

T
663.62028
B666



D-7389

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
DEL LITORAL**

Escuela de Tecnología de Alimentos

**Informe de Prácticas Profesionales
Realizadas en la Empresa
Bebidas Gaseosas S. A.**

**Previo a la Obtención del Título de
TECNOLOGO DE ALIMENTOS**

Perteneciente a:

JORGE FRANCISCO BODERO LEON

Profesor guía:

Dra. Gloria Bajaña de Pacheco

**Fecha de Realización de las Prácticas
Marzo - Septiembre 1986**

GUAYAQUIL :- ECUADOR

EL JURADO EXAMINADOR

*En vista de las pruebas rendidas, concede la
Calificación siguiente.*

Nota de:

Equivalente

Jurado Examinador

.....
.....
.....
.....

Guayaquil, 22 de Septiembre de 1986

Señor Ing. Qco.

Luis Miranda Sánchez

Coordinador de la Escuela de Tecnología de Alimentos

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Presente

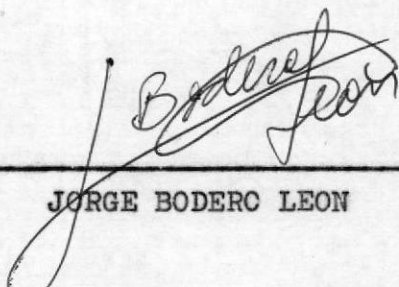
De mis consideraciones:

Es grato presentar a usted, y por su intermedio al Tribunal Calificador, el Informe de Prácticas Profesionales, para cumplir con el requisito previo a la obtención del título de Tecnólogo de Alimentos.

Las prácticas las realicé en la empresa BEBIDAS GASEOSAS S.A. PEPSI COLA, en el Departamento de Control de Calidad, bajo las instrucciones del Ing. Qco. Miguel Reinoso.

Asimismo, hago saber a usted, que el presente trabajo fue realizado bajo la dirección de la Dra. Gloria Bajaña quien actuó como profesora guía.

Atentamente.



JORGE BODERC LEON



INDICE

RESUMEN	pag. #	1
INTRODUCCION		2
1. DETALLE DE LA TECNOLOGIA DESARROLLADA		4
1.1. MIS ACTIVIDADES EN LA EMPRESA		5
1.2. TRATAMIENTO DE AGUA		6
1.2.1. GENERALIDADES DEL AGUA		6
1.2.2. AGUA DE CALIDAD PARA LA BEBIDA		8
1.2.3. PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA		9
1.2.4. TRATAMIENTO DE AGUA PARA LAVADORAS		12
1.3. PREPARACION DE LA BEBIDA		13
1.3.1. AZUCAR Y SU TRATAMIENTO		13
1.3.2. PREPARACION DEL JARABE SIMPLE		15
1.3.3. FILTRACION DEL JARABE SIMPLE		16
1.3.4. PREPARACION DEL JARABE TERMINADO		16
1.3.5. PREPARACION DE LA BEBIDA PEPSI COLA		17
1.3.6. EMBOTELLADO DE LA BEBIDA		19
1.4. LAVADO DE BOTELLAS		20
1.4.1. FACTORES QUE DENEN CONSIDERARSE		20
1.4.2. PORCENTAJES GENERALES DE SOSA CAUSTICA		21
1.4.3. MANTENIMIENTO DE LA LAVADORA DE BOTELLAS		22
1.4.4. CONCENTRACION DE SOSA CAUSTICA		22
1.5. CONTROL DE CALIDAD		24
1.5.1. OBJETIVO		24
1.5.2. PRUEBAS MINIMAS NECESARIAS DE CONTROL		24
1.5.3. PRUEBAS REALIZADAS EN LA EMPRESA		26
1.5.4. ANALISIS MICROBIOLOGICO		31
2. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA		36
2.1. MERCADO.....		37



BIBLIOTECA

2.1.1. CARACTERISTICAS	pag. # 37
2.1.2. OFERTA	37
2.1.3. DEMANDA	38
2.1.4. ECUACION DE CONSUMO APARENTE	40
2.2. TAMAÑO	41
2.2.1. LOCALIZACION	41
2.2.2. TAMAÑO	41
2.3. FINANCIAMIENTO	42
2.3.1. INTRODUCCION	42
2.3.2. INVERSIONES	42
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFIA	51



BIBLIOTECA

RESUMEN

En este informe trataré de explicar el proceso de fabricación de una bebida gaseosa así como de los análisis de Control de calidad que en esta planta se llevan a cabo.

Detallaré en primer lugar el tratamiento que se le realiza al agua usada en la elaboración de esta bebida. Luego explicaré la elaboración de la bebida Pepsi Cola con todo detalle.

Describiré el proceso del lavado de las botellas para después entrar al capítulo principal, referente al Control de Calidad.

El aspecto económico se centrará únicamente sobre el Departamento de Control de calidad por ser este el lugar en donde realizé mis prácticas.



BIBLIOTECA

INTRODUCCION

Las bebidas gaseosas son elaboradas desde hace mucho tiempo y tienen una gran aceptación. Antiguamente se las consumía con la creencia de que eran medicinales, ahora se las consume por su cualidad de ser refrescantes.

Las bebidas gaseosas son bebidas carbonatadas no alcohólicas conocidas también como sodas, gaseosas, colas o refrescos, y son semejantes a los jugos de frutas.

La elaboración de las bebidas gaseosas, por ser éste un producto que luego de ser envasado no requiere un tratamiento adicional, no conlleva muchos procedimientos pero precisa de un proceso rigurosamente controlado tanto en la parte tecnológica como sanitaria.

El progreso de la actual empresa de Bebidas Gaseosas S.A. ha marchado paralelamente con el desarrollo del Ecuador y en particular con la ciudad de Guayaquil, lugar donde se encuentra la mayor de sus instalaciones.

Sus actividades se inician en el año de 1946, en el momento en que el señor Joseph Gorelik, estableció en la ciudad de Guayaquil la primera fábrica de Bebidas Gaseosas S.A. en las calles Camilo Destruge y Eloy Alfaro, que actualmente sigue en funcionamiento.

Esta planta tenía una instalación bastante sencilla por carecer en esa época de los medios y los procedimientos de la técnica moderna. En esa época la planta contaba con un rudimentario sistema de embotellado que sólo alcanzaba a producir 1.000 jabs por día; después de varios años la empresa aumenta su capacidad de producción contando para este fin con dos líneas de producción, cada línea con una capacidad de 500 cajas/hora.

Con el crecimiento de la demanda por el producto, se fueron haciendo varias mejoras, tal es así que en 1970 se instaló una nueva plan

ta en el Km 9 de la vía a Daule para cubrir la demanda.

Esta planta se inició con dos líneas de producción, hasta que en el año de 1976 se instala una tercera línea exclusivamente para la producción de botellas del tamaño Familiar y Litro.

En esta nueva planta se instalan todas las oficinas generales, quedando únicamente la Gerencia de Ventas en la Planta # 1.

La empresa Bebidas Gaseosas S.A. cuenta en la actualidad con 6 plantas distribuidas de la siguiente forma:

2 Plantas en la ciudad de Guayaquil

1 Planta en la ciudad de Quito

1 Planta en la ciudad de Cuenca

1 Planta en la ciudad de Portoviejo

1 Planta en la ciudad de Santa Rosa (Provincia de El ORO).

1. DETALLE

DE LA

TECNOLOGIA DESARROLLADA

1.1. MIS ACTIVIDADES EN LA EMPRESA

He realizado mis prácticas profesionales en el Departamento de Control de Calidad de la empresa Bebidas Gaseosas S.A.

La labor a mí encomendada fue controlar la calidad del producto de la Línea # 3, que embotella el tamaño Familiar y Litro.

La jornada de trabajo comenzaba a las 8:00 horas y dependiendo de la demanda del producto, la jornada terminaba a las 19:00 ó a las 23:00 horas.

Mi labor consistía en controlar la carbonatación y los grados Brix de la bebida embotellada, controlar la temperatura de los tanques de la lavadora de botellas y comprobar que la botella salga bien lavada de la lavadora. Estos análisis debían realizarse cada hora.

Al finalizar la producción de cada día tenía que supervisar que el personal de esta línea efectuase adecuadamente el lavado de los equipos.

Dos veces a la semana, los días Lunes y Viernes tenía que realizar los análisis de concentración de sosa cáustica de los tanques de la lavadora, los días Viernes se realizaba este análisis para saber que cantidad de sosa cáustica se debía agregar a los tanques de la lavadora los días Sábados, y los días Lunes se realizaba el análisis para verificar que se hubiese agregado la cantidad requerida de sosa cáustica.

Los dos últimos meses estuve colaborando con el Ing. Qco. Miguel Reinoso en la formulación y preparación de los ingredientes y concentrados para la elaboración de la nueva cola que la empresa Bebidas Gaseosas S.A. va a lanzar al mercado.

Este ha sido a breves rasgos la labor que he realizado en esta empresa.



1.2. TRATAMIENTO DE AGUA

1.2.1. GENERALIDADES DEL AGUA.

El agua es nuestro mayor recurso, cubre más de las 3/5 partes de la superficie terrestre. Como la mayoría de los recursos naturales, a pesar de todos los intentos, no es renovable; pero a diferencia de los demás recursos, muy poca agua se pierde, ya que existe esencialmente la misma cantidad que cuando la tierra fue creada; lo que sucede es que el agua está sometida constantemente a un proceso de re ciclaje.

El agua pura carece de sabor, olor y está libre de toda materia, de de safortunadamente el agua nunca se encuentra pura en la naturaleza - porque cualquiera que sea su fuente contendrá siempre impurezas, - las cuales varían dependiendo de su origen. Agua de lluvia, por - ejemplo, contendrá dióxido de carbono disuelto, humo, vapores quími mi cos, bacterias, partículas de polvo y otros organismos microscópi - cos recogidos al descender a través del aire.

Las aguas subterráneas recogen impurezas a su paso por el subsuelo - disolviendo una parte de casi todo lo que encuentran en su recorri - do, generalmente estas aguas contienen cantidades considerables de de sales y minerales.

Las aguas superficiales de los lagos, ríos y estanques contienen in purezas como lodo, arcilla, sedimentos, materias orgánicas, dese - chos industriales y sales.

Las impurezas comunes sujetas a presentarse en el agua y que afecta ra ran las bebidas carbonatadas son:

Turbidez y sedimentación

La turbidez y los sedimentos son materias insolubles suspendidas -

que pueden precipitarse al reposar el envase.

Color

El color es causado por vegetación o materia orgánica descompuesta.

Crecimientos Microbiológicos

Los microorganismos que incluyen diatomeas, mohos, bacterias, algas y levaduras, son dañinos algunos a la salud, mientras que otros causan mal sabor, olores y sedimentos en las bebidas.

Alcalinidad Salina

Estas sales son solubles y causarán cambios en el sabor de las bebidas. La alcalinidad alta puede neutralizar la delicada acidez de la bebida, quitándole sabor y haciéndola susceptible al deterioro.

Acidez Mineral

Este tipo de agua es corrosiva y su uso no es apropiado en bebidas.

Acido Sulfhídrico

Es un gas disuelto, corrosivo que produce sabores y olores objetables.

Para evitar tales problemas se debe tratar el agua empleada para la preparación de jarabes y bebidas. La clase de tratamiento necesario dependerá del origen y del análisis de las muestras de agua.

1.2.2. AGUA DE CALIDAD PARA LA BEBIDA.

Como hemos visto, el agua que usamos no es un material absolutamente puro. La municipalidad trata el agua para hacerla potable y saludable para el consumo humano, sin embargo el tratamiento que ésta le realiza no es suficiente para producir un agua aceptable para el fabricante de bebidas carbonatadas. El agua es el mayor componente de estos productos, de manera que debemos sacar aquellos elementos que puedan afectar su calidad.

La tabla a continuación muestra los estándares del agua requeridos para la elaboración de los productos Pepsi Cola:

ESTANDARDS PEPSI COLA DEL AGUA

Apariencia	Clara	
Sabor	Ninguno	
Olor	Ninguno	
Color	5 ppm	Máximo
Turbidez	1.0 ppm	Máximo
Total Sólidos Disueltos	500 ppm	Máximo
Cloruro	250 ppm como Cl	Máximo
Sulfatos	250 ppm como SO ₄	Máximo
Hierro	0.1 ppm como Fe	Máximo
Alcalinidad total	50 ppm como CaCO ₃	Máximo
Materia orgánica	Ninguna	
Manganeso	Ninguno	
Fluoruro	1.0 ppm	Máximo
Cloro	Ninguno	
Nitrato	25 ppm como NO ₃	Máximo

Para lograr esta calidad del agua, tenemos que dar un tratamiento -

adicional al agua de entrada que se usará para elaborar jarabes y bebidas.

1.2.3. PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA.

Un sistema de tratamiento de agua conlleva 4 procesos básicos: Reducción alcalina, Sobrecloración, Coagulación y Clarificación. Adicionalmente el agua es filtrada, pasada por un purificador de carbón y finalmente por un filtro pulidor.

Si la planta embotelladora se abastece de una fuente establecida, como es el caso de la fábrica Bebidas Gaseosas S.A., cuya agua es de excelente calidad, entonces puede ser suficiente un tratamiento que consista en sobrecloración, filtración por arena, purificación por carbón y filtración final por medio de pulidor.

Sobrecloración

Este procedimiento es de aplicación muy limitada y solamente se debe emplear cuando los antecedentes indiquen que el agua contiene poca cantidad de sólidos y es de excelente calidad física y microbiológica.

El agua que entra a la planta va a un tanque de retención cuya capacidad mínima debe ser lo suficiente para dos horas de embotellado y elaboración de jarabes. En este tanque el agua es sobreclorada (con una dosis alta de cloro para que el agua salga del filtro de arena conteniendo entre 6 y 8 ppm de cloro libre).

El cloro, bajo la forma de hipoclorito, cumple con una serie de tareas que incluyen:

- Destruir bacterias
- Oxidar material orgánico

- Destruir olores, como el de sulfuro de hidrógeno
- Oxidar hidróxido ferroso
- Destruir el sabor deteriorado derivado de materiales orgánicos y ciertos materiales inorgánicos.

El hipoclorito puede obtenerse como solución líquida de hipoclorito de sodio, o como hipoclorito de calcio en polvo seco. En sistemas más grandes (1500 gph ó más) puede ser económico usar cloro en estado gaseoso.

El hipoclorito de calcio no debe contener suciedad o materias extrañas y debe estar sustancialmente libre de grumos. Debe contener no menos del 70% de cloro disponible, por peso.

La solución de hipoclorito de sodio no debe contener más del 1.5%, por peso, del total de álcali libre en forma de hidróxido de sodio, además no debe contener más del 0.15%, por peso, de materia insoluble. Se consigue en el mercado en concentraciones diversas, desde el 14% hasta el 51.4%.

Filtro de Arena

Un filtro de arena es un colador vasto, cuyo objeto principal es eliminar todas las materias en suspensión de tamaño apreciable, como partículas extrañas, incrustaciones y flóculos arrastrados. No elimina las materias muy finas en suspensión ni las coloidales.

La realización adecuada de su función depende del flujo de agua a través de la unidad. La tasa de flujo no debe exceder de 2 galones por pie cuadrado de superficie de arena.

Se requiere un tipo especial de arena para la filtración, cuyos granos tienen lados dentados o de facetas. Este tipo de partículas se acomodan en paquetes más apretados dando más área de filtración.

La arena debe cambiarse cada tres años.

Purificador de Carbón

El purificador de carbón no es un filtro, como su nombre lo indica realiza la función de purificar el agua removiendo el cloro y cualquier olor o color residual en el agua.

Un carbón activado adecuado puede eliminar gustos, olores y colores extraños que tenga el agua, además elimina el cloro. La capacidad y eficiencia del carbón dependen de la acción de la superficie de sus partículas, por lo cual debe cuidarse que dicha superficie no se cubra de sedimento o materias extrañas.

Para realizar sus funciones adecuadamente, la tasa de flujo a través de la capa de carbón no debe exceder los 2 galones por minuto por pie cuadrado de area superficial, basado en una profundidad mínima de 20 pulgadas. Si el agua fluye a una velocidad de flujo más rápida, el cloro podría estar presente en el afluente, lo que afectará el sabor de la bebida.

Filtro Pulidor

La pulitura es la etapa final en el tratamiento del agua, por la cual cualquier partícula diminuta suspendida es sacada del agua. Esto se hace pasando el agua a través de un filtro pulidor que contiene papeles filtrantes especiales o cartuchos de algodón, el cuerpo del pulidor debe ser de acer inoxidable o de cobre niquelado.

El filtro pulidor debe localizarse después del purificador de carbón y antes de cualquier tubería que vaya a las areas de procesamiento.

1.2.4. TRATAMIENTO DEL AGUA PARA LAVADORAS DE BOTELLAS, COMPENSA -
CIÓN DE LA CALDERA Y EQUIPO DE INTERCAMBIO DE CALOR.

Por lo general el agua empleada para enjuagar botellas, comparti -
mientos de la lavadora, compensación de la caldera, equipo de inter
cambio de calor, compresores de aire, etc., no requiere ningún tra -
tamiento. Surgen excepciones cuando el agua se encuentra contamina -
da por sedimentos, materia orgánica o posee dureza excesiva.

Los tratamientos a seguir en cada caso son:

Sedimento: Los sedimentos excesivos en el agua pueden eliminarse po
por medio de filtración por arena.

Problemas orgánicos: Si existe algún problema orgánico o microbio -
lógico, el agua debe clorarse especialmente si
va a usarse para enjuagar las botellas. La do -
sis de cloro debe ser alta para que el agua -
salga por los surtidores con un residuo de 2 a
3 ppm de cloro.

Dureza: Si la dureza del agua excede los 51 ppm puede causar incrus -
taciones. Se elimina la dureza del agua por medio de un a -
blandador de resina zeolítica. Dicha resina se regenera por
medio de sal común y elimina la dureza del agua.

Muy frecuentemente se presentan al mismo tiempo estos tres proble -
mas, en tales casos es más conveniente filtrar el agua antes de a -
blandarla y el cloro debe añadirse después del ablandamiento.

Este sistema combinado es el que se emplea en la fábrica Bebidas Ga
secas S.A.

1.3. PREPARACION DE LA BEBIDA

1.3.1. AZUCAR Y SU TRATAMIENTO.

El azúcar es un material edulcorante, es incoloro o de color blanco se haya en un estado puro derivado principalmente de la caña de azúcar. También se la conoce con el nombre de sacarosa granulada. Es uno de los edulcorantes más usados para la preparación de casi todas las bebidas carbonatadas. Los edulcorantes también contribuyen en la bebida de la siguiente manera:

- Suministrar cuerpo que ayuda a transportar o transmitir el sabor.
- Proporcionar energía o valor alimenticio a la bebida.
- Contribuir a la textura de la bebida que se aprecia al ser probada.

Las características físicas del azúcar son:

- Sólido de aspecto granulado
- Color blanco cuando se encuentra pura
- Falta de sabor excepto la dulzura
- Habilidad para acentuar otros sabores
- Rápida y alta solubilidad en el agua
- Gran estabilidad ante la presencia de sustancias químicas
- Alto valor calórico como alimento



BIBLIOTECA

Las siguientes son las normas establecidas para el azúcar granulado

FÍSICO - QUÍMICAS

Pureza	99.85 mínimo
Invertido	Nada
Cenizas (Sulfatadas)	0.01 máximo

Color	35 RBU (Reference Basis Units) máximo
Turbiedad	20 RBU (Tentativo) máximo
Gusto	Nada a melazas ni otros sabores extraños
Olor	Nada a melazas, a almizcle por almacenaje, a sacos, ni otros olores cualesquiera
Materia insoluble	Ninguna

BACTERIOLOGICAS

Moho	0 por gramo, máximo
Esporas de mohos	5 por gramo, máximo
Bacterias	5 por gramo, máximo
Fermentó, viable	5 por gramo, máximo

Tratamiento del Azúcar

El método básico para filtrar y/o tratar azúcares refinados o semi-refinados en forma de jarabe simple usado en la elaboración del Jarabe Pepsi Cola, es un tratamiento por medio de carbón activado a una temperatura de aproximadamente 170°F, seguido por filtración con auxiliar filtrante de tierra de distomeas y luego enfriamiento-rápido a temperatura ambiente.

Los azúcares se tratan con carbón activado a una temperatura aproximada de 170°F a fin de que puedan ser empleados en los productos. El carbón activado debe ser en polvo, extrae el color, olor e impurezas del jarabe simple por medio de un proceso llamado absorción. El calentamiento ayuda a eliminar el moho, bacterias y también reduce la viscosidad a fin de aumentar la velocidad de filtración.

También los azúcares contienen materias que causan la formación de partículas suspendidas o cuerpos coloidales cuando se disuelve el azúcar. Para evitar que estas partículas atasquen los agujeros del-

papel filtrante o paño, se forma una pasta porosa de auxiliar filtrante de tierra de diatomeas sobre el papel o paño.

Auxiliar filtrante es un término empleado para describir un polvo fino, liviano, poroso e inerte que no afecta las características químicas o físicas del jarabe y que generalmente está hecho de pura sílice de diatomeas. La tierra de diatomeas usada en la empresa es el Celite - A.

Al emplear el auxiliar filtrante en la filtración del azúcar se siguen dos pasos. El primero es cubrir las hojas filtrantes hasta que la pasta de auxiliar filtrante alcance un grueso aproximado de 1/16 de pulgada, a este paso se le llama precubrimiento y su objeto es proteger el papel o paño filtrante.

El segundo paso consiste en añadir auxiliar filtrante a la porción de jarabe en el tanque de mezcla antes de ser filtrada. La cantidad de auxiliar filtrante que debe añadirse varía según la calidad del azúcar y normalmente fluctúa entre 0.1% y 0.5% del peso del azúcar en la porción del jarabe.

1.3.2. PREPARACION DEL JARABE SIMPLE.

Los jarabes son soluciones de azúcar más o menos concentradas y preparadas con azúcar refinada de la mejor calidad y agua blanda filtrada, lo cual evita la descomposición espontánea de los jarabes y obteniéndose un producto transparente.

Para preparar el jarabe se siguen los siguientes pasos:

- Agregar 800 galones de agua tratada en el tanque de calentamiento y calentar a una temperatura de 180°F.
- Adicionar 91 sacos de azúcar de 50 kilos c/u en el tanque con el agua caliente, agitar para que se disuelva el azúcar.
- Agregar 20 libras de carbón activado, el mismo que captura las -

partículas e impurezas del azúcar.

- Agregar 20 libras de tierra de diatomeas y 15 libras de polvo rosado Standard Super C, los que sirven como agentes filtrantes.
- Mezclar completamente y calentar a 180°F por espacio de 2 horas.

1.3.3. FILTRACION DEL JARABE SIMPLE.

Mientras se realiza la mezcla y calentamiento del Jarabe simple se realizan los siguientes pasos:

- Mezclar en un tanque pequeño 100 galones de agua tratada y 20 libras de tierra de diatomeas.
- Bombear esta mezcla a través de la prensa filtro y hacer recircular nuevamente al tanque pequeño.
- Repetir esta operación hasta que el agua que retorne al tanque pequeño sea completamente clara y cristalina, lo que indica que se ha formado la capa filtrante en la prensa filtro.
- Terminada esta operación, pasar el jarabe simple a través de la Prensa filtro.
- Pasar el jarabe filtrado por un intercambiador de calor que hace que el jarabe se enfríe a una temperatura de 15°C.
- Almacenar este jarabe en un tanque de 2150 galones de capacidad.

1.3.4. PREPARACION DEL JARABE TERMINADO.

Una vez filtrado el jarabe simple y almacenado, es necesario añadir rápidamente los concentrados para evitar que se fermente el jarabe simple. No debe pasar más de 4 horas desde el momento en que se agrega el azúcar hasta el momento en que se agregan los concentrados.

Los pasos a seguir para la preparación del Jarabe terminado son:

- Agregar 1750 galones de jarabe simple en el tanque de almacena -

miento.

- Adicionar 8 galones del Concentrado "A" (color rosado) utilizando un cedazo.
- Adicionar 20 galones del concentrado "B" (color negro).
- Agitar durante una hora el jarabe con los concentrados.
- Parar el agitador y permitir que el jarabe repose.
- Determinar los grados Baumé del jarabe terminado.
- Dejar envejecer el jarabe por lo menos 24 horas. Debe evitarse que el jarabe permanezca almacenado durante largo tiempo, el cual nunca debe pasar de 15 días.
- Cuando se vaya a utilizar, agitar el jarabe durante 10 minutos. El jarabe terminado debe pasar por un colador de acero de 100 mallas antes de mezclarlo con agua carbonatada.

1.3.5. PREPARACION DE LA BEBIDA PEPSI COLA.

Fundamentalmente la bebida es una mezcla de agua tratada y jarabe terminado, en una proporción de 5 partes de agua y una parte de jarabe, esta mezcla se realiza en un equipo llamado Roblemix. Este equipo está constituido de un Desaerador Pre-enfriador y de un Carbo Cooler.

Desaeración y pre-enfriamiento del agua tratada.

El aire es el peor enemigo de la carbonatación apropiada, porque no se disuelve en el agua con la misma facilidad que el anhídrido carbónico. El aire se introduce en el agua cuando está agitada excesivamente.

El agua usada para la preparación de la bebida es desaerada antes de que se mezcle con el jarabe y sea bombeada al Carbo Cooler, esto



BIBLIOTECA

se logra haciendo pasar el agua por el equipo desaereador, donde está expuesta a un alto vacío para extraerle el aire. El desaereador también se encarga de pre-enfriar el agua ya que se ha establecido que la uniformidad de la carbonatación se obtiene mejor cuando se enfría previamente el agua del embotellado y antes de someterla a una atmósfera de anhídrido carbónico.

Carbonatación y enfriamiento de la bebida.

Esta operación se consigue en el Carbo Cooler, que como su nombre lo indica, combina las operaciones de enfriamiento y carbonatación en un proceso simultáneo. El Carbo Cooler ha sido diseñado para producir un producto uniformemente carbonatado mediante el enfriamiento eficiente de la mezcla a 36°F bajo un ambiente de CO₂ cuidadosamente controlado.

La mezcla entra al tanque aislado a través de un tubo en la parte superior del tanque y es distribuida uniformemente sobre las planchas enfriadoras de acero inoxidable.

Principio de operación del Roblemix.

El agua previamente tratada, cumple con las condiciones para ser utilizada en la preparación de la bebida, ingresa al Desaereador donde se mantiene a un nivel constante. El desaereador es un tanque aislado cerrado herméticamente donde se mantiene un vacío controlado. El agua tratada que llega al desaereador pasa al pulverizador, donde se convierte en una fina nube de partículas cayendo en una bandeja de distribución. Esta fina división del agua permite que, por la acción del vacío, pierda una gran cantidad de aire contenido en ella. El agua contenida en la bandeja se escurre a través de la-

misma, y forma una fina película que en contacto con las placas verticales enfriadoras, por donde circula amoníaco líquido a baja temperatura (-5°C), reduce la temperatura del agua y se deposita en la parte inferior del recipiente. El agua fría desaerada es succionada al proporcionador, donde se mantiene un nivel constante del agua. El segundo vaso del proporcionador recibe a través de la válvula el flujo de jarabe necesario para la operación del equipo.

Luego el agua y el jarabe se mezclan en el tercer vaso, de aquí la bebida se desplaza e ingresa al Carbo Cooler. Este es un recipiente aislado y cerrado herméticamente en cuyo interior el CO_2 se encuentra sometida a una presión controlada y registrada automáticamente. La mezcla que ingresa al carbonatador cae sobre una bandeja distribuidora cuya finalidad es la de distribuir sobre las planchas en friadoras una fina película que permita su eficaz enfriamiento y por lo tanto una correcta absorción del CO_2 , para luego depositarse en el fondo del recipiente.

1.3.6. EMBOTELLADO DE LA BEBIDA.

El embotellado de la bebida se realiza en la llenadora de botellas, que es una máquina que sirve para embotellar a alta velocidad.

La bebida carbonatada ingresa a la taza de la llenadora, que es de acero inoxidable y constituye el elemento giratorio principal conteniendo las válvulas llenadoras y un mecanismo que controla el nivel del producto. El funcionamiento es regulado mecánicamente.

El tapado de la botella se realiza después del llenado. Esto se hace inmediatamente para evitar la pérdida de gas de la bebida.

Después del sellado, la botella es colocada en las cajas para su almacenamiento y comercialización posterior.

1.4. LAVADO DE BOTELLAS

1.4.1. FACTORES QUE DEBEN CONSIDERARSE.

La lavadora de botellas ejecuta la función de tomar botellas sucias y contaminadas y entregarlas limpias, esterilizadas y sin dañarlas a la línea de embotellado. Fundamentalmente este proceso se basa en tres elementos estrechamente ligados entre sí:

- La temperatura de las soluciones
- La concentración de sosa cáustica
- El tiempo de inmersión



Cualquier incremento en alguno de los elementos anteriores causa una disminución de los otros, sin que se altere el efecto germicida, no así la eficiencia del lavado que requiere de mayor temperatura, mayor concentración cáustica y mayor tiempo de inmersión, para obtener un óptimo grado de limpieza. La siguiente tabla indica los equivalentes germicidas para varias combinaciones de estos 3 factores:

Tiempo de inmersión (minutos)	<u>TABLA DE ESTERILIZACION DE BOTELLAS</u>					
	<u>Temperaturas</u>					
	<u>110°F</u> 43.3°C	<u>120°F</u> 48.8°C	<u>130°F</u> 54.4°C	<u>140°F</u> 60.0°C	<u>150°F</u> 65.5°C	<u>160°F</u> 71.1°C
	<u>Concentración de NaOH (porcentaje)</u>					
1	11.8	7.9	5.3	3.5	2.4	1.6
3	6.4	4.3	2.9	1.9	1.3	0.9
5	4.8	3.2	2.16	1.4	1.0	0.6
7	4.0	2.7	1.8	1.2	0.8	0.5
9	3.5	2.3	1.6	1.0	0.7	0.5
11	3.1	2.1	1.4	0.9	0.6	0.4
13	2.8	1.9	1.3	0.8	0.6	0.4
15	2.6	1.7	1.2	0.8	0.5	0.3

1.4.2. PORCENTAJES GENERALES DE SOSA CAUSTICA Y TEMPERATURAS PARA LAS LAVADORAS DE BOTELLAS.

La temperatura de la botella al entrar a la sala de recepción y el número de compartimientos de la lavadora de botellas, rigen las temperaturas de las soluciones de los diversos compartimientos.

Para los tipos corrientes de lavadoras, la tabla a continuación indica las condiciones ideales de funcionamiento:

a) Máquina de un compartimiento

Temperatura 150°F - 3% de solución cáustica

b) Máquina de dos compartimientos

1er. Compartimiento: Temperatura 110°F - 2% de solución cáustica

2o. Compartimiento: Temperatura 130°F - 3% de solución cáustica

c) Máquina de tres compartimientos

1er. Compartimiento: Temperatura 110°F - 2% de solución cáustica

2o. Compartimiento: Temperatura 140°F - 3% de solución cáustica

3er. Compartimiento: Temperatura 120°F - 1% de solución cáustica

d) Máquina de cuatro compartimientos

1er. Compartimiento: Temperatura 110°F - 2% de solución cáustica

2o. Compartimiento: Temperatura 140°F - 3% de solución cáustica

3er. Compartimiento: Temperatura 120°F - 1.5% solución cáustica

4o. Compartimiento: Temperatura 100°F - Ninguna solución

e) Máquina de cinco compartimientos

1er. Compartimiento: Temperatura 110°F - 2% de solución cáustica

2o. Compartimiento: Temperatura 140°F - 3% de solución cáustica

- 3er. Compartimiento: Temperatura 160°F - 2% de solución cáustica
- 4o. Compartimiento: Temperatura 130°F - 1% de solución cáustica
- 5o. Compartimiento: Temperatura 100°F - Ninguna solución

La temperatura se debe incrementar gradualmente hasta llegar a la fase intermedia de lavado, de ahí debe descender hasta que llegue al enjuague final. No debe existir una diferencia mayor de 27.8°C ó 50°F de una etapa a otra del lavado para evitar fracturas o roturas de botellas.

1.4.3. MANTENIMIENTO DE LA LAVADORA DE BOTELLAS.

El mantenimiento apropiado de la lavadora es esencial para una producción económica y eficiente. Los problemas más sobresalientes que pueden afectar el funcionamiento de una planta embotelladora son:

- Residuos de solución cáustica, lo que indica un enjuague deficiente de agua clara.
- Botellas que explotan en la lavadora o llenadora, lo que indica daños térmicos o físicos durante la fase de lavado.
- Botellas sucias.
- Anillos de oxidación.
- Incrustaciones calcáreas, que reducen la eficiencia de la lavadora e impiden la transmisión adecuada de calor.

1.4.4. CONCENTRACION DE SOSA CAUSTICA.

El hidróxido de sodio, comúnmente conocido como sosa cáustica, es el compuesto lavador más usado debido a sus características y bajo precio. Las características más importantes son:

- a) Germicida: El valor germicida de la sosa cáustica esteriliza la botella a su paso por las soluciones, dependiendo esto del tiempo de inmersión y de las temperaturas adecuadas.
- b) Saponificación: Consiste en la reacción entre un compuesto alcalino y grasa animal o vegetal, para formar jabón. Sin embargo, al convertirse la sosa en jabón por la acción saponificante, va disminuyendo la fuerza de la solución lavadora.
- c) Alta Alcalinidad: El grado de alcalinidad de la sosa cáustica disuelta en agua neutraliza los ácidos, además - remueve todas las impurezas solubles en un compuesto alcalino.
- d) Anticorrosividad: El valor anticorrosivo de la sosa, al no ser - un compuesto ácido, protege las cadenas, engranes, paredes de los tanques y todas las piezas de fierro que tienen contacto con la solución.

1.5. CONTROL DE CALIDAD

1.5.1. OBJETIVO

Control de Calidad forma parte de la Gerencia. Teniendo Gerencia como responsabilidad fundamental el éxito del negocio y dependiendo de este éxito en gran parte del producto, La Gerencia debe hacer todo el esfuerzo para garantizar la calidad del mismo. Un producto de calidad es aquel que posee dentro de las especificaciones de la producción todo el gusto, sabor y apariencia exigidos por el consumidor.

La Función de control de producto es una función muy importante en este negocio, es responsabilidad del encargado del Control de Calidad realizar las pruebas sobre una base programada y lo más precisa posible, recoger y registrar los datos en una forma valedera y poner en evidencia a producción cuando las condiciones no están dentro de los standards.

La calidad del producto y su uniformidad, no se obtienen por casualidad o accidente, es el resultado del uso de un programa planeado de control basado en tres pasos:

- Realización de pruebas de control sobre una base programada.
- Registro de los resultados.
- Ajuste de las condiciones de operación, basado en los resultados de las pruebas.

1.5.2. PRUEBAS MINIMAS NECESARIAS DE CONTROL DE CALIDAD EN PLANTA.

Prueba y lugar

Frecuencia

I.- AGUA CRUDA

a) Alcalinidad

1 cada día

- b) Cloro residual 1 cada 2 horas
- c) Dureza 1 cada día

II.- AGUA TRATADA

1. Tanque de reacción:

- a) Prueba de lodos 2 por turno
- b) Verificación tiradas dosificadores 2 por turno

2. Filtro de arena:

- a) Alcalinidad 1 cada hora
- b) Cloro residual 1 cada hora

3. Filtro de carbón:

- a) Alcalinidad 1 cada hora
- b) Cloro residual 1 cada hora
- c) Olor 1 cada hora
- d) Apariencia 1 cada hora
- e) Sabor 1 cada hora

III.- AGUA SUAVIZADA

- a) Dureza Cada 2 horas

IV.- JARABE

- a) Baumé del jarabe simple 1 por preparación
- b) Baumé del jarabe terminado 1 por preparación
- c) Brix de la bebida patrón 1 por tanque

V.- BEBIDA

- a) Punto de llenado Cada cambio tamaño
- b) Cerrado de coronas Cada cambio tamaño

c) Carbonatación	1 cada hora
d) Brix	1 cada hora
e) Sabor	1 cada hora

VI.- LAVADORA DE BOTELLAS

a) % de sosa	2 por turno
b) Temperatura de los tanques	2 por turno
c) Arrastre de sosa en la botella	2 por turno
d) Revisión de enjuague	2 por turno

1.5.3. PRUEBAS REALIZADAS EN LA EMPRESA BEBIDAS GASEOSAS S.A.

ALCALINIDAD

Procedimiento:

- Tomar 20 ml de agua en un erlenmeyer.
- Adicionar 10 ml de NaOH 0.2N
- Agregar unas gotas de fenolftaleína.
- Obtener 2 muestras de 10 ml cada una, a partir de la solución anterior.
- Titular una muestra con SO_4H_2 1.25N
- El consumo nos indicará la alcalinidad temporal, es un factor de corrección.
- Agregar a la otra muestra 10 ml de solución amortiguadora (Amoníaco al 3.5%).
- Titular esta muestra con SO_4H_2 1.25N
- El consumo nos indica la Alcalinidad Total, multiplicando el consumo por el porcentaje de amoníaco.
- Para obtener el valor de la Alcalinidad Permanente, se resta el valor obtenido de Alcalinidad Total menos el valor de la Alcalini



BIBLIOTECA

dad Temporal.

- La Alcalinidad Permanente se expresa en mg/lit de Calcio bivalente
- El rango de alcalinidad debe estar entre 40 - 60 mg/lit de Ca^{++} .

COLORO RESIDUAL

Procedimiento:

- Tomar 10 ml de agua en un tubo del comparador de cloro.
- Agregar 6-8 gotas de solución de ortotolidina, con lo cual la muestra adquirirá una coloración si hay presente cloro en ella.
- Colocar el tubo en el Comparador colorimétrico y determinar su concentración por comparación.
- Si al agregarle la ortotolidina no se presenta ninguna coloración no hay presente cloro en la muestra.
- El resultado se expresa en ppm de cloro.

DUREZA

Procedimiento:

- Tomar 20 ml de agua en una fiola.
- Agregar 20 ml de solución EDTA 0.01M
- Añadir 6 ml de solución mixta de Negro de Erio cromo T (esta solución está compuesta del 50% de Azul 2 Nitro fenol y el 50% de Bromo cresol).
- Adicionar 1 ml de solución amortiguadora.
- Agregar 2 gotas de fenolftaleína.
- Añadir 1 ml de solución amortiguadora.
- Agregar 3 ml de Na OH 0.02N
- Titular con SO_4H_2 2.5N
- El consumo se multiplica por 10 y el resultado se expresa en mg -

de $\text{CO}_3\text{Ca}/\text{lt.}$

- El rango de Dureza permitido es hasta 92 mg $\text{CO}_3\text{Ca}/\text{lt.}$

BAUME DEL JARABE SIMPLE

Procedimiento:

- Tomar una muestra del Jarabe Simple ya filtrado en una probeta de 500 ml.
- Introducir lentamente en el jarabe, un hidrómetro en buen estado, seco, evitando sumergirlo totalmente hasta que quede en un punto.
- Tomar la lectura al menisco inferior.
- Efectuar la corrección por temperatura, que nos da el mismo hidrómetro, a la lectura obtenida.

BAUME DEL JARABE TERMINADO

Procedimiento:

- Tomar una muestra del jarabe terminado, después de su preparación y aagitación.
- Introducir lentamente en el jarabe un hidrómetro en buen estado, que se encuentre bien seco.
- Tomar la lectura al menisco inferior.
- Efectuar la corrección por temperatura que nos da el mismo hidrómetro, a la lectura obtenida.

BRIX DE LA BEBIDA PATRON

Procedimiento:

- Agitar el jarabe antes de embotellar y tomar una muestra.
- Medir cuidadosamente 100 ml de jarabe en un matraz aforado de 100 ml.

- Medir cuidadosamente 500 ml de agua tratada en un matraz aforado de 500 ml.
- Mezclar el agua y el jarabe perfectamente, enjuagando el matraz aforado donde se midió el jarabe con la misma mezcla.
- Colocar la muestra en una probeta de 250 ml.
- Sumergir poco a poco un hidrómetro con escala en grados Brix.
- Tomar la lectura al menisco inferior.
- Hacer la corrección por temperatura, marcada en el mismo hidrómetro.

CARBONATACION

Procedimiento:

- Obtener una botella inmediatamente después de tapada.
- Introducir la botella dentro de una funda protectora de cuero.
- Centrar la botella en la almohadilla de goma de la base del probador de CO₂.
- Cerrar la válvula de alivio.
- Tomar la barra transversal aflojando las trabas mediante la presión de las palancas respectivas.
- Presionar hacia abajo, perforando la tapa.
- Presionar el probador firmemente hacia abajo contra la tapa para evitar cualquier escape de gas.
- Agitar la botella por 15 ó 20 segundos. Sujetar la parte inferior de la almohadilla del dispositivo con una mano y con la otra la barra transversal. Vigorosamente agite la botella y el probador con un movimiento hacia arriba y abajo.
- Asentar la botella con el probador sobre una superficie nivelada.
- Esperar por un minuto, la espuma en el cuello de la botella se asentará.

- Abrir la válvula rápidamente hasta que el manómetro indique 0, en tonces cierre la válvula de alivio inmediatamente.
- Agitar la botella hasta que el manómetro alcance la presión máxima.
- Registrar la presión.
- Abrir la válvula de alivio para liberar la presión. Destrobar la-b barra transversal y levantarla.
- Destapar la botella, medir la temperatura de la bebida y regis - trarla.
- Determinar el volumen de gas usando el ábaco de volúmenes, la re- gla o el disco de Pepsi Cola.

NOTA:

- Todos los dispositivos de ensayos deberán ser enjuagados después- del uso.
- Cualquier pérdida de gas de la válvula de alivio, o del sello de- la perforación invalida el ensayo.
- La lectura de la temperatura deberá realizarse rápidamente dado - que se puede producir un aumento de la temperatura en la bebida.
- Compare el manómetro una vez por semana mediante un comparador de manómetros. El manómetro patrón deberá calibrarse cada dos meses.

PORCENTAJE DE SOSA

Procedimiento:

- Abrir la válvula de muestreo del tanque de la lavadora y dejar co rrer la solución por varios minutos para purgar las líneas.
- Tomar una muestra en una fiola.
- Tomar 10 ml de la solución y colocarla en un erlenmeyer.
- Agregar 20 ml de agua destilada.

- Adicionar 5 ml de Cloruro de Bario al 10%
- Añadir 2 - 3 gotas de fenolftaleína.
- Titular con SO_4H_2 1.25N
- El consumo de ácido nos indicará un porcentaje igual de concentración de sosa.

ARRASTRE DE SOSA EN LA BOTELLA

Procedimiento:

- Tomar una botella de la descarga de la lavadora.
- Adicionar unas gotas de fenolftaleína de manera que se escurran por las paredes interiores y otras que caigan directamente al fondo.
- Si se nota coloración púrpura, hay arrastre de sosa en el interior.
- Adicionar unas gotas de fenolftaleína de manera que se escurran por las paredes exteriores. Si hay coloración púrpura presente existe arrastre de sosa en el exterior.
- Debe hacerse esta prueba con una botella de cada fila de la descarga de la lavadora.

1.5.4. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.

En esta planta los análisis microbiológicos se realizan utilizando monitores estériles. El material con el que se tomarán las muestras deberá estar perfectamente esterilizado para no dar lugar a error.

LUGARES A CONTROLAR

Agua

1. Agua cruda:

Lugar

Bomba de pozo



BIBLIOTECA

Tanque de reserva
Entrada al reactor

2. Agua suavizada:

- a. Salida suavizador
- b. Enjuague lavadora

3. Agua tratada:

- a. Filtro de carbón
- b. Filtro pulidor

Sala de Jarabe

- 1. Azúcar
- 2. Jarabe simple salida filtro
- 3. Jarabe simple llegada tanque reposo
- 4. Jarabe terminado salida tanque reposo
- 5. Enjuague tanque reposo luego del saneamiento

Línea de embotellado

- 1. Agua vaso proporcionador
- 2. Jarabe vaso del proporcionador
- 3. Bebida vaso mezcla
- 4. Bebida Carbo Cooler
- 5. Bebida entrada llenadora
- 6. Botella llenadora
- 7. Botellas lavadas
- 8. Producto terminado del depósito

PRUEBA MICROBIOLÓGICA

Materiales usados: - Estufa incubadora
- Bomba de vacío

- Monitores estériles
- Medio de cultivo para totales
- Medio de cultivo para levaduras
- Medio de cultivo para coliformes
- Tubos plásticos adaptadores (estériles)

Descripción de los materiales.

Monitores: Son recipientes plásticos con 1 entrada y 1 salida con sendos tapones. Lo componen 2 cuerpos que ajustan un pad absorbente y una membrana con el poro requerido, reticulado o no, según se pida.

Tubos adaptadores estériles: Sirven para succionar la muestra a través del monitor desde el recipiente con la muestra.

Medios de cultivo: a. Levaduras: ampolla con medio líquido de color verde.
b. Totales: ampolla con medio líquido color amarillo.
c. Coliformes: ampolla con medio líquido color rosado.

Procedimiento:

- Comprobar que la bomba de vacío opera correctamente tapando con el dedo el orificio de entrada y produciendo succión.
- Insertar el tubo plástico de succión en el monitor, quitando el tapón rojo.
- Retirar el tapón azul e insertar un tubo estéril teniendo precau-

- ción de no tocar el tubo para que no se pierda su esterilidad.
- Suctionar lentamente a efectos de desalojar el aire del monitor.
 - Colocar el tubo estéril dentro de la muestra y succione nuevamente hasta filtrar la cantidad deseada.
 - Cuando termine la filtración, doble el tubo estéril a través del cual se ha succionado la muestra y siga succionando por unos 10 segundos para extraer todo el remanente del pad.
 - Desconectar el tubo adaptador, reponiendo el tubo azul a la entrada.
 - Elegir el medio de cultivo correspondiente a su análisis.
 - Romper la ampolla en el extremo cubierto por el tubito plástico y luego de invertirla rompa el otro extremo.
 - Introducir el extremo abierto de la ampolla en el monitor (salida) para dejar entrar lentamente el medio, el que se distribuirá por los canales del monitor absorbiéndose en el pad.
 - Colocar el tapón rojo en su lugar e invertir el monitor poniéndolo en esa posición en la estufa, para la incubación.

Incubación.

Las muestras deben ser incubadas de la siguiente manera:

Coliformes	24 horas a 37°C
Totales	72 horas a 32 - 34°C
Levaduras y hongos	72 horas a 32 - 34°C

Identificación de las colonias.

Coliformes: Color rojo con brillo dorado intenso a las 24 horas (pasado ese tiempo puede enmascarse el resultado).

Totales: Colonias brillantes de diversos colores (amarillo, naranja transparente, etc.), desprendiendo olor a podrido.

Levaduras: Colonias opacas de color verde, marrón o blanco (pueden ser colores intermedios), desprendiendo olor a fermentación.

Hongos: Fibrosos y "peludos" de diversas formas y tamaños, son fácilmente distinguibles.



BIBLIOTECA

2. ASPECTOS GENERALES

DE LA

EMPRESA

2.1. MERCADO

2.1.1. CARACTERISTICAS.

Las bebidas carbonatadas están consideradas como productos de consumo masivo, el mismo que aumenta en los meses de invierno debido al excesivo calor. Sin embargo existen factores que inciden en la comercialización de este producto, por ejemplo, podemos citar:

- Factores económicos
- La diversa cantidad de fábricas embotelladoras de bebidas gaseosas
- Los gustos y preferencias del consumidor
- La promoción y publicidad del producto

2.1.2. OFERTA.

En Guayaquil existen 2 plantas embotelladoras de Pepsi Cola, que distribuyen el producto para las provincias del Guayas y Los Ríos. La bebida es presentada en envases de vidrio con tapa, de diferentes tamaños, que son:

- Botella de 6½ oz. ó pequeña
- Botella de 10 oz. ó mediana
- Botella de 26 oz. ó familiar
- Botella de 32 oz. ó de 1 litro

La planta # 2 elabora el 80% de la producción local de botellas de 6½ oz., 10 oz. y 26 oz., y el 100% de la producción local de botellas de 1 Litro.

La fábrica realiza sus ventas por medio de sus propios carros repartidores.

Tomando la producción de la empresa de los últimos meses he podido establecer que la producción mensual promedio de la planta # 2 sería de 8'897.280 botellas, distribuidas de la siguiente forma:

- Botella de 6½ oz.	266.736 botellas
- Botella de 10 oz.	6'841.128 "
- Botella de 26 oz.	487.980 "
- Botella de 1 Litro	1'301.436 "
	=====
Total	8'897.280 botellas

2.1.3. DEMANDA.

Para obtener la cuantificación de la demanda debemos basarnos en datos estadísticas y en consideraciones, las cuales se exponen a continuación:

- Que el consumo de bebidas gaseosas es de una por persona.
- Que el consumo se circunscribe a la población económicamente acti
va.

Con las consideraciones anotadas podemos empezar a trabajar en la demanda aparente.

a) Según el Censo realizado en 1982 la Población Nacional era de - 8'050.630 hab. y la población de las 2 provincias que nos intere
sa eran:

Provincia del Guayas, 2'047.001 h. (25,43% de la población nac.)

Provincia de Los Ríos, 457.065 hab. (5,68% de la población nac.)

b) Para obtener un dato actualizado de la demanda, se fijará un aumento del 3% por año (según estudios del Instituto Nacional de -
Estadísticas y Censos).

- Provincia del Guayas: año 82	2'047.001 habitantes
año 83	2'108.411 habitantes
año 84	2'172.664 "
año 85	2'236.813 "
año 86	2'303.917 "

- Provincia de Los Ríos: año 82	457.065 habitantes
año 83	470.777 "
año 84	484.900 "
año 85	499.447 "
año 86	514.430 "

c) Según estudios del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - la Población Económicamente Activa está representada por el - 29,65% de la Población Nacional, o sea 2'686.603 hab. (año 86),- de los cuales se considera el mismo porcentaje para las provin - cias ya anotadas:

Provincia del Guayas	683.111 habitantes
Provincia de Los Ríos	152.528 "

Sumando ambas provincias la demanda diaria sería de 835.639 botellas.

d) Con estos datos se deduce que hay que satisfacer una demanda mensual de 25'069.170 botellas. Tomando en consideración la produc - ción de la Planta # 2 que es de 8'897.280 Botellas, podemos con - cluir que esta planta satisface un 35,49% de la demanda de ambas provincias.

2.1.4. ECUACION DE CONSUMO APARENTE.

La ecuación de consumo aparente queda explicada de la siguiente forma:

Consumo Aparente = Producción Nac. + Export. - Import. - Vol. Stock

- No hay exportación de bebidas gaseosas en el país.
- No hay importación de bebidas gaseosas.
- No hay volumen de stock ya que todo lo que se produce se vende.

Por lo tanto el Consumo Aparente es igual a la Producción Nacional.



BIBLIOTECA

2.2. TAMAÑO

2.2.1. LOCALIZACION.

La empresa Bebidas Gaseosas S.A. se encuentra ubicada en el km 9 de la vía a Daule. Las razones fundamentales de esta ubicación son:

- Existe la comodidad en lo que respecta a vías de comunicación, para la distribución de su producto dentro y fuera de la ciudad.
- Está ubicada en una zona destinada esencialmente a las industrias no representa ningún peligro eminente de contaminación y ruido para posibles viviendas, contando además con un planificado sistema de canalización de aguas lluvias, eliminación de desperdicios, servicios de agua potable, luz eléctrica, líneas telefónicas.
- Por encontrarse en una zona industrial tiene la facilidad de obtener el servicio casi inmediato en el abastecimiento de insumos para el desarrollo de sus actividades de producción.

2.2.2. TAMAÑO.

El area total del terreno que ocupa esta empresa es de 15.000 m², de los cuales se ha destinado 10.000 m² para el area específica de la planta embotelladora. Las oficinas que se encuentran en esta planta ocupan un terreno de 400 m².

La planta cuenta con tres líneas de producción: 2 líneas se encargan de embotellar botellas pequeñas y medianas, y una línea que embotella botellas de familiar y 1 litro.

En los meses de invierno la planta labora de 11 a 16 horas completas, mientras que en los meses de verano labora de 8 a 11 horas completas. En los meses de invierno labora un 70% de su capacidad instalada y en verano solo un 30% de su capacidad.

2.3. FINANCIAMIENTO

2.3.1. INTRODUCCION.

Para este análisis se hace mención únicamente a la parte correspondiente al laboratorio de Control de Calidad. Cabe señalar que los costos de construcción y terrenos no se consideran ya que estos valores están incluidos en los costos de la planta en general, lo mismo sucede con el consumo de energía eléctrica y de agua potable.

2.3.2. INVERSIONES.

INVERSIONES

Inversión Fija

Cuadro A S/ 1'254.242

Capital de Operación

Cuadro B 195.330

Total S/ 1'449.572

=====

=====

CUADRO A

INVERSION FIJA

		<u>Sucres</u>
Equipos (Anexo A - 1)	S/	816.220
Otros Activos		324.000
		=====
Sub-total	S/	1'140.220
		=====

Imprevistos de la Inversión Fija

(aproximadamente 10%)	S/	114.022
		=====
Total	S/	1'254.242
		=====



BIBLIOTECA

ANEXO A - 1

EQUIPOS

<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Precio Total</u>
Estufa universal	1	S/ 230.000	S/ 230.000
Microscopio	1	350.000	350.000
Refrigeradora	1	60.000	60.000
Bureta automática	1	40.000	40.000
Medidor CO ₂	2	18.000	36.000
Refractómetro	1	31.000	31.000
Comparador Taylor	1	15.000	15.000
Botella de aspiración	1	6.500	6.500
Hidrómetro Brix	2	2.500	5.000
Probeta 500 ml	2	2.500	5.000
Probeta 250 ml	2	1.800	3.600
Termómetro	3	1.200	3.600
Pipeta 10 ml	6	800	4.800
Agitadores	2	300	600
Fiola 1000 ml	2	2.300	4.600
Fiola 250 ml	4	800	3.200
Fiola 125 ml	4	500	2.000
Beaker 100 ml	4	580	2.320
Matraz aforado 500 ml	2	2.000	4.000
Matraz aforado 100 ml	2	1.500	3.000
Hidrómetro Baumé	2	3.000	6.000

=====
Total S/ 816.220
=====

ANEXO A - 2

OTROS ACTIVOS

<u>Denominación</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Precio Total</u>
Escritorios	4	S/ 40.000	S/ 160.000
Sillas	4	6.000	24.000
Aire acondicionado	1	120.000	120.000
Material de oficina	-	---	20.000
			=====
		Total	S/ 324.000
			=====

CUADRO B

CAPITAL DE OPERACION

Base = 1 mes

Materialles Directos

Anexo B - 1 S/ 25.000

Mano de obra directa

Anexo B - 2 147.675

Carga Fabril

Anexo B - 3 22.655

=====
Total S/ 195.330
=====

ANEXO B - 1

MATERIALES DIRECTOS

Base = 1 mes

- Acido Sulfúrico 2.5N
- Acido Sulfúrico 1.25N
- Acido Sulfúrico 0.02N
- Hidróxido de Sodio 0.1N
- Cloruro de Bario al 10%
- Ortotolidina
- Thiosulfato de Sodio
- Fenolftaleína
- Verde de Bromo cresol
- Solución amortiguadora
- Solución EDTA
- Negro de Erio - Cromo

Se considera un costo promedio de 25.000 sucres

ANEXO B - 2

MANO DE OBRA DIRECTA

Base = 1 mes

<u>Cargo</u>	<u>Sueldo Mensual</u>
1 Ingeniero Químico	S/ 40.000
3 Ayudantes (S/ 16,500 c/uno)	49.500
Cargas Sociales (65%)	58.175
	=====
Total	S/ 147.675
	=====

ANEXO B - 3

CARGA FABRIL

Base = 1 mes

b. Depreciación de equipos

Equipos (5 años) 725.600 sucres S/ 12.093

Imprevistos de la Inversión

Fija - 10 años 950

Sub-total S/ 13.043

c. Amortización

Material de vidrio (1 año) S/ 90.620 7.552

Sub-total S/ 20.595

d. Imprevistos de la Carga Fabril

Aproximadamente 10% de los

rubros anteriores BIBLIOTECA 2.060

Total de la Carga Fabril S/ 22.655



CONCLUSIONES

- Si bien el proceso de elaboración de una bebida gaseosa no requiere de diversidad de procesos, es necesario que los controles en los diferentes pasos a seguir se lleven a cabo con bastante meticulosidad para que no suceda ninguna alteración que afecte el producto final.
- El control de calidad efectuado al producto final es de vital importancia para que el producto que se esté elaborando salga con las normas exigidas por la Pepsico Internacional para permitir la elaboración de sus productos.
- Las prácticas sanitarias que se llevan a cabo en la planta son necesarias para evitar una posible contaminación del producto, ya que éste por ser una sustancia azucarada es muy propenso a permitir la proliferación de microorganismos.

RECOMENDACIONES

- Debería contratarse un profesional que esté a tiempo completo en la planta que se encargue del Departamento de Control de Calidad.
- Debe darse más énfasis a los análisis microbiológicos del producto terminado como del agua usada, ya que actualmente no se están realizando estas pruebas.
- De ser posible conseguir que los que trabajan en el Departamento de Control de Calidad asistan a seminarios para que tengan un mayor conocimiento sobre la responsabilidad del cargo.

BIBLIOGRAFIA

- MANUAL DE OPERACIONES DE PEPSICO INTERNACIONAL
- MANUAL DE PRODUCCION PEPSI COLA, SERVICIOS TECNICOS, PEPSICO IN -
TERNACIONAL
- MANUAL DE OPERACIONES MEYER Y AUSTRAL
- MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD DE PEPSICO INTERNACIONAL



BIBLIOTECA