

**DETERMINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS DE LOS
PRODUCTOS DE AGUA ENVASADA *amb* AGUA VIVA DEL ACUEDUCTO
METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.**

YEFERSON FERNANDO FRANCO LÓPEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA**

2011

**DETERMINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS DE LOS
PRODUCTOS DE AGUA ENVASADA *amb* AGUA VIVA DEL ACUEDUCTO
METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.**

YEFERSON FERNANDO FRANCO LÓPEZ

**Proyecto de Grado para optar al Título de
ECONOMISTA**

**Director:
GILBERTO GÓMEZ
Contador Público**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA**

2011

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	15
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo General	15
1.1.2 Objetivos Específicos	15
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	15
1.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO	16
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	21
2.1 RESEÑA HISTÓRICA	21
2.2 MISIÓN	23
2.3 VISIÓN	23
2.4 POLÍTICA DE CALIDAD	23
2.5 CLIENTES	24
2.6 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS	24
2.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	26
2.8 COMPETENCIA	26
3. MARCO TEÓRICO	28
3.1 PROCESO	28
3.2 CONCEPTO DE COSTOS	28
3.3 SISTEMAS DE COSTOS	30
3.3.1 Sistema de costos por órdenes de producción	31
3.3.2 Sistemas de costos por procesos	31

3.3.3	Sistemas de costos predeterminados, estimados y estándar	31
3.3.4	Sistema de costos basado en actividades (ABC)	31
3.3.5	Sistema de costos por operaciones	31
3.3.6	Sistema de costo real	32
3.3.7	Sistema de costo normal	32
3.3.8	Sistema de costo directo	32
3.3.9	Sistema de costos por proyectos	32
3.4	ECONOMÍA DE ALCANCE	33
3.5	FUNCIÓN DE ESTIMACIÓN DE COSTOS TOTALES	34
3.6	PUNTO DE EQUILIBRIO	34
3.7	INDUSTRIA DE AGUA ENVASADA	35
3.8	ETAPAS DEL PROCESO DE ENVASADO DE AGUA	36
4.	ANÁLISIS PRELIMINAR	37
4.1	PLANTA DE PRODUCCIÓN	37
4.1.1	Limitaciones	38
4.2	PROCESOS PRODUCTIVOS	40
4.2.1	Recepción de Agua Potable	40
4.2.2	Producción de Agua Envasada en Bolsa de 350 ml	42
4.2.3	Producción de Agua Envasada en Botella De 330 ml y 500 ml	43
4.2.4	Producción de Agua Envasada en Botellón de 20 Litros	43
5.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	44
5.1	DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	44
5.2	DEPRECIACIONES DE LA MAQUINARÍA	48
5.3	COSTO DE MATERIALES E INSUMOS	49
5.4	MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	51
6.	COSTOS DE PRODUCCIÓN	54

6.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN CON CAPACIDAD MÁXIMA DE LA MAQUINARÍA POR PRODUCTO	54
6.1.1 Costos de producción de bolsa de 350 ml y capacidad máxima instalada	57
6.1.2 Costos de producción de botella de 330 ml y 500 ml, y capacidad máxima instalada	59
6.1.3 Costos de producción de botellón de 20 litros y capacidad máxima instalada	61
6.2 COSTOS DE PRODUCCIÓN CON CAPACIDAD REAL	85
7. ECONOMÍAS DE ALCANCE Y FUNCIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS	93
7.1 DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ECONOMÍA DE ALCANCE	93
7.2 FUNCIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS	94
7.2.1 Bolsa de 350 ml	94
7.2.2 Botella de 330 ml	96
7.2.3 Botella de 500 ml	98
7.2.4 Botellón de 20 litros	100
8. RECOMENDACIONES DE MEJORAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	103
CONCLUSIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	106

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Productos de amb Agua Viva.	25
Tabla 2. Competencia de <i>amb Agua Viva</i> .	27
Tabla 3. Costos de los procesos de producción	44
Tabla 4. Depreciaciones de la maquinaria utilizada en la producción	48
Tabla 5. Materiales e insumos de la producción.	50
Tabla 6. Salarios de la mano de obra directa de producción	51
Tabla 7. Costos de producción de bolsa de 350 ml con rendimiento máximo de la maquinaria	62
Tabla 8. Costos de producción de botella de 330 ml con rendimiento máximo de la maquinaria.	68
Tabla 9. Costos de producción de botella de 500 ml con rendimiento máximo de la maquinaria.	74
Tabla 10. Costos de producción de botellón de 20 litros con rendimiento máximo de la maquinaria.	80
Tabla 11. Producción promedio 2010.	85
Tabla 12. Costos fijos con producción promedio del año 2010 de los productos del <i>amb Agua Viva</i> .	88
Tabla 13. Costos fijos y variables por unidad con producción promedio del año 2010 del <i>amb Agua Viva</i> .	90
Tabla 14. Punto de equilibrio y utilidad anual de los productos de amb Agua Viva.	92
Tabla 15. Función de Costos Económicos Bolsa 350 MI	94
Tabla 16. Estadísticas de la regresión para bolsa de 350 ml.	95
Tabla 17. Análisis de la varianza para bolsa de 350 ml.	95

Tabla 18. Análisis de los coeficientes para bolsa de 350 ml.	96
Tabla 19. Datos de costos y producción de botella de 330 ml de periodo 2009 – 2010.	96
Tabla 20. Estadísticas de la regresión para botella de 330 ml.	97
Tabla 21. Análisis de la varianza para botella de 330 ml.	97
Tabla 22. Análisis de los coeficientes para botella de 330 ml.	98
Tabla 23. Datos de costos y producción de botella de 500 ml de periodo 2009 – 2010.	98
Tabla 24. Estadísticas de la regresión para botella de 500 ml.	99
Tabla 25. Análisis de la varianza para botella de 500 ml.	99
Tabla 26. Análisis de los coeficientes para botella de 500 ml.	100
Tabla 27. Datos de costos y producción de botellón de 20 litros de periodo 2009 – 2010.	100
Tabla 28. Estadísticas de la regresión para botellón de 20 l.	101
Tabla 29. Análisis de la varianza para botellón de 20 l.	101
Tabla 30. Análisis de los coeficientes para botellón de 20 l.	102

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Fases de la Metodología del Proyecto. Fuente: Autor.	19
Figura 2. Estructura Organizacional del amb.	26
Figura 3. Planta Envasadora <i>amb Agua Viva</i> .	37
Figura 4. Necesidades evidenciadas en la planta de agua envasada <i>amb Agua Viva</i> .	39
Figura 5. Diagrama Proceso Producción Planta Agua Envasada <i>amb Agua Viva</i> .	42
Figura 6. Costos del proceso de ozonización del agua.	52
Figura 7. Costos de producción de cada una de las líneas de envasado.	53

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Costos Suministrados por el Centro de Costos del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	107
Anexo B. Cuadro de Ventas por Producto del Periodo 2009 – 2010 Suministrados por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.	112

RESUMEN

Título: DETERMINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS DE LOS PRODUCTOS DE AGUA ENVASADA *ambAGUA VIVA* DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.*

Autor: YEFERSON FERNANDO FRANCO LÓPEZ**

Palabras Claves: SISTEMAS DE COSTOS, COSTOS POR PROCESOS, ECONOMÍA DE ALCANCE, ESTIMACIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS.

DESCRIPCIÓN

El estudio de costos desarrollado en la planta de agua envasada *amb Agua Viva* del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. permitirá a la gerencia comercial de la compañía usar la información de los costos como un mecanismo en la toma de decisiones, debido a que se desarrolló un sistema de costos acorde a las necesidades de la empresa, identificando la clase de costos existentes y el punto de equilibrio de cada uno de los productos.

Este trabajo está dividido en nueve capítulos cada uno de los cuales presenta de forma clara y detallada las diferentes actividades realizadas para el cumplimiento de los objetivos. En el primer capítulo se establecen las generalidades del proyecto, incluyendo los objetivos y la metodología propuesta para alcanzar los objetivos. En el segundo capítulo, se describen las generalidades de la empresa, teniendo en cuenta la misión, visión y estructura organizacional de la compañía. En el tercer capítulo, se establece el marco teórico, tomando los conceptos de los diferentes tipos de sistemas de costos y el concepto de punto de equilibrio. En el cuarto capítulo, se describe el análisis preliminar que se realizó en la planta de agua envasadora, para determinar las necesidades que se presentan. En el quinto capítulo, se realiza la recolección de información acerca de los costos que se presentan en cada una de las etapas del proceso de producción. En el sexto capítulo, se determinan los costos de cada uno de los productos de *amb Agua Viva*. En el séptimo capítulo, se determina si existe economía de alcance y se estima la función de costos económicos. En el octavo y noveno capítulo, se presentan las recomendaciones y conclusiones que se encontraron después del desarrollo del sistema de costos.

* Proyecto de Grado.

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía y Administración. Director: Gilberto Gómez.

RESUMEN

Título: DETERMINING AND IMPLEMENTING THE COST SYSTEM OF THE PRODUCTS OF BOTTLED WATER ambAGUA VIVA DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P *

Autor: YEFERSON FERNANDO FRANCO LÓPEZ**

Palabras Claves: COST SYSTEM, COSTS BY PROCESSES, ECONOMIC COSTS DETERMINING.

DESCRIPTION

The costs study developed in the bottled water plant amb Agua Viva del AcueductoMetropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. will allow management to use the information of the costs as a device that helps in decision-making, given that a costs system was developed having in mind the company needs, identifying the kind of existing costs the point of balance between each of the products.

This work is divided in nine chapters each of which presents clearly and in all detail the different activities carried out in order to achieve the goals. In the first chapter the generalities of the project are established, including the objectives and the proposed methodology to reach them. In the second chapter we describe the generalities of the company, having in mind the mission, the vision and the organizational structure of the company. In the third chapter we establish the theoretical framework, taking the concepts of the different costs systems and the point of balance. In the fourth chapter we describe the analysis that it was done in the bottled water plant to determine its needs. In the fifth chapter there is a collection of information about the costs in each of the steps of the production system. In the sixth chapter we determine the cost of each of the products of AMB Agua Viva. In the seventh chapter we determine if there is reach economy and we estimate the function of economic costs. In the eighth and ninth chapters we present the recommendations and conclusions that were found after the development of the costs system.

*Project of Grade.

**Ability of Human Sciences.School of Economy and Administration.Director: Gilberto Gómez.

INTRODUCCIÓN

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (amb) S.A. E.S.P., es una empresa de Servicios Públicos Domiciliarios que satisface las necesidades de sus clientes con productos y servicios de calidad, garantizando la conservación de los recursos naturales, generando rendimientos económicos para asegurar su crecimiento y contribuir al desarrollo y bienestar de la comunidad.

Desde mediados de 2006, cuenta con su propia planta envasadora de agua “Agua Viva”, que produce agua en bolsa de 350 ml, de botella de 330 ml y 500 ml, y botellón de 20 l. El agua envasada, es un producto relativamente nuevo con el cual el amb ha logrado tomar cierto porcentaje del mercado pero desea posicionar sus productos como los mejores a nivel regional.

Debido al ambiente competitivo que se da entre las empresas, amb ha tenido que centrar sus esfuerzos en la creación de ventajas en cuanto a la calidad de sus productos. Para esto, el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., busca implementar un sistema de costos que sea acorde a las necesidades de la empresa y que muestre valores y cantidades reales de los costos durante cada una de las etapas del proceso de producción.

La gerencia comercial está interesada en la determinación de los costos involucrados en cada una de las líneas de producción con el fin de establecer control de sus costos y del presupuesto asignado por el amb a la planta envasadora *amb Agua Viva*.

Para la determinación de los costos de producción se hace un estudio de los procesos, analizando posibles mejoras, revisión de datos de producción y valores reales de los niveles de consumo.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General.Determinar los costos que intervienen en el proceso de producción de cada uno de los productos e implementar el sistema de costos de los productos de agua envasada “AGUA VIVA” del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.

1.1.2 Objetivos Específicos:

- Determinar los costos del proceso de producción de los productos de bolsa de 350 ml, botella de 330 ml y 500 ml, y botellón de 20 litros de “Agua Viva” del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.
- Analizar los costos fijos y variables, directos e indirectos del proceso de producción del agua envasada “Agua Viva” del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.
- Diseñar el sistema de costos en el proceso de producción del agua envasada “Agua Viva” del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Todas las empresas necesitan conocer los costos reales de sus productos para tomar decisiones adecuadas, hacer productiva y eficiente su labor. Sin embargo, muchas veces no se tiene un manejo adecuado de los sistemas de costos

generando solo aproximación de estos valores y por lo tanto, el sistemas de costos empleado no resulta eficiente.

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. es una organización que desde mediados de 2006 tiene su propia planta envasadora de agua *amb Agua Viva*, la cual requiere el diseño e implementación de un sistema de costos adecuado a las necesidades y características de la empresa, con el objetivo de suministrar información precisa y real de la producción y los costos de forma oportuna, que permita a la gerencia implantar controles, formular estrategias y tomar decisiones basadas en ellas.

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, desea que *amb Agua Viva*, sea en los próximos años, la marca líder de agua envasada a nivel regional. Por esto, ha centrado sus esfuerzos en crear ventajas competitivas para satisfacer las necesidades de sus clientes a través de la calidad de sus productos, sin perder de vista la productividad y eficiencia de los costos.

Se hace necesario obtener información con el mayor grado de precisión en cuanto a cantidades y valores para obtener los costos en que se incurre durante la producción y que sean realmente una representación de lo que ocurre en las diferentes líneas de producción.

1.3METODOLOGÍA DE TRABAJO

Una metodología adecuada es necesaria para alcanzar los objetivos. Teniendo en cuenta las necesidades y el tipo de organización se utiliza una metodología que se desarrolla en 6 etapas. Esto se lleva a cabo para obtener los costos por cada una de las líneas de producción; y por último se realizaran recomendaciones pertinentes al proceso de producción.

En la figura 1, se observan las etapas de las cuales se espera obtener un sistema de costos aplicado en el proceso de agua envasada *amb* Agua Viva del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.

- **RECONOCIMIENTO DE LA EMPRESA**

Esta etapa inicia con un análisis preliminar del área de producción, se tiene en cuenta el reconocimiento de las instalaciones y del personal en general.

- **CONOCIMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCION DE AGUA ENVASADA “AGUA VIVA” DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.**

El objetivo de esta fase, es conocer e identificar cada una de las etapas del proceso de producción de agua envasada, para adquirir la información necesaria sobre los costos de cada etapa del proceso.

- **DETERMINACION DE LOS COSTOS EN EL PROCESO DE PRODUCCION**

Esta etapa consiste en recolectar todos los datos necesarios para determinar los costos del proceso del agua envasada, basándose en el conocimiento total del proceso. En esta fase se identificaran todos los costos directos e indirectos, fijos y variables, que se dan en cada una de las etapas hasta llegar al producto terminado.

- **ANÁLISIS DE LOS COSTOS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS EN LA EMPRESA**

En esta fase, basándose en los costos obtenidos en la recolección de información, se analizará y determinará cual sistema de costos es el que más conveniente

para la empresa. Este proceso se hace tomando en cuenta las necesidades y evidencias, costos e ingresos, que se observan en la empresa, para así llegar a una decisión apropiada en la determinación e implementación del sistema de costos.

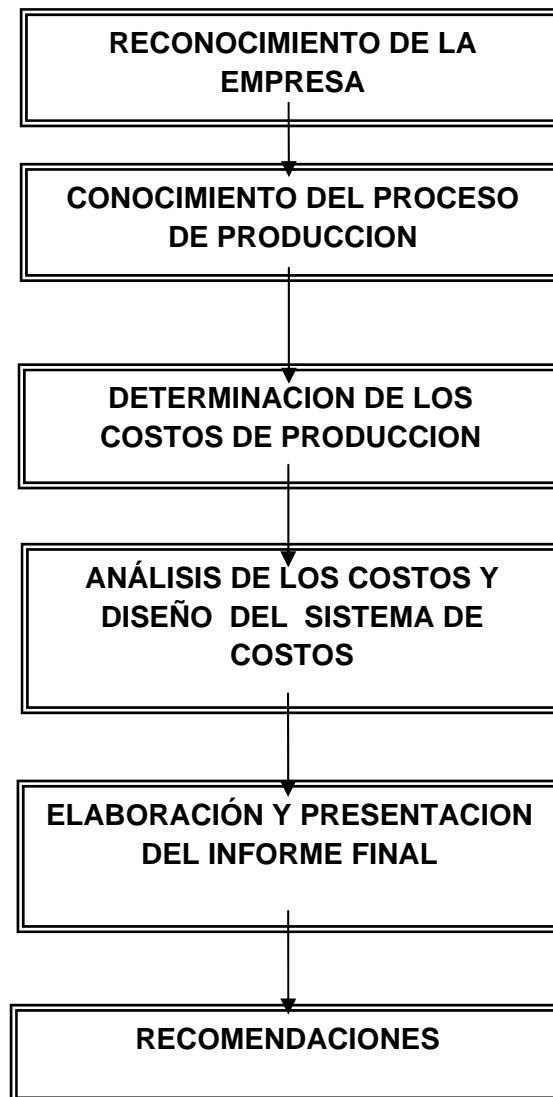
- **ELABORACION Y PRESENTACION DEL INFORME FINAL**

Esta etapa consiste en la entrega de un informe detallado de los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación, donde se encuentran los costos de cada parte del proceso y el sistema de costos escogido según las necesidades de la empresa. También la forma como se implementa el sistema de costos dentro de la organización.

- **RECOMENDACIONES**

Realizar recomendaciones necesarias que propendan por la mejora de los procesos productivos y de determinación de los costos de producción.

Figura 1. Fases de la Metodología del Proyecto. Fuente: Autor.



Fuente: Autor

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proceso de agua envasada para el amb es un producto nuevo que a pesar de tener solo cuatro años ha logrado ganar mercado en Bucaramanga y su Área Metropolitana. *amb Agua Viva* aparece como un proyecto institucional basado en

un estudio de mercados sin hacer estudio de prefactibilidad o factibilidad del producto por lo tanto, no se tiene conocimiento total sobre los costos que se presentan en la producción.

Actualmente, debido al surgimiento de nuevas negociaciones, la gerencia se encuentra interesada en el estudio y diseño de un sistema de costos que se rijan a las necesidades de la empresa y que pueda dar un conocimiento real de los costos directos e indirectos de la producción de agua envasada *amb Agua Viva*.

Cuando surgen posibles contratos en los que se requiere conocer el costo real de cada uno de los productos para tener un precio ancla en las negociaciones aparece la necesidad de obtener un control de costos de la producción en general, esto unido a los costos de comercialización, distribución y costos legales que se presentan.

Todo esto con el fin de obtener una eficiente labor y tener un conocimiento adecuado del valor que representa la producción de agua envasada para el *amb* y así, la gerencia puede crear estrategias de control y planeación en cada una de las líneas de producción.

2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.

2.1 RESEÑA HISTÓRICA

La historia del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., se remonta a 1914 cuando el Párroco de la Sagrada Familia monseñor José de Jesús Trillos, empezó a promover entre comerciantes, dirigentes y personas influyentes de la sociedad crear un acueducto que suministrara agua a Bucaramanga durante 50 años. Al principio, los colegios, hospitales, asilos y personas de bajos recursos no pagaban ningún valor por el servicio. Entre 1925 y 1930, se empiezan a instalar los medidores y la empresa toma el nombre de Compañía del Acueducto de Bucaramanga.

En 1940, se empieza a realizar el tratamiento de agua y en 1954, se implementa un método de tratamiento de agua donde se obtiene agua de excelente calidad para consumo humano.

En los años 70, se realizan grandes proyectos todos financiados con dinero de la propia empresa y se logra utilizar métodos que se encuentran a la vanguardia mundial, lo que hace que el amb reciba reconocimientos tanto nacionales e internacionales.

En el año 1980 se iniciaron las actividades del Proyecto Río Suratá que consistió en la construcción de la Planta de Tratamiento de Bosconia que mediante el sistema de bombeo llevaba aguas tratadas del Río Suratá a la meseta de Bucaramanga.

En 1997, la empresa trabaja en el programa de control de pérdidas, actividad que involucra una optimización de la micromedición y facturación, control de fugas en

la red y de conexiones fraudulentas y la potenciación de todo el sistema a nivel de tanques, para garantizarle a la comunidad un mejor servicio.

Desde sus comienzos el Acueducto ha ofrecido un panorama económico en ascenso y por lo cual es considerada en la actualidad como una de las más grandes y estables de Santander, gracias a un patrimonio de \$59.628 millones, activos por \$88.503 millones y un superávit de \$5.018 millones.

En 2004, se cambia de sede administrativa y se crea el Parque del Agua. Esta modernización también tomó en cuenta el diseño de los sistemas de información corporativos. También en este año, recibe la certificación de la Superintendencia de Industria y Comercio bajo la norma NTC – ISO 17025 al Laboratorio de Control de Calidad de Agua, ratificando que el líquido es apto para el consumo humano y que cumple con las mejores propiedades de pureza conforme lo dispone la Ley.

En el 2005, el amb a través de la Gerencia de Operaciones inicia los trámites para la Certificación de Calidad ICONTEC ISO 9001:2000 en nuestros Procesos de tratamiento en la modalidad Sistemas de Gestión de la Calidad.

En el 2006, recibe la Certificación NTC ISO 9001:2000 en la modalidad Sistemas de Gestión de la Calidad al Proceso de Tratamiento para el Servicio de Suministro de Agua Potable.

También entra en funcionamiento la Planta de Agua envasada amb Agua Viva en las modalidades de Botella, Bolsa, garrafa y Granel.

2.2 MISIÓN

Producir y comercializar el mejor producto de agua envasada con excelente servicio a los clientes de Bucaramanga y su Área Metropolitana comprometidos con la responsabilidad social y la preservación del medio ambiente; para lo cual contamos con un personal capacitado apoyados con tecnología adecuada para el cumplimiento de los estándares y regulaciones del sector.

2.3 VISIÓN

Para el 2014, posicionar nuestro producto *amb Agua Viva* a nivel regional, fortaleciendo la imagen del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., manteniendo un crecimiento sostenido proyectando confianza en nuestro trabajo con miras a que la comercialización del producto se convierta en un negocio económico y estratégico adicional para la empresa.

2.4 POLÍTICA DE CALIDAD

El objeto principal de la planta de tratamiento de agua envasada *amb Agua Viva*, del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. es mantener la aplicación de normas estandarizadas de producción, control de calidad, criterios de fabricación tecnificados y precisos con el fin de satisfacer las exigencias del mercado, las normas de regulación de alimentos y bebidas vigentes que conlleva a la producción de agua potable tratada de excelente calidad.

2.5 CLIENTES

Los principales clientes de *amb Agua Viva* son establecimientos comerciales de tamaño limitado, también llamados “detallistas”, razón por la que no pueden ofrecer variedad de marcas de un mismo producto, dentro de estos podemos nombrar tiendas, panaderías, fruterías y micro-mercados, escenarios deportivos, y en zonas comerciales como restaurantes, hoteles, cafeterías, bares y discotecas y centros comerciales. También almacenes de cadena tales como Cootracolta y Cajasan. Otro cliente potencial de la marca es ASOTENDEROS (Asociación de Tenderos del Área Metropolitana de Bucaramanga) quien distribuye los diferentes productos entre sus asociados.

2.6 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., con su marca *amb Agua Viva* quiere reforzar el concepto del agua como fuente inagotable de vida. Por lo tanto, con su idea de ofrecer productos de agua envasada quiere incurrir en la prestación de todos los servicios de suministro de agua. Para esto, ha adquirido sistemas de lavado, llenado, tapado y etiquetado para cada una de las presentaciones de agua envasada garantizando que no se alteren las propiedades del agua.

Todo esto unido a monitoreos de calidad que se desarrollan constantemente en los laboratorios de la empresa.

Las presentaciones que ofrece *amb Agua Viva* son:

- Bolsa de 350 ml.
- Botella de 330 ml.

- Botella de 500 ml.
- Botellón de 20 litros.

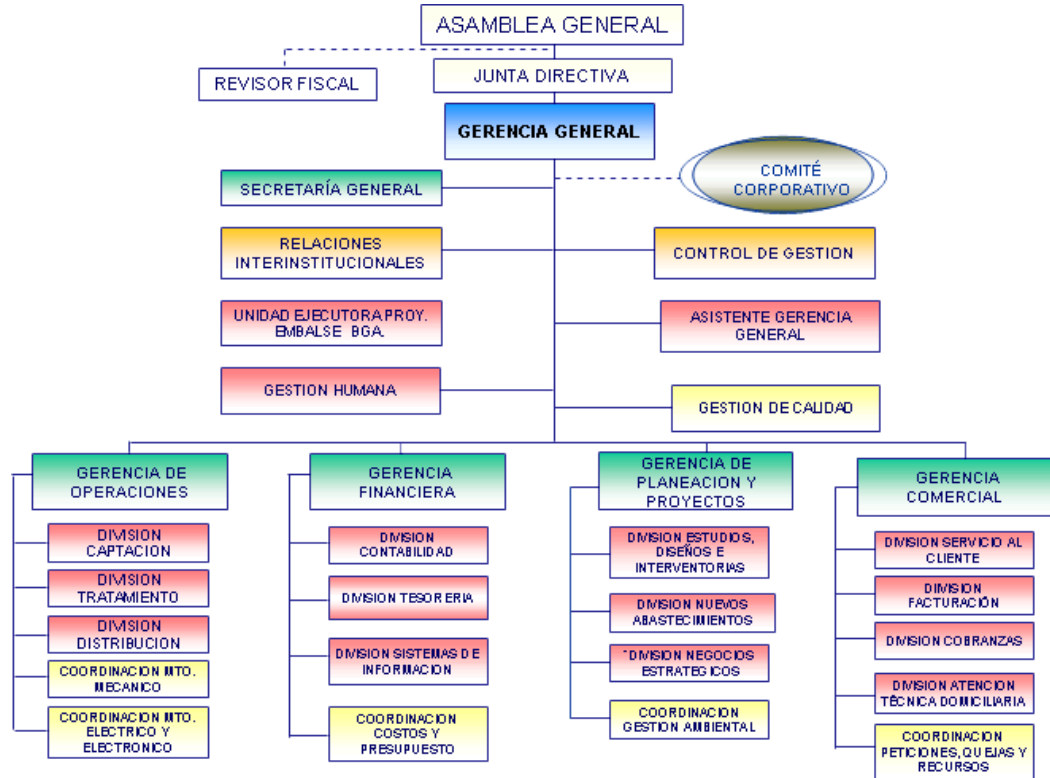
Tabla 1. Productos de amb Agua Viva.

IMAGEN	NOMBRE	PRESENTACIÓN	EMPAQUE
	BOLSA DE 350 ml.	BANDEJA X 24 UNIDADES.	TIPO CAMISETA.
	BOTELLA DE 330 ml.	BANDEJA X 24 UNIDADES.	PET 330 ml.
	BOTELLA DE 500 ml.	BANDEJA X 24 UNIDADES.	PET 500 ml.
	BOTELLÓN DE 20 LITROS.	UNIDAD.	PET 20 l.

Fuente: Autor

2.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

Figura 2. Estructura Organizacional del amb.



Fuente: amb S.A. E.S.P.

2.8 COMPETENCIA

El mercado de agua envasada ofrece variedad de marcas y presentaciones al consumidor final.

Actualmente, la mayor competencia está representada en empresas como Bavaria S.A. con su producto Agua Brisa, Coca-Cola con Agua Manantial y Postobón con Agua Cristal.

Paralelo a la venta de las marcas líderes, pueden apreciarse otras marcas menos conocidas, debido posiblemente a la falta de publicidad o a la dificultad para distribuir el producto de tal forma que esté al alcance de los consumidores en diferentes escenarios. Entre estas marcas se encuentran: Agua Santa Clara y Agua Pura.

Adicionalmente, el consumidor puede encontrar agua envasada como producto institucional en algunos supermercados como Almacenes ÉXITO S.A., y Cajasan, quienes manejan un precio inferior al de las marcas líderes. La participación mensual de las marcas existentes en el mercado en términos de Ventas y Unidades es la siguiente:

Tabla 2. Competencia de *amb Agua Viva*.

MARCAS	UNIDADES	PORCENTAJE DE UNIDADES	VENTAS (\$)	PORCENTAJE DE VENTAS
BRISA	3.769.561	55.78%	1.295.248.200	43.14%
CRISTAL	1.773.685	26.25%	762.649.925	25.40%
MANANTIAL	350.846	5.19%	506.345.668	16.87%
SANTACLARA	299.740	4.43%	327.347.291	10.9%
AGUA VIVA	296.429	4.39%	65.846.218	2.19%
PURA	267.555	3.96%	44.592.500	1.5%
TOTAL	6.757.816	100%	3.002.029.802	100%

Fuente: amb S.A. E.S.P.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 PROCESO

El término proceso se entiende como: cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a este y suministre un producto o servicio a un cliente externo o interno. Los procesos utilizan los recursos de una organización para suministrar resultados definitivos.¹

Un proceso involucra tres componentes:

Entradas. Recursos del ambiente, ya sean salidas de otros subsistemas.

Transformación. Las actividades que convierten las entradas, agregando valor a ellas y convirtiéndolas en salidas del subsistema.

Salidas. Productos y servicios generados por los subsistemas y que son utilizados por el sistema en general.

3.2 CONCEPTO DE COSTOS

“Costo en un amplio sentido financiero, es toda erogación o desembolso de dinero para obtener algún servicio o bien”.²

Los costos de producción son todos los costos que aparecen durante cualquier proceso para la obtención de un bien o producto terminado. Los elementos que

¹Harrington, H.J. (1996). MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA.

²Hargadon, Bernard. Múnica Cárdenas Armando. (2007). CONTABILIDAD DE COSTOS.

conforman un producto son: los materiales directos, la mano de obra y los costos generales de la producción.

Los materiales directos son los que forman parte integral del producto, como sucede con las materias primas y demás materiales que integran físicamente el producto.³

Para Jacobsen y Padilla⁴, los materiales directos son las materias primas que se convierten en parte del producto terminado.

El otro elemento, es la mano de obra que es el costo de los servicios del personal que trabaja directamente con los productos, y no se debe tener en cuenta los costos de supervisión o del área comercial, ya que estos son costos indirectos al proceso de fabricación.

Por último, hay que tener en cuenta los costos generales de producción, estos son los costos que no tienen que ver directamente con la producción del bien, es decir, que no intervienen en la transformación de los productos.

Los costos se pueden clasificar de la siguiente manera⁵:

a. De acuerdo con la función:

1. Costos de producción: son los costos en que se incurre durante toda la producción.
2. Costos de distribución o venta: costos que se incurren en el área que se encarga en llevar el producto desde la empresa hasta el consumidor final.

³Hargadon, Bernard. Múnera Cárdenas Armando. (2007). CONTABILIDAD DE COSTOS.

⁴Backer, Jacobsen. Ramírez, Padilla. (1999). CONTABILIDAD DE COSTOS. Un enfoque administrativo para la toma de decisiones.

⁵Reyes, Ernesto. (1991). CONTABILIDAD DE COSTOS.

b. De acuerdo con su identificación en la actividad:

1. Costo directo: el costo que se identifica directamente con la actividad.
2. Costo indirecto: es el que no se puede identificar con una actividad específica.

c. De acuerdo con su comportamiento:

1. Costo Fijo: son los costos que permanecen constantes durante un periodo de tiempo sin importar que el volumen cambie.
2. Costo Variable: son los costos que cambia en relación a una actividad o a un volumen dado.

3.3 SISTEMAS DE COSTOS

Los sistemas de costos son métodos utilizados para determinar los costos de producción dependiendo de las características de las industrias. Los sistemas más comunes son:

- Sistemas de costos por órdenes de producción.
- Sistemas de costos por procesos.
- Sistemas de costos por predeterminados, estimados y estándar.
- Sistemas de costos basados en actividades (ABC).
- Sistema de costos por operaciones.
- Sistemas de costo real.
- Sistemas de costo normal.
- Sistemas de costo directo.
- Sistemas de costos por proyectos.

3.3.1 Sistema de costos por órdenes de producción: en estos sistemas se expide una orden numerada para la fabricación de determinada cantidad de productos, en la cual de una manera detallada se van acumulando el número de materiales, mano de obra y gastos indirectos utilizados en el proceso.⁶

3.3.2 Sistemas de costos por procesos: es un sistema de acumulación de costos de producción por departamento. Determina como serán asignados los costos de fabricación durante cada etapa del proceso.

3.3.3 Sistemas de costos predeterminados, estimados y estándar: son aquellos que se calculan antes de realizarse la fabricación del producto. Se calculan sobre bases experimentales y tienen como fin, pronosticar los elementos del costo de los productos.

3.3.4 Sistema de costos basado en actividades (ABC): Este sistema parte de la diferencia entre costos directos y costos indirectos, relacionando los últimos con las actividades que se realizan en la empresa. Las actividades se plantean de tal forma que los costos indirectos aparecen como directos a las actividades, desde donde se les traslada a los productos (objeto de costos), según la cantidad de actividades consumidas por cada objeto de costos. De esta manera, el costo final está conformado por los costos directos y por los costos asociados a ciertas actividades, consideradas como las que añaden valor a los productos.

3.3.5 Sistema de costos por operaciones: Es una mezcla de los sistemas por órdenes y por proceso, utilizado cuando se fabrican productos variados pero que pueden ser agrupados. Cada lote de productos utiliza materiales directos distintos pero con operaciones de procesamiento similares. El sistema asigna los costos por materiales directos a cada lote como si fuese una orden de trabajo, mientras

⁶Polimeni, Ralphs. Fabozzi, Frank. Adelberg, Arthur. Kole, Michael. (1999). CONTABILIDAD DE COSTOS.

que los costos de mano de obra directa y costos indirectos son asignados, como en un sistemas por proceso, a cada unidad en promedio a medida que el lote pasa de una operación a otra.

3.3.6 Sistema de costo real: Es cuando los costos del producto se registran en el momento en que se incurre, esta técnica es muy utilizada en el registro de materiales directos y mano de obra directa porque se pueden asociar a órdenes de trabajo específicas mientras que los costos indirectos de fabricación no pueden asociarse fácilmente en este sistema por lo que son costos que se dan indirectamente.

3.3.7 Sistema de costo normal: Los costos se aplican cuando estos se incurren excepto los costos indirectos de fabricación se aplican a la producción de acuerdo a los insumos reales multiplicada por una tasa predeterminada de aplicación de costos indirectos de fabricación.

3.3.8 Sistema de costo directo: En este sistema, los costos indirectos de fabricación que varían con el volumen se cargan a los productos, es decir, los materiales directos, la mano de obra indirecta y los costos indirectos de fabricación que varían se pasan a los inventarios. Los costos indirectos de fabricación fijos no se incluyen dentro del inventario.

3.3.9 Sistema de costos por proyectos: Un proyecto es un trabajo complejo que necesita meses o años para desarrollarse y que requiere de mayor trabajo e costos para su alcance general. Este sistema necesita control de actividades, control de cambios, control de riesgos y control de entregables.

3.4 ECONOMÍA DE ALCANCE

Muchas empresas producen más de un producto al mismo tiempo, que se encuentran relacionados entre sí.⁷ Un ejemplo claro, es la producción de automóviles, donde la misma empresa puede producir camiones simultáneamente. Economía de alcance se presenta cuando la producción de una empresa es mayor que la producción que podrían obtener dos empresas cuando cada una de ellas produce un solo producto.

Por el contrario, cuando la producción conjunta de una empresa es menor que la que podrían lograr empresas independientes produciendo cada una un único producto se presenta deseconomía de alcance.

El grado de economía de alcance se puede calcular estudiando los costos de una empresa y el costo que se ahorra cuando se producen dos productos de forma simultánea.

La ecuación de grado de economías de alcance es la siguiente:

$$EA = \frac{C(Q1) + C(Q2) - C(Q1, Q2)}{C(Q1, Q2)}$$

Ecuación 1. Grado de Economías de alcance.

C (Q1) y C (Q2) son los costos de producir el producto Q1 y Q2. El C (Q1, Q2) representa el costo de producir ambos productos simultáneamente.

⁷Pindyck, Robert S., Rubinfeld, DANIEL L., (2003). MICROECONOMÍA.

3.5 FUNCIÓN DE ESTIMACIÓN DE COSTOS TOTALES

La estimación de costos establece la base de los costos en diferentes etapas del desarrollo de los proyectos. El comportamiento de los costos se relaciona con la manera en que los costos totales y los unitarios varían con el volumen de la producción.

Al estimar el comportamiento de los costos, los estudios de estimación de costos tratan de predecir las relaciones basándose en el nivel de actividad que afecta a los costos. En la práctica, se encuentran frecuentemente diversos generadores de costos como las horas-máquina, las transacciones, las unidades de venta, los tamaños de los pedidos, las horas de mano de obra directa, el valor de los materiales y los requerimientos de calidad.

La función de estimación de costos es:

$$y = a + bx$$

Ecuación 2. Función de estimación de costos.

Donde y representa el costo total, a es igual al componente fijo que no cambia con los niveles de actividad, b se refiere a los costos variables y x representa el volumen de producción.

3.6 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el volumen de ventas en el cual no habrá una utilidad ni una pérdida.⁸ Esto significa que si el valor está por debajo habrá pérdida y de lo

⁸Polimeni, Ralphs. Fabozzi, Frank. Adelberg, Arthur. Kole, Michael. (1999). CONTABILIDAD DE COSTOS.

contrario, existirá utilidad. Para la gerencia, el punto de equilibrio, es un factor muy importante ya que es de vital importancia conocer la relación volumen – utilidad.

$$P.EQUILIBRIO = \frac{COSTOS FIJOS TOTALES}{PRECIO DE VENTA - COSTO VARIABLE POR UNIDAD}$$

Los costos fijos totales son los costos fijos que aparecen durante la producción y este se divide entre la diferencia del precio al cual se está vendiendo el producto y los costos variables que se requieren para producir una sola unidad de cada producto. Este punto de equilibrio se da en unidades, es decir, es el mínimo número de unidades que se deben vender para que no exista pérdida ni ganancia.

3.7 INDUSTRIA DE AGUA ENVASADA

El agua es una sustancia vital para cualquier tipo de vida. Una presentación de agua es el agua embotellada la cual se ha ido utilizando masivamente. Estos productos de consumo masivo y de primera necesidad, como el caso del agua se constituyen en líderes en el sector de la economía. El agua envasada es regulada en cada país por medio de estándares del gobierno que garanticen la calidad del producto.

Este mercado en el mundo ha mostrado un acelerado crecimiento en los últimos diez años, bajo la tendencia de vender el agua como un concepto de salud, belleza y frescura. Actualmente, el agua envasada registra un consumo de 120 mil millones de litros de agua en botella y se proyecta un consumo de 250.000 millones de litros para el 2011.

3.8 ETAPAS DEL PROCESO DE ENVASADO DE AGUA

El proceso de envasado del agua *amb Agua Viva*, se desarrolla en varias etapas:

- A. Entrada de agua potable.** Es el agua que llega de las represas y ha sido tratada para consumo humano.

- B. Filtración de arena.** Es un método utilizado para separar los sólidos del agua.

- C. Filtración de carbón activado.** Es un método que hace que el carbón se convierta en un material muy poroso y por lo tanto, extraiga partículas para ayudar a la purificación del agua.

- D. Microfiltración.** Son procesos utilizados para separar sólidos disueltos y otras partículas del agua dependiendo del grado de temperatura que exista.

- E. Ozonización.** El ozono con su eficacia en la oxidación de materias orgánicas e inorgánicas es utilizado para la desinfección del agua.

- F. Almacenamiento.** Está representado por un tanque de almacenamiento donde se guarda el agua para que sea llevada al proceso de envasado.

- G. Etapa de envase de agua en botella.** Fase en la cual el agua pasa a la máquina llenadora de botellas. En esta misma, son etiquetadas y selladas las botellas.

- H. Etapa de llenado de bolsas de agua.** Etapa donde el agua va a las bolsas para ser selladas y etiquetadas.

- I. Etapa de llenado de botellones.** Fase donde son llenados los botellones, etiquetados y sellados.

4. ANÁLISIS PRELIMINAR.

4.1 PLANTA DE PRODUCCIÓN

Figura 3. Planta Envasadora *amb Agua Viva*.



Fuente: amb S.A. E.S.P.

El lugar donde se lleva a cabo el proyecto es la planta de agua envasada *amb Agua Viva*. La planta de agua envasada se encuentra ubicada en la planta de tratamiento La Flora, kilómetro 2 vía Cúcuta.

El personal de planta está conformado por un profesional de apoyo, un químico y 5 operarios encargados del desarrollo de la producción. Además, en la parte comercial, se cuenta con un profesional asistente y un auxiliar administrativo encargados de las ventas y despacho de pedidos.

amb Agua Viva, tiene influencia directa de la gerencia comercial, que debe ejecutar actividades de control a los procesos de comercialización de los diferentes productos.

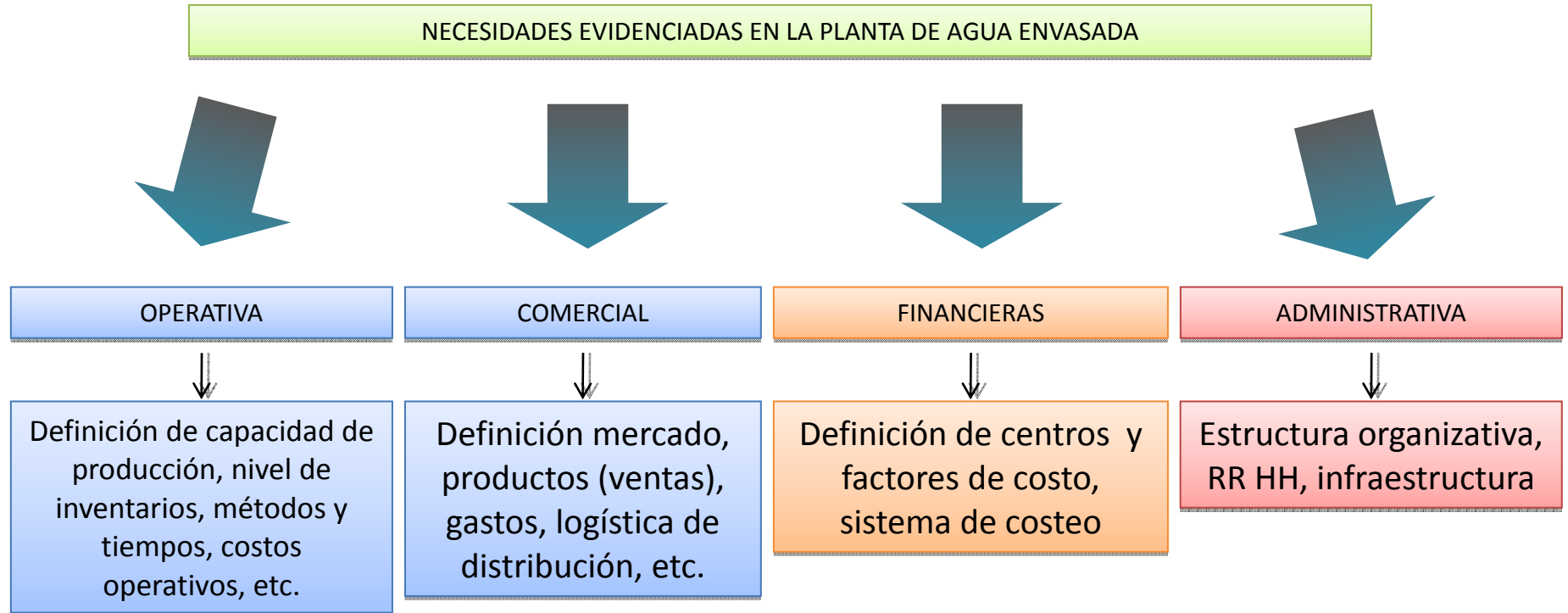
4.1.1 Limitaciones. En el análisis preliminar de la planta, se puede observar el poco espacio que posee para el almacenamiento del producto terminado y este inconveniente puede crecer notoriamente debido al incremento de la producción año tras año. Para esto, se requiere la ampliación de la bodega para contar con espacio disponible cuando se aumente la producción debido al incremento en las ventas.

La planta está en condiciones óptimas de producción de forma individual por línea, pero falta complementar con un equipo de bombeo con la capacidad suficiente para que la producción se realice de forma simultánea en las 3 líneas existentes, con ello se podría ampliar aún la producción por turno.

El proceso de producción de las 3 líneas requiere la instalación de un sistema maestro de control para las diferentes variables que rigen los procesos, para eliminar errores que ocasionan retrasos o daños en la producción.

En cuanto al área comercial, se requiere definir la capacidad de producción y nivel de inventarios de los diferentes productos.

Figura 4. Necesidades evidenciadas en la planta de agua envasada *amb Agua Viva*.



Fuente: Autor.

4.2 PROCESOS PRODUCTIVOS.

Los diferentes procesos productivos que se presentan en la planta de agua envasada *amb Agua Viva*, es la producción de agua envasada en bolsa de 350 ml, botella de 330 ml y 500 ml, y botellón de 20 litros.

4.2.1 Recepción de Agua Potable. La fuente de abastecimiento de la planta envasadora *amb Agua Viva* es el Río Tona. Para realizar la captación, se hace una derivación del Río Tona para conducir el agua hacia los procesos unitarios de potabilización en las plantas de tratamiento. La planta la Flora, está destinada a tratar aguas provenientes del Río Tona para abastecer las redes norte, oriente y sur del sistema de distribución.

Los diferentes productos que se desarrollan en la planta de envasado requieren de una parte de potabilización del agua y luego, el agua es almacenada en un tanque, para ser llevada a cada una de las líneas de producción, ya sea de empaque de agua, de envasado o la presentación del botellón.

La figura 5 muestra el proceso de cada uno de los productos desde la entrada de agua potable hasta el proceso de distribución de los mismos.

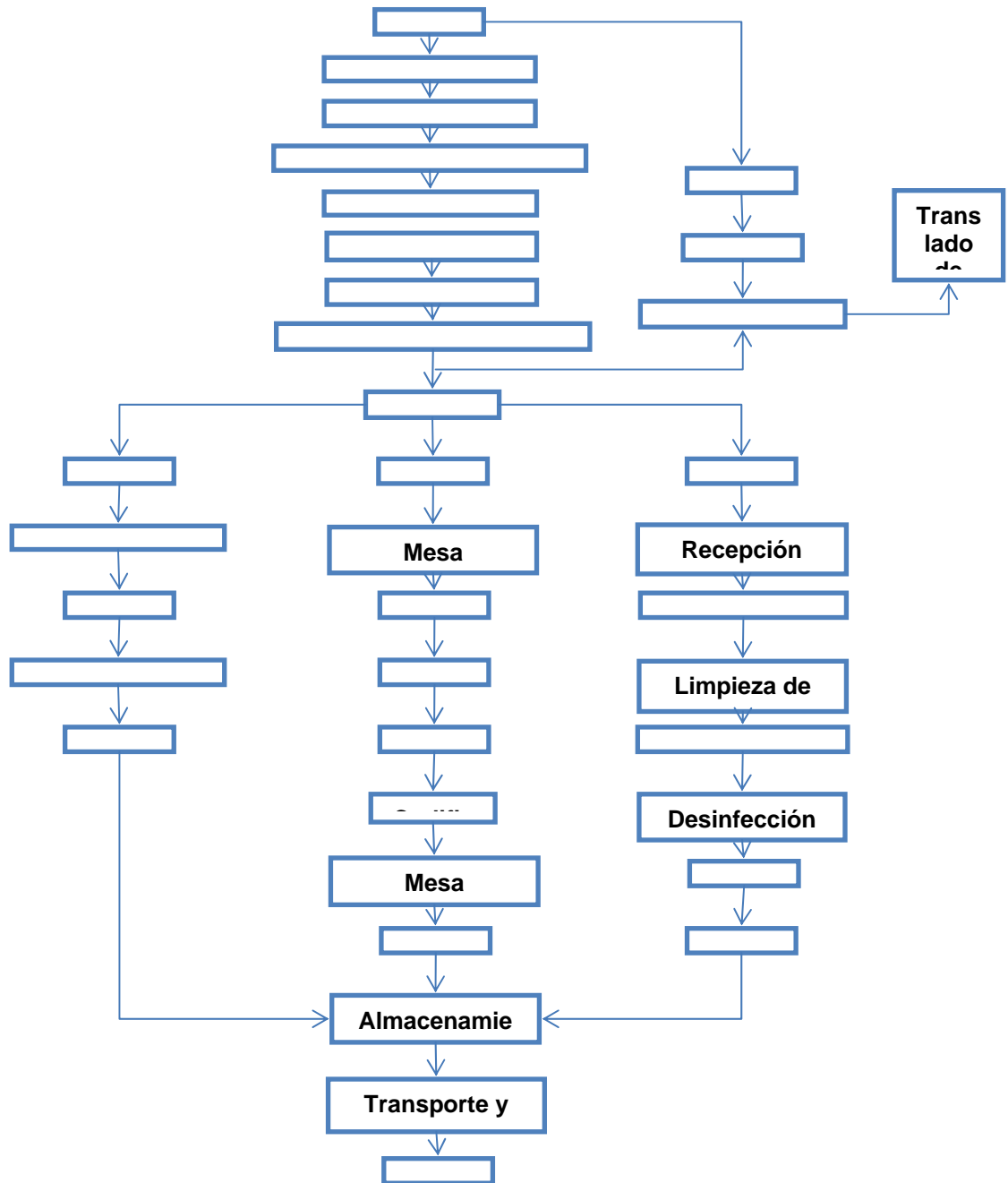
El agua es tratada por medio de diferentes filtros, los cuales purifican y el agua para que sea apta para el consumo humano.

Entre los procesos de filtración utilizados se encuentra la filtración de arena, la cual determina la turbiedad del agua, el filtro con carbón activado, determina el cloro residual, los equipos de microfiltración, los cuales están compuestos por cuatro carcasas fabricadas en acero inoxidable, conectadas entre sí, por tubos de PVC, y en su interior, llevan siete cartuchos de filtrado en polipropileno con

tamaño puro de 10u, 5u, 3u y 0,45 u., los cuales permiten remover los sólidos suspendidos y microorganismos presentes en el agua.

El proceso de ozonización, está encargado de la determinación de las características físico – químicas del agua, generando el ozono necesario para su purificación. Logrando que el agua potable sea tratada y ozonizada.

Figura 5. Diagrama Proceso Producción Planta Agua Envasada *amb Agua Viva*.



Fuente: Autor.

4.2.2 Producción de Agua Envasada en Bolsa de 350 ml. El proceso de llenado de bolsa de 350 ml, comienza con el formado de la bolsa, luego el llenado y

codificado de la misma. Para este proceso, se utiliza la máquina llenadora de bolsa y la máquina embaladora, la cual lleva las bolsas a la mesa de recepción de producto terminado para ser empacadas en una bolsa de reempaque tipo camiseta, la cual tiene la capacidad de almacenar 24 bolsas de 350 ml y después es almacenada en la bodega, para ser distribuidas y vendidas en el mercado local.

4.2.3 Producción de Agua Envasada en Botella De 330 ml y 500 ml. El proceso de envasado de agua en botella se realiza con el ingreso del envase a la mesa de recepción, el cual es llevado por medio de una banda transportadora a la máquina de lavado y luego, por la misma dirección, a la máquina de llenado; las cuales tienen una capacidad de lavado y llenado de 10 botellas simultáneamente. A continuación, se realiza el tapado de la botella y luego, el codificado de la misma. Posteriormente, las botellas pasan a la mesa de recepción de producto terminado donde se colocan en canastas para ser llevadas al proceso de embalado.

El proceso de embalado consiste en agrupar las botellas de a 24 unidades en la bandeja de reempaque y colocarlas en la máquina de embalado para su proceso de sellado. Luego, el producto terminado se lleva al almacenamiento en la bodega.

4.2.4 Producción de Agua Envasada en Botellón de 20 Litros. En la producción de agua envasada en botellón de 20 litros, se observa que cada botellón tiene una vida útil de 48 rotaciones al consumidor. El proceso de producción comienza con el lavado externo del botellón realizado por un operario de planta. Luego, pasa a la cabina esterilizadora de botellones, la cual se encarga de la desinfección interna del botellón para proceder al llenado, tapado y posteriormente, codificado del mismo. Después es llevado a la bodega de almacenamiento como producto terminado, para ser distribuido.

5. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.1 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción de agua envasada han sido tomados de acuerdo a cada una de las etapas del proceso, empezando desde el ingreso de agua potable a la planta hasta la distribución y venta de cada uno de los productos.

Tabla 3. Costos de los procesos de producción

ETAPA DEL PROCESO	COSTOS
Entrada de agua potable	Costo m ³ de agua potable.
Energía en Kw.	Costo hora Kw de luz
Filtración de arena	Costo filtro de arena. Costo mantenimiento filtro de arena.
Filtración de carbón activado.	Costo filtro de carbón activado. Costo mantenimiento filtro de carbón activado.
Microfiltración	Costo maquinaria de microfiltración. Costo mantenimiento maquinaria de microfiltración. Costo filtros (Cartuchos) de 10u, 5u, 1u y 0.2u.
Máquina generadora de ozono.	Costo máquina generadora de ozono. Costo mantenimiento máquina generadora de ozono.
Lámpara luz ultravioleta	Costo lámpara de luz ultravioleta. Costo cambio de lámpara (3 veces al año).
Tanque de almacenamiento	Costo tanque de almacenamiento. Costo limpieza y mantenimiento del tanque de almacenamiento.
Máquina envasado de botellas	Costo mesa de recepción de envases. Mantenimiento mesa de recepción de envases. Costo máquina de lavado de envases (PET). Mantenimiento máquina de lavado de envases. Costo máquina de llenado de envases (PET).

	Mantenimiento máquina de llenado de envases.
	Costo máquina tapadora automática.
	Mantenimiento máquina tapadora automática.
	Costo máquina de codificado.
	Costo mantenimiento máquina de codificado.
	Costo insumos máquina de codificado (tinta, solvente y limpiador).
	Costo mesa de producto terminado.
	Costo mantenimiento mesa de producto terminado.
	Costo máquina de embalado.
	Costo mantenimiento máquina de embalado.
	Costo máquina llenadora de bolsa (llenado y formado).
	Costo mantenimiento máquina llenadora de bolsa.
	Costo banda transportadora de bolsa
	Costo mantenimiento banda transportadora de bolsa.
	Costo resistencia horizontal.
	Costo resistencia vertical.
	Costo teflón 34 y 2 pulgadas.
	Costo bandas de arrastre.
	Costo cinta termo impresión.
	Costo cabina esterilizadora de botellones.
	Costo mantenimiento cabina esterilizadora de botellones.
	Costo botellones y cantidad.
	Costo tapones.
	Costo linner.
	Costo conductímetro.
	Costo mantenimiento conductímetro.
	Costo phmetro.
	Costo mantenimiento phmetro.
	Costo turbidímetro.
	Costo mantenimiento turbidímetro.
	Costo espectrofotómetro.
	Costo mantenimiento espectrofotómetro.
Máquina llenadora de bolsa	
Máquina de botellones	
Equipos de control (Mantenimiento)	

	Costo balanza.
	Costo mantenimiento balanza.
Motor banda transportadora enjuagadora	Costo motor banda transportadora enjuagadora. Costo mantenimiento motor banda transportadora enjuagadora.
Motor banda transportadora llenadora	Costo motor banda transportadora llenadora. Costo mantenimiento banda transportadora llenadora.
Motor banda transportadora túnel de calor	Costo motor banda transportadora túnel de calor. Costo mantenimiento motor banda transportadora túnel de calor.
Bomba hidroneumática Hidroflo	Costo bomba hidroneumática Hidroflo. Costo mantenimiento bomba hidroneumática Hidroflo.
Compresor 1.	Costo compresor 1. Costo mantenimiento del compresor 1.
Compresor 2.	Costo compresor 2. Costo mantenimiento del compresor 2.
Aire acondicionado.	Costo aire acondicionado 1. Costo mantenimiento aire acondicionado 1. Costo aire acondicionado 2. Costo mantenimiento aire acondicionado 2. Costo aire acondicionado 3. Costo mantenimiento aire acondicionado 3.
Báscula digital.	Costo báscula digital.
Botella y Tapa	Costo botella de 330 ml. Costo botella de 500 ml. Costo tapa de 330 ml. Costo tapa de 500 ml. Costo fajilla de 330 ml. Costo fajilla de 500 ml.
Fajilla botella.	Costo pegado de la fajilla.
Etiqueta (Maquila) botella	Costo etiqueta de 330 ml. Costo etiqueta de 500 ml.
Reempaque bandejas (botella).	Costo bandeja de cartón para botella de 330 ml.

	Costo bandeja de cartón para botella de 500 ml.
Reempaque lámina (termoencogible).	Costo kilo de lámina de 45 cm.
	Costo kilo de lámina de 55 cm.
Plástico bolsa de agua	Costo kilo de lámina para bolsa de 350 ml.
	Costo kilo de bolsa de reempaque tipo camiseta.
Canastillas	Costo canastillas grandes y cantidad.
	Costo canastillas pequeñas y cantidad.
Estibas	Costo estibas y cantidad.
Zorras de carga	Costo y cantidad de zorras de carga.
Implementos (ingreso a planta)	Costo botas, guantes, batas, tapabocas y gorros.
	Costo Kemex.
	Costo Jelkem.
	Costo Gelkem.
Desinfectantes	Costo Kemra 675.
	Costo kemperacético.
	Costo Kemtesps.
	Costo Peróxido de Hidrógeno.
Equipo lavabotas.	Costo equipo lavabotas.
Transporte	Costo alquiler de camioneta.
	Costo combustible.
Tablero de baja tensión.	Costo tablero de baja tensión.
Tablero general.	Costo tablero general.
UPS	Costo UPS.
Salarios	Costo área de producción (7 salarios).
	Costo área de distribución (2 salarios).
Publicidad	Costos de publicidad.
Seguros	Costo seguro maquinaria.
Planta física.	Costo planta física.
	Costo de restaurante.
Varios.	Costo útiles de aseo.
	Costo fumigación.

Fuente: Autor.

5.2 DEPRECIACIONES DE LA MAQUINARÍA

A continuación podemos observar todos los equipos y maquinaria involucrados en el proceso de producción de agua envasada, para así determinar sus costos de depreciación anualmente.

Tabla 4. Depreciaciones de la maquinaria utilizada en la producción

MÁQUINAS Y EQUIPOS	COSTO	DEPRECIACIÓN
1. Filtro de arena.	\$ 3.725.000	15 años
2. Filtro de carbón activado.	\$ 3.725.000	15 años
3. Maquinaria de microfiltración.	\$ 25.115.000	20 años
4. Máquina generadora de ozono.	\$ 42.780.000	20 años
5. Tanque de almacenamiento.	\$ 1.000.000	10 años
6. Mesa de recepción de envases.	\$ 2.650.000	15 años
7. Motor banda transportadora enjuagadora.	\$ 450.000	15 años
8. Máquina lavado de envases.	\$ 23.250.000	25 años
9. Motor banda transportadora llenadora.	\$ 450.000	15 años
10. Máquina de llenado de envases.	\$ 32.568.000	25 años
11. Motor banda transportadora túnel de calor.	\$ 450.000	15 años
12. Máquina tapadora automática.	\$ 60.900.000	25 años
13. Máquina de codificado.	\$ 32.145.000	15 años
14. Mesa de producto	\$ 2.650.000	15 años

terminado.		
15. Máquina de embalado.	\$ 19.200.000	20 años
16. Máquina llenadora de bolsa.	\$ 60.895.000	20 años
17. Banda transportadora de bolsa.	\$ 62.556.000	20 años
18. Cabina esterilizadora de botellones.	\$ 4.450.000	15 años
19. Conductímetro.	\$ 3.497.000	10 años
20. phmetro.	\$ 1.452.000	10 años
21. Turbidímetro.	\$ 3.708.000	15 años
22. Espectrofotómetro.	\$ 10.743.000	10 años
23. Balanza.	\$ 861.000	15 años
24. Bomba hidroneumática Hidróflo.	\$ 3.482.000	10 años
25. Compresor.	\$ 11.500.000	15 años
26. Compresor.	\$ 6.800.000	15 años
27. Aire acondicionado.	\$ 1.850.000	10 años
28. Aire acondicionado.	\$ 1.400.000	10 años
29. Aire acondicionado.	\$ 1.850.000	10 años
30. Báscula digital.	\$ 1.400.000	20 años
31. Equipo lavabotas.	\$ 2.500.000	10 años
32. Tablero general.	\$ 1.400.000	20 años
33. Tablero de baja tensión.	\$ 1.000.000	20 años

Fuente: Autor.

5.3 COSTO DE MATERIALES E INSUMOS

A continuación se relacionan los costos de los insumos necesarios para el desarrollo de la producción de agua envasada.

Tabla 5. Materiales e insumos de la producción.

MATERIALES E INSUMOS	COSTO UNITARIO
1. Cartuchos de 10μ.	\$ 16.240
2. Cartuchos de 5μ.	\$ 16.240
3. Cartuchos de 1μ.	\$ 16.240
4. Cartuchos de 0.2μ.	\$ 168.000
5. Lámpara de luz ultravioleta.	\$ 450.000
6. Tinta para máquina de codificado.	\$ 168.461
7. Solvente para máquina de codificado	\$ 54.723
8. Limpiador para máquina de codificado.	\$ 31.546
9. Resistencia horizontal.	\$ 35.000
10. Resistencia vertical.	\$ 3.500
11. Teflón de 3 /4 y 2 pulgadas.	\$ 50.000
12. Bandas de arrastre.	\$ 80.000
13. Cinta termo impresión.	\$ 12.000
14. Tapones.	\$ 160
15. Linner.	\$ 70
16. Botella de 330 ml.	\$ 244
17. Botella de 500 ml.	\$ 239
18. Botellón de 20 l.	\$ 16.820
19. Tapa de 330 ml.	\$ 37
20. Tapa de 500 ml.	\$ 37
21. Fajilla de 330 ml.	\$ 24
22. Fajilla de 500 ml.	\$ 24
23. Etiqueta de 330 ml.	\$ 140
24. Etiqueta de 500 ml.	\$ 140
25. Bandeja de cartón de 330 ml.	\$ 570
26. Bandeja de cartón de 500 ml.	\$ 553
27. Kilo de lámina de 45 cm.	\$ 12.586
28. Kilo de lámina de 55 cm.	\$ 12.586
29. Bolsa de reempaque tipo camiseta.	\$ 152
30. Kilo de bolsa para empaque.	\$ 7.400
31. Canastillas grandes.	\$ 23.624
32. Canastillas pequeñas.	\$ 14.060
33. Estibas.	\$ 139.200

Continúa Tabla 5...

34. Zorras de carga.	\$ 300.000
35. Kilo de Kemex.	\$ 4.640
36. Kilo de Jelkem.	\$ 5.568
37. Kilo de Gelkem.	\$ 9.164
38. Kilo de Kemra 675	\$ 4.408
39. Kilo de Kemperacético.	\$ 6.090
40. Kilo de Kentesps.	\$ 4.640
41. Kilo de Peróxido de Hidrógeno.	\$ 2.166

5.4 MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

La mano de obra necesaria para desarrollar cualquier proceso de producción puede ser tanto directa como indirecta dependiendo de la acción que realiza dentro del proceso de producción.

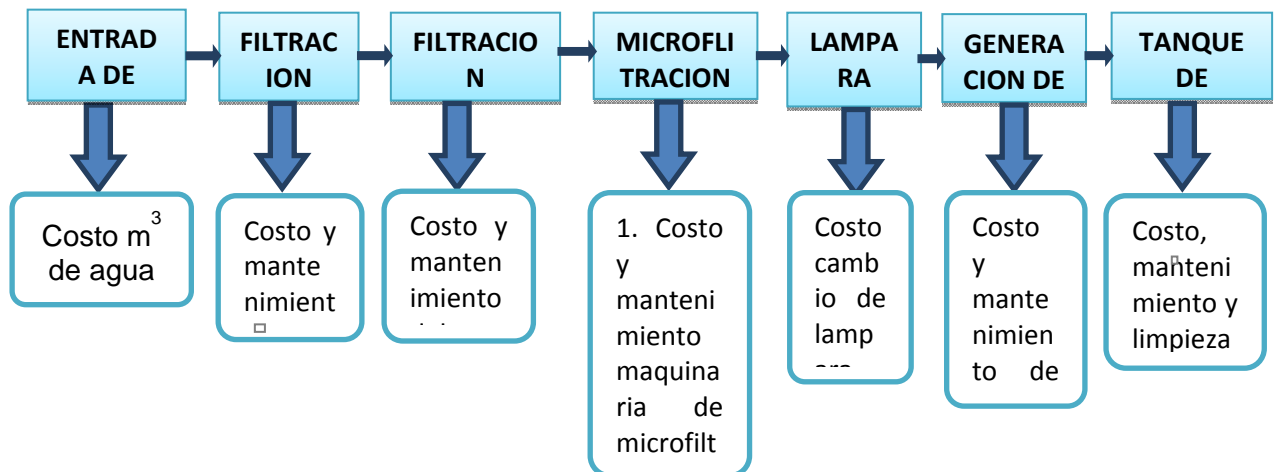
Tabla 6. Salarios de la mano de obra directa de producción

NOMBRE	SALARIO MENSUAL
MANO DE OBRA DIRECTA	
Ayudante operario Sergio Patiño	\$ 1.489.083
Operario Milena Durán	\$ 898.731
Operario Edgar Spindola	\$ 898.731
Operario William Vargas	\$ 1.243.400
Operario Leonardo Ortíz (Bolsa de Empleo)	\$ 700.000
Operario Fabián Rodríguez (Bolsa de Empleo)	\$ 700.000
MANO DE OBRA INDIRECTA	
Profesional de apoyo Nelson Suárez	\$ 2.389.822
Luz Stella Vega	\$ 2.608.490
Martha Rocío Rodríguez	\$ 1.489.083
Angélica Bayona	\$ 515.000
Nelson Ronderos	\$ 828.933
Jairo Navarro	\$ 893.449

Fuente: Autor.

La figura 6 muestra los costos involucrados en el proceso de ozonización del agua. Estos costos incluyen mantenimientos, depreciaciones y materiales desde la etapa de entrada de agua potable hasta el almacenamiento del agua ozonizada en el tanque de almacenamiento, para después ser llevada al proceso de envasado. Estos costos corresponden para todos los productos de *amb Agua Viva*.

Figura 6. Costos del proceso de ozonización del agua.

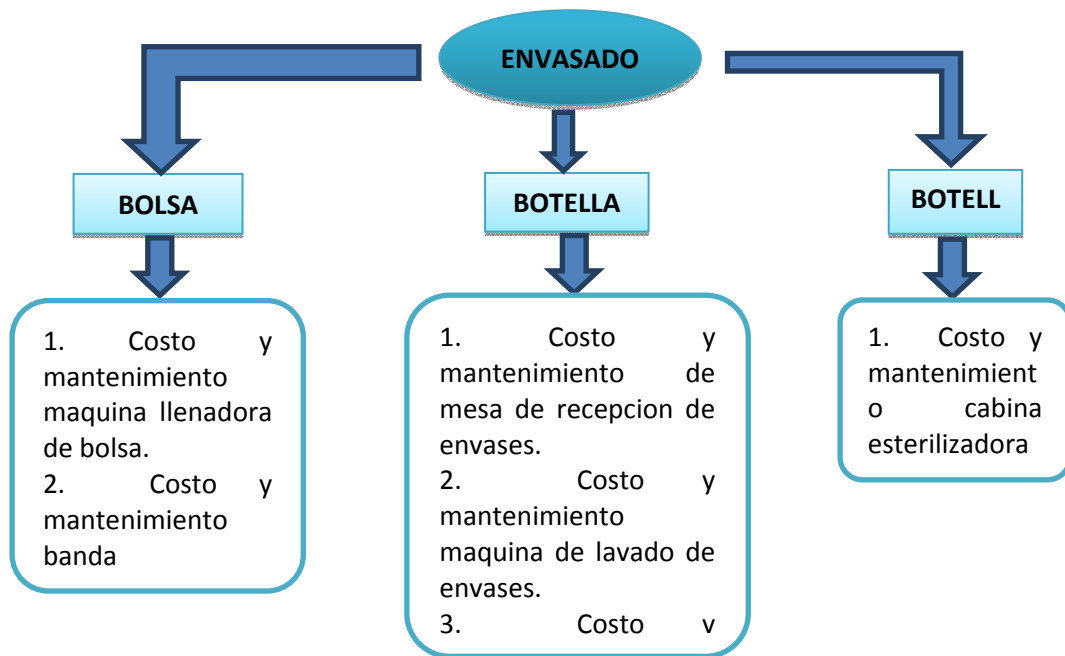


Fuente: Autor.

El proceso de envasado está dividido en tres: el llenado de bolsa de 350 ml, el envasado de botella de 330 ml y 500 ml, y el llenado del botellón de 20 litros.

Estos costos involucran el mantenimiento de las máquinas que intervienen en los diferentes procesos, los materiales e insumos necesarios para producir las diferentes presentaciones de agua envasada. En la figura 7, se observan los costos del proceso de envasado.

Figura 7. Costos de producción de cada una de las líneas de envasado.



Fuente: Autor.

6. COSTOS DE PRODUCCIÓN

6.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN CON CAPACIDAD MÁXIMA DE LA MAQUINARÍA POR PRODUCTO

En esta parte del proyecto, los costos de producción se han determinado por proceso de producción. Todos los costos se toman usando la capacidad máxima de la maquinaria. Teniendo en cuenta que solo se utiliza una línea de producción ya que la bomba de suministro en línea solo bombea para la producción de un solo producto. Esto con el fin de determinar un costo por unidad, explotando la maquinaria debidamente.

Para la bolsa de 350 ml, la botella de 330 ml y 500 ml, y el botellón de 20 litros, se tiene en cuenta el proceso de ozonización del agua, la fase de llenado y empaque de cada uno de los productos y los costos indirectos que se presentan en cada uno de los procesos.

Para entender el procedimiento que se realiza, a continuación se explica de manera detallada los datos que se utilizan y los procedimientos realizados para obtener los resultados. Se explica el proceso de ozonización de agua, de medición y control, los materiales de trabajo, los gastos de administración y gastos de distribución, ya que estos son procesos que intervienen para la producción de todos los productos.

PROCESO DE OZONIZACIÓN DEL AGUA

- Las depreciaciones son tomadas como el valor de la maquinaria dividida en los años de vida útil de cada una de ellas. En esta etapa se toman todos los

filtros, la maquinaria de microfiltración, el compresor y generador de ozono, que son la maquinaria necesaria para el proceso de ozonización del agua.

- La materia prima necesaria para este proceso es el agua, esta es tomada como la cantidad de agua utilizada anualmente multiplicada por su valor en metros cúbicos. Además, se tiene en cuenta la energía necesaria para que toda la maquinaria funcione dentro del proceso de producción el costo es medido por kw hora. El valor de Kw es de 275 y se multiplica por 60, para obtener el valor de un Kw hora y a su vez, se multiplica por la cantidad gastada en el mes.
- Los materiales utilizados en esta etapa son los filtros y cartuchos de la etapa de microfiltración que son cambiados varias veces al año. El filtro de carbón activado utiliza repuestos dos veces al mes por valor cada uno de \$65.000 pesos. EL cartucho de 10u y de 5u son cambiados dos veces al año y cada uno tiene un valor de \$40.000 pesos. El cartucho de 0.2u vale \$150.000 y se cambia tres veces al año. El bombillo para la lámpara de luz ultravioleta vale \$ 450.000 pesos y se cambia tres veces al año.
- El mantenimiento de la maquinaria es sólo el del generador de ozono porque es la única que necesita mantenimiento. Este mantenimiento es de \$ 8.500.000 al año.
- En esta parte se obtiene el valor de agua ozonizada utilizada en un año. Esto se toma de la suma de las depreciaciones de la maquinaria utilizada, la materia prima y materiales usados, y por último el mantenimiento del generador de ozono. Este valor de agua está tomado en metros cúbicos. Para obtener el costo de un metro cúbico se divide entre la cantidad de agua utilizada anualmente. Luego se empieza a determinar el costo de agua ozonizada de acuerdo a la presentación que se vaya a utilizar entonces para la bolsa de 350

ml se divide el valor del metro cúbico de agua entre 2857 que es la cantidad de bolsas de 350 ml que pueden salir de un metro cúbico de agua. Para la botella de 330 ml, se divide esta cantidad en 3030 debido a que es la cantidad de botellas de 330 ml que se pueden obtener de un metro cúbico de agua. Para la botella de 500 ml se divide en 2000 y para el botellón 20 litros en 50.

PROCESO DE MEDICIÓN Y CONTROL

- En esta parte se tiene en cuenta las depreciaciones y mantenimientos de todos los equipos de control que se encuentran a lo largo del proceso de producción. Estos son conductímetro, espectrofotómetro, phmetro, turbidímetro, balanza y báscula digital, bomba de suministro de línea, bomba hidroneumática Hidroflo, los compresores, los aires acondicionados y los tableros. El costo del mantenimiento es \$44.312,000 anual dividido en 25 máquinas.

MATERIALES DE TRABAJO

- Se toman en cuenta los desinfectantes utilizados para el proceso de limpieza y también todos los materiales usados para transportar los productos tales como zorras, estibas. Además se toma en cuenta la depreciación del equipo lavabotas.

GASTOS ADMINISTRATIVOS

- En esta parte se toma en cuenta el tanque de almacenamiento y la mesa de recepción como gasto y no como depreciaciones debido a que su valor es pequeño para ser tomado mensualmente.

- Se incluyen los gastos de publicidad de los productos, los seguros de las máquinas y el servicio de restaurante que se le brinda a los empleados. Todos estos datos determinados mensualmente.
- Además se incluyen las amortizaciones, los gastos generales y legales, y por último los gastos de publicidad utilizados para presentar la imagen del producto.

GASTOS DE DISTRIBUCIÓN

- Los gastos de distribución son los que se generan por la entrega de los productos. Se tiene en cuenta el combustible y el consumo de gasolina de este mensualmente.

6.1.1 Costos de producción de bolsa de 350 ml y capacidad máxima instalada. Para realizar el proceso de llenado de la bolsa de 350 ml se tienen en cuenta las siguientes condiciones:

- Determinar las depreciaciones de cada una de las máquinas utilizadas en este proceso. La máquina llenadora de bolsa tiene una vida útil de 25 años, entonces su costo se divide en este valor. El mismo procedimiento se realiza para la banda transportadora de bolsa que tiene una vida útil de 20 años y para la balanza digital que es de 15 años.
- Los materiales que se requieren son el agua ozonizada para el llenado de la bolsa. Para obtener este valor se multiplica el costo para hacer una bolsa por la cantidad de bolsas que se producen anualmente. Otros materiales son la resistencia horizontal y vertical, el teflón y las bandas de arrastre. Para la parte

de empaque, se requiere del plástico, del empaque y de la cinta de termoimpresión.

- La resistencia horizontal es cambiada cada 15 días, por lo tanto, para saber cuántas se utilizan se debe dividir los 365 días del año entre 15 y luego, multiplicar por el valor del precio de la resistencia.
- La resistencia vertical se cambia cada semana, entonces dividimos 365 días entre 7,5 debido a que un mes tiene 4 semanas entonces para saber el valor de la semana se toma 7,5 y luego este valor se multiplica por el precio de la resistencia vertical.
- El teflón es cambiado cada 20 días, para saber cuántos se utilizan al año, se divide 365 días entre 20. Luego, se multiplica por el valor del teflón.
- Las bandas de arrastre son cambiadas 4 veces al año y se multiplica por el precio de cada banda.
- La cinta de termoimpresión se cambia diariamente entonces se multiplica 24 que son los días del mes que se realiza producción multiplicada por 12 para conocer el valor anual y luego se multiplica por el precio de la cinta.
- Un kilo de plástico se utiliza para 360 bolsas. La producción mensual es de 468.000 bolsas entonces ese valor se divide en 360 para saber cuántos kilos de plástico se requieren y luego se multiplica por el precio del kilo de plástico. No hay que dividir en 12 porque se toma la producción mensual de bolsas de agua.

- En una bolsa de reempaque tipo camiseta caben 24 bolsas entonces se divide la producción mensual de 468.000 entre 24 y ahí se obtiene la cantidad de bolsas de reempaque que se requieren y luego se multiplica por \$152 que es el valor de cada bolsa.
- Los mantenimientos que se requieren en esta etapa son los de la máquina llenadora de bolsa que es de \$1.772.480 pesos y de la banda transportadora de bolsa que es lo mismo.
- Sumando los datos de depreciaciones y mantenimientos de la maquinaria, y los valores de los materiales necesarios se obtienen el valor de la bolsa de agua empacada. (Ver tabla 7).

6.1.2 Costos de producción de botella de 330 ml y 500 ml, y capacidad máxima instalada. Para el proceso de envasado de botella de 330 ml y 500 ml, se toman los siguientes datos:

- Las depreciaciones y mantenimientos de las máquinas que intervienen en el proceso de llenado y tapado de la botella son tomadas para obtener los valores mensuales. Estas máquinas son: la mesa de alimentación con una vida útil de 15 años, el motor de la banda transportadora enjuagadora que tiene una vida útil de 15 años, la máquina de lavado de envases de 25 años, el motor de la banda transportadora llenadora con vida útil de 15 años, la máquina llenadora de envases de 25 años, la máquina tapadora automática de 25 años, el motor de la banda transportadora de túnel de calor de 15 años, la máquina de codificado de 15 años, la máquina de embalado de 20 años y la mesa de acumulación de 15 años.

- Los materiales que se requieren son el agua ozonizada para el llenado de botella. Para obtener este valor se multiplica el costo de hacer una botella por la cantidad de botellas que se producen anualmente.
- Para obtener el costo de las botellas se multiplica el costo de cada botella por el número de botellas.
- Para conocer el costo que se gasta en tapas, fajillas y su pegado se multiplica la cantidad de tapas, fajillas y pegado respectivamente por el precio de cada una de estas.
- Para obtener el costo de las bandejas de reempaque se toma la cantidad de botellas producidas anualmente divididas en 24 que es la cantidad que cabe en una bandeja multiplicados por su valor.
- Para saber el costo de lámina de reempaque se toma la cantidad de botellas producidas divididas en 24 que es la cantidad que cabe en una bandeja y este valor se divide en 30,3 que es la cantidad que se puede sellar con un kilo de lámina y esta cantidad multiplicada por el valor del kilo.
- Para encontrar el costo de la tinta, el solvente y el limpiador se multiplica el precio de cada uno de estos por la cantidad que se utiliza mensualmente.
- Para obtener el valor de los mantenimientos se toman los mantenimientos de cada una de las máquinas utilizadas para este proceso de producción se suman. (Ver tabla 8 y 9).

6.1.3 Costos de producción de botellón de 20 litros y capacidad máxima instalada. Para el proceso de llenado del botellón de 20 litros se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Se determinan las depreciaciones de cada una de las máquinas que intervienen en el proceso de producción de llenado del botellón de 20 litros. En este proceso interviene la cabina esterilizadora de botellones que tiene una vida útil de 15 años entonces su costo se divide en 15.
- Los materiales que se requieren son el agua ozonizada para el llenado del botellón, para obtener este valor se multiplica el costo del agua para llenar un botellón por la cantidad de botellones que se producen anualmente.
- El costo de un botellón es de \$16.820 pesos este valor se divide en 48 que es la cantidad aproximada que se usa el botellón y este valor se multiplica por la cantidad de botellones producidos anualmente. Para obtener el costo del tapón y el liner se multiplica el precio de cada uno por la cantidad de botellones que se producen. (Ver tabla 10).

NOTA: Los datos son divididos en 12 para trabajar con datos mensuales.

Tabla 7. Costos de producción de bolsa de 350 ml con rendimiento máximo de la maquinaria.

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN						
Producción con el rendimiento de la máquina es de 468.000 bolsas de agua de 350 ml mensuales.						
DETALLE			MATERIALES DIRECTOS DE PRODUCCIÓN	MANO DE OBRA DIRECTA	COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	COSTO TOTAL
Costos Agua Procesada	Costo	Costo Mensual				
PROCESO DE OZONIZACIÓN DEL AGUA						
DEPRECIACIONES						
Filtro de arena	\$ 3.725.000,00	\$ 20.694,44			\$ 20.694,44	
Filtro de carbón activado	\$ 3.725.000,00	\$ 20.694,44			\$ 20.694,44	
Microfiltración	\$ 25.115.000,00	\$ 104.645,83			\$ 104.645,83	
Compresor de Ozono	\$ 6.800.000,00	\$ 37.777,78			\$ 37.777,78	
Generador de Ozono	\$ 42.780.000,00	\$ 178.250,00			\$ 178.250,00	
MATERIA PRIMA Y MATERIALES						
Agua Potable	\$ 1.603,67	\$ 339.591,82				
Energía	\$ 13.581.645,00	\$ 1.131.803,75	\$ 1.131.803,75			
Filtro de carbón activado Peróxido	\$ 1.560.000,00	\$ 130.000,00	\$ 130.000,00			
Filtros de microfiltración						
Cartucho de 10 u	\$ 40.000,00	\$ 6.666,67	\$ 6.666,67			
Cartucho de 5 u	\$ 40.000,00	\$ 6.666,67	\$ 6.666,67			
Cartucho de 0.2 u	\$ 150.000,00	\$ 37.500,00	\$ 37.500,00			

Lámpara de luz ultravioleta	\$ 450.000,00	\$ 112.500,00	\$ 112.500,00			
MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARÍA						
Generador de Ozono	\$ 8.500.000,00	\$ 708.333,33			\$ 708.333,33	
Costo Agua Ozonizada		\$ 2.835.124,74				
Costo Agua Ozonizada por m³		\$ 13.388,44				
Costo llenado de Botella 330ml		\$ 4,42				
Costo llenado de Bolsa de 350ml		\$ 4,69				
Costo llenado de Bolsa de 500ml		\$ 6,69				
Costo llenado de Botellón 20litros		\$ 267,77				
DEPRECIACIONES						
Máquina Llenadora Bolsa	\$ 60.895.200,00	\$ 202.984,00			\$ 202.984,00	
Banda Transportadora de Bolsa	\$ 6.256.000,00	\$ 26.066,67			\$ 26.066,67	
Balanza Digital	\$ 861.300,00	\$ 4.785,00			\$ 4.785,00	
MATERIA PRIMA Y MATERIALES						
Agua ozonizada por m ³	\$ 4,69	\$ 2.193.136,01	\$ 2.193.136,01			
Resistencia Horizontal	\$ 35.000,00	\$ 70.972,22	\$ 70.972,22			
Resistencia Vertical	\$ 3.500,00	\$ 14.194,44	\$ 14.194,44			
Teflón	\$ 50.000,00	\$ 76.041,67	\$ 76.041,67			
Bandas de Arrastre	\$ 80.000,00	\$ 26.666,67	\$ 26.666,67			

Cinta de Termoimpresión	\$ 15.600,00	\$ 374.400,00	\$ 374.400,00			
Plástico	\$ 7.400,00	\$ 9.620.000,00	\$ 9.620.000,00			
Empaque	\$ 152,00	\$ 2.964.000,00	\$ 2.964.000,00			
MANTENIMIENTOS						
Máquina llenadora de bolsa		\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Banda transportadora de bolsa		\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Agua Ozonizada bolsa 350ml		\$ 33,91				
COSTO EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CONTROL						
DEPRECIACIONES						
Conductímetro	\$ 3.497.400,00	\$ 29.145,00			\$ 29.145,00	
Espectrofotómetro	\$ 10.743.710,00	\$ 89.530,92			\$ 89.530,92	
Phmetro	\$ 1.452.200,00	\$ 12.101,67			\$ 12.101,67	
Turbidímetro	\$ 3.708.000,00	\$ 20.600,00			\$ 20.600,00	
Balanza digital	\$ 861.300,00	\$ 4.785,00			\$ 4.785,00	
Báscula digital	\$ 1.040.000,00	\$ 4.333,33			\$ 4.333,33	
Bomba de Suministro de Línea	\$ 280.000,00	\$ 2.333,33			\$ 2.333,33	
Bomba hidroneumática Hidroflo	\$ 3.482.000,00	\$ 29.016,67			\$ 29.016,67	
Compresor de aire	\$ 11.500.000,00	\$ 63.888,89			\$ 63.888,89	
Compresor	\$ 6.800.000,00	\$ 37.777,78			\$ 37.777,78	
Aire acondicionado 1	\$ 1.850.000,00	\$ 15.416,67			\$ 15.416,67	
Aire acondicionado 2	\$ 1.400.000,00	\$ 11.666,67			\$ 11.666,67	
Aire acondicionado 3	\$ 1.850.000,00	\$ 15.416,67			\$ 15.416,67	

Tablero general	\$ 1.400.000,00	\$ 5.833,33			\$ 5.833,33
Tablero de baja tensión	\$ 1.000.000,00	\$ 4.166,67			\$ 4.166,67
MANTENIMIENTOS					
Equipos de medición y control	\$ 2.320.000,00	\$ 193.333,33			\$ 193.333,33
Bomba de suministro de línea	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Bomba hidroneumática Hidroflo	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Compresor de aire 1	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Compresor de aire 2	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Aire acondicionado 1	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Aire acondicionado 2	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Aire acondicionado 3	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Tablero de baja tensión	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Tablero general	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
COSTO MATERIALES DE TRABAJO					
DEPRECIACIONES					
Equipo lavabotas	\$ 2.524.392,00	\$ 21.036,58			\$ 21.036,58
Canastillas grandes	\$ 23.624,00	\$ 246.083,33			\$ 246.083,33
Canastillas pequeñas	\$ 14.000,00	\$ 72.916,67			\$ 72.916,67
Estibas	\$ 139.200,00	\$ 61.866,67			\$ 61.866,67
Zorras de carga	\$ 600.000,00	\$ 50.000,00			\$ 50.000,00
MATERIALES					
Desinfectante kemex (kilo)	\$ 111.360,00	\$ 9.280,00			\$ 9.280,00

Desinfectante jekem (kilo)	\$ 801.792,00	\$ 66.816,00			\$ 66.816,00
Desinfectante gelkem (kilo)	\$ 219.936,00	\$ 18.328,00			\$ 18.328,00
Desinfectante kemra (kilo)	\$ 1.057.920,00	\$ 88.160,00			\$ 88.160,00
Desinfectante kemperacético (kilo)	\$ 730.800,00	\$ 60.900,00			\$ 60.900,00
Desinfectante kemtesps (kilo)	\$ 556.800,00	\$ 46.400,00			\$ 46.400,00
PERSONAL DE PLANTA					
Tecólogo	\$ 27.906.773,00	\$ 2.325.564,42		\$ 2.325.564,42	
Ayudante 1	\$ 15.553.586,00	\$ 1.296.132,17		\$ 1.296.132,17	
Ayudante 2	\$ 15.553.586,00	\$ 1.296.132,17		\$ 1.296.132,17	
Ayudante 3	\$ 20.034.255,00	\$ 1.669.521,25		\$ 1.669.521,25	
Ayudante 4	\$ 8.400.000,00	\$ 700.000,00		\$ 700.000,00	
Ayudante 5	\$ 8.400.000,00	\$ 700.000,00		\$ 700.000,00	
PERSONAL ADMINISTRATIVO					
PARAFISCALES	\$ 43.378.299,00	\$ 3.614.858,25			\$ 3.614.858,25
Profesional de Apoyo	\$ 37.508.312,00	\$ 3.125.692,67			\$ 3.125.692,67
Profesional Asistente	\$ 43.825.884,00	\$ 3.652.157,00			\$ 3.652.157,00
Auxiliar Administrativo	\$ 26.871.551,00	\$ 2.239.295,92			\$ 2.239.295,92
Impulsadora	\$ 6.180.000,00	\$ 515.000,00			\$ 515.000,00
Distribuidor 1	\$ 25.010.000,00	\$ 2.084.166,67			\$ 2.084.166,67
Distribuidor 2	\$ 29.824.450,00	\$ 2.485.370,83			\$ 2.485.370,83

GASTOS DE DISTRIBUCIÓN						
Combustible	\$ 7.200.000,00	\$ 600.000,00			\$ 600.000,00	
Mantenimiento del vehículo	\$ 2.017.584,00	\$ 168.132,00			\$ 168.132,00	
GASTOS ADMINISTRATIVOS						
Seguros maquinaria	\$ 2.283.793,00	\$ 190.316,08			\$ 190.316,08	
Tanque de almacenamiento	\$ 1.000.000,00	\$ 83.333,33			\$ 83.333,33	
Mesa de recepción	\$ 300.000,00	\$ 25.000,00			\$ 25.000,00	
Publicidad	\$ 6.627.622,00	\$ 6.627.622,00				
Depreciación Planta Física	\$ 551.372.322	\$ 2.297.384,68			\$ 2.297.384,68	
Amortizaciones	\$ 332.971,70	\$ 27.747,64			\$ 27.747,64	
Gastos Generales y Legales	\$ 910.952,00	\$ 75.912,67			\$ 75.912,67	
Servicio de restaurante		\$ 1.336.800,00			\$ 1.336.800,00	
Total costos			\$ 16.764.548,09	\$ 7.987.350,00	\$ 26.731.305,73	\$ 51.483.203,82
Costo Unitario Bolsa de Agua						\$ 110,01
Costo Bolsa de Agua de 350 ml con margen utilidad 30%						\$ 143,01

Fuente: Autor.

Tabla 8. Costos de producción de botella de 330 ml con rendimiento máximo de la maquinaria.

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN						
Producción con el rendimiento de las máquinas es de 234.000 botellas de 330 ml mensualmente.						
DETALLE			MATERIALES DIRECTOS DE PRODUCCIÓN	MANO DE OBRA DIRECTA	COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	COSTO TOTAL
Costos Agua Procesada	Costo	Costo Mensual				
PROCESO DE OZONIZACIÓN DEL AGUA						
DEPRECIACIONES						
Filtro de arena	\$ 3.725.000,00	\$ 20.694,44			\$ 20.694,44	
Filtro de carbón activado	\$ 3.725.000,00	\$ 20.694,44			\$ 20.694,44	
Microfiltración	\$ 25.115.000,00	\$ 104.645,83			\$ 104.645,83	
Compresor de Ozono	\$ 6.800.000,00	\$ 37.777,78			\$ 37.777,78	
Generador de Ozono	\$ 42.780.000,00	\$ 178.250,00			\$ 178.250,00	
MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES						
Agua Potable	\$ 1.603,67	\$ 339.591,82				
Energía	\$ 13.581.645,00	\$ 1.131.803,75	\$ 1.131.803,75			
Filtro de carbón activado Peróxido	\$ 1.560.000,00	\$ 130.000,00	\$ 130.000,00			
Filtros de microfiltración						
Cartucho de 10 u	\$ 40.000,00	\$ 6.666,67	\$ 6.666,67			
Cartucho de 5 u	\$ 40.000,00	\$ 6.666,67	\$ 6.666,67			
Cartucho de 0.2 u	\$ 150.000,00	\$ 37.500,00	\$ 37.500,00			
Lámpara de luz ultravioleta	\$ 450.000,00	\$ 112.500,00	\$ 112.500,00			
MANTENIMIENTOS						

Generador de Ozono	\$ 8.500.000,00	\$ 708.333,33			\$ 708.333,33
Costo Agua Ozonizada		\$ 2.835.124,74			
Costo Agua Ozonizada por m³		\$ 13.388,44			
Costo llenado de Botella 330ml		\$ 4,42			
Costo llenado de Bolsa de 350ml		\$ 4,69			
Costo llenado de Botella de 500ml		\$ 6,69			
Costo llenado de Botellón 20litros		\$ 267,77			
DEPRECIACIONES					
Mesa de alimentación	\$ 2.650.000,00	\$ 14.722,22			\$ 14.722,22
Motor banda Transportadora Enjuagadora	\$ 450.000,00	\$ 2.500,00			\$ 2.500,00
Máquina Lavado Envases	\$ 23.250.000,00	\$ 77.500,00			\$ 77.500,00
Motor banda Transportadora Llenadora	\$ 450.000,00	\$ 2.500,00			\$ 2.500,00
Máquina Llenado Envases	\$ 32.568.000,00	\$ 108.560,00			\$ 108.560,00
Máquina Tapadora Automática	\$ 60.900.000,00	\$ 203.000,00			\$ 203.000,00
Motor banda transport túnel de calor	\$ 450.000,00	\$ 2.500,00			\$ 2.500,00
Máquina de Codificado	\$ 32.145.000,00	\$ 178.583,33			\$ 178.583,33
Máquina de Embalado	\$ 19.200.000,00	\$ 80.000,00			\$ 80.000,00
Mesa de acumulación	\$ 2.650.000,00	\$ 14.722,22			\$ 14.722,22
MATERIA PRIMA Y MATERIALES					
Agua ozonizada por m ³	\$ 4,42	\$ 1.033.958,68	\$ 1.033.958,68		
Botella de 330 ml	\$ 243,60	\$ 57.002.400,00	\$ 57.002.400,00		
Tapas	\$ 37,00	\$ 8.658.000,00	\$ 8.658.000,00		
Fajillas botellas de 330 ml	\$ 24,36	\$ 5.700.240,00	\$ 5.700.240,00		
Pegado fajilla	\$ 14,00	\$ 3.276.000,00	\$ 3.276.000,00		
Bandejas reempaque de 330ml	\$ 560,00	\$ 5.460.000,00	\$ 5.460.000,00		

Lámina de reempaque de 45 y 55cm (kilo)	\$ 12.586,00	\$ 4.049.950,50	\$ 4.049.950,50			
Tinta (codificado)	\$ 168.461,00	\$ 28.076,83	\$ 28.076,83			
Solvente (codificado)	\$ 54.723,00	\$ 54.723,00	\$ 54.723,00			
Limpiador (codificado)	\$ 31.546,00	\$ 31.546,00	\$ 31.546,00			
MANTENIMIENTO						
Mesa de alimentación	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Mesa de alimentación	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Motor banda transportadora Enjuagadora	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Máquina lavado de envases	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Máquina tapadora automática	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Motor banda transport. Túnel calor	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Máquina de codificado	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Máquina de embalado	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Mesa de acumulación	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Agua ozonizada Botella 330ml		\$ 373,11				
COSTO EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CONTROL						
DEPRECIACIONES						
Conductímetro	\$ 3.497.400,00	\$ 29.145,00			\$ 29.145,00	
Espectrofotómetro	\$ 10.743.710,00	\$ 89.530,92			\$ 89.530,92	
Phmetro	\$ 1.452.200,00	\$ 12.101,67			\$ 12.101,67	
Turbidímetro	\$ 3.708.000,00	\$ 20.600,00			\$ 20.600,00	
Balanza digital	\$ 861.300,00	\$ 4.785,00			\$ 4.785,00	
Báscula digital	\$ 1.040.000,00	\$ 4.333,33			\$ 4.333,33	
Bomba de Suministro de Línea	\$ 280.000,00	\$ 2.333,33			\$ 2.333,33	

Bomba hidroneumática Hidroflo	\$ 3.482.000,00	\$ 29.016,67			\$ 29.016,67
Compresor de aire 1	\$ 11.500.000,00	\$ 63.888,89			\$ 63.888,89
Compresor de aire 2	\$ 6.800.000,00	\$ 37.777,78			\$ 37.777,78
Aire acondicionado 1	\$ 1.850.000,00	\$ 15.416,67			\$ 15.416,67
Aire acondicionado 2	\$ 1.400.000,00	\$ 11.666,67			\$ 11.666,67
Aire acondicionado 3	\$ 1.850.000,00	\$ 15.416,67			\$ 15.416,67
Tablero general	\$ 1.400.000,00	\$ 5.833,33			\$ 5.833,33
Tablero de baja tensión	\$ 1.000.000,00	\$ 4.166,67			\$ 4.166,67
Equipos de medición y control	\$ 2.320.000,00	\$ 193.333,33			\$ 193.333,33
Bomba de suministro de línea	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Bomba hidroneumática Hidroflo	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Compresor	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Compresor de aire	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Aire acondicionado 1	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Aire acondicionado 2	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
aire acondicionado 3	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Tablero de baja tensión	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Tablero general	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
COSTO MATERIALES DE TRABAJO					
DEPRECIACIONES					
Equipo lavabotas	\$ 2.524.392,00	\$ 21.036,60			\$ 21.036,60
Canastillas grandes	\$ 23.624,00	\$ 246.083,33			\$ 246.083,33
Canastillas pequeñas	\$ 14.000,00	\$ 72.916,67			\$ 72.916,67
Estibas	\$ 139.200,00	\$ 61.866,67			\$ 61.866,67
Zorras de carga	\$ 600.000,00	\$ 50.000,00			\$ 50.000,00

MATERIALES					
Desinfectante kemex (kilo)	\$ 111.360,00	\$ 9.280,00			\$ 9.280,00
Desinfectante jelkem (kilo)	\$ 801.792,00	\$ 66.816,00			\$ 66.816,00
Desinfectante gelkem (kilo)	\$ 219.936,00	\$ 18.328,00			\$ 18.328,00
Desinfectante kemra (kilo)	\$ 1.057.920,00	\$ 88.160,00			\$ 88.160,00
Desinfectante kemperacético (kilo)	\$ 730.800,00	\$ 60.900,00			\$ 60.900,00
Desinfectante kemtesps (kilo)	\$ 556.800,00	\$ 46.400,00			\$ 46.400,00
PERSONAL DE PLANTA					
Tecnólogo	\$ 27.906.773,00	\$ 2.325.564,42		\$ 2.325.564,42	
Ayudante 1	\$ 15.553.586,00	\$ 1.296.132,17		\$ 1.296.132,17	
Ayudante 2	\$ 15.553.586,00	\$ 1.296.132,17		\$ 1.296.132,17	
Ayudante 3	\$ 20.034.255,00	\$ 1.669.521,25		\$ 1.669.521,25	
Ayudante 4	\$ 8.400.000,00	\$ 700.000,00		\$ 700.000,00	
Ayudante 5	\$ 8.400.000,00	\$ 700.000,00		\$ 700.000,00	
PERSONAL ADMINISTRATIVO					
PARAFISCALES	\$ 43.378.299,00	\$ 3.614.858,25			\$ 3.614.858,25
Profesional de Apoyo	\$ 37.508.312,00	\$ 3.125.692,67			\$ 3.125.692,67
Profesional Asistente	\$ 43.825.884,00	\$ 3.652.157,00			\$ 3.652.157,00
Auxiliar Administrativo	\$ 26.871.551,00	\$ 2.239.295,92			\$ 2.239.295,92
Impulsadora	\$ 6.180.000,00	\$ 515.000,00			\$ 515.000,00
Distribuidor 1	\$ 25.010.000,00	\$ 2.084.166,67			\$ 2.084.166,67
Distribuidor 2	\$ 29.824.450,00	\$ 2.485.370,83			\$ 2.485.370,83
GASTOS DE DISTRIBUCIÓN					
Combustible	\$ 7.200.000,00	\$ 600.000,00			\$ 600.000,00
Mantenimiento del vehículo	\$ 2.017.584,00	\$ 168.132,00			\$ 168.132,00

GASTOS ADMINISTRATIVOS						
Seguros maquinaria	\$ 2.283.793,00	\$ 190.316,08			\$ 190.316,08	
Tanque de almacenamiento	\$ 1.000.000,00	\$ 83.333,33			\$ 83.333,33	
Mesa de recepción	\$ 300.000,00	\$ 25.000,00			\$ 25.000,00	
Publicidad	\$ 6.627.622,00	\$ 6.627.622,00				
Depreciación Planta Física	551.372.322,00	\$ 2.297.384,68			\$ 2.297.384,68	
Amortizaciones	\$ 332.971,70	\$ 27.747,64			\$ 27.747,64	
Gastos Generales y Legales	\$ 910.952,00	\$ 75.912,67			\$ 75.912,67	
Servicio de restaurante		\$ 1.336.800,00			\$ 1.336.800,00	
Total costos			\$ 86.720.032,09	\$ 7.987.350,00	\$ 28.216.004,53	122.923.386,61
Costo Unitario Botella de Agua de 330 ml						\$ 525,31
Costo Botella de Agua de 330 ml con margen utilidad 30%						\$ 682,91

Fuente: Autor.

Tabla 9. Costos de producción de botella de 500 ml con rendimiento máximo de la maquinaria.

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN						
Producción con el rendimiento de las maquinas es de 234.000 botellas de 500 ml mensualmente.						
DETALLE			MATERIALES DIRECTOS DE PRODUCCIÓN	MANO DE OBRA DIRECTA	COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	COSTO TOTAL
Costos Agua Procesada	Costo	Costo Mensual				
PROCESO DE OZONIZACIÓN DEL AGUA						
DEPRECIACIONES						
Filtro de arena	\$ 3.725.000,00	\$ 20.694,44			\$ 20.694,44	
Filtro de carbón activado	\$ 3.725.000,00	\$ 20.694,44			\$ 20.694,44	
Microfiltración	\$ 25.115.000,00	\$ 104.645,83			\$ 104.645,83	
Compresor de Ozono	\$ 6.800.000,00	\$ 37.777,78			\$ 37.777,78	
Generador de Ozono	\$ 42.780.000,00	\$ 178.250,00			\$ 178.250,00	
MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES						
Agua Potable	\$ 1.603,67	\$ 339.591,82				
Energía	\$ 1.131.803,75	\$ 1.131.803,75	\$ 1.131.803,75			
Filtro de carbón activado Peróxido	\$ 1.560.000,00	\$ 130.000,00	\$ 130.000,00			
Filtros de microfiltración						
Cartucho de 10 u	\$ 40.000,00	\$ 6.666,67	\$ 6.666,67			
Cartucho de 5 u	\$ 40.000,00	\$ 6.666,67	\$ 6.666,67			
Cartucho de 0.2 u	\$ 150.000,00	\$ 37.500,00	\$ 37.500,00			
Lámpara de luz ultravioleta	\$ 450.000,00	\$ 112.500,00	\$ 112.500,00			

MANTENIMIENTOS					
Generador de Ozono	\$ 8.500.000,00	\$ 708.333,33			\$ 708.333,33
Costo Agua Ozonizada		\$ 2.835.124,74			
Costo Agua Ozonizada por m³		\$ 13.388,44			
Costo llenado de Botella 330ml		\$ 4,42			
Costo llenado de Bolsa de 350ml		\$ 4,69			
Costo llenado de Botella de 500ml		\$ 6,69			
Costo llenado de Botellón 20litros		\$ 267,77			
LLENADO DE BOTELLA DE 330 ml					
DEPRECIACIONES					
Mesa de alimentación	\$ 2.650.000,00	\$ 14.722,22			\$ 14.722,22
Motor banda Transportadora					
Enjuagadora	\$ 450.000,00	\$ 2.500,00			\$ 2.500,00
Máquina Lavado Envases	\$ 23.250.000,00	\$ 77.500,00			\$ 77.500,00
Motor banda Transportadora Llenadora	\$ 450.000,00	\$ 2.500,00			\$ 2.500,00
Máquina Llenado Envases	\$ 32.568.000,00	\$ 108.560,00			\$ 108.560,00
Máquina Tapadora Automática	\$ 60.900.000,00	\$ 203.000,00			\$ 203.000,00
Motor banda transportadora túnel de calor	\$ 450.000,00	\$ 2.500,00			\$ 2.500,00
Máquina de Codificado	\$ 32.145.000,00	\$ 178.583,33			\$ 178.583,33
Máquina de Embalado	\$ 19.200.000,00	\$ 80.000,00			\$ 80.000,00
Mesa de acumulación	\$ 2.650.000,00	\$ 14.722,22			\$ 14.722,22
MATERIA PRIMA Y MATERIALES					
Agua ozonizada por m ³	\$ 6,69	\$ 1.566.447,39	\$ 1.566.447,39		

Botella de 550 ml	\$ 238,96	\$ 55.916.640,00	\$ 55.916.640,00			
Tapas	\$ 37,00	\$ 8.658.000,00	\$ 8.658.000,00			
Fajillas botellas 500ml	\$ 24,36	\$ 5.700.240,00	\$ 5.700.240,00			
Pegado fajilla	\$ 14,00	\$ 3.276.000,00	\$ 3.276.000,00			
Bandejas reempaque de 500ml	\$ 552,16	\$ 5.383.560,00	\$ 5.383.560,00			
Lámina de reempaque de 45 y 55cm (kilo)	\$ 12.586,00	\$ 8.365.000,00	\$ 8.365.000,00			
Tinta (codificado)	\$ 168.461,00	\$ 28.076,83	\$ 28.076,83			
Solvente (codificado)	\$ 54.723,00	\$ 54.723,00	\$ 54.723,00			
Limpiador (codificado)	\$ 31.546,00	\$ 31.546,00	\$ 31.546,00			
Total materia prima y materiales		\$ 88.980.233,23				
MANTENIMIENTO						
Mesa de alimentación	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Mesa de alimentación	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Motor banda transport. Enjuagadora	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Máquina lavado de envases	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Máquina tapadora automática	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Motor banda transport. Túnel calor	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Máquina de codificado	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Máquina de embalado	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Mesa de acumulación	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67	
Agua ozonizada Botella 330ml		\$ 769,12				
Costo Equipos de Medición y control						
DEPRECIACIONES						
Conductímetro	\$ 3.497.400,00	\$ 29.145,00			\$ 29.145,00	

Espectrofotómetro	\$ 10.743.710,00	\$ 89.530,92			\$ 89.530,92
Phmetro	\$ 1.452.200,00	\$ 12.101,67			\$ 12.101,67
Turbidímetro	\$ 3.708.000,00	\$ 20.600,00			\$ 20.600,00
Balanza digital	\$ 861.300,00	\$ 4.785,00			\$ 4.785,00
Báscula digital	\$ 1.040.000,00	\$ 4.333,33			\$ 4.333,33
Bomba de Suministro de Línea	\$ 280.000,00	\$ 2.333,33			\$ 2.333,33
Bomba hidroneumática Hidroflo	\$ 3.482.000,00	\$ 29.016,67			\$ 29.016,67
Compresor de aire	\$ 11.500.000,00	\$ 63.888,89			\$ 63.888,89
Compresor	\$ 6.800.000,00	\$ 37.777,78			\$ 37.777,78
Aire acondicionado 1	\$ 1.850.000,00	\$ 15.416,67			\$ 15.416,67
Aire acondicionado 2	\$ 1.400.000,00	\$ 11.666,67			\$ 11.666,67
Aire acondicionado 3	\$ 1.850.000,00	\$ 15.416,67			\$ 15.416,67
Tablero general	\$ 1.400.000,00	\$ 5.833,33			\$ 5.833,33
Tablero de baja tensión	\$ 1.000.000,00	\$ 4.166,67			\$ 4.166,67
MANTENIMIENTOS					
Equipos de medición y control	\$ 2.320.000,00	\$ 193.333,33			\$ 193.333,33
Bomba de suministro de línea	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Bomba hidroneumática Hidroflo	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Compresor	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Compresor de aire	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Aire acondicionado 1	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Aire acondicionado 2	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
aire acondicionado 3	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Tablero de baja tensión	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Tablero general	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67

COSTO MATERIALES DE TRABAJO					
DEPRECIACIONES					
Equipo lavabotas	\$ 2.524.392,00	\$ 21.036,60			\$ 21.036,60
Canastillas grandes	\$ 23.624,00	\$ 246.083,33			\$ 246.083,33
Canastillas pequeñas	\$ 14.000,00	\$ 72.916,67			\$ 72.916,67
Estibas	\$ 139.200,00	\$ 61.866,67			\$ 61.866,67
Zorras de carga	\$ 600.000,00	\$ 50.000,00			\$ 50.000,00
MATERIALES					
Desinfectante kemex (kilo)	\$ 111.360,00	\$ 9.280,00			\$ 9.280,00
Desinfectante jelkem (kilo)	\$ 801.792,00	\$ 66.816,00			\$ 66.816,00
Desinfectante gelkem (kilo)	\$ 219.936,00	\$ 18.328,00			\$ 18.328,00
Desinfectante kemra (kilo)	\$ 1.057.920,00	\$ 88.160,00			\$ 88.160,00
Desinfectante kemperacético (kilo)	\$ 730.800,00	\$ 60.900,00			\$ 60.900,00
Desinfectante kemtesps (kilo)	\$ 556.800,00	\$ 46.400,00			\$ 46.400,00
PERSONAL DE PLANTA					
Tecnologo	\$ 27.906.773,00	\$ 2.325.564,42		\$ 2.325.564,42	
Ayudante 1	\$ 15.553.586,00	\$ 1.296.132,17		\$ 1.296.132,17	
Ayudante 2	\$ 15.553.586,00	\$ 1.296.132,17		\$ 1.296.132,17	
Ayudante 3	\$ 20.034.255,00	\$ 1.669.521,25		\$ 1.669.521,25	
Ayudante 4	\$ 8.400.000,00	\$ 700.000,00		\$ 700.000,00	
Ayudante 5	\$ 8.400.000,00	\$ 700.000,00		\$ 700.000,00	
PERSONAL ADMINISTRATIVO					
PARAFISCALES	\$ 43.378.299,00	\$ 3.614.858,25			\$ 3.614.858,25
Profesional de Apoyo	\$ 37.508.312,00	\$ 3.125.692,67			\$ 3.125.692,67
Profesional Asistente	\$ 43.825.884,00	\$ 3.652.157,00			\$ 3.652.157,00

Auxiliar Administrativo	\$ 26.871.551,00	\$ 2.239.295,92			\$ 2.239.295,92	
Impulsadora	\$ 6.180.000,00	\$ 515.000,00			\$ 515.000,00	
Distribuidor 1	\$ 25.010.000,00	\$ 2.084.166,67			\$ 2.084.166,67	
Distribuidor 2	\$ 29.824.450,00	\$ 2.485.370,83			\$ 2.485.370,83	
GASTOS DE DISTRIBUCIÓN						
Combustible	\$ 7.200.000,00	\$ 600.000,00			\$ 600.000,00	
Mantenimiento del vehículo	\$ 2.017.584,00	\$ 168.132,00			\$ 168.132,00	
GASTOS ADMINISTRATIVOS						
Seguros maquinaria	\$ 2.283.793,00	\$ 190.316,08			\$ 190.316,08	
Tanque de almacenamiento	\$ 1.000.000,00	\$ 83.333,33			\$ 83.333,33	
Mesa de recepción	\$ 300.000,00	\$ 25.000,00			\$ 25.000,00	
Publicidad	\$ 6.627.622,00	\$ 6.627.622,00				
Depreciación Planta Física	\$ 551.372.322,00	\$ 2.297.384,68			\$ 2.297.384,68	
Amortizaciones	\$ 332.971,70	\$ 27.747,64			\$ 27.747,64	
Gastos Generales y Legales	\$ 910.952,00	\$ 75.912,67			\$ 75.912,67	
Servicio de restaurante		\$ 1.336.800,00			\$ 1.336.800,00	
Total Costos			\$ 90.405.370,31	\$ 7.987.350,00	\$ 28.216.004,53	\$ 126.608.724,84
Costo Unitario Botella de Agua de 500 ml						\$ 541,06
Costo Botella de Agua de 500 ml con margen utilidad 30%						\$ 703,38

Fuente: Autor.

Tabla 10. Costos de producción de botellón de 20 litros con rendimiento máximo de la maquinaria.

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN						
Producción con el rendimiento de la máquina es de 4.680 botellones de 20 litros mensuales.						
DETALLE			MATERIALES DIRECTOS DE PRODUCCIÓN	MANO DE OBRA DIRECTA	COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	COSTO TOTAL
Costos Agua Procesada	Costo	Costo Mensual				
PROCESO DE OZONIZACIÓN DEL AGUA						
DEPRECIACIONES						
Filtro de arena	\$ 3.725.000,00	\$ 20.694,44			\$ 20.694,44	
Filtro de carbón activado	\$ 3.725.000,00	\$ 20.694,44			\$ 20.694,44	
Microfiltración	\$ 25.115.000,00	\$ 104.645,83			\$ 104.645,83	
Compresor de Ozono	\$ 6.800.000,00	\$ 37.777,78			\$ 37.777,78	
Generador de Ozono	\$ 42.780.000,00	\$ 178.250,00			\$ 178.250,00	
Total depreciaciones						
MATERIA PRIMA Y MATERIALES						
Agua Potable	\$ 1.603,67	\$ 339.591,82				
Energía	\$ 13.581.645,00	\$ 1.131.803,75	\$ 1.131.803,75			
Filtro de carbón activado Peróxido	\$ 1.560.000,00	\$ 130.000,00	\$ 130.000,00			
Filtros de microfiltración						
Cartucho de 10 u	\$ 40.000,00	\$ 6.666,67	\$ 6.666,67			
Cartucho de 5 u	\$ 40.000,00	\$ 6.666,67	\$ 6.666,67			
Cartucho de 0.2 u	\$ 150.000,00	\$ 37.500,00	\$ 37.500,00			

Lámpara de luz ultravioleta	\$ 450.000,00	\$ 112.500,00	\$ 112.500,00			
MANTENIMIENTO						
Mantenimiento Generador de Ozono	\$ 8.500.000,00	\$ 708.333,33			\$ 708.333,33	
Costo Agua Ozonizada		\$ 2.835.124,74				
Costo Agua Ozonizada por m³		\$ 13.388,44				
Costo llenado de Botella 330ml		\$ 4,42				
Costo llenado de Bolsa de 350ml		\$ 4,69				
Costo llenado de Bolsa de 500ml		\$ 6,69				
Costo llenado de Botellón 20litros		\$ 267,77				
COSTO ENVASADO DE BOTELLÓN						
DEPRECIACIONES						
Cabina esterilizadora de botellones	\$ 4.450.000,00	\$ 24.722,22			\$ 24.722,22	
MATERIA PRIMA Y MATERIALES						
Agua ozonizada de botellón de 20 litros	\$ 267,77	\$ 1.253.157,91	\$ 1.253.157,91			
Botellón de 20 litros	\$ 350,42	\$ 1.639.950,00	\$ 1.639.950,00			
Tapón	\$ 160,00	\$ 748.800,00	\$ 748.800,00			
Linner	\$ 70,00	\$ 327.600,00	\$ 327.600,00			
COSTO EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CONTROL						
DEPRECIACIONES						
Conductímetro	\$ 3.497.400,00	\$ 29.145,00			\$ 29.145,00	
Espectrofotómetro	\$ 10.743.710,00	\$ 89.530,92			\$ 89.530,92	
Phmetro	\$ 1.452.200,00	\$ 12.101,67			\$ 12.101,67	
Turbidímetro	\$ 3.708.000,00	\$ 20.600,00			\$ 20.600,00	
Balanza digital	\$ 861.300,00	\$ 4.785,00			\$ 4.785,00	

Báscula digital	\$ 1.040.000,00	\$ 4.333,33			\$ 4.333,33
Bomba de Suministro de Línea	\$ 280.000,00	\$ 2.333,33			\$ 2.333,33
Bomba hidroneumática Hidroflo	\$ 3.482.000,00	\$ 29.016,67			\$ 29.016,67
Compresor de aire 1	\$ 11.500.000,00	\$ 63.888,89			\$ 63.888,89
Compresor 2	\$ 6.800.000,00	\$ 37.777,78			\$ 37.777,78
Aire acondicionado 1	\$ 1.850.000,00	\$ 15.416,67			\$ 15.416,67
Aire acondicionado 2	\$ 1.400.000,00	\$ 11.666,67			\$ 11.666,67
Aire acondicionado 3	\$ 1.850.000,00	\$ 15.416,67			\$ 15.416,67
Tablero general	\$ 1.400.000,00	\$ 5.833,33			\$ 5.833,33
Tablero de baja tensión	\$ 1.000.000,00	\$ 4.166,67			\$ 4.166,67
MANTENIMIENTOS					
Equipos de medición y control	\$ 2.320.000,00	\$ 193.333,33			\$ 193.333,33
Bomba de suministro de línea	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Bomba hidroneumática Hidroflo	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Compresor de aire 1	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Compresor 2	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Aire acondicionado 1	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Aire acondicionado 2	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Aire acondicionado 3	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Tablero general	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
Tablero de baja tensión	\$ 1.772.480,00	\$ 147.706,67			\$ 147.706,67
COSTO MATERIALES DE TRABAJO					
DEPRECIACIONES					
Equipo lavabotas	\$ 2.524.392,00	\$ 21.036,60			\$ 21.036,60
Estibas	\$ 139.200,00	\$ 61.866,67			\$ 61.866,67

MATERIALES					
Desinfectante kemex (kilo)	\$ 111.360,00	\$ 9.280,00			\$ 9.280,00
Desinfectante jelkem (kilo)	\$ 801.792,00	\$ 66.816,00			\$ 66.816,00
Desinfectante gelkem (kilo)	\$ 219.936,00	\$ 18.328,00			\$ 18.328,00
Desinfectante kemra (kilo)	\$ 1.057.920,00	\$ 88.160,00			\$ 88.160,00
Desinfectante kemperacético (kilo)	\$ 730.800,00	\$ 60.900,00			\$ 60.900,00
Desinfectante kemtesps (kilo)	\$ 556.800,00	\$ 46.400,00			\$ 46.400,00
PERSONAL DE PLANTA					
Tecnologo	\$ 27.906.773,00	\$ 2.325.564,42		\$ 2.325.564,42	
Ayudante 1	\$ 15.553.586,00	\$ 1.296.132,17		\$ 1.296.132,17	
Ayudante 2	\$ 15.553.586,00	\$ 1.296.132,17		\$ 1.296.132,17	
Ayudante 3	\$ 20.034.255,00	\$ 1.669.521,25		\$ 1.669.521,25	
Ayudante 4	\$ 8.400.000,00	\$ 700.000,00		\$ 700.000,00	
Ayudante 5	\$ 8.400.000,00	\$ 700.000,00		\$ 700.000,00	
PERSONAL ADMINISTRATIVO					
PARAFISCALES	\$ 43.378.299,00	\$ 3.614.858,25			\$ 3.614.858,25
Profesional de Apoyo	\$ 37.508.312,00	\$ 3.125.692,67			\$ 3.125.692,67
Profesional Asistente	\$ 43.825.884,00	\$ 3.652.157,00			\$ 3.652.157,00
Auxiliar Administrativo	\$ 26.871.551,00	\$ 2.239.295,92			\$ 2.239.295,92
Impulsadora	\$ 6.180.000,00	\$ 515.000,00			\$ 515.000,00
Distribuidor 1	\$ 25.010.000,00	\$ 2.084.166,67			\$ 2.084.166,67
Distribuidor 2	\$ 29.824.450,00	\$ 2.485.370,83			\$ 2.485.370,83
GASTOS DE DISTRIBUCIÓN					
Combustible	\$ 7.200.000,00	\$ 600.000,00			\$ 600.000,00

Mantenimiento del vehículo	\$ 2.017.584,00	\$ 168.132,00			\$ 168.132,00	
GASTOS ADMINISTRATIVOS						
Seguros maquinaria	\$ 2.283.793,00	\$ 190.316,08			\$ 190.316,08	
Tanque de almacenamiento	\$ 1.000.000,00	\$ 83.333,33			\$ 83.333,33	
Publicidad	\$ 6.627.623,00	\$ 6.627.623,00				
Depreciación Planta Física	\$ 551.372.322,00	\$ 2.297.384,68			\$ 2.297.384,68	
Amortizaciones	\$ 332.971,70	\$ 27.747,64			\$ 27.747,64	
Gastos Legales y Generales	\$ 910.952,00	\$ 75.912,67			\$ 75.912,67	
Servicio de restaurante	\$ 16.041.600,00	\$ 1.336.800,00			\$ 1.336.800,00	
Total costos			\$ 5.394.645,00	\$ 7.987.350,00	\$ 25.832.778,97	\$ 39.214.773,97
Costo Unitario Botellón de 20 litros						\$ 8.379,23
Costo Bolsa de Agua de botellón de 20 l con margen utilidad 30%						\$ 10.892,99

Fuente: Autor

6.2 COSTOS DE PRODUCCIÓN CON CAPACIDAD REAL

En esta etapa, se determinan los costos de producción teniendo en cuenta el promedio mensual de producción del año 2010 de cada producto en un turno de ocho horas dedicadas a la producción de las cuatro líneas de producción dependiendo del margen de ventas realizado.

Basándose en la producción promedio de 2010, se toman en cuenta los datos suministrados por el Centro de Costos de Contabilidad del amb en este año. (Anexo 1).

En la tabla 11, se puede observar la producción promedio de los cuatro productos utilizados durante el año 2010 para determinar la participación que tiene cada uno dentro de la producción total.

Tabla 11. Producción promedio 2010.

PRODUCCIÓN PROMEDIO 2010					
PRESENTACIÓN	UNIDADES A PRODUCIR	ml UNITARIOS	ml TOTALES	PROMEDIO POR ml	PROMEDIO POR UNIDADES
Bolsa de 350 ml	260.147	350	91.051.510	77,60%	87.76%
Botella de 330 ml	3.706	330	1.222.980	1,04%	1.25%
Botella de 500 ml	32.127	500	16.063.290	13,69%	10.84%
Botellón de 20 litros.	450	20.000	8.993.400	7,66%	0.15%
TOTAL	296.429	21.180	117.331.180	100%	100%

Fuente: Autor.

Para el caso de la bolsa de 350 ml, se toma una producción mensual de 260.147 bolsas. Este valor es tomado del promedio mensual de la producción de bolsa durante el año 2010. Para este cálculo se tiene en cuenta que la mayor producción de unidades es de bolsa de 350 ml y de ahí, se obtienen los porcentajes de participación de cada producto.

Para obtener estos valores, se toma que la producción total mensual es de 296.429 unidades que corresponden a 117.331.180 ml y de ahí se determina que el porcentaje de participación de la bolsa es de 77,60% ya que el agua utilizada para el llenado de bolsa 91.051.510 ml.

El agua utilizada para el envasado de botella de 330 ml es de 1.222.980 ml que corresponde al 1,04% de la producción total y para la botella de 500 ml es de 16.063.290 ml que corresponde al 13,69%. Para el botellón, se utilizan 8.993.400 ml y esto representa el 7,66% de la producción total mensual.

En este orden, se pueden determinar los costos de los productos teniendo en cuenta cada una de las etapas de la producción desde la entrada de agua potable hasta la salida de los productos de la planta envasadora, sumando a esto el proceso de comercialización y distribución de estos.

La producción actual se puede alcanzar en 137 horas, 33 minutos, que equivalen a 21 días, 1 hora y 3 minutos más 18 horas que se requieren para el lavado y desinfección de la planta teniendo en cuenta que un turno de trabajo corresponde a seis horas y 30 minutos. Por lo tanto, las horas de trabajo son 156 mensuales, y las horas necesarias para llevar a cabo la producción sin que se presenten inconvenientes durante la producción es de 155 horas y 33 minutos. Por lo tanto, sobran 27 minutos mensualmente.

Para el caso de la bolsa de 350 ml, la producción es de 260.147 bolsas actualmente. Para producir esta cantidad de bolsas, se necesitan 13 días, 2 horas y 13 minutos debido a que se producen 3000 bolsas por hora, descontando una hora y media del turno de trabajo que es utilizada en la puesta en marcha de la maquinaria y almuerzo del personal.

Para producir 32.127 botellas de 500 ml y 3.706 botellas de 330 ml, se necesitan 3 días, 4 horas y 23 minutos. El proceso de embalado de botella, requiere de la mitad del tiempo gastado en la producción de las botellas, es decir, 1 día, 5 horas y 27 minutos. El tiempo total necesario para la producción de botellas de 330 ml y 500 ml es de 5 días, 3 horas y 20 minutos.

En el caso del botellón, se producen 30 botellones por hora. Se necesitan 2 días, 2 horas para producir 450 botellones.

Con base a los datos suministrados en la tabla 12 y 13, se determinan los costos fijos y variables para definir los costos de cada producto con relación a cifras reales de venta del producto teniendo en cuenta el costo de venta de los productos en 2010 que fue cambiado en mayo de este año.

Como se puede observar en el punto de equilibrio, los costos de producción son mayores respecto a los ingresos mensuales y por esto, se genera una pérdida mensual notoria. En la tabla 14, se observa el número de unidades que se deben vender para que exista equilibrio, y se muestra la utilidad mensual y anual que se tiene, que para este caso, representa una pérdida para la empresa.

Tabla 12. Costos fijos con producción promedio del año 2010 de los productos del *amb Agua Viva*.

	COSTO m³	COSTO ml	TOTAL MENSUAL
AGUA	\$ 1.603,67	0,00160367	
SERVICIOS PÚBLICOS NO GRAVADOS	\$ 16.903.992,95	0,01178277	\$ 1.408.666,08
MATERIALES GRAVADOS	\$ 71.019.352,47		\$ 5.918.279,37
PERSONAL DE PLANTA	\$ 210.949.902,79		\$ 17.579.158,57
PROFESIONAL DE APOYO			\$ 4.945.017,30
TECNOLÓGO			\$ 3.679.317,88
AYUDANTE 1			\$ 2.049.729,88
AYUDANTE 2			\$ 2.049.729,88
AYUDANTE 3			\$ 2.640.389,61
AYUDANTE 4			\$ 1.108.541,73
AYUDANTE 5			\$ 1.108.541,73
PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DISTRIBUCIÓN	\$ 151.351.833,64		\$ 12.612.652,80
PROFESIONAL ASISTENTE			\$ 4.196.229,58
AUXILIAR ADMINISTRATIVO			\$ 2.472.079,94
IMPULSADORA			\$ 1.075.859,28
DISTRIBUIDOR 1			\$ 2.434.241,99
DISTRIBUIDOR 2			\$ 2.434.241,99
COSTOS DIVERSOS			
DEPRECIACIONES EDIFICIO	\$ 31.069.584,00		\$ 2.589.132,00
DEPRECIACIONES EQUIPOS	\$ 49.336.290,00		\$ 4.111.357,50

MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	\$ 71.027.868,00		\$ 5.918.989,00
PUBLICIDAD	\$ 97.078.195,16		\$ 8.089.849,60
SERVICIO CAFETERIA Y RESTAURANTE	\$ 19.097.316,92		\$ 1.591.443,08
SEGUROS GENERALES	\$ 2.595.731,75		\$ 216.310,98
AMORTIZACIONES	\$ 332.971,70		\$ 27.747,64
COMISIONES, HONORARIOS Y SERVICIOS	\$ 4.281.886,00		\$ 356.823,83
SERVICIOS PÚBLICOS	\$ 1.667.833,00		\$ 138.986,08
GASTOS LEGALES	\$ 120.167,00		\$ 10.013,92
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	\$ 4.151.678,00		\$ 345.973,17
GASTOS GENERALES	\$ 790.785,00		\$ 65.898,75
TOTAL			\$ 60.983.391,79

Fuente: Autor.

Tabla 13. Costos fijos y variables por unidad con producción promedio del año 2010 del *amb Agua Viva*.

COSTOS	BOLSA	BOTELLA		BOTELLÓN
	350	330	500	20000
COSTO VARIABLE	50,29	386,32	397,36	1840,48
AGUA	0,56	0,53	0,80	32,07
ENERGÍA	4,12	3,89	5,89	235,66
MATERIALES GRAVADOS	17,33	16,34	24,75	990,07
MATERIA PRIMA GRAVADA	26,88	359,77	360,12	580,42
PRODUCTO DEFECTUOSO	1,40	5,79	5,80	2,26
MANO DE OBRA DIRECTA				
PERSONAL DE PLANTA	51,47	48,53	73,53	2941,17
PROFESIONAL DE APOYO	14,48	13,65	20,68	827,25
TECNOLOGO	10,77	10,16	15,39	615,51
AYUDANTE 1	6,00	5,66	8,57	342,90
AYUDANTE 2	6,00	5,66	8,57	342,90
AYUDANTE 3	7,73	7,29	11,04	441,71
AYUDANTE 4	3,25	3,06	4,64	185,45
AYUDANTE 5	3,25	3,06	4,64	185,45
PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DISTRIBUCIÓN	24,10	39,09	57,03	2114,24
PROFESIONAL ASISTENTE	12,28	11,58	17,55	701,99
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	7,24	6,82	10,34	413,55
IMPULSADORA	3,15	2,97	4,50	179,98

NELSON RONDEROS	0,71	8,86	12,32	409,36
JAIRO NAVARRO	0,71	8,86	12,32	409,36
COSTOS DIVERSOS	67,78	65,07	98,43	3925,34
DEPRECIACIONES EDIFICIO	7,58	7,15	10,83	433,14
DEPRECIACIONES EQUIPOS	12,04	11,35	17,19	687,79
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	17,33	16,34	24,75	990,19
PUBLICIDAD	23,68	22,33	33,83	1353,35
SERVICIO CAFETERIA Y RESTAURANTE	4,66	4,39	6,66	266,23
SEGUROS GENERALES	0,63	0,60	0,90	36,19
AMORTIZACIONES	0,08	0,08	0,12	4,64
COMISIONES, HONORARIOS Y SERVICIOS	1,04	0,98	1,49	59,69
SERVICIOS PÚBLICOS	0,41	0,38	0,58	23,25
GASTOS LEGALES	0,03	0,03	0,04	1,68
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	0,10	1,26	1,75	58,18
GASTOS GENERALES	0,19	0,18	0,28	11,02
TOTAL	193,63	539,00	626,35	10821,23

COSTO FIJO TOTAL	\$ 60.983.391,79
PRODUCCIÓN TOTAL EN ml	119.553.050

Fuente: Autor.

Tabla 14. Punto de equilibrio y utilidad anual de los productos de amb Agua Viva.

	PUNTO EQUILIBRIO EN UNIDADES	PRECIO DE VENTA	INGRESOS	COSTO FIJO TOTAL	COSTO VARIABLE TOTAL
Bolsa de 350 ml	582.051,13	131,65	\$ 76.627.031,77	\$ 47.357.713,39	\$ 29.269.318,38
Botella de 330 ml	1.891,47	745,41	\$ 1.409.922,96	\$ 679.216,76	\$ 730.706,20
Botella de 500 ml	22.004,72	774,3	\$ 17.038.255,05	\$ 8.294.396,86	\$ 8.743.858,19
Botellón de 20 l	1.118,41	6000	\$ 6.710.482,97	\$ 4.652.064,78	\$ 2.058.418,19
TOTAL	607.065,74		\$ 101.785.692,75	\$ 60.983.391,79	\$ 40.802.300,97

UTILIDAD MENSUAL	UTILIDAD ANUAL
-\$ 12.994.971,54	-\$ 155.939.658,52

Fuente: Autor.

7. ECONOMÍAS DE ALCANCE Y FUNCIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS

7.1 DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ECONOMÍA DE ALCANCE

Para hallar el grado de economía de alcance se aplica la ecuación 1. Se utiliza tomando dos productos de *amb Agua Viva*, en este caso la bolsa de 350 ml y la botella de 330 ml.

Primero, se deben conocer los costos fijos y variables para producir la bolsa de 350 ml. Este costo es de \$193,63 pesos para la producción de una unidad de bolsa. El costo de producción de una botella de 330 ml es de \$539 pesos. El costo de producir ambos productos para el caso de la bolsa es de 159,74 pesos y para la botella de 330 ml es de 506,47 pesos.

Se requiere conocer la producción de cada uno de los productos; la de la bolsa de 350 ml es de 265.260 bolsas mensuales y de la botella de 330 ml es de 4.035 botellas mensuales.

Al aplicar la ecuación se obtiene:

$$EA = \frac{(193,63*265260)+(539*4035)-((159,74*265260)+(506,47*4035))}{(159,74*265260)+(506,47*4035)} = 0,205$$

Como se puede observar el resultado muestra que $EA > 0$, por lo tanto, existe economía de alcance.

7.2 FUNCIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS

Se considera la función de costo total tomando los datos de producción y sus costos durante dos años: 2009 y 2010. Para realizar este proceso, se eleva al cuadrado la producción y después se eleva al cubo. Para llevar a cabo la regresión, se tiene como variable independiente los costos de producción y dependientes los datos de producción. La regresión se realiza para cada uno de los productos.

7.2.1 Bolsa de 350 ml. En el caso de la producción de bolsa de 350 ml, se toman los datos de producción desde enero de 2009 hasta diciembre de 2010. Después se realiza la regresión lineal. Se puede observar, que no cumple como función de costos totales debido a que los coeficientes no representan una curva típica de estimación de costos totales.

Tabla 15. Función de Costos Económicos Bolsa 350 MI

MES	COSTOS	PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN ²	PRODUCCIÓN ³
Ene-09	2966544	18.312,00	335.329.344,00	6.140.550.947.328,00
Feb-09	3860784	23.832,00	567.964.224,00	13.535.723.386.368,00
Mar-09	5041440	31.120,00	968.454.400,00	30.138.300.928.000,00
Abr-09	6972480	43.040,00	1.852.441.600,00	79.729.086.464.000,00
May-09	8041680	49.640,00	2.464.129.600,00	122.319.393.344.000,00
Jun-09	9940320	61.360,00	3.765.049.600,00	231.023.443.456.000,00
Jul-09	12362544	76.312,00	5.823.521.344,00	444.404.560.803.328,00
Ago-09	10854324	67.002,00	4.489.268.004,00	300.789.934.804.008,00
Sep-09	12735468	78.614,00	6.180.160.996,00	485.847.176.539.544,00
Oct-09	21385620	132.010,00	17.426.640.100,00	2.300.490.759.601.000,00
Nov-09	28797120	177.760,00	31.598.617.600,00	5.616.970.264.576.000,00
Dic-09	24305184	150.032,00	22.509.601.024,00	3.377.160.460.832.770,00
Ene-10	28168131	145.474,00	21.162.684.676,00	3.078.620.390.556.420,00
Feb-10	39347165	203.208,00	41.293.491.264,00	8.391.167.772.774.910,00

Mar-10	64808736	334.704,00	112.026.767.616,00	37.495.807.228.145.700,00
Abr-10	45462581	234.791,00	55.126.813.681,00	12.943.279.710.975.700,00
May-10	43232157	223.272,00	49.850.385.984,00	11.130.195.379.419.600,00
Jun-10	43235255	223.288,00	49.857.530.944,00	11.132.588.369.423.900,00
Jul-10	46257432	238.896,00	57.071.298.816,00	13.634.105.001.947.100,00
Ago-10	52926050	273.336,00	74.712.568.896,00	20.421.634.731.757.100,00
Sep-10	68958614	356.136,00	126.832.850.496,00	45.169.744.044.243.500,00
Oct-10	76914483	397.224,00	157.786.906.176,00	62.676.746.018.855.400,00
Nov-10	71635355	369.960,00	136.870.401.600,00	50.636.573.775.936.000,00
Dic-10	46136607	238.272,00	56.773.545.984,00	13.527.546.348.699.600,00

Fuente: Autor.

Tabla 16. Estadísticas de la regresión para bolsa de 350 ml.

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,99871102
Coefficiente de determinación R ²	0,9974237
R ² ajustado	0,99703726
Error típico	1284409,76
Observaciones	24

Fuente: Autor.

Tabla 17. Análisis de la varianza para bolsa de 350 ml.

Análisis de la varianza					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	1,27738E+16	4,25794E+15	2581,0259	4,76068E-26
Residuos	20	3,29942E+13	1,64971E+12		
Total	23	1,28068E+16			

Fuente: Autor.

Tabla 18. Análisis de los coeficientes para bolsa de 350 ml.

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	1193690,205	1097480,409	1,087664249	0,28967777	-1095613,8	3482994,22	-1095613,81	3482994,216
Variable X 1	108,5267875	26,55797948	4,086409798	0,00057481	53,1278133	163,925762	53,12781328	163,9257618
Variable X 2	0,000517167	0,000155773	3,320003968	0,00341582	0,00019223	0,0008421	0,00019223	0,000842104
			-			-2,6979E-		-2,69787E-
Variable X 3	-7,9443E-10	2,51513E-10	3,158622387	0,00494092	-1,319E-09	10	-1,3191E-09	10

Fuente: Autor.

7.2.2 Botella de 330 ml. La producción y sus costos para el caso de la botella de 330 ml no cumplen las características de una curva de costos totales, al no presentar la forma de función de costos.

Tabla 19. Datos de costos y producción de botella de 330 ml de periodo 2009 – 2010.

FUNCIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS BOTELLA 330 ml				
MES	COSTOS	PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN ²	PRODUCCIÓN ³
Ene-09	1413290	2.914,00	8.491.396,00	24.743.927.944,00
Feb-09	1225110	2.526,00	6.380.676,00	16.117.587.576,00
Mar-09	844870	1.742,00	3.034.564,00	5.286.210.488,00
Abr-09	1261970	2.602,00	6.770.404,00	17.616.591.208,00
May-09	731380	1.508,00	2.274.064,00	3.429.288.512,00
Jun-09	1902170	3.922,00	15.382.084,00	60.328.533.448,00
Jul-09	1762490	3.634,00	13.205.956,00	47.990.444.104,00
Ago-09	1798380	3.708,00	13.749.264,00	50.982.270.912,00
Sep-09	1307560	2.696,00	7.268.416,00	19.595.649.536,00
Oct-09	1557820	3.212,00	10.316.944,00	33.138.024.128,00
Nov-09	1146540	2.364,00	5.588.496,00	13.211.204.544,00
Dic-09	1812930	3.738,00	13.972.644,00	52.229.743.272,00
Ene-10	2153844	3.996,00	15.968.016,00	63.808.191.936,00

Feb-10	1021944	1.896,00	3.594.816,00	6.815.771.136,00
Mar-10	2277275	4.225,00	17.850.625,00	75.418.890.625,00
Abr-10	1058596	1.964,00	3.857.296,00	7.575.729.344,00
May-10	2119348	3.932,00	15.460.624,00	60.791.173.568,00
Jun-10	2095632	3.888,00	15.116.544,00	58.773.123.072,00
Jul-10	2156539	4.001,00	16.008.001,00	64.048.012.001,00
Ago-10	1878954	3.486,00	12.152.196,00	42.362.555.256,00
Sep-10	1934471	3.589,00	12.880.921,00	46.229.625.469,00
Oct-10	1965194	3.646,00	13.293.316,00	48.467.430.136,00
Nov-10	4444055	8.245,00	67.980.025,00	560.495.306.125,00
Dic-10	3953565	7.335,00	53.802.225,00	394.639.320.375,00

Fuente: Autor.

Tabla 20. Estadísticas de la regresión para botella de 330 ml.

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,995975799
Coefficiente de determinación R ²	0,991967793
R ² ajustado	0,990762962
Error típico	82755,95844
Observaciones	24

Fuente: Autor.

Tabla 21. Análisis de la varianza para botella de 330 ml.

Análisis de Varianza					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	1,69157E+13	5,63858E+12	823,32519	4,12074E-21
Residuos	20	1,36971E+11	6848548658		
Total	23	1,70527E+13			

Fuente: Autor.

Tabla 22. Análisis de los coeficientes para botella de 330 ml.

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	270078,181	274659,2619	0,983320858	0,33719635	302850,998	843007,36	302850,9982	843007,36
Variable X 1	218,988784	232,4476613	0,942099322	0,35738333	265,888539	703,866108	265,8885393	703,866108
Variable X 2	0,08170981	0,058707213	1,391818856	0,1792638	0,04075129	0,20417091	0,040751294	0,20417091
Variable X 3	-5,738E-06	4,27163E-06	-1,34322333	0,19424438	-1,4648E-05	3,1727E-06	-1,46482E-05	3,1727E-06

Fuente: Autor.

7.2.3 Botella de 500 ml. La producción y sus costos para el caso de la botella de 330 ml no cumplen las características de una curva de costos totales, al no presentar la forma de función de costos.

Tabla 23. Datos de costos y producción de botella de 500 ml de periodo 2009 – 2010.

FUNCIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS BOTELLA 500 ml.				
MES	COSTOS	PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN ²	PRODUCCIÓN ³
Ene-09	10602900	18.700,00	349.690.000,00	6.539.203.000.000,00
Feb-09	13399344	23.632,00	558.471.424,00	13.197.796.691.968,00
Mar-09	10890936	19.208,00	368.947.264,00	7.086.739.046.912,00
Abr-09	18174618	32.054,00	1.027.458.916,00	32.934.168.093.464,00
May-09	16491762	29.086,00	845.995.396,00	24.606.622.088.056,00
Jun-09	17731224	31.272,00	977.937.984,00	30.582.076.635.648,00
Jul-09	21493836	37.908,00	1.437.016.464,00	54.474.420.117.312,00
Ago-09	31254174	55.122,00	3.038.434.884,00	167.484.607.675.848,00
Sep-09	45787518	80.754,00	6.521.208.516,00	526.613.672.501.064,00
Oct-09	7266672	12.816,00	164.249.856,00	2.105.026.154.496,00
Nov-09	9413334	16.602,00	275.626.404,00	4.575.949.559.208,00
Dic-09	28975968	51.104,00	2.611.618.816,00	133.464.167.972.864,00

Ene-10	38130309	60.877,00	3.706.009.129,00	225.610.717.746.133,00
Feb-10	19401818	30.976,00	959.512.576,00	29.721.861.554.176,00
Mar-10	24861084	39.692,00	1.575.454.864,00	62.532.954.461.888,00
Abr-10	23651602	37.761,00	1.425.893.121,00	53.843.150.142.081,00
May-10	9250563,2	14.769,00	218.123.361,00	3.221.463.918.609,00
Jun-10	19553394	31.218,00	974.563.524,00	30.423.924.092.232,00
Jul-10	10979916	17.530,00	307.300.900,00	5.386.984.777.000,00
Ago-10	23624669	37.718,00	1.422.647.524,00	53.659.419.310.232,00
Sep-10	19038535	30.396,00	923.916.816,00	28.083.375.539.136,00
Oct-10	20942012	33.435,00	1.117.899.225,00	37.376.960.587.875,00
Nov-10	18174172	29.016,00	841.928.256,00	24.429.390.276.096,00
Dic-10	13619354	21.744,00	472.801.536,00	10.280.596.598.784,00

Fuente: Autor.

Tabla 24. Estadísticas de la regresión para botella de 500 ml.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,99432993
Coefficiente de determinación R ²	0,98869202
R ² ajustado	0,98699582
Error típico	1064513,14
Observaciones	24

Fuente: Autor.

Tabla 25. Análisis de la varianza para botella de 500 ml.

<i>Análisis de Varianza</i>					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	1,98156E+15	6,60521E+14	582,887449	1,25842E-19
Residuos	20	2,26638E+13	1,13319E+12		
Total	23	2,00423E+15			

Fuente: Autor.

Tabla 26. Análisis de los coeficientes para botella de 500 ml.

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	611946,384	2272006,31	-0,26934185	0,79042582	-5351268,5	4127375,71	5351268,479	4127375,71
Variable X 1	626,992719	191,341991	3,276817163	0,0037717	227,860322	1026,12512	227,8603217	1026,125116
Variable X 2	0,00015641	0,00478828	0,032664948	0,97426557	-0,0098318	0,01014458	0,009831759	0,010144577
Variable X 3	-9,6144E-09	3,5292E-08	-0,27242343	0,78808921	-8,323E-08	6,4003E-08	-8,32322E-08	08 6,40035E-08

Fuente: Autor.

7.2.4 Botellón de 20 litros. Para el caso del botellón de 20 litros, los datos de producción y sus costos si representan una curva de costos totales debido a que sus coeficientes si oscilan entre los rangos negativos y positivos. Para los productos de *amb Agua Viva*, es el único producto que cumple con la función de estimación de costos totales.

Tabla 27. Datos de costos y producción de botellón de 20 litros de periodo 2009 – 2010.

FUNCIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS BOTELLÓN 20 LITROS.				
MES	COSTOS	PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN ²	PRODUCCIÓN ³
Ene-09	2036762	247,00	61.009,00	15.069.223,00
Feb-09	2548014	309,00	95.481,00	29.503.629,00
Mar-09	2094484	254,00	64.516,00	16.387.064,00
Abr-09	2646966	321,00	103.041,00	33.076.161,00
May-09	2539768	308,00	94.864,00	29.218.112,00
Jun-09	2828378	343,00	117.649,00	40.353.607,00
Jul-09	2853116	346,00	119.716,00	41.421.736,00
Ago-09	3389106	411,00	168.921,00	69.426.531,00
Sep-09	4304412	522,00	272.484,00	142.236.648,00
Oct-09	4279674	519,00	269.361,00	139.798.359,00

Nov-09	3801406	461,00	212.521,00	97.972.181,00
Dic-09	4469332	542,00	293.764,00	159.220.088,00
Ene-10	4620665,21	427,00	182.329,00	77.854.483,00
Feb-10	6687520,14	618,00	381.924,00	236.029.032,00
Mar-10	6016603,88	556,00	309.136,00	171.879.616,00
Abr-10	4057961,25	375,00	140.625,00	52.734.375,00
May-10	5897570,35	545,00	297.025,00	161.878.625,00
Jun-10	3949748,95	365,00	133.225,00	48.627.125,00
Jul-10	4447525,53	411,00	168.921,00	69.426.531,00
Ago-10	4306849,54	398,00	158.404,00	63.044.792,00
Sep-10	5183369,17	479,00	229.441,00	109.902.239,00
Oct-10	5096799,33	471,00	221.841,00	104.487.111,00
Nov-10	5031871,95	465,00	216.225,00	100.544.625,00
Dic-10	3614290,82	334,00	111.556,00	37.259.704,00

Fuente: Autor.

Tabla 28. Estadísticas de la regresión para botellón de 20 l.

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,91147944
Coefficiente de determinación R ²	0,83079476
R ² ajustado	0,80541398
Error típico	555091,535
Observaciones	24

Fuente: Autor.

Tabla 29. Análisis de la varianza para botellón de 20 l.

Análisis de la Varianza					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	3,02579E+13	1,0086E+13	32,7332168	6,54744E-08
Residuos	20	6,16253E+12	3,08127E+11		
Total	23	3,64205E+13			

Fuente: Autor.

Tabla30. Análisis de los coeficientes para botellón de 20 l.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
	-		-		-		-	
Intercepción	8822761,73	7098546,49	1,24289694	0,22828049	23630070,2	5984546,73	23630070,2	5984546,728
Variable X 1	71487,2445	52892,5835	1,35155517	0,19160777	-38844,751	181819,24	-38844,751	181819,24
	-		-		-		-	
Variable X 2	142,307833	127,305516	1,11784499	0,27688153	407,862486	123,246819	407,862486	123,2468191
	-		-		-		-	
Variable X 3	0,10804824	0,09920557	1,08913479	0,2890445	0,09889096	0,31498744	0,09889096	0,314987444

Fuente: Autor.

8. RECOMENDACIONES DE MEJORAS DEL PROCESO PRODUCTIVO

- La producción de la planta de agua envasada *amb Agua Viva*, se ha incrementado significativamente año tras año. Por esta razón, se puede pensar en la compra de una bomba con la capacidad de bombeo individual para cada línea de producción debido a que en la actualidad, sólo se produce un producto.
- La ampliación de la bodega o construcción de una nueva es una opción que se debe tener en cuenta, ya que esta no tiene la capacidad suficiente para el almacenamiento del producto y en ocasiones se debe dejar en el pasillo de la planta.
- Se puede optimizar la mano de obra, ya que se observa que la producción actual se puede llevar a cabo con menos personal de planta del que existe.
- Debido al alto costo de los mantenimientos, se debe mantener la asistencia de un profesional electromecánico con conocimiento pleno de la maquinaria, ya que se presenta filtración de agua sobre todo en la máquina de llenado de bolsa.
- Aumentar la publicidad visual de la marca a través de vallas publicitarias y pendones que permitan a las personas conocer los diferentes productos.
- Con el apoyo de la división de sistemas, desarrollar e implementar un software que permita brindar seguridad y confiabilidad en el manejo de la información de los costos de la planta envasadora.

CONCLUSIONES

- Los datos obtenidos de la realización del estudio de métodos y tiempos, establecen el costo de la mano de obra y control del rendimiento de los operarios de planta y determinan los procesos críticos que requieren atención en la programación de la producción.
- Acorde a las necesidades de la empresa y a las limitaciones de tipo productivo, se toma la decisión de determinar un sistema de costos para los diferentes productos con el objetivo de realizar mejoras en la producción, ventas y distribución del agua envasada de *amb Agua Viva*.
- La implementación del sistema de costos evidencia las pérdidas generadas durante el último período de producción y permite la toma de decisiones por parte de la gerencia comercial en búsqueda de mejorar las utilidades de la empresa.
- El trabajo realizado permite determinar que las pérdidas se dan por el alto costo de la mano de obra y mantenimiento de la maquinaria. Además de la desventaja que presenta el equipo de bombeo con respecto a las demás empresas, al no poder poner en marcha las diferentes líneas de producción simultáneamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., REGLAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.
2. BACKER, Jacobsen. Ramírez, Padilla. (1999). CONTABILIDAD DE COSTOS. Un enfoque administrativo para la toma de decisiones.
3. DAMODAR, Gujarati., (2006). ECONOMETRÍA.
4. HARGADON, Bernard. Múnera Cárdenas Armando. (2007). CONTABILIDAD DE COSTOS.
5. HARRINGTON, H.J. (1996). MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA.
6. PINDYCK, Robert S., Rubinfeld, DANIEL L., (2003). MICROECONOMÍA.
7. POLIMENI, Ralphs. Fabozzi, Frank. Adelberg, Arthur. Kole, Michael. (1999). CONTABILIDAD DE COSTOS.
8. REYES, Ernesto. (1991). CONTABILIDAD DE COSTOS.

ANEXOS

**Anexo A.Costos Suministrados por el Centro de Costos del Acueducto
Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.**

NOMBRE DE LA CUENTA	CODIGO	TOTAL
Centro de Costo : 470101 GASTOS DE MERCADEO Y COMERCIAL		
MATERIA PRIMA GRAVADA	71280101	301.583,31
MATERIALES GRAVADOS	71280201	35.242,47
SEGUROS GENERALES	71280308	362.138,53
SUELDOS DE PERSONAL	71280401	0,00
PRIMA DE VACACIONES	71280403	0,00
PRIMA EXTRA LEGAL	71280404	0,00
VACACIONES	71280405	0,00
AUXILIO DE TRANSPORTE	71280406	0,00
CESANTIAS	71280407	0,00
INTERESES A LAS CESANTIAS	71280408	0,00
DOTACION	71280411	0,00
PRIMA DE SERVICIOS	71280413	0,00
APORTES CAJAS DE COMPENSACION FAMILIAR	71280601	0,00
APORTES A SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD	71280602	0,00
APORTES RIESGO PROFESIONALES	71280604	0,00
APORTES PENSION REGIMEN PRIMA MEDIA	71280605	0,00
APORTES PENSION REGIMEN AHORRO INDIVIDUAL	71280606	0,00
MEDICINA PREPAGADA	71280607	0,00
APORTES AL ICBF	71280701	0,00
APORTES AL SENA	71280702	0,00
AMORTIZACIONES	71280804	169.051,14
COMISIONES HONORARIOS Y SERVICIOS GRAVADOS	7128030101	860.920,00
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES GRAVADOS	7128030301	0,00
SERVICIOS PUBLICOS GRAVADOS	7128030401	1.667.833,00
SERVICIOS PUBLICOS NO GRAVADOS	7128030402	0,00
PUBLICIDAD Y PROPAGANDA GRAVADA	7128030601	0,00

PUBLICIDAD Y PROPAGANDA NO GRAVADA	7128030602	95.686.195,16
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE GRAVADOS	7128030701	0,00
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE NO GRAVADOS	7128030702	3.299.600,00
GASTOS LEGALES NO GRAVADOS	7128031002	120.167,00
OTROS GASTOS GENERALES GRAVADOS	7128039001	0,00
*** Subtotal ***		102.502.730,61

Centro de Costo : 470201 GASTOS DE PRODUCCIÓN

MATERIA PRIMA GRAVADA	71280101	207.192.162,92
MATERIA PRIMA NO GRAVADA	71280102	5.859.665,71
MATERIALES GRAVADOS	71280201	70.785.939,44
MATERIALES NO GRAVADOS	71280202	192.560,00
SEGUROS GENERALES	71280308	1.971.889,28
SUELDOS DE PERSONAL	71280401	40.551.058,00
HORAS EXTRAS Y FESTIVOS	71280402	3.768.431,00
PRIMA DE VACACIONES	71280403	8.682.589,00
PRIMA EXTRALEGAL	71280404	7.694.077,00
VACACIONES	71280405	8.885.042,00
AUXILIO DE TRANSPORTE	71280406	2.739.420,00
CESANTIAS	71280407	9.452.667,00
INTERESES A LAS CESANTIAS	71280408	1.134.320,00
CAPACITACION	71280409	382.166,00
BECAS ESCOLARES	71280410	1.236.000,00
DOTACION	71280411	6.387.845,07
CONTRATOS DE PERSONAL TEMPORAL	71280412	26.636.116,91
PRIMA DE SERVICIOS	71280413	4.568.679,00
OTROS SUELDOS Y SALARIOS	71280416	58.543.600,81
APORTES CAJAS DE COMPENSACION FAMILIAR	71280601	2.148.360,00
APORTES A SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD	71280602	7.262.200,00
APORTES RIESGOS PROFESIONALES	71280604	980.500,00

APORTES PENSION REGIMEN PRIMA MEDIA	71280605	4.349.400,00
APORTES PENSION REGIMEN AHORRO INDIVIDUAL	71280606	5.215.700,00
MEDICINA PREPAGADA	71280607	4.520.831,00
APORTES AL ICBF	71280701	1.611.120,00
APORTES AL SENA	71280702	1.074.080,00
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	71280801	49.336.290,00
EDIFICIOS	71280802	31.069.584,00
AMORTIZACIONES	71280804	5.129,70
EQUIPO DE TRANSPORTE	71280805	0,00
COMISIONES HONORARIOS Y SERVICIOS GRAVADOS	7128030101	3.420.966,00
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES GRAVADOS	7128030301	71.027.868,00
SERVICIOS PUBLICOS GRAVADOS	7128030401	0,00
SERVICIOS PUBLICOS NO GRAVADOS	7128030402	16.903.992,95
PUBLICIDAD Y PROPAGANDA GRAVADA	7128030601	0,00
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE GRAVADOS	7128030701	4.500,00
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE NO GRAVADOS	7128030702	0,00
SERVICIOS DE ASEO CAFETERIA Y RESTAURANTE GRAVADOS	7128030901	17.686.012,98
SERVICIOS DE ASEO CAFETERIA Y RESTAURANTE NO GRAVADOS	7128030902	1.411.303,94
OTROS GASTOS GENERALES GRAVADOS	7128039001	459.124,50
OTROS GASTOS GENERALES NO GRAVADOS	7128039002	128.400,00
GASTOS MEDICOS GRAVADOS	7128050101	13.700,00
GASTOS MEDICOS NO GRAVADOS	7128050102	3.112.030,00
*** Subtotal ***		688.405.322,21

Centro de Costo : 470301 GASTOS ADMINISTRATIVOS ASIGNADOS

MATERIA PRIMA GRAVADA	71280101	0,00
MATERIA PRIMA NO GRAVADA	71280102	0,00
MATERIALES GRAVADOS	71280201	5.611,95
MATERIALES NO GRAVADOS	71280202	0,00
SEGUROS GENERALES	71280308	261.703,94
SUELDOS DE PERSONAL	71280401	66.146.136,00
HORAS EXTRAS Y FESTIVOS	71280402	2.273.822,00
PRIMA DE VACACIONES	71280403	4.189.212,00
PRIMA EXTRALEGAL	71280404	10.804.749,00
VACACIONES	71280405	4.418.068,00
AUXILIO DE TRANSPORTE	71280406	2.721.465,00
CESANTIAS	71280407	4.536.958,00
INTERESES A LAS CESANTIAS	71280408	544.435,00
CAPACITACION	71280409	191.083,00
BECAS ESCOLARES	71280410	2.575.000,00
DOTACION	71280411	963.796,64
CONTRATOS DE PERSONAL TEMPORAL	71280412	0,00
PRIMA DE SERVICIOS	71280413	5.971.837,00
OTROS SUELDOS Y SALARIOS	71280416	3.815.651,00
APORTES CAJAS DE COMPENSACION FAMILIAR	71280601	3.301.760,00
APORTES A SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD	71280602	10.436.200,00
APORTES RIESGO PROFESIONALES	71280604	1.213.700,00
APORTES PENSION REGIMEN PRIMA MEDIA	71280605	4.185.800,00
APORTES PENSION REGIMEN AHORRO INDIVIDUAL	71280606	9.730.200,00
MEDICINA PREPAGADA	71280607	6.566.611,00
APORTES AL ICBF	71280701	2.476.270,00
APORTES AL SENA	71280702	1.650.980,00
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	71280801	0,00
AMORTIZACIONES	71280804	158.791,56
COMISIONES HONORARIOS Y SERVICIOS GRAVADOS	7128030101	0,00
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES GRAVADOS	7128030301	262.966,00

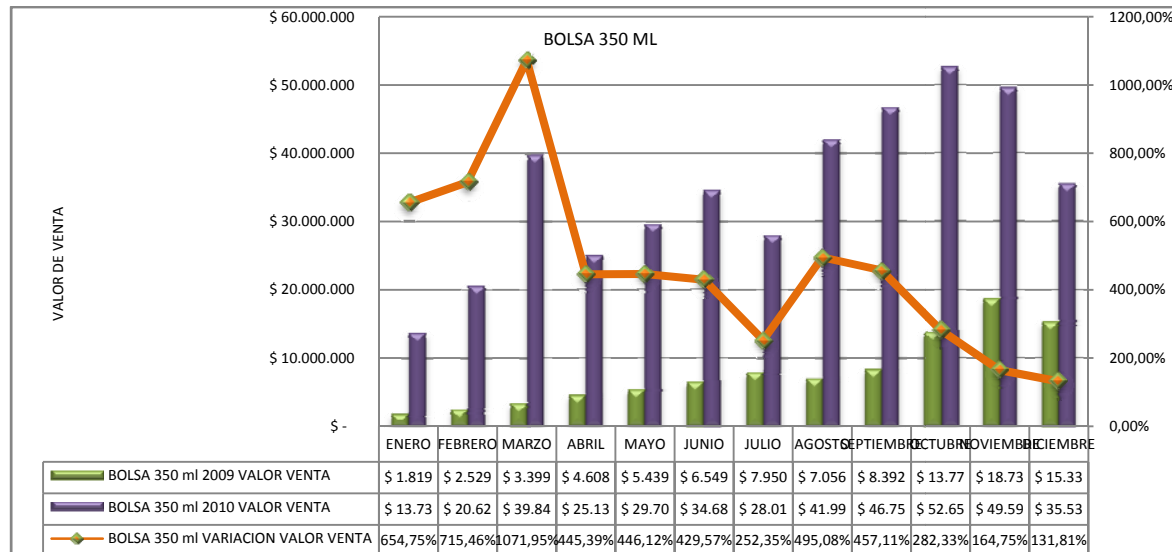
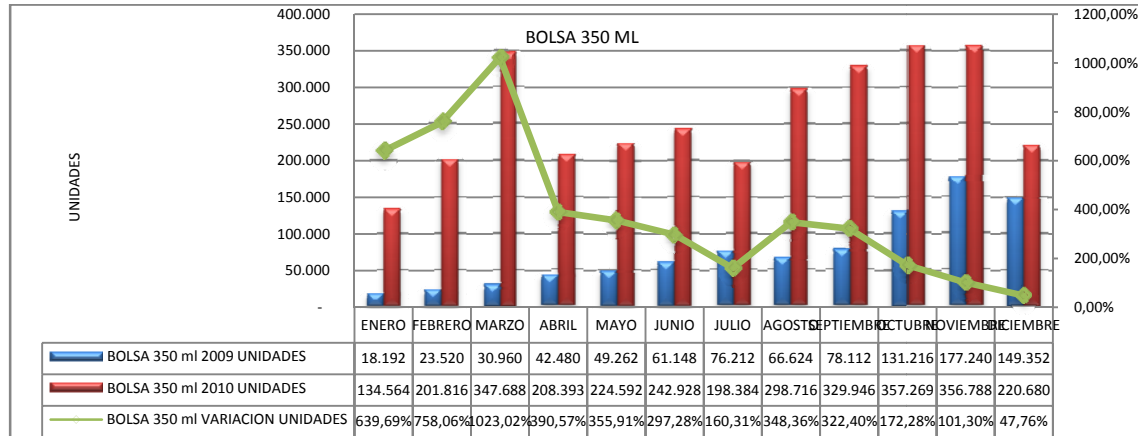
SERVICIOS PUBLICOS GRAVADOS	7128030401	0,00
SERVICIOS PUBLICOS NO GRAVADOS	7128030402	0,00
PUBLICIDAD Y PROPAGANDA GRAVADA	7128030601	1.392.000,00
PUBLICIDAD Y PROPAGANDA NO GRAVADA	7128030602	0,00
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE GRAVADOS	7128030701	774.788,00
COMUNICACIONES Y TRANSPORTE NO GRAVADOS	7128030702	72.800,00
SERVICIOS DE ASEO CAFETERIA Y RESTAURANTE GRAVADOS	7128030901	0,00
OTROS GASTOS GENERALES GRAVADOS	7128039001	203.260,50
GASTOS MEDICOS GRAVADOS	7128050101	23.100,00
GASTOS MEDICOS NO GRAVADOS	7128050102	2.615.603,00
*** Subtotal ***		154.484.358,59

TOTAL COSTOS Y GASTOS

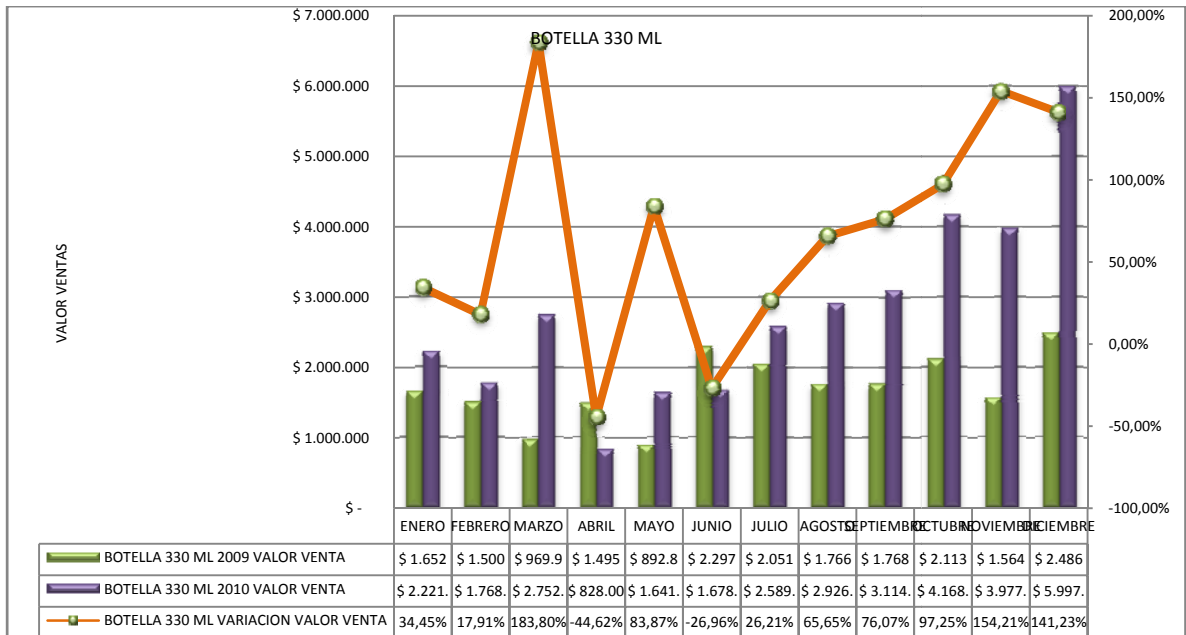
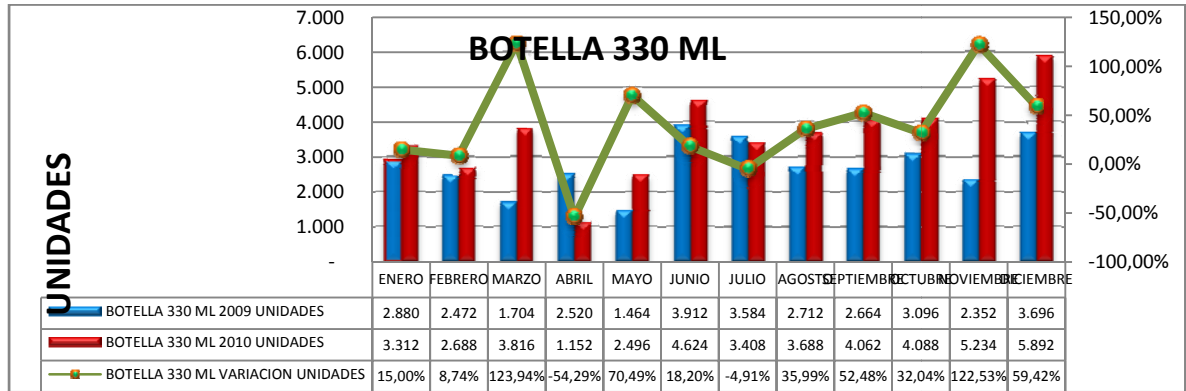
945.392.411,4

**Anexo B. Cuadro de Ventas por Producto del Periodo 2009 – 2010 Suministrados por el Acueducto
Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.**

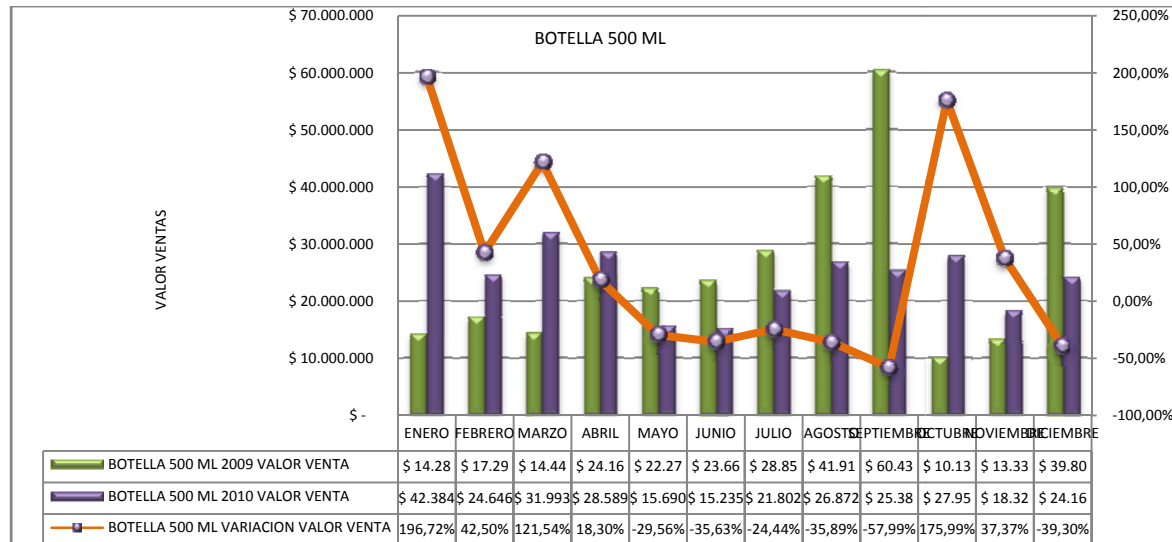
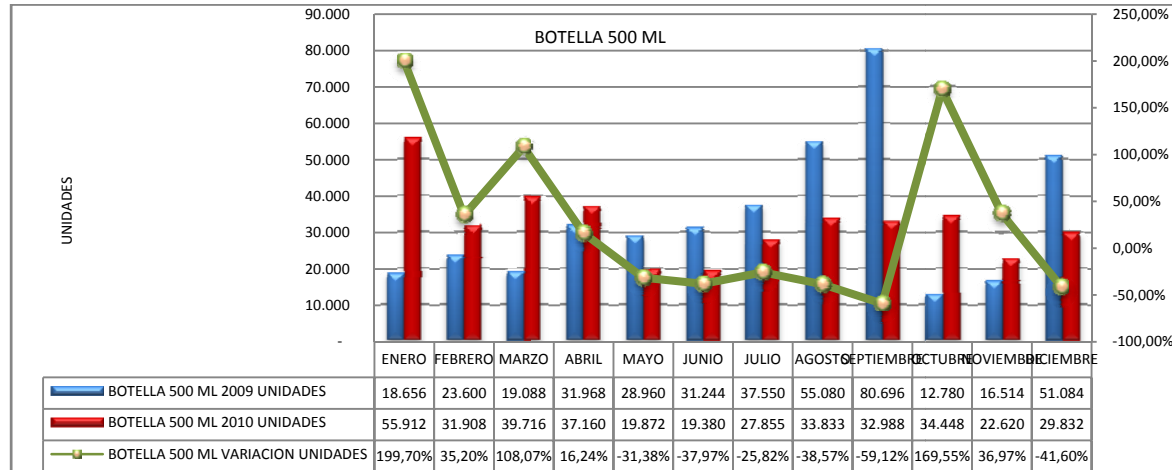
BOLSA 350 ml						
	2009		2010		VARIACION	
	UNIDADES	VALOR VENTA	UNIDADES	VALOR VENTA	UNIDADES	VALOR VENTA
ENERO	18.192	\$ 1.819.200	134.564	\$ 13.730.480	639,69%	654,75%
FEBRERO	23.520	\$ 2.529.120	201.816	\$ 20.623.920	758,06%	715,46%
MARZO	30.960	\$ 3.399.840	347.688	\$ 39.844.560	1023,02%	1071,95%
ABRIL	42.480	\$ 4.608.000	208.393	\$ 25.131.600	390,57%	445,39%
MAYO	49.262	\$ 5.439.260	224.592	\$ 29.704.800	355,91%	446,12%
JUNIO	61.148	\$ 6.549.800	242.928	\$ 34.685.600	297,28%	429,57%
JULIO	76.212	\$ 7.950.360	198.384	\$ 28.012.800	160,31%	252,35%
AGOSTO	66.624	\$ 7.056.960	298.716	\$ 41.994.720	348,36%	495,08%
SEPTIEMBRE	78.112	\$ 8.392.720	329.946	\$ 46.756.560	322,40%	457,11%
OCTUBRE	131.216	\$ 13.771.280	357.269	\$ 52.652.000	172,28%	282,33%
NOVIEMBRE	177.240	\$ 18.732.240	356.788	\$ 49.593.532	101,30%	164,75%
DICIEMBRE	149.352	\$ 15.331.200	220.680	\$ 35.539.520	47,76%	131,81%
TOTAL	904.318	\$ 95.579.980	3.121.764	\$ 418.270.092	245,21%	337,61%



BOTELLA 330 ML						
	2009		2010		VARIACION	
	UNIDADES	VALOR VENTA	UNIDADES	VALOR VENTA	UNIDADES	VALOR VENTA
ENERO	2.880	\$ 1.652.064	3.312	\$ 2.221.200,00	15,00%	34,45%
FEBRERO	2.472	\$ 1.500.096	2.688	\$ 1.768.800,00	8,74%	17,91%
MARZO	1.704	\$ 969.984	3.816	\$ 2.752.800,00	123,94%	183,80%
ABRIL	2.520	\$ 1.495.200	1.152	\$ 828.000,00	-54,29%	-44,62%
MAYO	1.464	\$ 892.800	2.496	\$ 1.641.600,00	70,49%	83,87%
JUNIO	3.912	\$ 2.297.952	4.624	\$ 1.678.400,00	18,20%	-26,96%
JULIO	3.584	\$ 2.051.800	3.408	\$ 2.589.600,00	-4,91%	26,21%
AGOSTO	2.712	\$ 1.766.400	3.688	\$ 2.926.000,00	35,99%	65,65%
SEPTIEMBRE	2.664	\$ 1.768.800	4.062	\$ 3.114.300,00	52,48%	76,07%
OCTUBRE	3.096	\$ 2.113.200	4.088	\$ 4.168.272,00	32,04%	97,25%
NOVIEMBRE	2.352	\$ 1.564.800	5.234	\$ 3.977.840,00	122,53%	154,21%
DICIEMBRE	3.696	\$ 2.486.400	5.892	\$ 5.997.920,00	59,42%	141,23%
TOTAL	33.056	\$ 20.559.496	44.460	\$ 33.664.732	34,50%	63,74%



BOTELLA 500 ML						
	2009		2010		VARIACION	
	UNIDADES	VALOR VENTA	UNIDADES	VALOR VENTA	UNIDADES	VALOR VENTA
ENERO	18.656	\$ 14.284.480	55.912	\$ 42.384.800	199,70%	196,72%
FEBRERO	23.600	\$ 17.295.776	31.908	\$ 24.646.000	35,20%	42,50%
MARZO	19.088	\$ 14.441.504	39.716	\$ 31.993.600	108,07%	121,54%
ABRIL	31.968	\$ 24.167.200	37.160	\$ 28.589.600	16,24%	18,30%
MAYO	28.960	\$ 22.275.200	19.872	\$ 15.690.000	-31,38%	-29,56%
JUNIO	31.244	\$ 23.668.112	19.380	\$ 15.235.200	-37,97%	-35,63%
JULIO	37.550	\$ 28.852.800	27.855	\$ 21.802.200	-25,82%	-24,44%
AGOSTO	55.080	\$ 41.916.800	33.833	\$ 26.872.800	-38,57%	-35,89%
SEPTIEMBRE	80.696	\$ 60.434.000	32.988	\$ 25.388.800	-59,12%	-57,99%
OCTUBRE	12.780	\$ 10.130.400	34.448	\$ 27.959.280	169,55%	175,99%
NOVIEMBRE	16.514	\$ 13.337.600	22.620	\$ 18.322.200	36,97%	37,37%
DICIEMBRE	51.084	\$ 39.807.600	29.832	\$ 24.163.920	-41,60%	-39,30%
TOTAL	235.103	\$ 169.213.904	385.524	\$ 303.048.400	63,98%	79,09%



BOTELLON						
	2009		2010		VARIACION	
	UNIDADES	VALOR VENTA	UNIDADES	VALOR VENTA	UNIDADES	VALOR VENTA
ENERO	233	\$ 1.127.500	527	\$ 2.754.500	126,18%	144,30%
FEBRERO	303	\$ 1.480.500	571	\$ 2.880.000	88,45%	94,53%
MARZO	241	\$ 1.197.000	470	\$ 2.551.000	95,02%	113,12%
ABRIL	315	\$ 1.564.000	443	\$ 2.439.500	40,63%	55,98%
MAYO	299	\$ 1.484.500	429	\$ 2.424.500	43,48%	63,32%
JUNIO	327	\$ 1.623.500	410	\$ 2.590.500	25,38%	59,56%
JULIO	333	\$ 1.658.000	411	\$ 2.653.500	23,42%	60,04%
AGOSTO	400	\$ 1.983.500	423	\$ 2.749.500	5,75%	38,62%
SEPTIEMBRE	503	\$ 2.491.000	434	\$ 3.016.000	-13,72%	21,08%
OCTUBRE	516	\$ 2.547.000	454	\$ 2.951.000	-12,02%	15,86%
NOVIEMBRE	445	\$ 2.181.500	432	\$ 2.808.000	-2,92%	28,72%
DICIEMBRE	495	\$ 2.406.500	396	\$ 2.704.000	-20,00%	12,36%
TOTAL	4.410	\$ 21.744.500	5.400	\$ 32.522.000	22,45%	49,56%

