resorte.** El costo de resorte es el menos sensible en el estudio, se enfocará en la calidad y desempeño del mismo. Si se hace variar el precio entre un 50% a un 150% la Tasa Interna de Retorno oscila entre un 45.05% y un 26.77%.

Una de las opciones que se había contemplado en un principio era comercializar los dispensadores de agua gaseosa, hay que tomar en cuenta que el precio ofertado es DDP el cual ya incluye IVA, Arancel, Fletes y Seguro. Hay que tener muy en cuenta

que debido a que el dispensador de agua gaseosa viene de un país que no tiene ningún Tratado de Libre Comercio con Guatemala las fracciones arancelarias no bajarán. Al contrario, la base impositiva es el 10%.

Análisis de sensibilidad TIR vrs. Variación porcentual

VIII. CONCLUSIONES

- Al realizar el análisis de factibilidad y rentabilidad de la producción y comercialización de los dispensadores de agua gaseosa para doble litros en la ciudad capital se determinó que sí es rentable la producción de los dispensadores de agua gaseosa para doble litros.
- Por medio del estudio de mercado se determinó que sí existe mercado para los dispensadores de agua gaseosas, el cual puede ser de 64,000,000 de dispensadores de agua gaseosa.
- Se determinó que el proveedor más adecuado para compra de polietileno de baja densidad es el de Colombia debido a su bajo precio en el mercado y además llena las características que exige el producto, ya que el precio del polietileno es una variable volátil, y es la materia prima de la empresa.
- La ubicación de la planta de producción de los dispensadores de agua gaseosa para doble litros por motivos de precio, facilidad de distribución y para soportar la tendencia de la demanda creciente estará ubicada en Km 34 carretera a Palín, donde se pueden realizar las actividades de una forma adecuada en comparación con los otros lugares analizados y además por las políticas de la empresa.
- La tecnología más adecuada para la fabricación de los dispensadores de agua gaseosa para doble litros será una inyectora de plástica marca Battenfeld modelo Sz 600 Sy que tiene una capacidad de producir 550 kg en un turno de 8 horas, ya que ayuda a la reducción de costos de operación y no se incurren a gastos extras. Esto es debido a que la maquinaria viene en una sola pieza.
- El precio de venta del dispensador de agua gaseosa para doble litros será de \$0.0645, con un incremento anual del 7% debido a la inflación.

- La opción que se adapta para evaluar el proyecto es la de comprar la maquinaria nueva y tener un incremento de ventas del 10% anual, para el proyecto se tomó una Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) del 10%, la TIR para esta opción es de 36.15% con un Valor Presente Neto de \$602,967.03.

- Se pudo determinar que no es rentable la importación de los dispensadores de agua gaseosa para doble litros, ya que la relación costo vrs precio de venta es de 0.8062. Esto quiere decir que el costo de importar resulta más caro que producir en Guatemala, esto se ve reflejado en el momento en que la Tasa Interna de Retorno (TIR) no supera la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) que exige para el proyecto.

IX. RECOMENDACIONES

- Realizar evaluaciones constantes de los precios de la materia prima por ser una variable sumamente sensible que puede afectar el precio de venta.
- Realizar estudio de mercado constantes porque el mercado es demasiado amplio, y puede ir creciendo una forma constante.
- Establecer mecanismos de rápida respuesta ante los cambios de precio de polietileno y precio del resorte.
- La publicidad a utilizar debe ser variada, con objetivos claros, para llegar a todo el mercado objetivo de la investigación (población económicamente activa), además el dispensador de agua gaseosa se puede vender a las embotelladoras o al consumidor final directamente.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, David; D. Sweeney y T. Williams. 1999. *Estadística para administración y economía*. Séptima Edición. Virgilio González Pozo. México D.F. Editorial Thomson S.A de C.V. 909 Págs.
- Blank, L. Y Anthony T. 1998. *Ingeniería Económica*. 4 ta. Edición. Colombia, McGraw- Hill. 772 Págs.
- Everett, Adam; Ronald Ebert. 1981. *Administración de la Producción y las Operaciones*. Editorial Prentice/may. México. 790 Págs.
- Konz, Stephan 2001. *Diseño de instalaciones Industriales*. México, Limusa Noriega Editores. 405 Págs.
- Shey, John. 2000. *Procesos de Manufactura*. 3ª Edición. Editorial McGraw-Hill. México 1002 Págs.

XI. ANEXOS

8. ¿Qué marca de Agua gaseosa compra regularmente?

- Pepsi Cola
- Coca Cola
- Cola Super 24
- Big Cola
- Otros _____

9. ¿Cuánto tiempo le tarda el doble litro?

- Un día
- De 2 a 5 días
- 1 Semana
- 2 ó más semanas

10. Regularmente, ¿qué hace con el Doble Litro si cuando se sirve el líquido ya no tiene gas?

- Lo tira
- Se lo toma

11. ¿ Le gustaría que el contenido en el Doble Litro no perdiera el gas con el tiempo?

SÍ NO

12. ¿Estaría dispuesto(a) a pagar un poco más por el Doble Litro si supiera que tiene esta ventaja?

SÍ NO

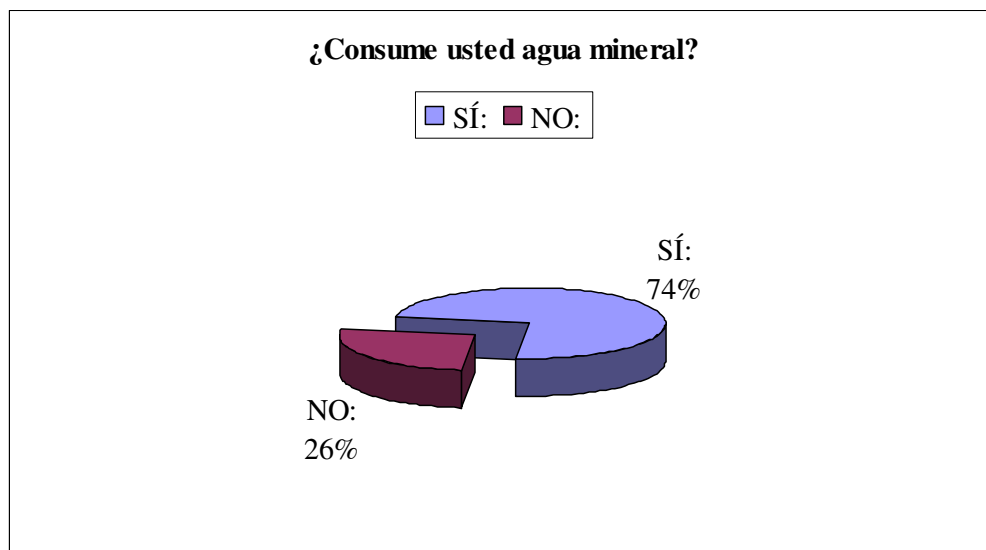
13. ¿Cuánto más con respecto del precio actual?

- Q. 0.50 más
- Q. 1. 00 más
- Q. 1.50 más
- Otros _____

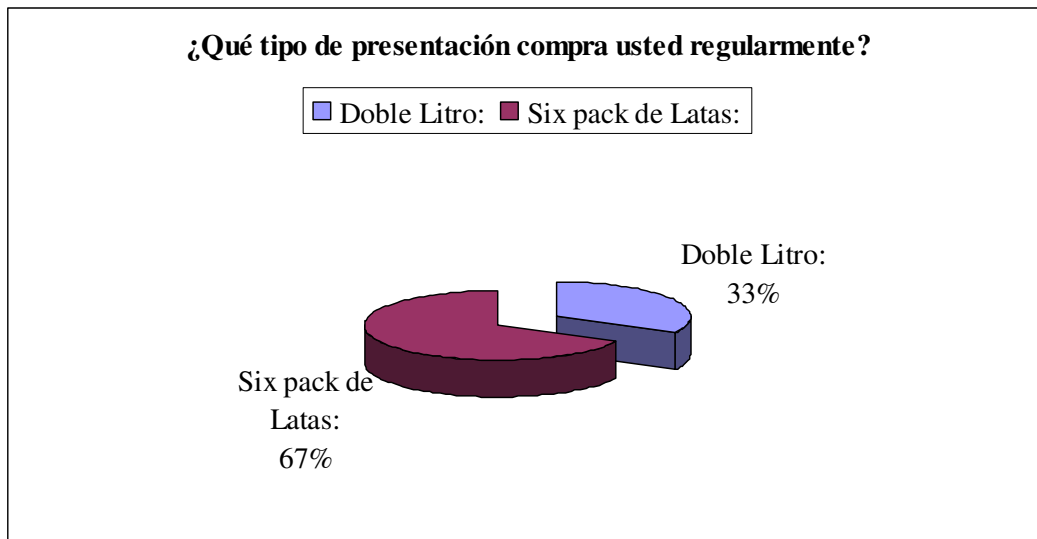
Anexo # 2

Resultados de encuestas y análisis

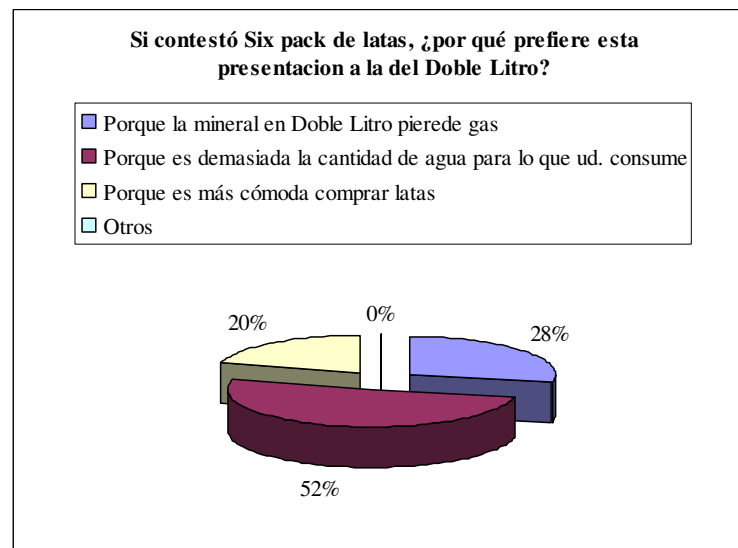
Como se sabe para garantizar la determinación de un mercado potencial en cuanto a los dispensadores de aguas se realizaron 385 encuestas a personas de diferentes niveles socioeconómicos que pertenecen a la población económicamente activa dentro de la ciudad capital de Guatemala. Los datos obtenidos de estas encuestas son los siguientes:



Como se puede observar en el resultado obtenido, el 74% de las personas encuestadas consumen agua mineral. Por lo que facilita la comercialización del producto. Esto demuestra que existe una gran oportunidad para aumentar las opciones del consumidor, a través de los dispensadores.



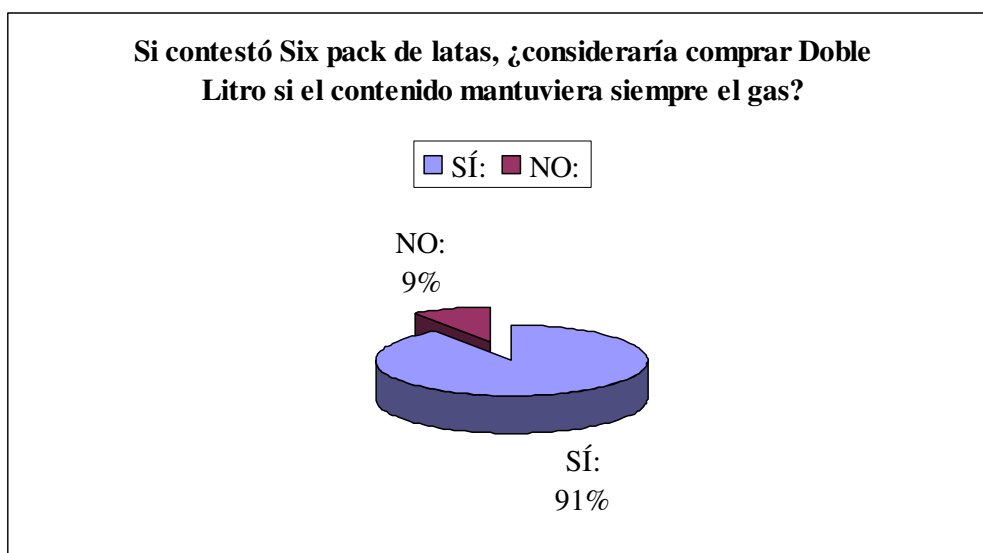
La mayoría de los encuestados actualmente consumen latas de agua mineral. En porcentajes el 67% de los entrevistados prefiere latas que el doble litro.



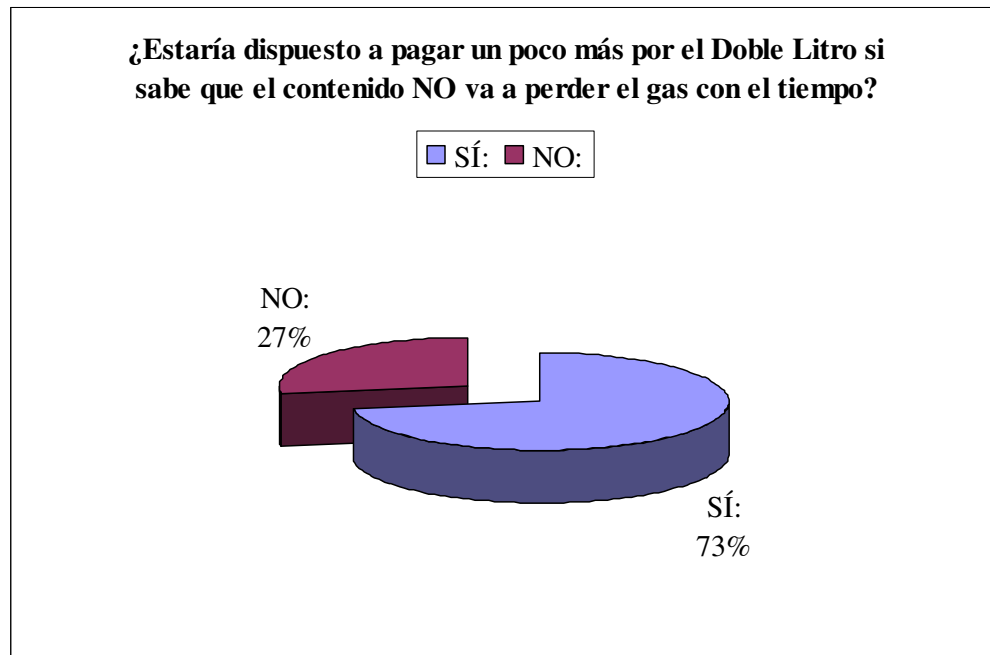
Esta es una pregunta bastante interesante ya que permite ampliar la pregunta anterior. Como se sabe la mayoría de personas actualmente prefieren las latas de agua mineral al doble litro. De esta pregunta se puede inferir que la razón principal es debido a que regularmente el consumidor toma poca cantidad por lo que no necesita adquirir el doble litro.

La segunda razón principal es la que más interesa para este proyecto y es debido a que el doble litro pierde gas con el paso del tiempo por lo que prefieren adquirir las latas. Este constituye el 28 % de los entrevistados.

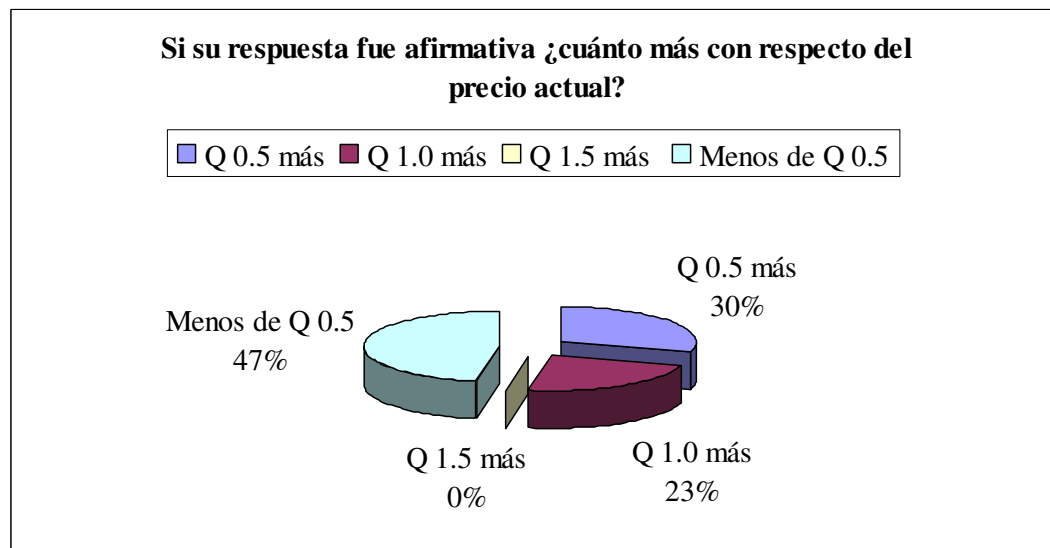
Algo importante es que las personas que compran lata porque el contenido es menor también son propensas a adquirir el dispensador ya que pueden distribuir su consumo garantizando la vida útil del producto.



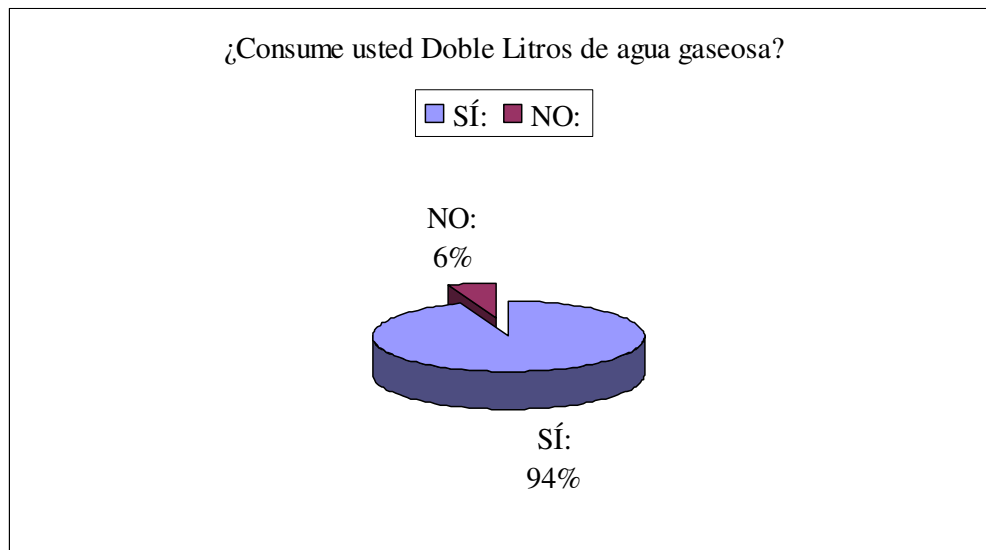
Como se puede observar en esta pregunta, el 91% de los entrevistados manifestaron que si el doble litro de agua mineral mantuviera el mismo contenido de gas con el paso del tiempo no dudarían en adquirirlo. Esto representa una gran oportunidad para incurrir en el mercado guatemalteco con esta idea novedosa. Además le permitiría al cliente comprar más volumen a un precio competitivo y con ello evitar desperdicios que afecten su bolsa.



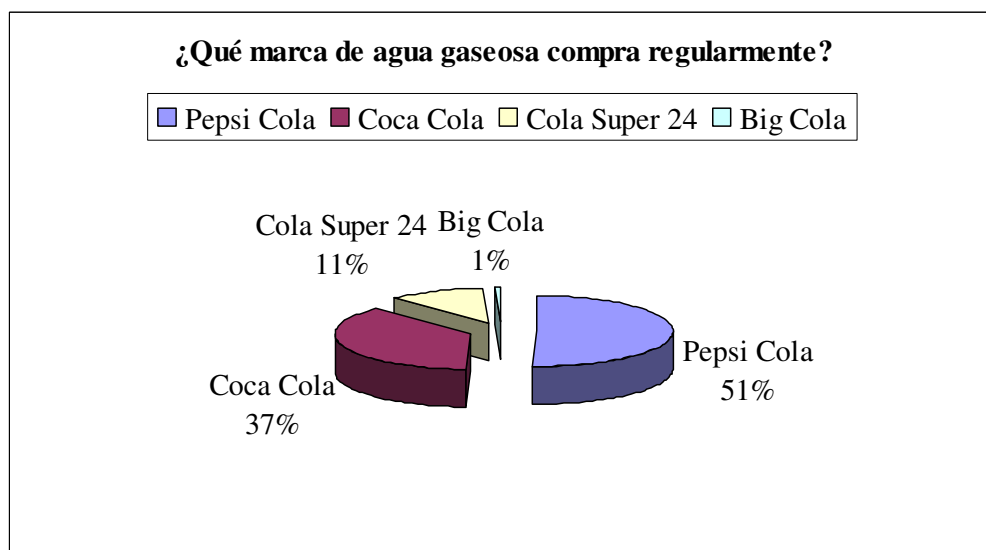
Las personas con tal de mantener el mismo nivel de gas en su producto estaría dispuesta a pagar un poco más, esto constituye su costo de oportunidad. Ya que saben que podrían pagar menos y obtener mayor cantidad de producto por medio de los dispensadores.



De la pregunta anterior se puede inferir que las personas sí están dispuestas a pagar más por el doble litro con dispensador de agua, sin embargo siempre existe un límite en este valor. El 47 % pagaría menos de 50 centavos más, 30% exactamente 50 centavos más y finalmente el 23% un quetzal más. Esto influye directamente en la competitividad a la hora de la manufactura ya que se debe conseguir un producto de buena calidad a un excelente precio para incursionar en el mercado y poder generar utilidades, de lo contrario se quedaría desplazado.

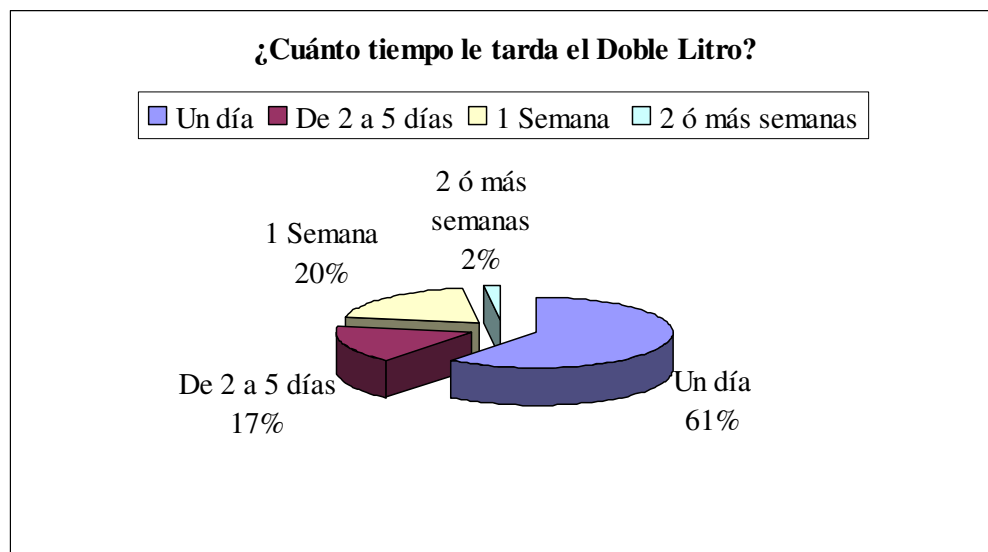


Aquí al igual que en la pregunta del agua mineral simplemente se determina que la mayoría de los entrevistados consumen agua gaseosa

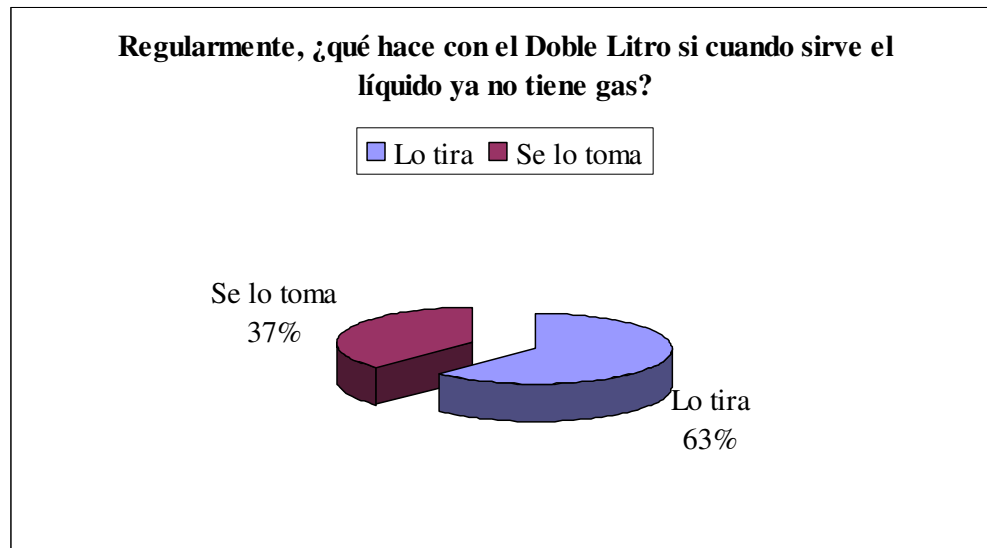


Para conocer las preferencias de los consumidores se preguntó cuál era la marca de agua gaseosa (sólo colas) que más adquieren los consumidores. Los porcentajes se muestran en la gráfica. Esto es de suma utilidad ya que permite conocer cuales pueden ser las alianzas estratégicas para garantizar la competitividad dentro del mercado guatemalteco y generar ganancias.

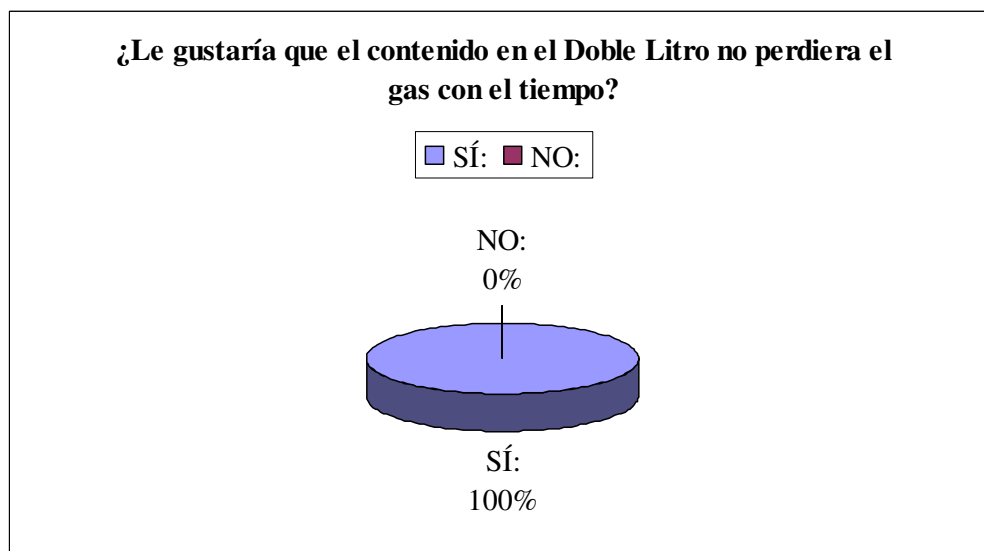
Se puede observar que Pepsi Cola y Coca Cola son las empresas más fuertes por lo que podría ser una opción de comercialización.



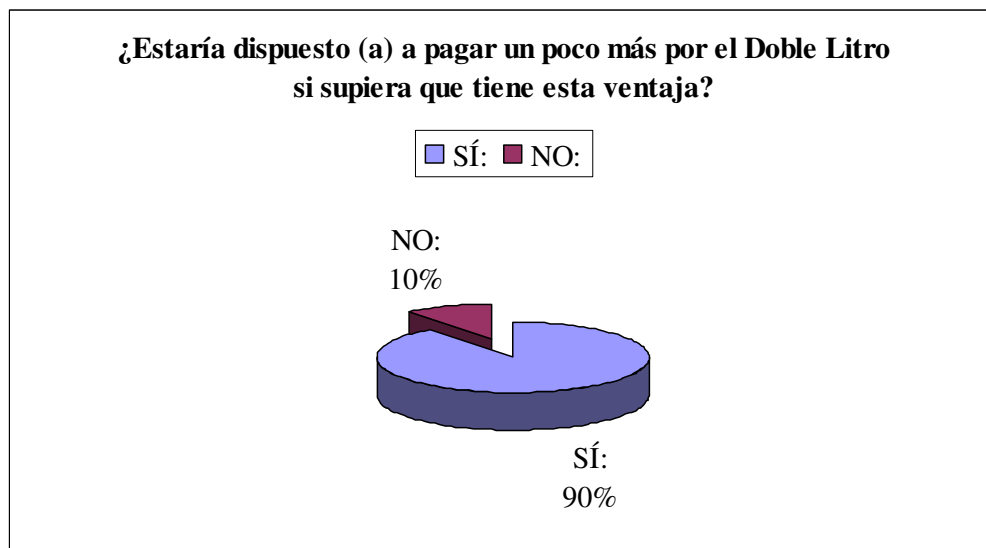
Esta es una pregunta interesante ya que nos permite saber cuál podría llegar a ser el volumen de las ventas y como se observa es bastante atractivo ya que la mayoría de los entrevistados manifestó que el doble litro le tarda únicamente un día por lo que se ve en la necesidad de consumir muy frecuentemente el producto.



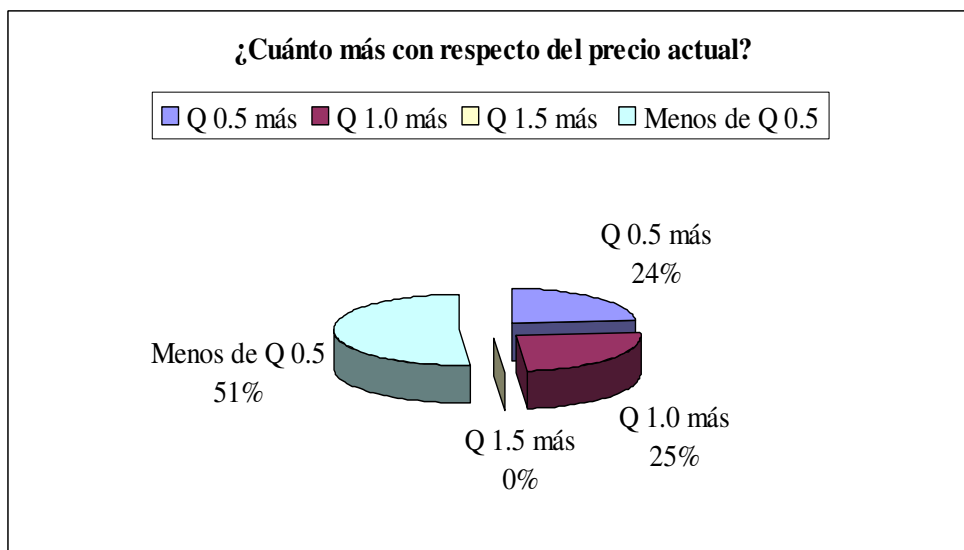
La mayor parte de la gente manifestó que una vez el doble litro de agua gaseosa pierde el gas ya no le interesa consumirlo por lo que lo desecha. Esto muestra que el gas es un factor predominante para el consumo. Además con la pérdida de gas el consumidor pierde económicamente puesto que no logró consumir todo el producto y tiene que adquirir otro por no tener gas el agua gaseosa.



Todos los entrevistados desearían que el doble litro de agua gaseosa no perdiera gas con el paso del tiempo por lo que es una excelente oportunidad de comercializar el dispensador de agua.



El 90% de las personas sí pagarían un poco más por el doble litro con el dispensador de agua siempre y cuando no afecte su bolsillo significativamente.



De la pregunta anterior se puede inferir que las personas sí están dispuestas a pagar más por el doble litro con dispensador de agua, sin embargo siempre existe un límite en este valor. El 51 % pagaría menos de 50 centavos más, 24% exactamente 50 centavos más y finalmente el 25% 1 quetzal más. Con respecto al agua mineral aquí aumenta la cantidad extra a pagar ya que mayor cantidad de personas consume agua gaseosa por lo que su costo de oportunidad es mayor.

ALTERNATIVA DE INVERTIR EN MAQUINARIA NUEVA Y PRODUCIR LOS DISPENSADORES DE AGUA GASEOSA
LA DEMANDA PERMANECE CONSTANTE

2 Inyectoras de Plástico BATTENFELD SZ-600SY	\$110,000.00
2 Molinos	\$10,000.00
Instalaciones Eléctricas	\$1,200.00
Instalaciones de Agua	\$500.00
Terreno	\$48,701.30
Mobiliario y Equipo	\$15,000.00
Construcción de Nave y Oficinas	\$50,000.00
Señalización Industrial	\$1,875.00
TOTAL DE INVERSION INICIAL	\$237,926.30

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos										
Ventas	\$387,000.00	\$414,090.00	\$443,076.30	\$474,091.64	\$507,279.06	\$542,787.52	\$580,782.65	\$621,437.43	\$664,938.05	\$711,483.72
TOTAL INGRESOS	\$387,000.00	\$414,090.00	\$443,076.30	\$474,091.64	\$507,279.06	\$542,787.52	\$580,782.65	\$621,437.43	\$664,938.05	\$711,483.72
Egresos										
Materia Prima										
Polietileno de Baja Densidad	\$137,760.00	\$147,403.20	\$157,721.42	\$168,761.92	\$180,575.26	\$193,215.53	\$206,740.61	\$221,212.46	\$236,697.33	\$253,266.14
Costos de Materia Prima para Empaquetado	\$600.00	\$642.00	\$686.84	\$735.03	\$786.48	\$841.53	\$900.44	\$963.47	\$1,030.81	\$1,103.08
Costo de Resorte	\$60,000.00	\$64,200.00	\$68,634.00	\$73,502.58	\$78,647.76	\$84,153.10	\$90,043.82	\$96,346.89	\$103,091.17	\$110,307.55
Procesos										
Amortizaciones	\$0.00	\$59,331.58	\$59,331.58	\$59,331.58	\$59,331.58	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Intereses	\$17,009.47	\$13,264.26	\$9,519.06	\$5,773.86	\$2,028.65	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de Obra Directa										
Sueldos y Salarios	\$27,000.00	\$28,890.00	\$30,912.30	\$33,076.16	\$35,391.49	\$37,868.90	\$40,519.72	\$43,356.10	\$46,391.03	\$49,635.40
Prestaciones Laborales (IGSS, IRTRA, INTECAP)	\$3,420.30	\$3,660.36	\$3,916.39	\$4,190.75	\$4,484.10	\$4,797.99	\$5,133.85	\$5,493.22	\$5,877.74	\$6,286.19
Bono 14 y Aguinaldo	\$4,500.00	\$4,815.00	\$5,152.00	\$5,512.69	\$5,898.58	\$6,311.48	\$6,753.29	\$7,226.02	\$7,731.84	\$8,273.07
Gastos de Fabricación										
Gasto de Energía Eléctrica	\$6,000.00	\$6,420.00	\$6,869.40	\$7,350.26	\$7,864.78	\$8,415.31	\$9,004.38	\$9,634.69	\$10,309.12	\$11,030.76
Gasto de Agua	\$3,600.00	\$3,852.00	\$4,121.64	\$4,410.15	\$4,718.87	\$5,049.19	\$5,402.63	\$5,780.81	\$6,189.47	\$6,618.45
Costo de Mantenimiento	\$450.00	\$481.50	\$515.21	\$551.27	\$589.86	\$631.15	\$675.33	\$722.60	\$773.18	\$827.91
Costo de Seguridad Industrial	\$1,100.00	\$1,177.00	\$1,259.39	\$1,347.00	\$1,441.68	\$1,542.81	\$1,650.80	\$1,766.36	\$1,890.00	\$2,022.91
Gastos Administrativos										
Sueldos y Salario	\$41,400.00	\$44,298.00	\$47,398.86	\$50,716.79	\$54,266.95	\$58,065.64	\$62,130.24	\$66,479.35	\$71,132.91	\$76,112.21
Prestaciones Laborales (IGSS, IRTRA, INTECAP)	\$5,328.16	\$5,701.18	\$6,100.23	\$6,527.25	\$6,984.16	\$7,473.05	\$7,996.16	\$8,555.89	\$9,154.81	\$9,795.64
Bono 14 y Aguinaldo	\$6,000.00	\$7,383.00	\$7,899.81	\$8,452.80	\$9,044.49	\$9,677.61	\$10,355.04	\$11,079.29	\$11,855.48	\$12,685.57
Gasto de Teléfono	\$4,800.00	\$5,136.00	\$5,495.52	\$5,880.21	\$6,291.82	\$6,732.25	\$7,203.51	\$7,707.75	\$8,247.29	\$8,824.60
Papelera y Utilos	\$3,000.00	\$3,210.00	\$3,434.70	\$3,675.13	\$3,932.39	\$4,207.66	\$4,502.19	\$4,817.34	\$5,154.56	\$5,515.38
TOTAL DE EGRESOS O COSTOS ANUALES	\$322,868.55	\$399,865.06	\$419,028.70	\$439,795.96	\$462,279.09	\$428,983.18	\$459,012.00	\$491,142.85	\$525,522.84	\$562,309.44

Flujo de Caja

Inversión	\$-237,926.30									
Ingresos	\$387,000.00	\$414,090.00	\$443,076.30	\$474,091.64	\$507,279.06	\$542,787.52	\$580,782.65	\$621,437.43	\$664,938.05	\$711,483.72
Costos Anuales de Operación	\$322,868.55	\$399,865.06	\$419,028.70	\$439,795.96	\$462,279.09	\$428,983.18	\$459,012.00	\$491,142.85	\$525,522.84	\$562,309.44
Depreciación	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00
Unidad antes de Impuestos	\$45,631.45	\$4,275.06	\$5,547.60	\$15,795.68	\$26,498.97	\$55,204.34	\$103,270.64	\$111,794.59	\$120,815.21	\$130,674.27
Impuesto	\$14,142.75	\$1,325.27	\$1,719.76	\$4,896.66	\$8,214.68	\$29,544.34	\$52,019.80	\$54,656.38	\$57,483.71	\$60,509.02
Unidad Neta	\$31,488.70	\$2,949.79	\$3,827.85	\$10,899.02	\$18,284.29	\$25,759.99	\$51,250.84	\$57,137.86	\$63,331.50	\$70,165.25
Depreciación	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00
Flujo de Caja	\$-237,926.30	\$49,985.70	\$15,550.21	\$22,327.85	\$26,399.02	\$36,784.29	\$84,259.99	\$95,638.26	\$101,931.49	\$108,665.25

TMAR

10%

TIR

17.03%

Valor Presente

\$94,567.24

Integración Ventas

Ventas Mensuales (unidades)	500,000
Ventas Anuales (unidades)	6,000,000
Precio de Venta (\$)	\$0.06
Venta Anual (\$)	\$387,000.00
Aumento anual de Dispensador	7%

Inflacion 7%

ALTERNATIVA DE INVERTIR EN MAQUINARIA NUEVA Y PRODUCIR LOS DISPENSADORES DE AGUA GASEOSA
LA DEMANDA AUMENTA EN UN 20%

2 Inyectoras de Plástico BATTEHFELD SZ-600SY	\$110,000.00
2 Moldes	\$10,000.00
Instalaciones Eléctricas	\$1,250.00
Instalaciones de Agua	\$500.00
Tarreno	\$48,701.30
Mobiliario y Equipo	\$15,000.00
Construcción de Nava y Oficinas	\$50,000.00
Sotificación Industrial	\$1,875.00
TOTAL DE INVERSION INICIAL	\$297,326.30

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos										
Ventas	\$387,000.00	\$496,908.00	\$638,029.87	\$819,230.36	\$1,051,891.78	\$1,350,629.04	\$1,734,207.89	\$2,226,722.67	\$2,859,111.91	\$3,671,099.69
TOTAL INGRESOS	\$387,000.00	\$496,908.00	\$638,029.87	\$819,230.36	\$1,051,891.78	\$1,350,629.04	\$1,734,207.89	\$2,226,722.67	\$2,859,111.91	\$3,671,099.69
Egresos										
Materia Prima										
Polietileno de Baja Densidad	\$137,760.00	\$176,883.84	\$227,118.85	\$291,620.60	\$374,440.86	\$480,782.06	\$617,324.16	\$792,644.23	\$1,017,795.19	\$1,306,797.66
Costos de Materia Prima para Empaquetado	\$600.00	\$770.40	\$989.19	\$1,270.12	\$1,630.84	\$2,094.00	\$2,688.69	\$3,452.28	\$4,432.73	\$5,691.63
Costo de Rasante	\$60,000.00	\$77,040.00	\$98,919.36	\$127,012.46	\$163,084.00	\$209,399.85	\$269,869.41	\$345,228.32	\$443,273.16	\$569,162.74
Prestamos										
Amortizaciones	\$0.00	\$9,331.58	\$9,331.58	\$9,331.58	\$9,331.58	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Intereses	\$17,008.47	\$13,264.26	\$9,518.06	\$5,773.86	\$2,028.65	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de Obra Directa										
Salarios y Salarios	\$27,000.00	\$28,890.00	\$30,912.30	\$33,076.16	\$35,391.49	\$37,966.90	\$40,819.72	\$43,956.10	\$46,991.03	\$49,638.40
Prestaciones Laborales (IGGS, IRTRA, INTECAP)	\$3,420.90	\$3,680.96	\$3,916.99	\$4,150.75	\$4,484.10	\$4,787.99	\$5,133.85	\$5,493.22	\$5,877.74	\$6,289.19
Bono 14 y Aguinaldo	\$4,500.00	\$4,815.00	\$5,152.05	\$5,512.69	\$5,888.58	\$6,311.48	\$6,793.29	\$7,226.02	\$7,731.84	\$8,273.07
Gastos de Fabricación										
Gasto de Energía Eléctrica	\$6,000.00	\$6,420.00	\$6,868.40	\$7,350.36	\$7,864.78	\$8,415.31	\$9,004.38	\$9,634.69	\$10,209.12	\$11,030.76
Gasto de Agua	\$3,600.00	\$3,832.00	\$4,121.84	\$4,410.15	\$4,718.87	\$5,049.19	\$5,402.63	\$5,780.81	\$6,185.47	\$6,619.45
Costo de Mantenimiento	\$450.00	\$481.50	\$515.21	\$551.27	\$589.66	\$631.15	\$675.93	\$722.60	\$773.18	\$827.31
Costo de Seguridad Industrial	\$1,100.00	\$1,177.00	\$1,259.39	\$1,347.55	\$1,441.68	\$1,542.81	\$1,650.80	\$1,766.36	\$1,890.00	\$2,022.31
Gastos Administrativos										
Salarios y Salario	\$41,400.00	\$44,288.00	\$47,398.86	\$50,716.78	\$54,266.95	\$58,065.64	\$62,130.24	\$66,479.38	\$71,132.91	\$76,112.21
Prestaciones Laborales (IGGS, IRTRA, INTECAP)	\$5,243.33	\$5,612.26	\$6,005.44	\$6,425.82	\$6,875.63	\$7,359.92	\$7,871.90	\$8,422.33	\$9,012.54	\$9,637.90
Bono 14 y Aguinaldo	\$6,800.00	\$7,383.00	\$7,999.81	\$8,652.80	\$9,344.49	\$9,677.51	\$10,355.04	\$11,079.89	\$11,855.48	\$12,685.97
Gasto de Telefono	\$4,600.00	\$3,136.00	\$5,495.52	\$5,890.21	\$6,291.62	\$6,732.25	\$7,203.51	\$7,707.70	\$8,247.29	\$8,824.60
Papelaria y Utilites	\$3,000.00	\$3,210.00	\$3,434.70	\$3,675.13	\$3,932.39	\$4,207.66	\$4,502.19	\$4,817.34	\$5,154.56	\$5,515.38
TOTAL DE EGRESOS O COSTOS ANUALES	\$222,785.75	\$442,225.90	\$518,858.94	\$616,598.18	\$741,316.75	\$842,932.80	\$1,050,085.14	\$1,313,811.90	\$1,650,022.25	\$2,079,056.37

Flujo de Caja

Inversión	\$-297,326.30									
Ingresos	\$387,000.00	\$496,908.00	\$638,029.87	\$819,230.36	\$1,051,891.78	\$1,350,629.04	\$1,734,207.89	\$2,226,722.67	\$2,859,111.91	\$3,671,099.69
Costos Anuales de Operación	\$322,785.75	\$442,225.90	\$518,858.94	\$616,598.18	\$741,316.75	\$842,932.80	\$1,050,085.14	\$1,313,811.90	\$1,650,022.25	\$2,079,056.37
Depreciación	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00
Utilidad antes de impuestos	\$45,714.25	\$36,182.20	\$100,670.99	\$184,132.18	\$339,075.03	\$485,196.24	\$665,622.75	\$894,410.77	\$1,190,589.66	\$1,573,549.33
Impuestos	\$14,171.42	\$11,216.58	\$31,207.99	\$57,060.97	\$90,545.26	\$121,550.84	\$206,342.99	\$277,267.34	\$369,082.80	\$487,798.43
Utilidad Neta	\$31,542.83	\$24,965.69	\$69,462.94	\$127,071.20	\$201,531.77	\$337,545.41	\$459,279.76	\$617,143.43	\$821,506.87	\$1,085,744.90
Depreciación	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00	\$18,500.00
Flujo de Caja	\$297,326.30	\$30,042.83	\$43,465.93	\$87,962.94	\$145,551.20	\$220,031.77	\$356,045.41	\$477,779.56	\$635,643.43	\$840,006.87
TMAI		19%								
TIR		52.82%								
Valor Presente		\$993,545.99								

Integración Ventas

Ventas Mensuales (unidades)	500,000
Ventas Anuales (unidades)	6,000,000
Precio de Venta (\$)	\$0.06
Venta Anual (\$)	\$387,000.00
Aumento anual de Dispensador	7%

Inflación 7%

Plan de pagos para préstamo (maquinaria nueva)

Monto \$237,326.30
 Interés 8.00%

Mes	Pago a Capital	Pago de Intereses	Costo
1	\$3,955.44	\$1,560.50	\$5,515.94
2	\$3,955.44	\$1,534.49	\$5,489.93
3	\$3,955.44	\$1,508.48	\$5,463.92
4	\$3,955.44	\$1,482.48	\$5,437.91
5	\$3,955.44	\$1,456.47	\$5,411.91
6	\$3,955.44	\$1,430.46	\$5,385.90
7	\$3,955.44	\$1,404.45	\$5,359.89
8	\$3,955.44	\$1,378.44	\$5,333.88
9	\$3,955.44	\$1,352.43	\$5,307.87
10	\$3,955.44	\$1,326.43	\$5,281.86
11	\$3,955.44	\$1,300.42	\$5,255.86
12	\$3,955.44	\$1,274.41	\$5,229.85
13	\$3,955.44	\$1,248.40	\$5,203.84
14	\$3,955.44	\$1,222.39	\$5,177.83
15	\$3,955.44	\$1,196.38	\$5,151.82
16	\$3,955.44	\$1,170.38	\$5,125.81
17	\$3,955.44	\$1,144.37	\$5,099.81
18	\$3,955.44	\$1,118.36	\$5,073.80
19	\$3,955.44	\$1,092.35	\$5,047.79
20	\$3,955.44	\$1,066.34	\$5,021.78
21	\$3,955.44	\$1,040.33	\$4,995.77
22	\$3,955.44	\$1,014.33	\$4,969.76
23	\$3,955.44	\$988.32	\$4,943.76
24	\$3,955.44	\$962.31	\$4,917.75
25	\$3,955.44	\$936.30	\$4,891.74
26	\$3,955.44	\$910.29	\$4,865.73
27	\$3,955.44	\$884.28	\$4,839.72
28	\$3,955.44	\$858.28	\$4,813.71
29	\$3,955.44	\$832.27	\$4,787.71
30	\$3,955.44	\$806.26	\$4,761.70
31	\$3,955.44	\$780.25	\$4,735.69
32	\$3,955.44	\$754.24	\$4,709.68
33	\$3,955.44	\$728.23	\$4,683.67
34	\$3,955.44	\$702.23	\$4,657.66
35	\$3,955.44	\$676.22	\$4,631.66
36	\$3,955.44	\$650.21	\$4,605.65
37	\$3,955.44	\$624.20	\$4,579.64
38	\$3,955.44	\$598.19	\$4,553.63
39	\$3,955.44	\$572.18	\$4,527.62
40	\$3,955.44	\$546.18	\$4,501.61
41	\$3,955.44	\$520.17	\$4,475.61
42	\$3,955.44	\$494.16	\$4,449.60
43	\$3,955.44	\$468.15	\$4,423.59
44	\$3,955.44	\$442.14	\$4,397.58
45	\$3,955.44	\$416.13	\$4,371.57
46	\$3,955.44	\$390.13	\$4,345.56
47	\$3,955.44	\$364.12	\$4,319.56
48	\$3,955.44	\$338.11	\$4,293.55
49	\$3,955.44	\$312.10	\$4,267.54
50	\$3,955.44	\$286.09	\$4,241.53
51	\$3,955.44	\$260.08	\$4,215.52
52	\$3,955.44	\$234.08	\$4,189.51
53	\$3,955.44	\$208.07	\$4,163.51
54	\$3,955.44	\$182.06	\$4,137.50
55	\$3,955.44	\$156.05	\$4,111.49
56	\$3,955.44	\$130.04	\$4,085.48
57	\$3,955.44	\$104.03	\$4,059.47
58	\$3,955.44	\$78.03	\$4,033.46
59	\$3,955.44	\$52.02	\$4,007.46
60	\$3,955.44	\$26.01	\$3,981.45

\$47,465.26 \$17,009.47

\$47,465.26 \$13,264.26

\$47,465.26 \$9,519.06

\$47,465.26 \$5,773.86

\$47,465.26 \$2,028.65

Plan de pagos para préstamo (maquinaria usada)

Monto \$177,326.30
 Interés 8.00%

Mes	Pago a Capital	Pago de Intereses	Cuota		
1	\$2,955.44	\$1,165.98	\$4,121.42		
2	\$2,955.44	\$1,146.55	\$4,101.99		
3	\$2,955.44	\$1,127.12	\$4,082.55		
4	\$2,955.44	\$1,107.68	\$4,063.12		
5	\$2,955.44	\$1,088.25	\$4,043.69		
6	\$2,955.44	\$1,068.82	\$4,024.25		
7	\$2,955.44	\$1,049.38	\$4,004.82		
8	\$2,955.44	\$1,029.95	\$3,985.39		
9	\$2,955.44	\$1,010.52	\$3,965.96		
10	\$2,955.44	\$991.08	\$3,946.52		
11	\$2,955.44	\$971.65	\$3,927.09		
12	\$2,955.44	\$952.22	\$3,907.66	\$35,465.26	\$12,709.19
13	\$2,955.44	\$932.78	\$3,888.22		
14	\$2,955.44	\$913.35	\$3,868.79		
15	\$2,955.44	\$893.92	\$3,849.36		
16	\$2,955.44	\$874.49	\$3,829.92		
17	\$2,955.44	\$855.05	\$3,810.49		
18	\$2,955.44	\$835.62	\$3,791.06		
19	\$2,955.44	\$816.19	\$3,771.63		
20	\$2,955.44	\$796.75	\$3,752.19		
21	\$2,955.44	\$777.32	\$3,732.76		
22	\$2,955.44	\$757.89	\$3,713.33		
23	\$2,955.44	\$738.45	\$3,693.89		
24	\$2,955.44	\$719.02	\$3,674.46	\$35,465.26	\$9,910.84
25	\$2,955.44	\$699.59	\$3,655.03		
26	\$2,955.44	\$680.16	\$3,635.59		
27	\$2,955.44	\$660.72	\$3,616.16		
28	\$2,955.44	\$641.29	\$3,596.73		
29	\$2,955.44	\$621.86	\$3,577.29		
30	\$2,955.44	\$602.42	\$3,557.86		
31	\$2,955.44	\$582.99	\$3,538.43		
32	\$2,955.44	\$563.56	\$3,519.00		
33	\$2,955.44	\$544.12	\$3,499.56		
34	\$2,955.44	\$524.69	\$3,480.13		
35	\$2,955.44	\$505.26	\$3,460.70		
36	\$2,955.44	\$485.83	\$3,441.26	\$35,465.26	\$7,112.49
37	\$2,955.44	\$466.39	\$3,421.83		
38	\$2,955.44	\$446.96	\$3,402.40		
39	\$2,955.44	\$427.53	\$3,382.96		
40	\$2,955.44	\$408.09	\$3,363.53		
41	\$2,955.44	\$388.66	\$3,344.10		
42	\$2,955.44	\$369.23	\$3,324.67		
43	\$2,955.44	\$349.79	\$3,305.23		
44	\$2,955.44	\$330.36	\$3,285.80		
45	\$2,955.44	\$310.93	\$3,266.37		
46	\$2,955.44	\$291.50	\$3,246.93		
47	\$2,955.44	\$272.06	\$3,227.50		
48	\$2,955.44	\$252.63	\$3,208.07	\$35,465.26	\$4,314.13
49	\$2,955.44	\$233.20	\$3,188.63		
50	\$2,955.44	\$213.76	\$3,169.20		
51	\$2,955.44	\$194.33	\$3,149.77		
52	\$2,955.44	\$174.90	\$3,130.34		
53	\$2,955.44	\$155.46	\$3,110.90		
54	\$2,955.44	\$136.03	\$3,091.47		
55	\$2,955.44	\$116.60	\$3,072.04		
56	\$2,955.44	\$97.17	\$3,052.60		
57	\$2,955.44	\$77.73	\$3,033.17		
58	\$2,955.44	\$58.30	\$3,013.74		
59	\$2,955.44	\$38.87	\$2,994.30		
60	\$2,955.44	\$19.43	\$2,974.87	\$35,465.26	\$1,515.78

ALTERNATIVA DE IMPORTAR LOS DISPENSADORES DE AGUA GASEOSA
LA DEMANDA AUMENTA EN UN 10%

Terreno	\$20,000.00
Mobiliario y Equipo	\$10,000.00
Construcción de Nave y Oficinas	\$25,000.00
TOTAL DE INVERSION INICIAL	\$55,000.00

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos										
Ventas	\$387,000.00	\$455,499.00	\$536,122.22	\$631,015.97	\$742,705.80	\$874,164.73	\$1,028,891.89	\$1,211,005.75	\$1,425,359.77	\$1,677,641.98
TOTAL INGRESOS	\$387,000.00	\$455,499.00	\$536,122.22	\$631,015.97	\$742,705.80	\$874,164.73	\$1,028,891.89	\$1,211,005.75	\$1,425,359.77	\$1,677,641.98
Egresos										
Materia Prima										
Dispensador de agua Gaseosa	\$312,000.00	\$367,224.00	\$432,222.65	\$508,726.06	\$598,770.57	\$704,752.96	\$829,494.23	\$976,314.71	\$1,149,122.42	\$1,352,517.08
Prestamos										
Amortizaciones	\$0.00	\$13,750.00	\$13,750.00	\$13,750.00	\$13,750.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Intereses	\$3,946.52	\$3,713.33	\$3,480.13	\$3,246.93	\$3,013.74	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Mano de Obra Directa										
Sueldos y Salarios	\$12,600.00	\$13,482.00	\$14,425.74	\$15,435.54	\$16,516.03	\$17,672.15	\$18,909.20	\$20,232.85	\$21,649.19	\$23,164.59
Prestaciones Laborales (IGGS, IRTA, INTECAP)	\$1,596.42	\$1,708.17	\$1,827.74	\$1,955.68	\$2,092.58	\$2,239.06	\$2,395.80	\$2,563.50	\$2,742.95	\$2,934.95
Bono 14 y Aguinaldo	\$2,100.00	\$2,247.00	\$2,404.29	\$2,572.59	\$2,752.67	\$2,945.36	\$3,151.53	\$3,372.14	\$3,608.19	\$3,860.76
Gastos de Fabricacion										
Gasto de Energia Electrica	\$1,200.00	\$1,284.00	\$1,373.88	\$1,470.05	\$1,572.96	\$1,683.06	\$1,800.88	\$1,926.94	\$2,061.82	\$2,206.15
Gasto de Agua	\$840.00	\$898.80	\$961.72	\$1,029.04	\$1,101.07	\$1,178.14	\$1,260.81	\$1,348.86	\$1,443.28	\$1,544.51
Gastos Administrativos										
Sueldos y Salario	\$29,400.00	\$31,458.00	\$33,660.06	\$36,016.26	\$38,537.40	\$41,235.02	\$44,121.47	\$47,209.98	\$50,514.67	\$54,050.70
Prestaciones Laborales (IGGS, IRTA, INTECAP)	\$3,783.78	\$4,048.64	\$4,332.05	\$4,635.29	\$4,959.76	\$5,306.95	\$5,678.43	\$6,075.92	\$6,501.24	\$6,956.39
Bono 14 y Aguinaldo	\$4,900.00	\$5,243.00	\$5,610.01	\$6,002.71	\$6,422.90	\$6,872.50	\$7,353.58	\$7,868.33	\$8,419.11	\$8,998.45
Gasto de Telefono	\$4,800.00	\$5,136.00	\$5,495.52	\$5,880.21	\$6,291.82	\$6,732.25	\$7,203.51	\$7,707.75	\$8,247.29	\$8,824.60
Papelera y Utiles	\$3,000.00	\$3,210.00	\$3,434.70	\$3,675.13	\$3,932.39	\$4,207.66	\$4,502.19	\$4,817.94	\$5,154.56	\$5,515.38
TOTAL DE EGRESOS O COSTOS ANUALES	\$380,166.72	\$453,402.94	\$522,979.48	\$604,395.50	\$699,713.89	\$794,625.11	\$925,871.44	\$1,079,438.32	\$1,259,464.68	\$1,470,593.90

Flujo de Caja

Inversión	-\$55,000.00									
Ingresos	\$387,000.00	\$455,499.00	\$536,122.22	\$631,015.97	\$742,705.80	\$874,164.73	\$1,028,891.89	\$1,211,005.75	\$1,425,359.77	\$1,677,641.98
Costos Anuales de Operación	\$380,166.72	\$453,402.94	\$522,979.48	\$604,395.50	\$699,713.89	\$794,625.11	\$925,871.44	\$1,079,438.32	\$1,259,464.68	\$1,470,593.90
Depreciación	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00
Utilidad antes de Impuestos	\$3,933.28	-\$1,403.94	\$9,643.84	\$23,120.48	\$39,491.91	\$75,539.62	\$99,520.45	\$128,067.43	\$162,389.09	\$203,558.08
Impuestos	\$1,083.32	-\$435.22	\$2,989.59	\$7,167.35	\$12,242.48	\$23,510.28	\$30,851.34	\$39,700.90	\$50,340.52	\$63,103.01
Utilidad Neta	\$2,299.96	-\$968.72	\$6,654.25	\$15,953.13	\$27,249.42	\$52,029.34	\$68,669.11	\$88,366.53	\$112,048.47	\$140,455.08
Depreciación	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00	\$3,500.00
Flujo de Caja	-\$55,000.00	\$5,799.96	\$2,531.28	\$10,154.25	\$19,453.13	\$30,749.42	\$55,829.34	\$72,169.11	\$91,886.53	\$115,548.47

TIAR

10%

TIR

38.27%

Valor Presente

\$189,348.13

Integración Ventas	
Ventas Mensuales (unidades)	500,000
Ventas Anuales (unidades)	6,000,000
Precio de Venta (\$)	\$0.06
Venta Anual (\$)	\$387,000.00
Aumento anual de Dispensador	4%

inflacion 7%

Plan de pagos para préstamo (comercializar)

Monto \$55,000.00
Interés 8.00%

Mes	Pago a Capital	Pago de Intereses	Cuota		
1	\$916.67	\$361.64	\$1,278.31		
2	\$916.67	\$355.62	\$1,272.28		
3	\$916.67	\$349.59	\$1,266.26		
4	\$916.67	\$343.56	\$1,260.23		
5	\$916.67	\$337.53	\$1,254.20		
6	\$916.67	\$331.51	\$1,248.17		
7	\$916.67	\$325.48	\$1,242.15		
8	\$916.67	\$319.45	\$1,236.12		
9	\$916.67	\$313.42	\$1,230.09		
10	\$916.67	\$307.40	\$1,224.06		
11	\$916.67	\$301.37	\$1,218.04		
12	\$916.67	\$295.34	\$1,212.01	\$11,000.00	\$3,941.92
13	\$916.67	\$289.32	\$1,205.98		
14	\$916.67	\$283.29	\$1,199.95		
15	\$916.67	\$277.26	\$1,193.93		
16	\$916.67	\$271.23	\$1,187.90		
17	\$916.67	\$265.21	\$1,181.87		
18	\$916.67	\$259.18	\$1,175.84		
19	\$916.67	\$253.15	\$1,169.82		
20	\$916.67	\$247.12	\$1,163.79		
21	\$916.67	\$241.10	\$1,157.76		
22	\$916.67	\$235.07	\$1,151.74		
23	\$916.67	\$229.04	\$1,145.71		
24	\$916.67	\$223.01	\$1,139.68	\$11,000.00	\$3,073.97
25	\$916.67	\$216.99	\$1,133.65		
26	\$916.67	\$210.96	\$1,127.63		
27	\$916.67	\$204.93	\$1,121.60		
28	\$916.67	\$198.90	\$1,115.57		
29	\$916.67	\$192.88	\$1,109.54		
30	\$916.67	\$186.85	\$1,103.52		
31	\$916.67	\$180.82	\$1,097.49		
32	\$916.67	\$174.79	\$1,091.46		
33	\$916.67	\$168.77	\$1,085.43		
34	\$916.67	\$162.74	\$1,079.41		
35	\$916.67	\$156.71	\$1,073.38		
36	\$916.67	\$150.68	\$1,067.35	\$11,000.00	\$2,206.03
37	\$916.67	\$144.66	\$1,061.32		
38	\$916.67	\$138.63	\$1,055.30		
39	\$916.67	\$132.60	\$1,049.27		
40	\$916.67	\$126.58	\$1,043.24		
41	\$916.67	\$120.55	\$1,037.21		
42	\$916.67	\$114.52	\$1,031.19		
43	\$916.67	\$108.49	\$1,025.16		
44	\$916.67	\$102.47	\$1,019.13		
45	\$916.67	\$96.44	\$1,013.11		
46	\$916.67	\$90.41	\$1,007.08		
47	\$916.67	\$84.38	\$1,001.05		
48	\$916.67	\$78.36	\$995.02	\$11,000.00	\$1,338.08
49	\$916.67	\$72.33	\$989.00		
50	\$916.67	\$66.30	\$982.97		
51	\$916.67	\$60.27	\$976.94		
52	\$916.67	\$54.25	\$970.91		
53	\$916.67	\$48.22	\$964.88		
54	\$916.67	\$42.19	\$958.86		
55	\$916.67	\$36.16	\$952.83		
56	\$916.67	\$30.14	\$946.80		
57	\$916.67	\$24.11	\$940.78		
58	\$916.67	\$18.08	\$934.75		
59	\$916.67	\$12.05	\$928.72		
60	\$916.67	\$6.03	\$922.69	\$11,000.00	\$470.14