

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
UNIDAD DE TITULACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA
PROYECTO DE INVERSION Y SOCIALES**

**TEMA
ESTUDIO TÉCNICO – ECONÓMICO PARA
INSTALAR UN SISTEMA PRODUCTOR DE HIELO
MINERAL EN CUBITOS EN GUAYAQUIL**

**AUTOR
HAZ GÓMEZ XAVIER ANDRÉS**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. VILLAVICENCIO PERALTA HERNAN Msc.**

**2014
GUAYAQUIL - ECUADOR**

AUTORIA

"La responsabilidad de los hechos y doctrinas expuestos en esta tesis corresponde exclusivamente al autor"

Sr.: Xavier Andrés Haz Gómez
Ci: 0930069703

DEDICATORIA

Al obtener este título académico dedico este proyecto a mis queridos Padres Mercedes y Xavier por su comprensión y apoyo tanto emocional como técnico para realizar dicho proyecto, a mi querida hermana Ana por su compañía y ayuda en todo momento, y a mis queridos tíos Antonio y Magdalena por su apoyo incondicional y emocional que me han brindado durante toda la carrera académica.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mis padres y a mis tíos por sus infinitas bendiciones. A mi familia por su apoyo incondicional en todo momento, eternamente estaré agradecido con ellos.

Agradezco a la Universidad de Guayaquil Facultad de Ing. Industrial, al Decano y Su-decano de la facultad por brindarme la oportunidad de estudiar en esta institución y convertirme en profesional.

A mis profesores por sus grandes conocimientos que me supieron entregar cada día en la aula de clases, especialmente a mi Director de Proyecto de Tesis Ing. Hernán Villavicencio Peralta.

A mis compañeros y amigos de aula por su apoyo y ánimo en todo momento de la carrera académica, con quienes hemos vivido muchos momentos diversos en la Universidad.

A TODOS ELLOS MIL GRACIAS.

ÍNDICE GENERAL

N°	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	1

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

N°	Descripción	Pág.
1.1	Antecedentes	2
1.2	Problema	3
1.3	Justificativo	3
1.4	Objetivo General	4
1.5	Objetivo Específico	4
1.6	Marco Teórico	5
1.8	Metodología	10

CAPÍTULO II ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

N°	Descripción	Pág.
2.1	Estudio de mercado	13
2.1.1	Identificación de marcas existentes en el mercado	13
2.1.1.1	Análisis del producto que hay en el mercado de hielo purificado	14
2.1.2	Análisis de la demanda	15
2.1.2.1	Posibles demandantes	15
2.1.2.2	La encuesta	16
2.1.2.2.1	La muestra	16
2.1.2.2.2	Las preguntas de la encuesta	17

N°	Descripción	Pág.
2.1.2.2.3	Resultados de la encuesta	20
2.1.2.3	Consumo Per Cápit	30
2.1.2.4	Cálculo de la demanda	31
2.1.2.5	Proyección de la demanda	31
2.1.3	Análisis de la oferta	33
2.1.3.1	Calculo de la oferta	33
2.1.3.2	Proyección de la oferta	35
2.1.4	Demanda insatisfecha	36
2.1.5	Análisis de Precio	37
2.1.5	Canal de distribución	38
2.2.	Estudio Técnico	38
2.2.1	Tamaño del proyecto	39
2.2.1.1	Producción Anual	40
2.2.2	Localización y ubicación	41
2.2.3	Diseño del producto	43
2.2.3.1	Composición Química	43
2.2.3.2	Tipo de empaque	44
2.2.3.3	Etiqueta	45
2.2.4	Diseño del proceso	46
2.2.4.1	Descripción del proceso	47
2.2.5	Descripción de las maquinarias y equipos	49
2.2.4.3	Distribución de planta	51
2.2.4.2	Organigrama	52

CAPÍTULO III

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

N°	Descripción	Pág.
3.1	Estudio económico	53
3.1.1	Terreno	53
3.1.2	Construcción	54
3.1.3	Maquinaria	54

N°	Descripción	Pág.
3.1.4	Equipos	55
3.1.5	Equipos de oficina	56
3.1.6	Insumos de oficina	56
3.1.7	Otros Activos	57
3.1.8	Inversión Fija	58
3.1.9	Materiales directos	58
3.1.10	Mano de obra directa	59
3.1.11	Mano de obra indirecta	60
3.1.12	Materia prima	60
3.1.13	Materiales Indirectos	61
3.1.14	Suministros	62
3.1.15	Insumos	63
3.1.16	Mantenimiento y reparación	63
3.1.17	Seguros	64
3.1.18	Depreciaciones	64
3.1.19	Carga fabril	65
3.1.20	Personal Administrativo	65
3.1.21	Gastos Administrativos	66
3.1.22	Personal de ventas	66
3.1.23	Gastos de ventas	67
3.1.24	Capital de operaciones	67
3.1.25	Inversión total	67
3.1.26	Financiamiento	68
3.1.27	Amortización del préstamo	69
3.2	Evaluación Financiera	71
3.2.1	Punto de equilibrio	72
3.2.1.1	Costos fijos y variables	72
3.2.1.3	Precio	73
3.2.1.2	Ventas	74
3.2.1.4	Cálculo del punto de Equilibrio	74
3.2.2	Estado de pérdidas y ganancias	76
3.2.3	Flujo de Caja	78

N°	Descripción	Pág.
3.2.4	Tasa mínima aceptable de rendimiento	80
3.2.5	Tasa Interna de retorno (TIR)	81
3.2.6	Valor actual neto (VAN)	82
3.2.7	Periodo de recuperación de la inversión	83
3.2.8	Costo - Beneficio	84
3.2.9	Factibilidad del proyecto	85
3.3	Conclusiones y recomendaciones	86
3.3.1	Conclusiones	86
3.3.2	Recomendaciones	86
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	88
	ANEXOS	91
	BIBLIOGRAFÍA	133

ÍNDICE DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1	Competencia directa	14
2	Población	16
3	Frecuencia pregunta 1	20
4	Frecuencia pregunta 2	21
5	Frecuencia pregunta 3	22
6	Frecuencia pregunta 4	23
7	Frecuencia pregunta 5	24
8	Frecuencia pregunta 6	25
9	Frecuencia pregunta 7	26
10	Frecuencia pregunta 8	27
11	Frecuencia pregunta 9	28
12	Frecuencia pregunta 10	29
13	Per Cápita	30
14	Cálculo de la demanda	31
15	Cálculo proyección de la demanda	32
16	Proyección de la demanda	32
17	Exportación, importación y oferta	33
18	Oferta en Guayaquil	34
19	Cálculo de la proyección de la oferta	35
20	Proyección de la oferta	36
21	Demanda insatisfecha	36
22	Precios de productos en el mercado	37
23	Tamaño del proyecto	40
24	Producción Anual	40
25	Factores de Localización	41
26	Calificación	41
27	Localización	42

N°	Descripción	Pág.
28	Cálculos de localización	42
29	Capacidades de las máquinas	49
30	Terreno	53
31	Construcción	54
32	Terreno e Construcción	54
33	Maquinaria	55
34	Equipos	55
35	Maquinaria y Equipos	56
36	Equipos de oficina	56
37	Insumos de oficina	57
38	Otros activos	57
39	Inversión fija	58
40	Costo del bicarbonato de sodio	59
41	Materiales directos	59
42	Mano de obra directa	60
43	Mano de obra indirecta	60
44	Materiales indirectos	61
45	Suministros	62
46	Insumos	63
47	Mantenimiento y reparación	63
48	Seguros	64
49	Depreciación	64
50	Carga fabril	65
51	Personal Administrativo	65
52	Gastos administrativos	66
53	Personal de ventas	66
54	Gastos de ventas	67
55	Capital de operaciones	67
56	Inversión total	68
57	Financiamiento	68
58	Tabla de amortización	69
59	Tabla de amortización anual	71

N°	Descripción	Pág.
60	Costos fijos y variables	72
61	Ventas	74
62	Estado de resultado	77
63	Flujo de caja	79
64	Tasa interna de retorno	81
65	Valor actual neto	83
66	Periodo de recuperación de la inversión	83
67	Tiempo exacto de recuperación	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	Descripción	Pág.
1	¿En qué utilizas el hielo?	20
2	¿Usted le pone hielo a su bebida?	21
3	¿Qué tipo de hielo pone en su bebida?	22
4	Si usted compra hielo ¿Cuántas veces lo hace?	23
5	¿Está conforme con la presentación actual del hielo en el mercado?	24
6	¿Le gustaría probar una forma diferente de este producto?	25
7	¿Le gustaría que el hielo sea elaborado con agua mineral?	26
8	¿En qué lugar usted está dispuesto comprar consumir hielo?	27
9	¿Qué presentación le gustaría de este producto?	28
10	¿Qué precio le gustaría pagar por este producto?	29
11	Etiqueta (Adelante)	45
12	Etiqueta (Atrás)	45
13	Diseño del proceso	46
14	Distribución de planta	51
15	Organigrama	52
16	Punto de equilibrio	76

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Descripción	Pág.
1	Ficha Técnica del producto	92
2	Normas INEN 2 200: 2008 AGUA PURIFICADA ENVASADA. REQUISITOS.	93
3	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-042-SSA1-1993 BIENES Y SERVICIOS. HIELO POTABLE Y HIELO PURIFICADO. ESPECIFICACIONES SANITARIAS	97
4	Encuesta	108
5	Cursograma Analítico	110
6	Maquinarias y equipos	111
7	Solicitud de permiso sanitario	120
8	Tazas de IEPI	121
9	Intereses Bancarios	122
10	Costo metro cubico del agua potable	123
11	NTE INEN 1 108:2011 Agua Potable Requisitos	124
12	Informe técnico Interagua 2012	128
13	Partida Andina	132

AUTOR : HAZ GÓMEZ XAVIER ANDRÉS
TEMA : ESTUDIO TÉCNICO - ECONÓMICO PARA
INSTALAR UN SISTEMA PRODUCTOR DE HIELO
MINERAL EN CUBITOS EN GUAYAQUIL
DIRECTOR : ING. VILLAVICENCIO PERALTA HERNAN Msc.

RESUMEN

En Guayaquil se elabora hielo purificado, unos de los objetivos de este proyecto es crear o elaborar un producto nuevo e innovador para la diversidad de productos en el mercado, en este caso el producto es hielo mineral. Este proyecto consta de 3 capítulos; de los cuales se indicará el estudio del hielo, el comportamiento de este producto en el mercado, los procesos, maquinarias y equipos que se necesitará para producir dicho producto, financiamiento y la rentabilidad de crear el sistema productor de hielo mineral. En la introducción se analizó la materia prima, es decir, el agua potable, la calidad del mismo y cuáles son los métodos para convertir dicha agua potable a agua purificada, después a agua mineral y luego congelarla para elaborar el producto de este proyecto de tesis. En el estudio de mercado y en el estudio técnico (Análisis y Diagnóstico) se determinó la aceptación que puede tener este producto por medio de estudios y encuestas realizada durante el tiempo de realización de dicho proyecto; y una producción proyectada para el primer año de 205322,3046 Kg/año del cual se venderá en fundas de 3 Kg. Se determinó dos inversiones en el estudio económico, el primero si solo se instala el sistema: \$ 139.985,49 y el segundo si se instala y se produce este producto: \$ 187.447,92 ; del cual que el segundo financiamiento se dividirá el 78,66% entre 5 socios y el 21,34% en un préstamo bancario. La rentabilidad de este proyecto da como resultado un TIR de 69.97 % con un tiempo de recuperación de 6 años, 11 mes y 15 días, que da una posible rentabilidad a este proyecto; en las recomendaciones y conclusiones se indicó los estudios realizados, sus resultados y como mejorar durante el tiempo de vida útil de este proyecto de tesis.

PALABRAS CLAVES : Estudio, instalación, hielo, mineral, cubitos,
técnico, económico, purificación, congelación

HAZ GÓMEZ XAVIER ANDRÉS
CC: 0930069703
AUTOR

ING. IND. VILLAVICENCIO PERALTA HERNAN Msc.
DIRECTOR DEL TRABAJO

AUTHOR : HAZ GÓMEZ XAVIER ANDRÉS
**SUBJECT : TECHNICAL STUDY - ECONOMIC PRODUCER TO
INSTALL SYSTEM MINERAL ICE CUBES IN
GUAYAQUIL**
DIRECTOR : ING. VILLAVICENCIO PERALTA HERNAN Msc.

ABSTRACT

In Guayaquil purified ice is made , one of the objectives of this project is to create or develop a new and innovative products to the diversity of product on the market , in this case the product is mineral ice. This project consists of 3 chapters , of which the study of ice, the behavior of this product on the market , processes , machinery and equipment that will be needed to produce the product , financing and cost of creating the producing system indicate mineral ice . n the introduction of raw materials, ie , drinking water , its quality and the methods for converting said drinking water purified water are , was analyzed after a mineral water and then freeze to produce a product of this thesis project . In the study of market and technical study (Analysis and Diagnosis) acceptance that may have this product through studies and surveys conducted during the time of implementation of this project was determined , and a projected production for the first year of 205322 , 3046 Kg / year which is sold in cases of 4 kg two investments in the economic study was determined , only the first if the system is installed : \$ 139,985.49 and the second if you install this item occurs: \$ 187,447.92 , of which the second will split the funding 78.66 % from 5 members and 21.34% on a bank loan. The profitability of this project results in an IRR of 69.97 % with a recovery time of 6 years , 11 month and 15 days, giving a possible return to this project in the study conclusions and recommendations made are indicated , their results and how to improve during the lifetime of this thesis project.

**KEYWORDS : Studio, installation, ice, mineral, cube,
technical, economic, purification, freezing**

HAZ GÓMEZ XAVIER ANDRÉS
CC: 0930069703
AUTHOR

IND. ENG. VILLAVICENCIO PERALTA HERNAN Msc.
DIRECTOR OF WORK

PRÓLOGO

Pensando en la calidad del agua potable, en el salud de los ciudadanos y en el clima de la ciudad de Guayaquil; y aprovechando un recurso abundante que hay en nuestro país que es el agua. Se va realizar este proyecto para determinar los procesos necesarios para elaborar y posible venta del hielo mineral en cubos.

En el primer capítulo se presentará todo acerca del producto, la calidad de la materia prima y los métodos para elaborar el hielo mineral, justificativo, el problema, y los objetivos que tiene este proyecto.

En el Segundo capítulo se realizará el estudio de mercado que consiste en el análisis de la oferta, de la demanda y demanda insatisfecha por medio de análisis estadísticos y encuestas; también se realizará el estudio técnico donde se determina las características del producto, las maquinarias y equipos para elaborarlo, y la producción anual.

En el tercero se realizará los estudios económicos; el primero para calcular el costo de instalación del sistema de elaboración del producto y el segundo para determinar el costo de funcionamiento del dicho sistema. También se realizará la evaluación financiera con herramientas como el TIR y el VAN para luego determinar el costo beneficio y el tiempo de recuperación del proyecto.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En la edad media, el hielo fue utilizado como medio de conservación de alimentos en el norte de Europa donde ya existían métodos de refrigeración, ellos utilizaban “hieleras”, que eran elaboradas de piedra que permitían la aislación térmica para poder mantener conservados los alimentos por mayor tiempo.

En el año 1820, el norteamericano Frederick Tudor, tuvo una idea con el hielo, utilizarlo para refrescar las bebidas, él vendió este producto en El Caribe, por toda Europa hasta la India.

Al principio no tuvo éxito en la venta de este producto porque los clientes no se acostumbraba al nuevo sabor, por eso Tudor utilizó métodos de marketing como muestras gratis, demostrar los beneficios del producto, demostrar otros uso; por ejemplo para poder bajar la fiebre, también enseñó hacer helados a los restaurantes. Tudor demostraba porque era necesario el hielo en la vida de las personas.

En Ecuador, el hielo era utilizado para conservación de los alimentos y para elaborar las famosas resbaladeras y granizados. En la antigüedad y hasta ahora en Chimborazo, el hielo se obtiene en las cumbres de los volcanes inactivos y montañas del área.

En la historia demostramos que el hielo se utilizaba solamente para conservar alimentos, pero después se utilizaría para enfriar bebidas.

1.2 Problema

La calidad del agua potable es determinada por algunos factores la dureza, sólidos totales, PH y coliformes. En Guayaquil no es muy recomendable consumirla directamente por su alto contenido de cloro y otros elementos como sedimentos (componentes inorgánicos como hierro, sodio, etc.) y bacterias (coliformes) que no son eliminados durante el proceso de potabilización, a pesar que en los últimos informes técnicos de Interagua cumplen con la Norma INEN 1108 2011 Anexo, sin contar el estado del sistema de distribución del agua potable, esas tuberías durante su vida útil va acumulando esos sedimentos que provoca que el agua que llega a nuestro hogares no sea segura para el consumo directo y elaborar otros productos como jugos y cocción de alimentos

Otras formas de verificar la calidad del liquido vital es por medio de reactivos que se utiliza en laboratorios químicos, en experiencias personales utilizando estos reactivos, se ha determinado que el nivel de cloro en algunos sectores es variable, esto se puede demostrar utilizando dicho reactivo en un vaso con agua y este cambia de color amarillento (más intenso el color, más cantidad de cloro contiene el agua).

Otro factor que se puede observar es el clima en esta ciudad, como es caluroso se busca elaborar productos para satisfacer la sed, y para eso se busca obtener materia prima de calidad para no afectar la salud del consumidor.

1.3 Justificativo

Consumir agua que no ha sido tratada adecuadamente o potabilizada, puede causar enfermedades gastrointestinales como diarrea, úlceras, tifoidea, etc. Por eso se debe tener mucho cuidado en utilizar el liquido vital en elaboración de producto y/o cocción de alimentos.

En la ciudad de Guayaquil, se ha visto la necesidad de elaborar un producto de calidad y saludable para el consumidor por su contenido mineral para satisfacer la sed producida por el clima caluroso que hay en la ciudad. Para elaborar este producto necesitamos la obtención de la materia prima, en este caso es el agua potable, que es necesario realizarle procesos de purificación pero eso dependerá de la calidad del agua que hay en el sector, esto permitirá que el producto sea elaborado de forma higiénica.

Este proyecto tratará de elaborar un diseño óptimo para realizar la producción de hielo mineral, se hará estudios técnicos respectivos para determinar, que herramientas y máquinas se debe utilizar para elaborar el sistema, principal el sistema de purificación y mineralización del agua, también eso dependerá la calidad del agua, como se explicó en el párrafo anterior.

La implementación de este proyecto se justifica que hay más de una condición para la elaboración de este sistema, ya que se debe realizar algunos estudios para elaborarlo, además es un producto innovador que no hay en el mercado, por eso esta investigación está relacionada con el propósito de la ingeniería industrial.

1.4 Objetivo General

Realizar un estudio técnico - económico para instalar un sistema productor de hielo mineral en cubitos en Guayaquil.

1.5 Objetivo Especifico

- Realizar un estudio de calidad de agua según las normas NOM-042-SSA1-1993 BIENES Y SERVICIOS. *"HIELO POTABLE Y*

HIELO PURIFICADO. ESPECIFICACIONES SANITARIAS.” y NTE INEN 2 200:2008“AGUA PURIFICADA ENVASADA. REQUISITOS”

- Purificar el agua por medio de filtros de carbón activado, zeolita, suavizadores y osmosis inversa.
- Mineralizar el agua agregando bicarbonato de sodio mediante una bomba dosificadora.
- Establecer el canal de distribución del hielo mineral en cubitos.

1.6 Marco Teórico

Métodos de Filtración del agua.

Por Carbón Activado

Se utiliza este sólido para eliminar sustancias solubles en el agua como el cloro. El agua es bombeada dentro de una columna que contiene el carbón activo, deja la columna a través de un sistema de drenaje. El agua pasa a través de la columna constantemente, con lo que produce una acumulación de sustancias en el filtro. Por esa razón el filtro necesita ser sustituido periódicamente.

Por Zeolita

La zeolita posee una estructura a base de minerales volcánicos y cristales que funcionan como intercambiadores de iones. A su vez, poseen canales de materiales microporosos.

En el intercambio de iones los canales absorben los elementos contaminantes del agua purificándola y filtrándola.

En este método se eliminan minerales innecesarios del agua.

Por Suavizador

Es un tipo especial de filtro que quita el calcio y el magnesio en el agua dura usando cuentas de plástico que se limpian a sí mismo periódicamente por un proceso llamado regeneración.

Los suavizadores de agua tienen tres componentes: Un tanque para minerales, tanque de salmuera (sal) y una válvula de control. Los modelos con menor capacidad combinan el tanque de minerales con los tanques de salmuera en un gabinete, pero los dos tanques aún están separados adentro del gabinete.

Métodos de purificación del agua

Por Osmosis Inversa

Es una tecnología de purificación de agua mediante la cual se logra un elevado porcentaje de retención de contaminantes, disueltos y no disueltos (hasta un 99% de retención de sales disueltas).

Cuando dos líquidos, con distinta concentración salina, están separados por una membrana semipermeable, se establece una diferencia de presión entre una y otra parte de la membrana que es función de la diferencia de concentraciones. Esta presión, denominada osmótica, hace pasar agua pura del lado de menor concentración hacia el lado de mayor concentración, hasta que las concentraciones se igualen.

En este método queda 50% material de desecho y otro 50% producto, es decir, agua purificada.

Por ozono

A partir de las dos moléculas de oxígeno empieza la ozonificación

por medio de fuertes descargas eléctricas. El resultado es una tercera molécula, es decir, el ozono.

Esto se hace en un enorme cilindro de acero inoxidable, una hermética cámara de aire ozonado, que garantiza la ausencia de óxidos por corrosión de los metales que participan en el tratamiento.

El agua al entrar hace contacto con el ozono durante cuatro minutos, así elimina, instantáneamente, las bacterias y los virus que se producen a causa de la polución de las grandes ciudades.

A continuación se presentará algunos conceptos del producto en estudio, que en este caso es el hielo:

El Hielo

Según Wikipedia.org:

El «hielo» es el agua congelada. Es uno de los tres estados naturales del agua. La forma más fácil de reconocerlo es por su temperatura, y por su color blanco níveo; además es muy frío al tacto. El agua pura se congela a 0 °C cuando se halla sometido a una atmósfera de presión.

Según Tesis de Grado sobre **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE CUBOS DE HIELO PARA CONSUMO HUMANO, UTILIZANDO AGUA PURIFICADA Y OZONIZADA, EN LA FABRICA “AGUA ADRIÁTICO”, LAGO AGRIO, 2009.**por Elkin Bravo:

El hielo es el agua en estado sólido, con una estructura cristalina incolora y transparente, el hielo es con frecuencia fabricado a temperatura entre -6° C y -1° C.

Propiedades del hielo.

Según Tesis de Grado sobre **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE CUBOS DE HIELO PARA CONSUMO HUMANO, UTILIZANDO AGUA PURIFICADA Y OZONIZADA, EN LA FABRICA “AGUA ADRIÁTICO”**, LAGO AGRIO, 2009.por Elkin Bravo:

El agua es la única sustancia que aumenta su volumen al congelarse. Cuando llega a los cuatro grados en vez de seguir disminuyendo su volumen como todas las sustancias, disminuye gradualmente su densidad hasta llegar a los 0° C, y con ese punto disminuye su densidad abruptamente y se congela aumentando su volumen en una onceava parte.

“La densidad del hielo de agua dulce es de 0.92 kg/l³, y es menor que la densidad del agua de 1 kg/l³, a una atmósfera de presión”², este hecho permite que el hielo flote en el agua por tener una densidad inferior.

Para convertir el agua en hielo es necesario quitarle una cierta cantidad de calor, y para que éste vuelva a fundirse hay que añadirle la misma cantidad de calor. La temperatura de una mezcla de hielo y agua no aumenta por encima de 0°C hasta que se haya derretido todo el hielo.

Formas de hielo

Según Tesis de Grado sobre **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE CUBOS DE HIELO PARA CONSUMO HUMANO, UTILIZANDO AGUA PURIFICADA Y OZONIZADA, EN LA FABRICA “AGUA ADRIÁTICO”**, LAGO AGRIO, 2009. por Elkin Bravo:

En cubitos

De 1 - 2.5, centímetros de lado (de uso comercial). Es esta la presentación de hielo con la que se relaciona el proyecto.

En bloques

Pesa aproximadamente entre 10 - 50 kg. Para su uso se puede trozar o triturar.

Nieve o escamas

Forma moderna de producir hielo, tiene mayor área de contacto con los productos a preservar, con espesor de 1.5 - 6mm y de 2.5 - 5cm² de superficie. No lastima los objetos con los que entra en contacto, muy utilizado para conservar el pescado desde su captura hasta llegar al consumidor final.

Hielo seco

Se llama hielo seco, o nieve carbónica, al estado sólido del dióxido de carbono. Recibe este nombre porque, pese a parecerse al hielo o a la nieve por su aspecto y temperatura, cuando se evapora no deja residuo líquido o de humedad. Tiene una temperatura de sublimación de -78° C, esto lo convierten en un excelente refrigerante.

Utilización del hielo

Según Tesis de Grado sobre **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE CUBOS DE HIELO PARA CONSUMO HUMANO, UTILIZANDO AGUA PURIFICADA Y OZONIZADA, EN LA FABRICA “AGUA ADRIÁTICO”, LAGO AGRIO, 2009.** por Elkin Bravo:

Enfriar bebidas

El hielo constituye un ingrediente fundamental en todos los cócteles, jugos, y bebidas refrescantes. Pero además de refrescar y darle cierta consistencia a la bebida deja su aporte, suavizando el alcohol, fusionando los licores y realzando su aroma.

Conservación de alimentos

El uso del hielo es el método de enfriamiento más común para conservar la calidad de los alimentos en especial los cárnicos, impidiendo el deterioro, según el clima frío, templado y cálido respectivamente.

Aplicaciones médicas

Los usos terapéuticos más comunes del hielo han sido: rebajar la temperatura en los procesos febriles, los producidos por la epidemia del cólera, como calmante en casos de congestiones cerebrales y particularmente en la meningitis, detener hemorragias y como anti-inflamatorio o en los traumatismos, esguinces o fracturas.

1.7 Metodología

Es el conjunto de procedimientos racionales que se utiliza para realizar objetivos en una investigación científica.

Primero hay que utilizar técnicas de investigación para obtener información que necesitaremos para realizar este trabajo, como:

- Fichas Técnicas de los equipos.
- Normas de calidad (NOM-042-SSA1-1993 BIENES Y SERVICIOS. *"HIELO POTABLE Y HIELO PURIFICADO. ESPECIFICACIONES SANITARIAS."* y NTE INEN 2 200:2008 *"AGUA PURIFICADA ENVASADA. REQUISITOS"*)
- Investigar algunos sistemas actuales.

Esta técnica se llama investigación de campo, la cual me permitirá realizar este trabajo con mayor veracidad posible, además ya teniendo

conocimiento por experiencias personales, esto me permite reforzarlos para este trabajo.

También se utilizarán técnicas aprendidas durante los años de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial como:

- Métodos Estadísticos. (Estudio de mercado)
- Métodos de estudio de tiempo (Producción)
- Balance de línea (Producción)
- Plan de Producción
- Estudios Económicos como:
 - ✓ VAN
 - ✓ TIR
 - ✓ Punto de equilibrio, etc.
- Métodos gráficos como:
 - ✓ Mapa de procesos
 - ✓ Diagrama causa – efecto
 - ✓ Diagrama de flujo de procesos
 - ✓ Diagrama de recorrido.
 - ✓ Diagrama de Hilos
 - ✓ Distribución de planta, etc.

El sistema que se va elaborar para elaborar para producir hielo mineral consiste en utilizar estos equipos:

- Suavizadores de Aguas
- Filtros de Carbón Activado
- Filtros de Zeolita
- Equipo de Osmosis Inversa
- Dosificador
- Ozonificador (Graduado)
- Máquina de hielo

Esto permitirá que el agua sea purificada y que no pierda los minerales que en otros sistemas parecidos sucede.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

2.1 Estudio de Mercado

El estudio de mercado consiste en ver si es viable realizar una actividad económica (en este caso lanzar un nuevo producto al mercado), básicamente consiste en tres partes: Análisis de la competencia, Análisis del consumidor y Estrategia.

En el análisis de la competencia consiste saber que empresas elabora y/o distribuye el producto, en caso de nuevo producto, determinar el producto parecido o sustituto.

En el análisis del consumidor se determina cuáles son los posibles clientes de este producto, para eso se realiza varios estudios como el análisis de la oferta, de la demanda y la demanda insatisfecha, también se realiza encuestas para establecer gustos, costumbres, posibles lugares de ventas, precios, etc; todo acerca del producto de estudio.

En las estrategias se puede utilizar las conclusiones de análisis anteriores del estudio del mercado y determinar las posibles estrategias, en este estudio se determina el canal de distribución que tendrá este dicho producto.

2.1.1 Análisis del producto que hay en el mercado

Actualmente existen pocas empresas que elaboran hielo purificado,

en el caso del hielo mineral no hay ninguna empresa que elabore dicho producto.

2.1.1.1 Identificación de marcas existentes en el mercado de hielo purificado.

De acuerdo al análisis que existe en el mercado, presentamos el cuadro de quiénes serán las competencia del producto objeto del proyecto, los mismos que se comercializan en los diferentes mercados de la ciudad de Guayaquil

CUADRO N°1
COMPETENCIA DIRECTA

EMPRESA	MARCA	EMPAQUE	CONTENIDO NETO (KG)	PVP	PRESENTACIÓN
Calamante S.A.	Hielo Purificado Dados	Funda	2.5	\$ 1,25	
Calamante S.A.	Master cubos	Funda	3	\$ 1,50	
Corporación La Favorita	Hielo Purificado Supermaxi	Funda	4	\$ 0,90	

Fuente: Corporación El Rosado y Corporación La Favorita
Elaborado: Xavier Haz Gómez

En este cuadro se puede observar:

- Solo son 3 las marcas conocida que hay en el mercado.
- Su grado Celsius de congelación son casi iguales.

- Una de las marcas solo es comercializado en supermercados específicos.
- Su presentación en Kg son distintos.

En conclusión, estas marcas son las competencias directas que va tener el hielo mineral porque cumple con las especificaciones demostradas en el cuadro anterior y va tener la misma función en común (refrescar cualquier bebida)

2.1.2 Análisis de la Demanda

Para determinar la demanda se tiene que verificar tres factores:

- La población determinada que se va realizar el estudio (Posibles demandantes).
- La encuesta.
- Consumo Per Capita

2.1.2.1 Posibles demandantes

Son las personas que están aptas para comprar el producto de estudio, en Guayaquil hay 2350915 de los cuales se compara por medio de índices:

- % de desempleo (esto fue restado de la población)
- Personas de 18 – 55 años (donde está dirigido este producto)

A continuación se presentarán los posibles demandantes o población:

CUADRO N° 2**POBLACIÓN**

Años	Población
2005	1651861,65
2006	1678291,43
2007	1705144,1
2008	1732426,4
2009	1760145,22
2010	1786695,4
2011	1815282,53
2012	1844327,05

Fuente: INEC

Elaborado: Xavier Haz Gómez

2.1.2.2 La encuesta

La encuesta es el método más conocido para la recolección de datos y es una herramienta muy importante en la investigación (de mercados, involucra a los clientes, proporciona valiosa información acerca de los comportamientos, actitudes y/o características de los entrevistados.)

Estas preguntas son de contestación si/no o elegir una opción, esto permitirá que el estudio sea más rápido y fácil de tabular para sacar las respectivas conclusiones e información.

Antes de realizar las preguntas se calculará la muestra, es decir, a cuantas personas se realizará la entrevista.

2.1.2.2.1 La muestra

Para calcular la muestra de la población de estudio (posibles demandantes) se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 Npq}{e^2 (N - 1) + Z^2 pq}$$

Fuente: Estadística Comercial
Autor: Romero

Donde:

Z: es el nivel de confianza (1.82)

N: universo o población (1328348)

p: probabilidad a favor (0.75)

q: probabilidad en contra (0.25)

e: error muestral (0.06)

$$n = \frac{(1.82)^2 (1328348)(0.75)(0.25)}{(0.06)^2 (1328348 - 1) + (1.82)^2 (0.75)(0.25)}$$

$$n = 1725 \approx 180$$

Después de utilizar la formula anterior, el número de encuestado será igual a: 180 personas.

2.1.2.2.2 Las preguntas de la encuestas

Como se explicó anteriormente, las preguntas van hacer objetivas, es decir contestaciones claras y precisar para poder obtener la información más concreta y clara posible

A continuación se presentará las preguntas de la encuesta:

1. ¿En qué utilizas el hielo?

Enfriar Bebidas ☐ Conservación de alimentos ☐ Otros ☐

Porque: _____

2. ¿Usted le pone hielo a su bebida?

Sí ☐ No ☐

Porque _____

3. ¿Qué tipo de hielo pone en su bebida?

Casero ☐ Funda (tradicional) ☐ Supermercado ☐ Otros ☐

Porque: _____

4. Si usted compra hielo ¿Cuántas veces lo hace?

Diario ☐ Semanal ☐ Mensual ☐ Otros ☐ No compra ☐

Porque: _____

5. ¿Está conforme con la presentación actual del hielo en el mercado?

Sí ☐ No ☐

Porque: _____

6. ¿Le gustaría probar una forma diferente de consumir hielo?

Sí ☐ No ☐

Porque: _____

7. ¿Le gustaría que el hielo sea elaborado con agua mineral?

Si ☐

No ☐

Porque: _____

8. ¿En qué lugar usted está dispuesto comprar este producto?

Tiendas ☐ Supermercados ☐ Licores ☐ Otros ☐

Porque: _____

9. ¿Qué presentación le gustaría de este producto?

1 Kg ☐ 2 Kg ☐ 3 Kg ☐ Otros ☐

Porque: _____

10. ¿Qué precio le gustaría pagar por este producto?

\$0.80 ☐ \$1.00 ☐ \$1.50 ☐ Otros ☐

Porque: _____

Estas son las preguntas que se va utilizar en la encuestas que servirá para obtener información necesaria para este estudio de mercado

En conclusión, son 10 preguntas con respuesta objetivas y un “porque” para que el entrevistado de su razón de la respuesta y que la información sea más exacta posible.

Después de realizar la encuesta se mostrará los resultados.

2.1.2.2.3 Resultados de la encuesta

Pregunta N° 1

¿En qué utilizas el hielo?

CUADRO N° 3
FRECUENCIA PREGUNTA 1

Denominación	Frecuencia	Porcentaje
Enfriar Bebidas	142	79%
Conservación de alimentos	22	12%
Otros	16	9%
Total	180	100%

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

GRÁFICO N°1



Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

Como se puede observar, el 79%, la mayoría, utiliza el hielo para enfriar cualquier bebida. Esto significa que el producto de estudio tiene posibilidad en establecerse en el mercado.

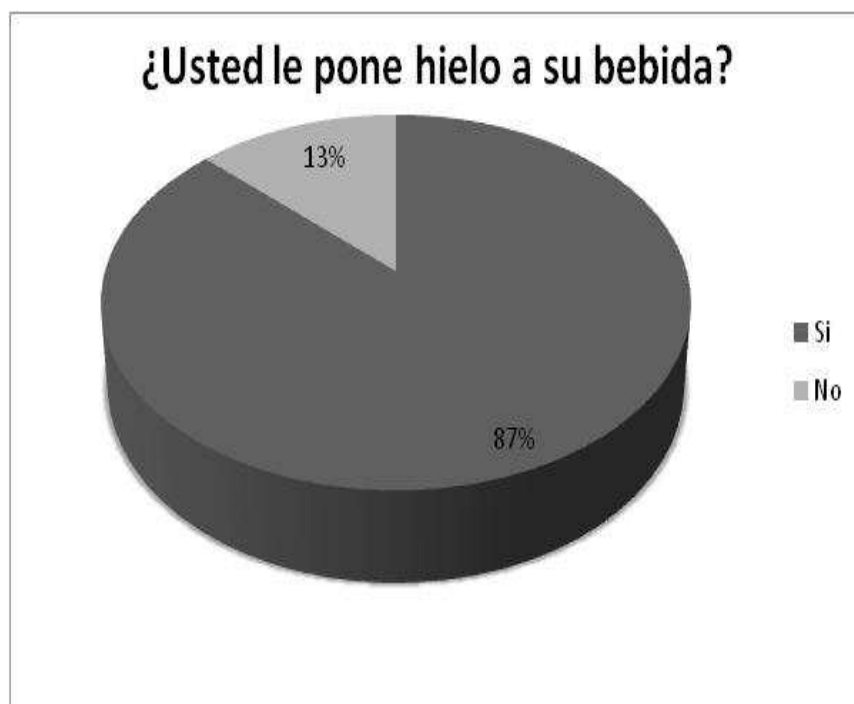
Pregunta N° 2

¿Usted le pone hielo a su bebida?

CUADRO N° 4
FRECUENCIA PREGUNTA 2

Denominación	Frecuencia	Porcentaje
Si	157	87%
No	23	13%
Total	180	100%

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

GRÁFICO N°2

Fuente: Resultado de encuesta

Autor: Xavier Haz Gómez

Se confirma el resultado de la primera pregunta de la encuesta, con un 87% que las personas ponen hielo a su bebida.

Pregunta N° 3

¿Qué tipo de hielo pone en su bebida?

CUADRO N° 5
FRECUENCIA PREGUNTA 3

Denominación	Frecuencia	Porcentaje
Casero	139	77%
Funda (tradicional)	23	13%
Supermercado	11	6%
Otros	7	4%
Total	180	100%

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

GRÁFICO N°3

Fuente: Resultado de la encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

Se puede observar que la mayoría de las personas (77%) prefieren elaborar el hielo en sus hogares, pero esto no garantiza la calidad del hielo como se expreso en el capítulo anterior.

Pregunta N° 4

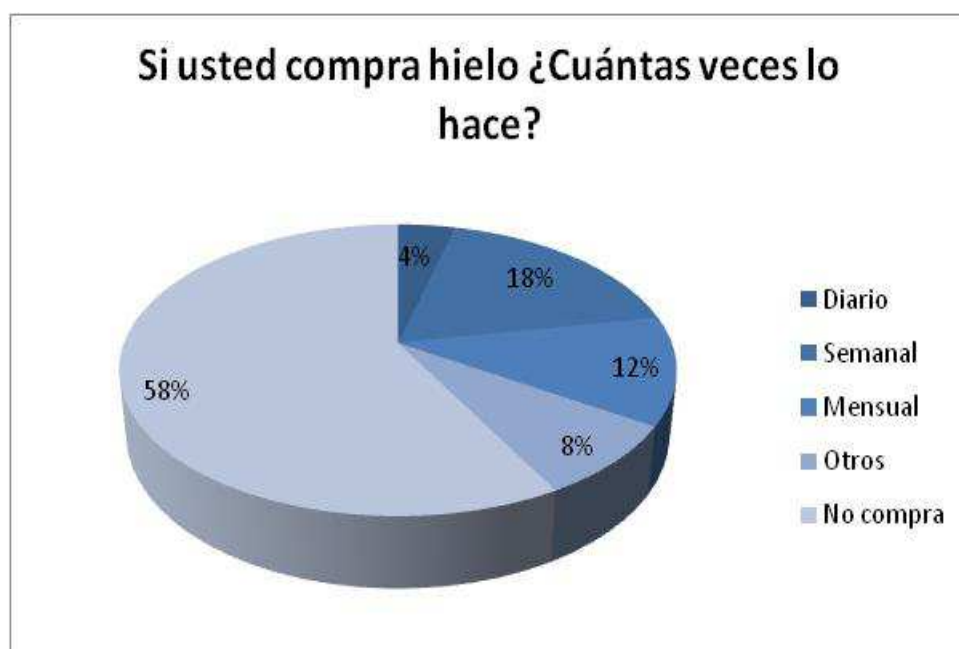
Si usted compra hielo ¿Cuántas veces lo hace?

CUADRO N° 6
FRECUENCIA PREGUNTA 4

Denominación	Frecuencia	Porcentaje
Diario	7	4%
Semanal	33	18%
Mensual	22	12%
Otros	14	8%
No compra	104	58%
Total	180	100%

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

GRÁFICO N°4



Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

Se confirma la pregunta anterior, pero hay persona que si compra el hielo, y la mayoría de estas personas compra semanalmente, en esta área se deberá enfocar este estudio.

Pregunta N° 5

¿Está conforme con la presentación actual del hielo en el mercado?

CUADRO N° 7
FRECUENCIA PREGUNTA 5

Denominación	Frecuencia	Porcentaje
Si	131	73%
No	49	27%
Total	180	100%

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

GRÁFICO N°5

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

A pesar que las personas elaboran el hielo en sus hogares, están de acuerdo que el hielo de marca es mejor porque garantiza calidad del producto.

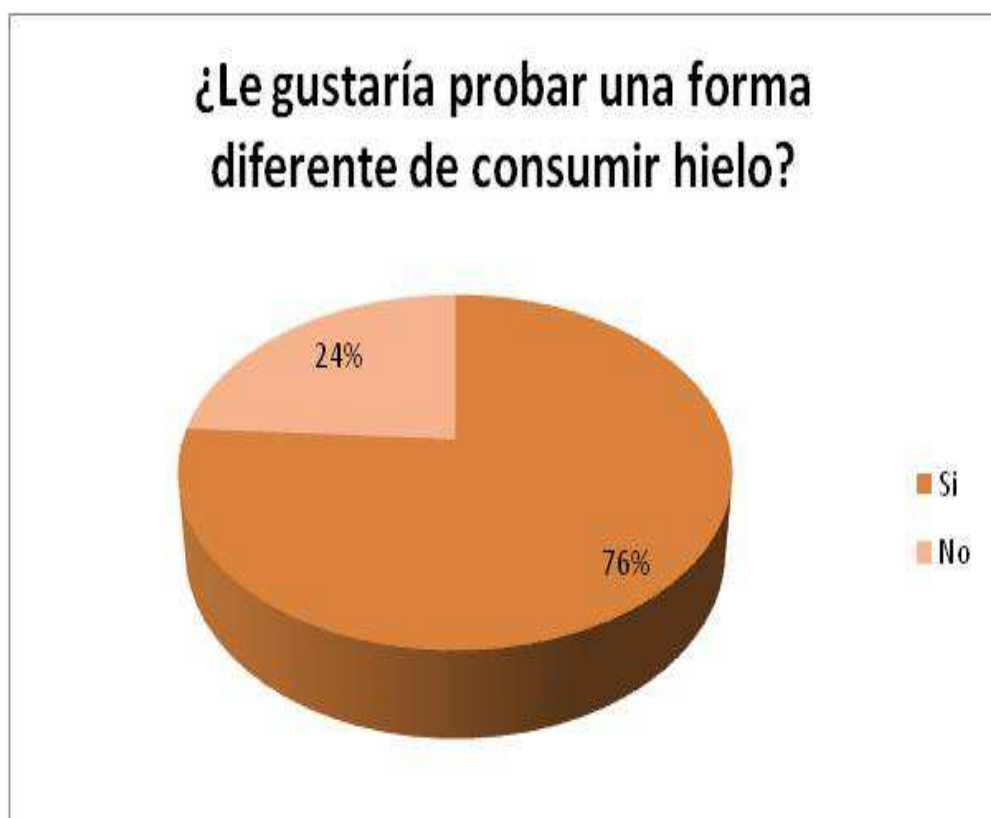
Pregunta N° 6

¿Le gustaría probar una forma diferente de consumir hielo?

CUADRO N° 8
FRECUENCIA PREGUNTA 6

Denominación	Frecuencia	Porcentaje
Si	137	76%
No	43	24%
Total	180	100%

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

GRÁFICO N°6

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

La curiosidad de las personas motivaron en la mayoría en contestar "si" en esta pregunta (76%)

Pregunta N° 7

¿Le gustaría que el hielo sea elaborado con agua mineral?

CUADRO N° 9
FRECUENCIA PREGUNTA 7

Denominación	Frecuencia	Porcentaje
Si	113	63%
No	67	37%
Total	180	100%

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

GRÁFICO N° 7

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

Al parecer la mayoría de los encuestados (63%) le gusta el agua mineral y le gustaría probar la dicha agua congelada, es decir, en hielo. Esto motiva que el proyecto será factible pero aun hay que determinar otros factores que se realizará en el siguiente capítulo.

Pregunta N° 8

¿En qué lugar usted está dispuesto comprar este producto?

CUADRO N° 10
FRECUENCIA PREGUNTA 8

Denominación	Frecuencia	Porcentaje
Tiendas	81	45%
Supermercados	72	40%
Licores	13	7%
Otros	14	8%
Total	180	100%

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

GRÁFICO N° 8



Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

Por comodidad y cercanía de sus hogares, las personas prefieren que el futuro producto sea vendido en tiendas (45%) y supermercados (40%), este factor ayudará determinar el canal de distribución.

Pregunta N° 9

¿Qué presentación le gustaría de este producto?

CUADRO N° 11
FRECUENCIA PREGUNTA 9

Denominación	Frecuencia	Porcentaje
1 Kg	20	11%
2 Kg	47	26%
3 Kg	86	48%
Otros	27	15%
Total	180	100%

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

GRÁFICO N° 9

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

Por la cantidad, las personas decidieron en esta encuesta quieren una presentación de 3 Kg de este producto.

Pregunta N° 10

¿Qué precio le gustaría pagar por este producto?

CUADRO N° 12
FRECUENCIA PREGUNTA 10

Denominación	Frecuencia	Porcentaje
\$ 0,80	61	34%
\$ 1,00	72	40%
\$ 1,50	14	8%
Otros	32	18%
Total	180	100%

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

GRÁFICO N° 10

Fuente: Resultado de encuesta
Autor: Xavier Haz Gómez

Por economía, las personas decidieron que el posible producto costará \$1,00 pero este factor servirá para determinar el valor del precio al público (PVP) en el siguiente capítulo.

2.1.2.3 Consumo Per Cápita

El consumo Per Cápita es la cantidad de consumo de un producto en una población determinada y un tiempo específico, también significa la cantidad que consume una persona un producto determinado en mitad de año a nivel nacional.

A continuación se presentará el consumo Per Cápita durante años anteriores:

CUADRO N° 13
PER CAPITA

AÑOS	POBLACION	PIB (Kg)	PER CAPITA (Kg/Pob.)
2005	14048220	5626032	0,80096012
2006	14272992	5936745,6	0,83188525
2007	14501359	6238064	0,86034196
2008	14733381	6958332,8	0,944567
2009	14969115	6981372,8	0,93277026
2010	14306876	7369420,8	1,03019287
2011	14535786	7671846,4	1,05558054
2012	14768359	7786924,1	1,05454158

Fuente: INEC
Elaborado: Xavier Haz Gómez

En conclusión para determinar el consumo Per Cápita se utilizó esta fórmula:

$$\text{PER CAPITAL} = (\text{PIB(kg)} / \text{POBLACIÓN NACIONAL}) * 2$$

Del cual el PIB se determinó en el principio de este capítulo y la población durante el estudio de la demanda

2.1.3.4 Cálculo de la Demanda

Para el cálculo de la demanda, se utilizará el consumo Per Capital, esto determinará cuanta demanda hay de este producto, para luego calcular su respectiva proyección

En el siguiente cuadro se presentará la demanda:

CUADRO N° 14
CÁLCULO DE LA DEMANDA

AÑOS	POBLACION	PER CAPITA (Kg/Pob.)	DEMANDA (Kg)
2005	1651861,65	0,80	1323075,3
2006	1678291,43	0,83	1396145,89
2007	1705144,1	0,86	1467007,01
2008	1732426,4	0,94	1636392,8
2009	1760145,22	0,93	1641811,12
2010	1786695,4	1,03	1840640,86
2011	1815282,53	1,06	1916176,9
2012	1844327,05	1,05	1944919,56

Fuente: INEC

Elaborado: Xavier Haz Gómez

2.1.2.5 Proyección de la Demanda

Para proyectar la demanda se utilizará el mismo método que se usó con la oferta, es decir mínimos cuadrados.

A continuación se presentará el cuadro donde se realizará el método de mínimos cuadrados.

CUADRO N° 15
CÁLCULO PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Nº (X)	AÑOS	DEMANDA (Y)	XY	X ²
0	2005	1323075,3	0	0
1	2006	1396145,892	1396145,892	1
2	2007	1467007,013	2934014,025	4
3	2008	1636392,8	4909178,399	9
4	2009	1641811,122	6567244,488	16
5	2010	1840640,856	9203204,28	25
6	2011	1916176,903	11497061,42	36
7	2012	1944919,558	13614436,9	49
28		13166169,44	50121285,4	140

Fuente: INEC

Elaborado: Xavier Haz Gómez

Luego de haber utilizado las formulas correspondiente, tendremos la proyección de la demanda.

A continuación se demostrará el cuadro general de la proyección de la demanda con su respectivo gráfico:

CUADRO N° 16
PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

AÑOS	DEMANDA (Kg)
2005	1323075,3
2006	1396145,892
2007	1467007,013
2008	1636392,8
2009	1641811,122
2010	1840640,856
2011	1916176,903
2012	1944919,558
2013	2078595,361
2014	2174778,513
2015	2270961,664

2016	2367144,815
2017	2463327,967

Fuente: INEC
Elaborado: Xavier Haz Gómez

2.1.3 Análisis de la oferta

En el estudio de la oferta hay que expresar una característica muy importante, en las fuentes de información que se utilizaron que fueron “Banco Central del Ecuador (por medio de la Partida Andina del producto **Anexo 13**) y Ecuador en cifras (INEC)” globalizan estos datos, es decir, los datos son de la producción general de hielo, ya sea en Maquetas, hielo seco, etc. Se toma en cuenta estos datos por ser competencia indirecta del producto de estudio.

2.1.3.1 Cálculo de la oferta

Para realizar este cálculo, se determinará algunos datos que son: Importación, exportación y la Producción Nacional en Kg. Hay que destacar que los datos estaban en Toneladas pero se realizó los cálculos correspondientes de conversión.

A continuación se presentará el siguiente cuadro con estos datos y calculando la oferta con su respectivo gráfico.

CUADRO N° 17
EXPORTACIÓN, IMPORTACIÓN Y OFERTA

AÑOS	EXPORTACION (Kg)	IMPORTACION (Kg)	Producción Nacional (Kg)	Oferta Nacional (Kg)
2005	15860	59060	5626032	5669232
2006	0	99240	5936745,6	6035985,6
2007	0	69350	6238064	6307414
2008	0	87610	6958332,8	7045942,8

2009	0	51700	6981372,8	7033072,8
2010	0	75630	7369420,8	7445050,8
2011	0	180910	7671846,4	7852756,4
2012	150	251470	7786924,1	8038244,1

Fuente: Banco Central del Ecuador e INEC

Elaborado: Xavier Haz Gómez

En conclusión, para determinar la oferta se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{PRODUCCION NACIONAL} + \text{IMPORTACIÓN} - \text{EXPORTACIÓN} = \text{OFERTA}$$

Como estos son cálculos de nivel nacional y el estudio está limitado en Guayaquil, se calculará la oferta en dicha ciudad.

CUADRO N° 18 OFERTA EN GUAYAQUIL

Años	Oferta Nacional (Kg)	Oferta en Guayaquil (Kg)
2005	5669232	931454,82
2006	6035985,6	991712,43
2007	6307414	1036308,12
2008	7045942,8	1157648,40
2009	7033072,8	1155533,86
2010	7445050,8	1223221,85
2011	7852756,4	1290207,88
2012	8038244,1	1320683,51

Fuente: Banco Central del Ecuador e INEC

Elaborador: Xavier Haz Gómez

Para calcular esta oferta se utilizaron índices poblacionales, sacados mediante el porcentaje representativo de cada ciudad del Ecuador (Guayaquil representa 25% de la población del Ecuador aproximadamente), como la oferta tiene relación con la población, se consideró utilizarlos para tener un aproximado de la oferta que hay en la ciudad de Guayaquil.

2.1.3.2 Proyección de la oferta

Para calcular la proyección de la oferta se utilizará un método estadístico llamado Mínimos Cuadrados.

A continuación se presentará el cuadro donde se realizará este método con su respectiva formula:

CUADRO N° 19
CÁLCULO DE LA PROYECCIÓN DE LA OFERTA

Nº (X)	AÑOS	Oferta (Y)	XY	X ²
0	2005	931454,8176	0	0
1	2006	991712,4341	991712,4341	1
2	2007	1036308,12	2072616,24	4
3	2008	1157648,402	3472945,206	9
4	2009	1155533,861	4622135,444	16
5	2010	1223221,846	6116109,232	25
6	2011	1290207,877	7741247,259	36
7	2012	1320683,506	9244784,539	49
28		9106770,864	34261550,36	140

Fuente: Banco Central del Ecuador e INEC
Elaborado: Xavier Haz Gómez

$$a = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad Y' = a + bx'$$

Fuente: Estadística Comercial
Autor: Romero

Dónde:

X: es la variable independiente

Y: es la variable dependiente

a: valor de intersección de la coordenada

b: Pendiente

X': variable independiente (de los próximos años de proyección)

Y': Variable dependiente (Proyección de la oferta de los años siguientes)

Después de aplicar estas fórmulas, se tendrá las proyecciones para los años próximos.

En el siguiente cuadro se presentará las proyecciones de los próximos años con su respectivo gráfico.

CUADRO N° 20
PROYECCIÓN DE LA OFERTA

AÑOS	Oferta (Kg)
2005	931454,818
2006	991712,434
2007	1036308,12
2008	1157648,4
2009	1155533,86
2010	1223221,85
2011	1290207,88
2012	1320683,51
2013	1394187,68
2014	1451041,31
2015	1507894,93
2016	1564748,56
2017	1621602,19

Fuente: Banco Central del Ecuador e INEC
Elaborado: Xavier Haz Gómez

2.1.4 Demanda Insatisfecha

Para calcular la demanda insatisfecha tenemos que tomar en cuenta dos factores: La demanda y la oferta

A continuación se presentará la demanda insatisfecha proyecta desde el año 2005 hasta el 2017 con su respectivo gráfico:

CUADRO N° 21
DEMANDA INSATISFECHA

AÑOS	DEMANDA (Kg)	Oferta (Kg)	Demanda Insatisfecha (Kg)
2005	1323075,3	931454,818	391620,4822
2006	1396145,89	991712,434	404433,4578

2007	1467007,01	1036308,12	430698,8924
2008	1636392,8	1157648,4	478744,3976
2009	1641811,12	1155533,86	486277,2609
2010	1840640,86	1223221,85	617419,0096
2011	1916176,9	1290207,88	625969,0264
2012	1944919,56	1320683,51	624236,0519
2013	2078595,36	1394187,68	684407,682
2014	2174778,51	1451041,31	723737,2063
2015	2270961,66	1507894,93	763066,7307
2016	2367144,82	1564748,56	802396,255
2017	2463327,97	1621602,19	841725,7794

Fuente: Banco Central del Ecuador e INEC
Elaborado: Xavier Haz Gómez

2.1.5 Análisis del precio

Se puede observar en el **cuadro N° 1** de este trabajo, que hay distintos precios y presentaciones de los productos (Peso Neto), se determinará un análisis de precios para establecer un precio promedio que será una pauta para determinar el precio que tendrá el producto de este proyecto de tesis de grado.

CUADRO N° 22
PRECIOS DE PRODUCTOS EN EL MERCADO

Producto	Peso Neto (Kg)	Precio
Hielo Dados	2.5	\$ 1.25
Master Cubos	3	\$ 1.50
Hielo Purificado Supermaxi	4	\$ 0.90
	3.16	\$ 1.22

Fuente: Corporación El Rosado y La Favorita
Elaborado: Xavier Haz Gómez

En conclusión, como se explico anteriormente se calculó el precio promedio que debería tener este producto y como dato opcional también

se obtuvo un Peso Neto promedio, en pocas palabras, el precio promedio y Peso Neto de este producto es de **\$ 1.22 y 3.16 Kg.**

2.1.6 Canal de distribución

Los canales que se van utilizar para este producto, dependerá el cliente que obtendrá el hielo mineral.

Este producto está proyectado a los restaurantes, bares, etc o cualquier lugar que venda bebida, también está orientado a las personas que quieren consumirlos en sus hogares, por eso se establecerá dos canales:

- **Para restaurantes, bares, etc.**

Empresa - Distribuidor - Mayorista (Restaurantes, bares, etc)

- **Para el cliente directo**

Empresa - Distribuidor - Minorista - Consumidor final

2.2 Estudio Técnico

El estudio técnico comprende todo aquello que tiene relación con el funcionamiento y operatividad del proyecto en el que se verifica la posibilidad técnica de fabricar el producto o prestar el servicio, y se determina el tamaño, localización, los equipos, las instalaciones y la organización requerida realizar la producción.

En la localización y ubicación se determinará por medio de factores y variables que se considerará en este estudio.

El diseño de producto se divide en tres partes: composición química del producto, tipo de empaque y la etiqueta.

El diseño del proceso se utilizará el diagrama flujo de procesos, en el cual se indica el tiempo de cada proceso desde la recepción de la materia prima (agua potable) hasta la embodegado del producto terminado. También se describirá cada proceso en forma textual con cada control del mismo.

En la descripción de las maquinarias se indicará por medio de un cuadro la capacidad y la imagen de cada maquinaria y equipo que se va usar para elaborar el producto del proyecto.

La distribución de planta se indicará la posición que estará las maquinarias con el área total que se va utilizar.

Por último, después de haber realizado los estudios anteriores, se determinará el tamaño del proyecto mediante la demanda insatisfecha y la capacidad de total del sistema productivo.

2.2.1 Tamaño del proyecto

Para determinar el tamaño del proyecto, se considerará dos factores:

- **Capacidad Instalada:** es la producción real o recomendado que tiene el sistema, en este caso es de 205440 Kg/año
- **Demanda insatisfecha:** se utilizará la demanda insatisfecha calculada en el estudio de mercado para determinar una posible producción anual que se puede realizar dicho sistema.

A continuación se mostrará un cuadro donde se calculará dicha

producción:

CUADRO N° 23
TAMAÑO DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN	DEMANDA INSATISFECHA (Kg/año)	PORCENTAJE	PRODUCCION (TAMAÑO DEL PROYECTO Kg/año)
Consumo de Hielo	684407,68	30,00%	205322,3046

Fuente: Estudio de mercado realizado por el autor
Elaborador: Xavier Haz Gómez

Como se observa, se utilizó la demanda insatisfecha actual calculada en el estudio del mercado, y se multiplico por un porcentaje de aceptación posible de este producto para determinar la posible producción anual, es decir, el tamaño del proyecto es **205322,3046 Kg/año o 68441 Fundas de 3 Kg de hielo/año.**

2.2.1.1 Producción Anual

Para determinar la producción anual en los primeros años 2014 y 2015 se utilizará un porcentaje entre 90% y 98% , a partir del 2016 se mantendrá la producción, es decir, el tamaño del proyecto calculado en el tema anterior.

A continuación se presentará en el siguiente cuadro la producción Anual:

CUADRO N° 24
PRODUCCIÓN ANUAL

Años	Tamaño del Proyecto (Producto fundas)	% Estimado de Producción	Producción (Productos fundas)
2014	68441	90%	61596,9
2015	68441	90%	61596,9
2016	68441	100%	68441
2017	68441	100%	68441

2018	68441	100%	68441
2019	68441	100%	68441
2020	68441	100%	68441
2021	68441	100%	68441
2022	68441	100%	68441
2023	68441	100%	68441
2024	68441	100%	68441

Fuente: Estudio de mercado realizado por el autor
Elaborador: Xavier Haz Gómez

En conclusión desde el 2016 se mantendrá una producción anual de 68441 fundas de hielo mineral.

2.2.2 Localización y ubicación

Para ubicar la localización ideal, se aplicará factores que por medio de cálculos se confirmará la localización ya expresa en el tema de este estudio.

CUADRO N° 25 FACTORES DE LOCALIZACIÓN

OPCIONES	FACTORES	VARIABLES
1	Geográfico	Cercanía de la materia Prima
2	Institucional	Permisos
3	Económico	Terreno, beneficios de estado
4	Social	Costumbres, educación

Fuente: Proyectos Industriales. Baca Urbina
Elaborado: Xavier Haz Gómez

La forma de evaluar es sencilla; a continuación se indicará como se realizará esta evaluación:

CUADRO N° 26 CALIFICACIÓN

CALIFICACIÓN	NOT.	DISTANCIA (CERCANÍA DE M.P.)	# DE COLEGIOS (EDUCACIÓN)	FACILIDAD (PERMISOS)	COSTUMBRES
Excelente	10	< 20 km	más de 8	Fácil	Buenas
	9				
Bueno	8	< 30 Km	hasta 6	Fácil	Buenas
	7				

Regular	6 5	< 35 Km	hasta 4	Difícil	Regulares
Malo	4 0	> 35 km	menos de 4	-----	malas

Fuente:Proyectos Industriales. Baca Urbina
Elaborador: Xavier Haz Gómez

Después de indicar como se va realizar la evaluación, se hará los cálculos respectivos para hallar la localización.

Para avanzar con estos cálculos se debe saber los posibles candidatos para la localización, a continuación indicaremos las localizaciones posibles:

CUADRO N° 27
LOCALIZACIÓN

OPCIONES	LOCALIZACION
A	GUAYAQUIL
B	PETRILLO
C	DURAN

Fuente:Proyectos Industriales. Baca Urbina
Elaborador: Xavier Haz Gómez

A continuación se realizará los cálculos para buscar la localización ideal para este estudio:

CUADRO N° 28
CALCULOS DE LOCALIZACIÓN

		A		B		C	
FACTOR	PESO	N	R	N	R	N	R
1	0,4	10	4	8	3,2	7	2,8
2	0,2	8	1,6	8	1,6	8	1,6

3	0,2	7,5	1,5	7	1,4	9	1,8
4	0,2	9	1,8	7	1,4	7	1,4
	1		8,9		7,6		7,6

Fuente:Proyectos Industriales. Baca Urbina
Elaborador: Xavier Haz Gómez

Se confirmó a Guayaquil para localizar al estudio por tener la máxima puntuación **8,9**.

2.2.3 Diseño del producto

El producto de estudio es el hielo mineral, en el capítulo anterior se realizó un estudio teórico para determinar algunos conceptos básicos, metodologías y tipos de hielo que hay en el mercado.

Por medio de este tema del capítulo presente se busca establecer la composición química y por su componente mineral (bicarbonato de sodio) que es saludable y sirve para la digestión.

Para elaborar el diseño del producto se indicará la composición química, tipo de empaque y la etiqueta.

2.2.3.1 Composición química

Según las investigaciones previas que se realizaron antes de elaborar este tema de tesis, se encontró la composición química de este producto:

Realizado por Laboratorios Cavendish, S.L. (Granada, 2007)

Residuo Seco 430,7 mg/l

Bicarbonatos 408,7 mg/l

Calcio 78,6 mg/l

Magnesio 48,5 mg/l

Sodio 1,26 mg/l

Potasio 0,46 mg/l

Sílice 5 mg/l

pH 7,2

2.2.3.2 Tipo de empaque

El empaque que se va utilizar para este producto será una funda plástica común que se utiliza en estos tipos de productos.

Esto permitirá que se mantenga en su temperatura estable para que este producto dure más tiempo en el ambiente.

Estos tipos de bolsas o fundas tienen la capacidad de 2.5 a 4 Kg de hielo como se puede observar en el siguiente gráfico.

El polímero que se utiliza en estos tipos de envases deben ser no tóxico para garantizar la calidad del producto, en este caso es el hielo mineral

Estas fundas son adecuadas para estos productos porque son resistentes al ambiente y no permite el paso de la luz ultravioleta del sol para que deteriore el producto y no pierda sus composiciones.

En conclusión, estas fundas están hechas para estos tipos de productos congelados, ya sea solo hielo, hasta productos como bolos, helados, etc.

Después de determinar el empaque, ahora se realizará la etiqueta.

2.2.3.3 Etiqueta

GRÁFICO N° 11
Etiqueta (adelante)



Elaborador: Xavier Haz Gómez

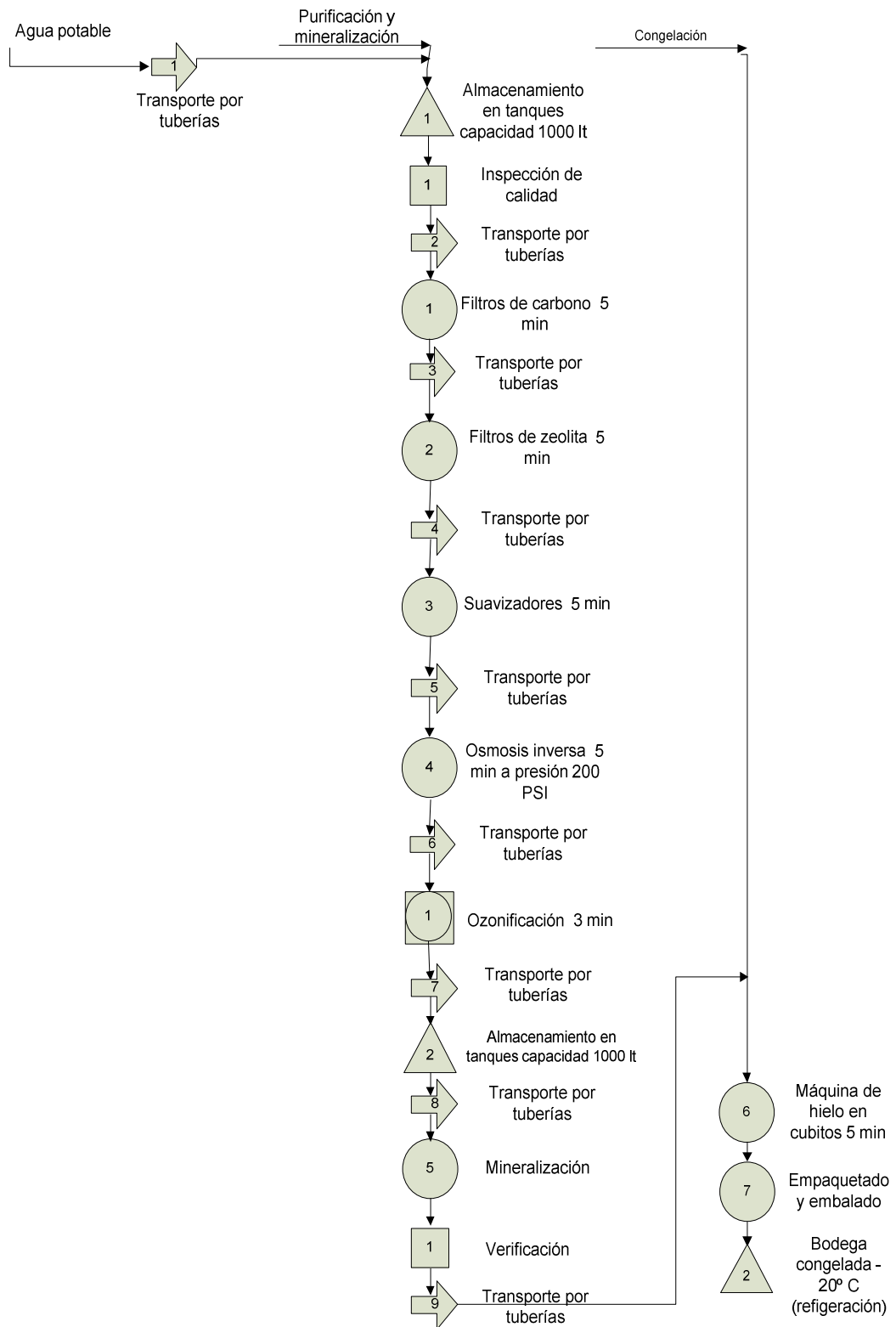
GRÁFICO N° 12
Etiqueta (atrás)

Residuo Seco.....	430,7 mg/l
Bicarbonatos.....	408,7 mg/l
Calcio.....	78,6 mg/l
Magnesio.....	48,5 mg/l
Sodio.....	1,26 mg/l
Potasio.....	0,46 mg/l
Sílice.....	5 mg/l
pH.....	7,2

Elaborador: Xavier Haz Gómez

2.2.4 Diseño del proceso

GRÁFICO N°13
Diseño del proceso



Elaborador: Xavier Haz Gómez

2.2.4.1 Descripción del proceso

1) Recepción de la materia prima (agua potable)

Se almacena el agua potable en uno o dos tanques de 1000 litros de capacidad para después ser procesado.

Controles:

- Presión
- El llenado (es automático por medio de una boya)

2) Filtros de carbono activado

El agua pasa por los filtros para sacar impurezas que a pesar que es mineral, la tienen.

Controles:

- Tiempo del proceso (automático)
- Tiempo del retrolavado (automático)

3) Filtros de zeolita

En estos filtros por medio de fenómeno químico (aniones y cationes).

Controles:

- Tiempo del proceso (automático)
- Tiempo del retrolavado (automático)
- Control de dureza del agua

4) Suavizadores

En este proceso se quita la mayor dureza posible del agua para luego pasar al siguiente proceso.

Controles:

- Tiempo del proceso (automático)

- Tiempo del retrolavado (automático)
- Control de dureza del agua

5) Osmosis inversa

Es una máquina que tiene entre 3 hasta 6 membranas por donde pasa el agua a alta presión. En este proceso se elimina el 99.9% de las impurezas y bacterias que tiene el agua. Se debe tener cuidado con la presión de estos equipos porque pueden suceder accidentes.

Se debe considerar que en este proceso hay una pérdida de materia prima, es decir un agua de rechazo que equivale un 30 % del agua que ingresa a este proceso.

Controles:

- Control de durezas del agua
- Control de presión (no debe pasar de 200 PSI)
- Control del HP del agua.

6) Ozonificación

En este proceso se elimina impurezas o bacterias que hayan sobrevivido durante los procesos anteriores para luego ser almacenado en un tanque hasta pasar al siguiente proceso.

7) Mineralización

En el sistema se conectará mediante una manguera, un recipiente de bicarbonato de sodio, que el cuál por medio de una bomba dosificadora, se disolverá (dependiendo la medida de graduación que se va utilizar) en el agua que está saliendo en la tubería después de la ozonificación. Esto permitirá recuperar el sodio y el carbono perdido durante los procesos anteriores de filtración y purificación.

8) Máquina de hielo en cubitos (Congelación)

La máquina de hielo congelará el agua mineral y la convertirá en cubitos para mejorar su presentación.

9) Empaquetado

Se realizará después que la máquina de hielo bote los cubitos, se utilizará una funda plástica adecuada para este producto.

10) Almacenado (Bodega)

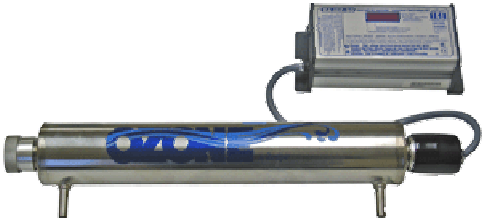
Se utilizará una bodega fría para almacenar el producto terminado hasta que sea dirigido a su respectivo canal de distribución.

2.2.4.2 Descripción de las maquinarias y equipos

En el siguiente cuadro se presentará las maquinarias que se utilizarán en el sistema con su respectiva capacidad y presentación.

CUADRO N° 29
CAPACIDADES DE LAS MÁQUINAS

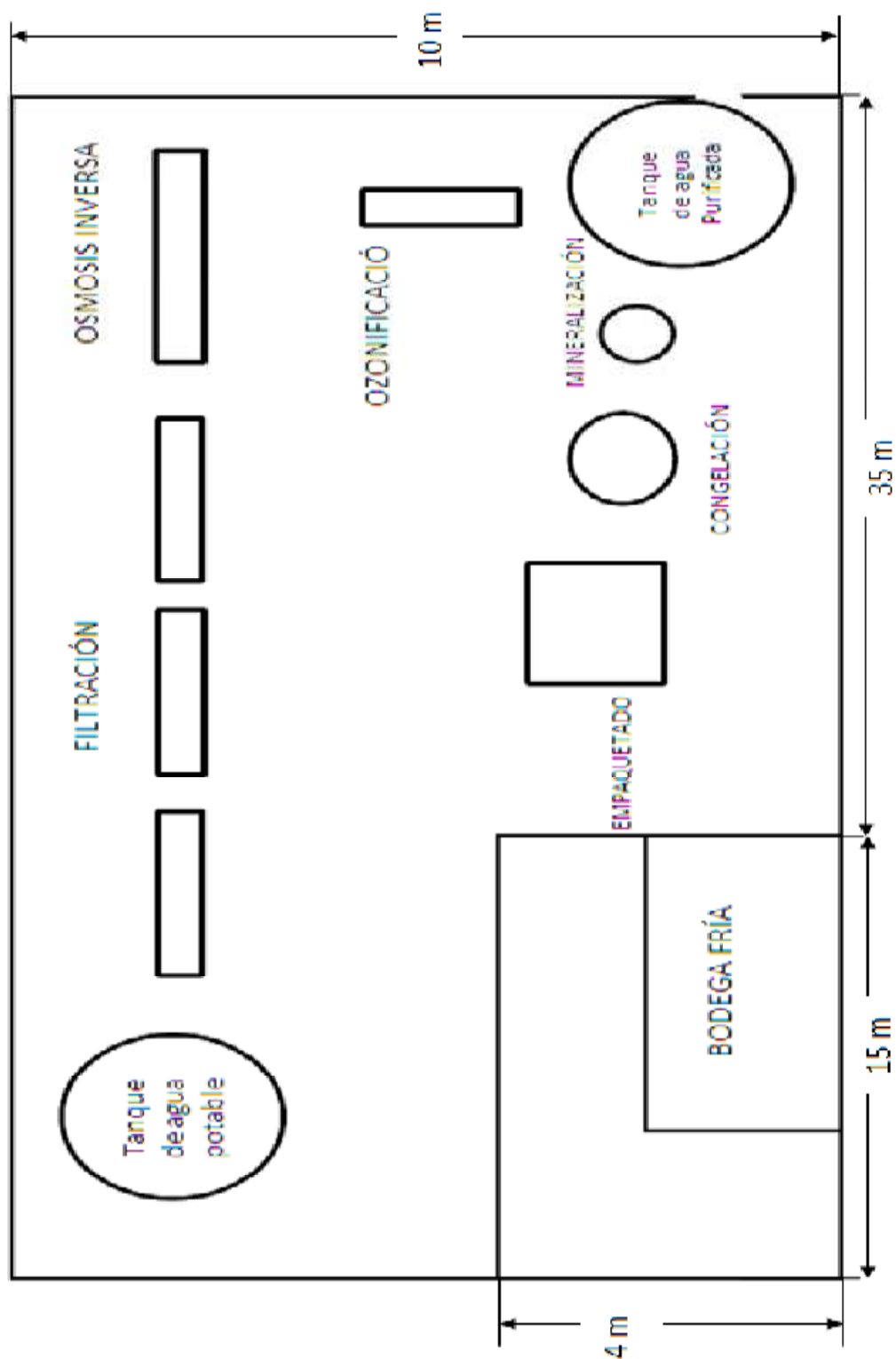
Máquina	Capacidad	Presentación
Filtros de carbón activado	3 Galones/min	
Zeolita	4 Galones/min	

Suavizadores	3 Galones/min	
Osmosis Inversa	4 Galones/min	
Ozonificador	2 Galones/min	
Máquina de Hielo	107 Kg/h	

Fuente: PROQUIMARSA
Elaborador: Xavier Haz Gómez

2.2.4.3 Distribución de planta

GRÁFICO N° 14
Distribución de planta

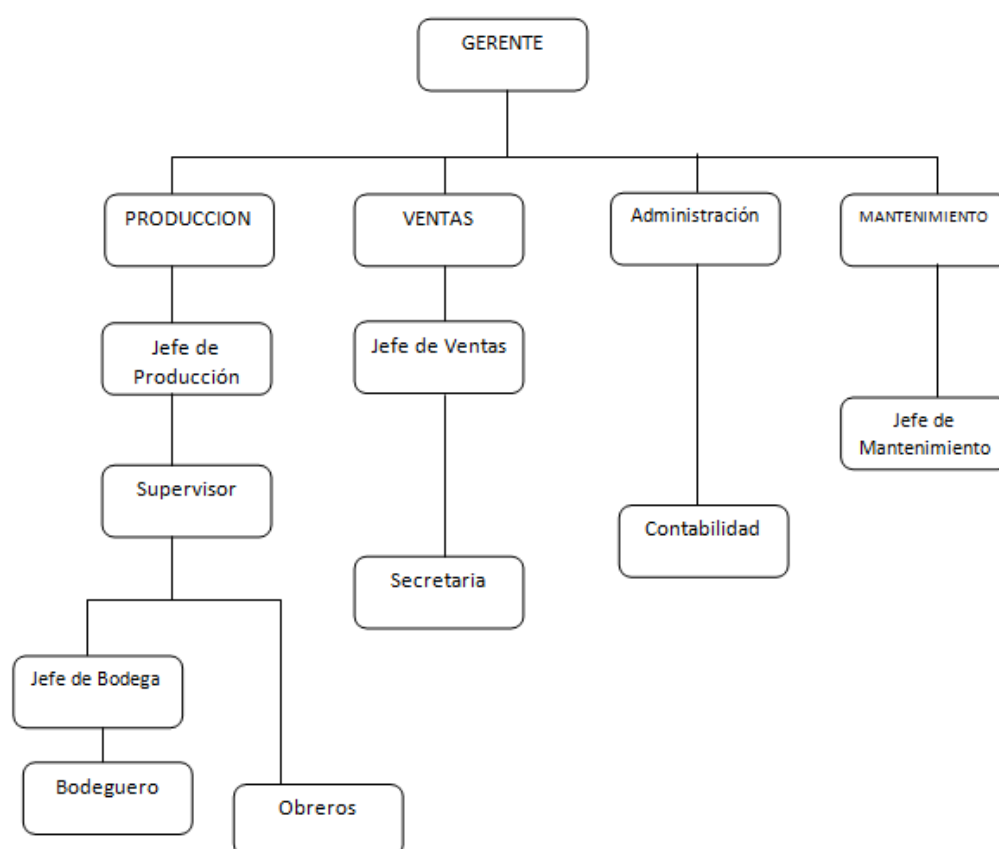


2.2.5 Organigrama

Para establecer una empresa, se debe terminar su estructura elaborar, es decir un organigrama.

A continuación se establecerá el organigrama para este proyecto:

Gráfico N°15
Organigrama



CAPÍTULO III

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

3.1 Estudio económico

Después de haber realizado el estudio técnico en el capítulo anterior, se realizará las cotizaciones o el estudio económico, es decir, lo que va costar e invertir para instalar dicho sistema.

A continuación se presentará algunos cuadros, donde se indicará los elementos que va tener este sistema y cuánto va costar implementarlo:

3.1.1 Terreno

El valor de los terrenos, dependerá localización de la ciudad ya establecida en el capítulo anterior.

El valor del dicho terreno será por metro cuadrado y se aproximó su valor por dicha medida. (\$70/m²)

CUADRO N.- 30

TERRENO

DENOMINACIÓN	AREA m ²	VALOR UNITARIO \$/m ²	TOTAL \$
TERRENO (50X10)m.	500	70	35000

Fuente: Municipio de Guayaquil
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.2 Construcción

Para considerar el valor de la construcción de este sistema, se entrevistó a un especialista en estos trabajos.

El entrevistado consideró el metro cuadrado y las especificaciones de las maquinarias y equipos para dicha construcción

En el siguiente cuadro se indicará el valor:

CUADRO N.- 31

CONSTRUCCIÓN

DENOMINACIÓN	cantidad m ²	VALOR UNITARIO \$/m ²	TOTAL
Sistema Instalado	500	8	4000

Fuente: Tec. Xavier Haz Haz
Elaborador: Xavier Haz Gómez

Después de haber obtenido estos valores, se presentará en el siguiente cuadro:

CUADRO N.- 32

TERRENO Y CONSTRUCCIÓN

DENOMINACIÓN	AREA m ²	VALOR UNITARIO \$/m ²	TOTAL
TERRENO (ver cuadro 30)	500	70	35000
CONSTRUCCION (ver cuadro 31)	500	100	50000
TOTAL			85000

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.3 Maquinaria

Las maquinarias se establecieron en el capítulo anterior, ahora se indicará los valores de cada una de las mismas.

Para eso se obtuvo información a una de las empresas distribuidoras de estas maquinarias que se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO N.- 33

MAQUINARIA

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO \$	TOTAL
Filtros de carbon activado	3	1550	4650
Filtros de zeolita	3	950	2850
Suavizadores	3	1480	4440
Osmosis Inversa	1	8500	8500
Ozonificador	1	864	864
Maquina de Hielo	1	5200	5200
TOTAL			26504

Fuente: PROQUIMARSA
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.4 Equipos

Los equipos para este sistema se necesitarán dos tipos de bombas:

- Bombas de agua 2 HP
- Bomba dosificadora

Estas bombas de agua servirán para darle presión a los procesos de Filtración y purificación; y en el caso de la bomba dosificadora, servirá para el proceso de la mineralización.

Para el área de empaquetado se considerará tener mesas y una balanza Digital para el dicho proceso.

CUADRO N.- 34

EQUIPOS

DENOMINACIÓN	cantidad	VALOR UNITARIO \$	TOTAL
Bombas de agua 2 HP	8	300	2400
Bomba Dosificadora	1	555	555

Mesa de trabajo (Empaquetado)	2	400	800
Balanza Digital (Empaquetado)	2	200	400
TOTAL			4155

Fuente: Mercado Libre Ecuador y PROQUIMARSA
Elaborador: Xavier Haz Gómez

Después de haber obtenido estos valores, se presentarán en el siguiente cuadro:

CUADRO N.- 35
MAQUINARIAS Y EQUIPOS

DENOMINACIÓN	cantidad	VALOR UNITARIO \$	
Maquinaria(ver cuadro 33)	-----	-----	26504
Equipo (ver cuadro 34)	-----	-----	4155
TOTAL			30659

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.5 Equipos de Oficina

En equipos de oficina habrá Computadoras personales y una impresora para cualquier impresión que sea necesario.

CUADRO N.-36
EQUIPOS DE OFICINA

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Laptop	3	500	1500
Impresora	1	80	80
TOTAL			1580

Fuente: Mercado Libre Ecuador
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.6 Insumo de oficina

Son los materiales básicos que se usa en una oficina como plumas,

papel, etc.

CUADRO N.-37

INSUMOS DE OFICINA

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Tinta	2	20	40
Resma de papel	1	5	5
Pendrive	1	8	8
Plumas	5	1	5
Lápices	5	1	5
Grapadora	1	3	3
Perforadora	1	4	4
TOTAL			70

Fuente: Mercado Libre Ecuador
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.7 Otros activos

Estas inversiones son aquellas que se realiza para obtener derechos para poner marcha dicho proyecto. Básicamente son trámites que se deben realizar para crear un producto.

Estos trámites son realizados por empresas públicas como IEPI, Ministerio de Salud y el municipio de Guayaquil.

También se incluirá dos camiones que se utilizará para transportación de producto terminado a sus respectivos destinos.

CUADRO N.- 38

OTROS ACTIVOS

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO \$/M^	TOTAL
Investigación	-----	-----	2000
Patentes y marcas	-----	-----	116
Permiso de Funcionamiento	-----	-----	230

Registro Sanitario	-----	-----	800
Camiones	2	20000	40000
TOTAL			43146

Fuente: IEPI, Municipio de Guayaquil y Ministerio de Salud.
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.8 Inversiones Fija

La inversión fija se basa en cotizaciones y/o proformas de los bienes y servicios a utilizarse en la ejecución de este proyecto. Forma parte de la infraestructura operativa del sistema, es decir la base para iniciar la instalación del dicho sistema.

A continuación se presentará los elementos de dicha inversión:

CUADRO N.- 39
INVERSIÓN FIJA

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO \$	TOTAL
Terreno e Construcción (ver cuadro 32)	-----	-----	85000
Maquinarias y Equipo(ver cuadro 35)	-----	-----	30659
Otros activos (ver cuadro 38)	-----	-----	43146
TOTAL			158805

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.9 Materiales Directos

Para la mineralización de este producto, se utilizará el bicarbonato de sodio como componente mineral, esto permitirá mejorar su composición química y será apto para el consumo humano.

A continuación se presentará su costo:

CUADRO N.-40
COSTO DEL BICARBONATO DE SODIO

DENOMINACIÓN	COSTO/KILO	COSTO UNITARIO MG	MG UTILIZADOS POR CADA LITRO DE AGUA	COSTO TOTAL UNITARIO POR LITRO
Bicarbonato de sodio	1	0,001	408,7	0,4087

Fuente: Ballester Productos Químicos
Elaborador: Xavier Haz Gómez

El costo total que se va utilizar en este sistema es el siguiente:

CUADRO N.-41
MATERIALES DIRECTOS

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Bicarbonato de sodio	2122	0,4087	867,26
Funda para hielo	530	0,07	37,1
Cinta para funda	10	4	40
		TOTAL	944,36

Fuente: Cuadro anterior de estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.10 Mano de obra Directa

Serán los encargados de instalar este sistema. Estará conformado por varios obreros y en su cálculo de remuneración estará incluido:

- Sueldo básico
- Aportes al IESS 12.15%
- Vacaciones anuales
- Décimo tercer sueldo
- Décimo cuarto
- Fondos de reserva

CUADRO N.-42**MANO OBRA DIRECTA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SALARIO BASICO UNIF.	DECIMO 3º	DECIMO 4º	VACAC.	F. RESERVAS	IESS	SUMA	GASTO MENSUAL
OBREROS	5	320	26,67	24,33	13,33	26,67	36,8	447,8	2239
								TOTAL	2239,00

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.11 Mano de obra Indirecta

Serán los encargados en dirigir la instalación y verificar la calidad del producto que producirá dicho sistema. Estará conformado por un Ing. Químico (Calidad de la materia prima, material indirecto y producto) y varios técnicos (En las áreas de Filtración, Purificación, mineralización y Congelación) y sus cálculos de remuneración serán casi iguales, la única diferencia será en sus sueldos unificados.

CUADRO N.-43**MANO OBRA INDIRECTA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SALARIO BASICO UNIF.	DECIMO 3º	DECIMO 4º	VACAC.	F. RESERVAS	IESS	SUB TOTAL	TOTAL
ING. QUIMICO	1	1500	125,00	24,33	62,50	125,00	172,5	2009,333	2009,3
TÉCNICOS	4	700	58,33	24,33	29,17	58,33	80,5	950,6667	3802,7
								TOTALES	5812,00

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.12 Materia Prima

La materia prima es la que va sufrir cambios durante el proceso ya explicado en capítulos anteriores, la materia prima para este sistema será el agua potable y cuyo cálculo se define de esta manera:

- Demanda: 2120 Kg/mes
- El consumo mensual de agua en el sistema: 2756 litros/mes 2.756 m³/mes (hay un aumento de 30% a comparación con la demanda por el proceso de osmosis inversa explicada en el capítulo anterior).

Durante este capítulo, la cantidad que se necesita para producir será incluido en el valor de suministro en la dominación "agua potable" porque el consumo del mismo pertenece a una sola planilla.

3.1.13 Accesorios y herramientas (Materiales Indirectos)

Para instalar este sistema se necesitará varios accesorios de plomería como: tubos, mangueras, teflón, llaves, etc.

También se necesitará herramientas para realizar la instalación como: llave francesa, llave de tubos, cortadora de tubos, etc.

En el siguiente cuadro se indicará estos accesorios y herramientas:

CUADRO N.-44
MATERIALES INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD /M	VALOR UNITARIO \$/M	TOTAL
Tubos PVC 2"	480	3	1440
Tubos PVC 1 1/2"	480	2,5	1200
Tubos PVC 1"	480	2	960
Tubos PVC 1/2"	480	1,5	720
Manguera 1/2"	200	1,5	300
Manguera 1/4"	200	1,25	250
Teflon	200	0,4	80
Uniones 2"	100	10	1000
Uniones 1 1/2"	100	8	800
Uniones 1"	100	5	500
Uniones 1/2"	100	2,5	250

T 2"	100	2	200
T 1 1/2"	100	1,25	125
T 1"	100	1	100
T 1/2"	100	0,4	40
Codos 45° 2"	100	2	200
Codos 45° 1 1/2"	100	1,25	125
Codos 45° 1"	100	1	100
Codos 45° 1/2"	100	0,4	40
Codos 90° 2"	100	2	200
Codos 90° 1 1/2"	100	1,25	125
Codos 90° 1"	100	1	100
Codos 90° 1/2"	100	0,4	40
Llaves de paso 2"	10	30	300
Llaves de paso 1 1/2"	10	22	220
Llaves de paso 1"	10	12	120
Llaves de paso 1/2"	10	8	80
Llave Francesa	4	10	40
Cortadora de Tubos PVC	3	30	90
Tarraja	4	50	200
TOTAL			4870

Fuente: Mercado Libre Ecuador
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.14 Suministros

En este caso, los suministros será el consumo eléctrico y de agua potable.

En el caso del agua potable se incluye el consumo de producción obtenido en el capítulo anterior y el consumo que habrá durante la instalación del dicho sistema.

**CUADRO N.-45
SUMINISTRO**

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Energía Eléctrica	1000 Kw.h	0,1	100
Agua Potable	422,76 m ³	1,28	541,1328
TOTAL			641,1328

Fuente: Interagua y EMELEG
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.15 Insumos

En materiales de insumos se utilizará utensilios de limpieza para los tanques y de las demás maquinarias del sistema.

CUADRO N.-46

INSUMOS

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Guantes	4	1,5	6
Detergentes sin olor	1000 kg	2	2000
esponjas	4	1,5	6
TOTAL			2012

Fuente: Mercado Libre Ecuador
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.16 Mantenimiento y Reparación

El mantenimiento debe ser preventivo para que las maquinarias y equipos tengan un largo tiempo de vida útil y garantizar la calidad del dicho producto de estudio.

El costo de mantenimiento y reparación será 5% del valor total de las maquinarias y equipos de este estudio:

CUADRO N.-47

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	%	TOTAL
Maquinaria y Equipos	25900	5%	1295
TOTAL			1295

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.17 Seguros

Son costos que se considera en el estudio para proteger los activos frente a contingencia de pérdidas totales y parciales provocadas por incendios, robo, mal tiempo o cualquier daño causado por catástrofes naturales incluyendo accidentes provocados por manejo de las maquinarias y/o equipos.

El costo del seguro será 3% del valor total de las maquinarias y equipos de este estudio:

CUADRO N.-48

SEGUROS

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	%	TOTAL
Maquinarias y equipos	25900	3%	777
TOTAL			777

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.18 Depreciaciones

La depreciación son los gastos en los que incurre la empresa año a año por los activos fijos tangibles durante su vida útil debido al uso y desgaste que sufren, este gasto no representa una salida de dinero real.

El costo de depreciación será 10% a 10 años de vida útil del valor total de las maquinarias y equipos de este estudio:

CUADRO N.-49

DEPRECIACIÓN

DENOMINACIÓN	INVERSIÓN	% DEPRECIACIÓN	VIDA ÚTIL	TOTAL
Maquinarias y equipos	25900	10%	10	2590
TOTAL				2590

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.19 Carga Fabril

Son los gastos indirectos de fabricación como Suministros, mano de obra indirecta, materiales indirectos, insumos gastos de mantenimiento y reparaciones, seguros y depreciaciones de la maquinaria y equipo que no interviene de forma material en la elaboración de un producto o servicio pero que es parte del proceso.

CUADRO N.-50
CARGA FABRIL

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	TOTAL
M.O INDIRECTA	(VER CUADRO 43)	5812,00
MAT. INDIRECTOS	(VER CUADRO 44)	4870
SUMINISTRO	(VER CUADRO 45)	641,13
INSUMOS	(VER CUADRO 46)	2012
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	(VER CUADRO 47)	1295
SEGURO	(VER CUADRO 48)	777
DEPRECIACIÓN	(VER CUADRO 49)	2590
	TOTAL	17997,13

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.20 Personal Administrativo

Para el personal administrativo se considerará un Jefe de área, un CPA y tres supervisores:

CUADRO N.-51
PERSONAL ADMINISTRATIVO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SALARIO BASICO UNIF.	DECIMO 3º	DECIMO 4º	VACAC .	F. RESERVAS	IESS	SUB TOTAL	TOTAL
JEFE DE AREA	1	600	50,00	24,33	25,00	50,00	69	818,33	818,33
SUPERVISOR	3	450	37,50	24,33	18,75	37,50	51,75	619,8333	1859,5
CPA	1	400	33,33	24,33	16,67	33,33	46	553,67	553,67
								TOTAL	3231,50

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.21 Gastos Administrativos

Es la suma todos los cuadros anteriores que son: Personal Administrativo, Equipo e insumos de oficina.

Estos gastos, será parte de la evaluación financiera de este proyecto.

CUADRO N.-52
GASTOS ADMINISTRATIVOS

DENOMINAC.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
PERS.ADMINIST.	(VER CUADRO 51)	-----	3231,50
EQUIPOS DE OFC.	(VER CUADRO 36)	-----	1580,00
SUMIN. DE OFIC.	(VER CUADRO 37)	-----	70
		TOTAL	4881,50

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.22 Personal de ventas

Para poder promocionar y vender el producto que va producir este sistema, se contratará personal en ventas que tenga experiencia en promoción y ventas.

También se contratará choferes para el transporte de dicho producto.

CUADRO N.-53
PERSONAL DE VENTAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SALARIO BASICO UNIF.	DECIMO 3º	DECIMO 4º	VACAC.	F. RESERVAS	IESS	SUB TOTAL	TOTAL
CHOFER	2	320	26,67	24,33	13,33	26,67	36,8	447,8	895,60
VENEDORES	4	300	25,00	24,33	12,50	25,00	34,5	421,33	1685,3
								TOTAL	2580,93

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.23 Gastos de ventas

Es la suma todos los cuadros anteriores que son: Personal de ventas.

Estos gastos, será parte de la evaluación financiera de este proyecto.

CUADRO N.-54
GASTOS DE VENTAS

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	TOTAL
PERSONAL	(VER CUADRO 53)	2580,93
	TOTAL	2580,93

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.24 Capital de Operaciones

Es el conjunto de recursos económicos necesarios para que la empresa pueda operar durante un ciclo productivo, hasta que se hallan ventas que puedan cubrir los gastos generados en periodo determinado.

CUADRO N.-55
CAPITAL DE OPERACIONES

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	TOTAL
M.O. DIRECTA	(VER CUADRO 41)	2239,00
MATERIALES DIRECTOS	(VER CUADRO 42)	944,36
CARGA FABRIL	(VER CUADRO 50)	17997,13
GASTOS ADMINISTRATIVOS	(VER CUADRO 52)	4881,50
GASTOS DE VENTAS	(VER CUADRO 54)	2580,93
	TOTAL	28642,92

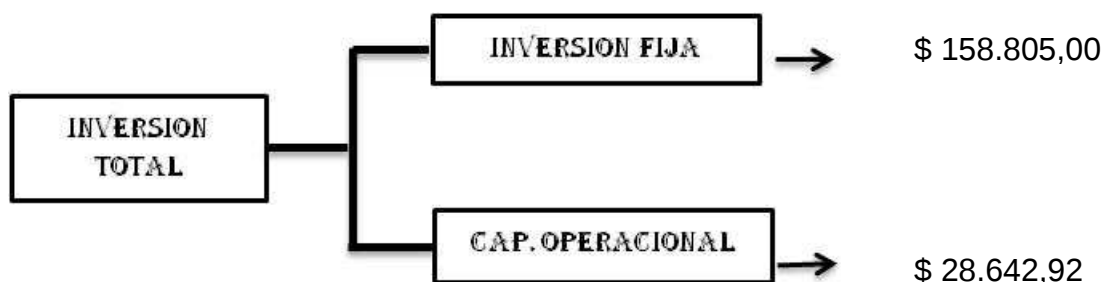
Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.25 Inversión Total

Es la suma de la inversión fija y del capital de operaciones, en

pocas palabras, es el costo total aproximado del proyecto.

Es la cantidad necesaria para poder comenzar este proyecto, es decir se necesita \$ 139.985,49 para iniciar la instalación de este sistema.



CUADRO N.-56

INVERSIÓN TOTAL

INVERSIÓN FIJA	\$ 158.805,00
CAP. OPERACIONAL	\$ 28.642,92
TOTAL	\$ 187.447,92

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.26 Financiamiento

Para poder comenzar este proyecto, se necesitará la inversión de 5 socios de \$ 29.489,58 C/U y un préstamo a cualquier institución bancaria de \$ 30000.

En pocas palabras, el financiamiento será el 21,34% en un préstamo bancario y el 78,66% en aportación de 4 socios que quieran invertir en este proyecto.

CUADRO N.-57

FINANCIAMIENTO

Denominación	Cantidad	% de Financiamiento	Total
Cada socio invierte	\$ 29.489,58 c/u	78,66%	\$ 147.447,92
Préstamo bancario	\$ 40.000,00	21,34%	\$ 40.000,00
Inversión total			\$ 187.447,92

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.1.27 Amortización del préstamo

A continuación se detallará mediante tabla de amortización los pagos que se realizará durante 5 años a un interés de 9,33%

CUADRO N° 58
TABLA DE AMORTIZACIÓN

Períodos	Cuota periódica	Interés	Capital	Capital Pendiente
1	\$ 836,76	\$ 311,00	\$ 525,76	\$ 39.474,24
2	\$ 836,76	\$ 306,91	\$ 529,84	\$ 38.944,40
3	\$ 836,76	\$ 302,79	\$ 533,96	\$ 38.410,44
4	\$ 836,76	\$ 298,64	\$ 538,11	\$ 37.872,33
5	\$ 836,76	\$ 294,46	\$ 542,30	\$ 37.330,03
6	\$ 836,76	\$ 290,24	\$ 546,51	\$ 36.783,51
7	\$ 836,76	\$ 285,99	\$ 550,76	\$ 36.232,75
8	\$ 836,76	\$ 281,71	\$ 555,05	\$ 35.677,70
9	\$ 836,76	\$ 277,39	\$ 559,36	\$ 35.118,34
10	\$ 836,76	\$ 273,05	\$ 563,71	\$ 34.554,63
11	\$ 836,76	\$ 268,66	\$ 568,09	\$ 33.986,54
12	\$ 836,76	\$ 264,25	\$ 572,51	\$ 33.414,03
13	\$ 836,76	\$ 259,79	\$ 576,96	\$ 32.837,07
14	\$ 836,76	\$ 255,31	\$ 581,45	\$ 32.255,62
15	\$ 836,76	\$ 250,79	\$ 585,97	\$ 31.669,65
16	\$ 836,76	\$ 246,23	\$ 590,52	\$ 31.079,13
17	\$ 836,76	\$ 241,64	\$ 595,11	\$ 30.484,02
18	\$ 836,76	\$ 237,01	\$ 599,74	\$ 29.884,27
19	\$ 836,76	\$ 232,35	\$ 604,41	\$ 29.279,87
20	\$ 836,76	\$ 227,65	\$ 609,10	\$ 28.670,76
21	\$ 836,76	\$ 222,92	\$ 613,84	\$ 28.056,92
22	\$ 836,76	\$ 218,14	\$ 618,61	\$ 27.438,31
23	\$ 836,76	\$ 213,33	\$ 623,42	\$ 26.814,89

24	\$	836,76	\$	208,49	\$	628,27	\$	26.186,62
25	\$	836,76	\$	203,60	\$	633,15	\$	25.553,47
26	\$	836,76	\$	198,68	\$	638,08	\$	24.915,39
27	\$	836,76	\$	193,72	\$	643,04	\$	24.272,35
28	\$	836,76	\$	188,72	\$	648,04	\$	23.624,31
29	\$	836,76	\$	183,68	\$	653,08	\$	22.971,24
30	\$	836,76	\$	178,60	\$	658,15	\$	22.313,08
31	\$	836,76	\$	173,48	\$	663,27	\$	21.649,81
32	\$	836,76	\$	168,33	\$	668,43	\$	20.981,38
33	\$	836,76	\$	163,13	\$	673,62	\$	20.307,76
34	\$	836,76	\$	157,89	\$	678,86	\$	19.628,90
35	\$	836,76	\$	152,61	\$	684,14	\$	18.944,76
36	\$	836,76	\$	147,30	\$	689,46	\$	18.255,30
37	\$	836,76	\$	141,93	\$	694,82	\$	17.560,48
38	\$	836,76	\$	136,53	\$	700,22	\$	16.860,25
39	\$	836,76	\$	131,09	\$	705,67	\$	16.154,59
40	\$	836,76	\$	125,60	\$	711,15	\$	15.443,43
41	\$	836,76	\$	120,07	\$	716,68	\$	14.726,75
42	\$	836,76	\$	114,50	\$	722,25	\$	14.004,50
43	\$	836,76	\$	108,88	\$	727,87	\$	13.276,63
44	\$	836,76	\$	103,23	\$	733,53	\$	12.543,10
45	\$	836,76	\$	97,52	\$	739,23	\$	11.803,86
46	\$	836,76	\$	91,78	\$	744,98	\$	11.058,88
47	\$	836,76	\$	85,98	\$	750,77	\$	10.308,11
48	\$	836,76	\$	80,15	\$	756,61	\$	9.551,50
49	\$	836,76	\$	74,26	\$	762,49	\$	8.789,01
50	\$	836,76	\$	68,33	\$	768,42	\$	8.020,59
51	\$	836,76	\$	62,36	\$	774,40	\$	7.246,19
52	\$	836,76	\$	56,34	\$	780,42	\$	6.465,78
53	\$	836,76	\$	50,27	\$	786,48	\$	5.679,29

54	\$	836,76	\$	44,16	\$	792,60	\$	4.886,69
55	\$	836,76	\$	37,99	\$	798,76	\$	4.087,93
56	\$	836,76	\$	31,78	\$	804,97	\$	3.282,96
57	\$	836,76	\$	25,53	\$	811,23	\$	2.471,73
58	\$	836,76	\$	19,22	\$	817,54	\$	1.654,19
59	\$	836,76	\$	12,86	\$	823,89	\$	830,30
60	\$	836,76	\$	6,46	\$	830,30	\$	0,00

Fuente: Banco de Guayaquil

Elaborador: Xavier Haz Gómez

CUADRO N° 59
TABLA DE AMORTIZACIÓN ANUAL

Años	Total a Pagar	Total a Pagar de Interés	Total a Pagar de Capital	Capital Pendiente
1	\$ 10.041,06	\$ 3.455,09	\$ 6.585,97	\$ 33.414,03
2	\$ 10.041,06	\$ 2.813,65	\$ 7.227,41	\$ 26.186,62
3	\$ 10.041,06	\$ 2.109,74	\$ 7.931,32	\$ 18.255,30
4	\$ 10.041,06	\$ 1.337,27	\$ 8.703,79	\$ 9.551,50
5	\$ 10.041,06	\$ 489,56	\$ 9.551,50	\$ 0,00
Total	\$ 50.205,31	\$ 10.205,31	\$ 40.000,00	

Fuente: Banco de Guayaquil

Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.2 Evaluación Financiera

Después de realizar el estudio económico, se va evaluar dicho estudio mediante las comparaciones de costos y beneficios que generará la vida útil de este sistema del proyecto.

Para evaluar este proyecto, hay varias herramientas que se puede utilizar para tomar una decisión financiera, dichas herramientas fueron expuestas en el primer capítulo de este proyecto. Los indicadores que se utilizará en este proyecto será: el punto de equilibrio, el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

3.2.1 Punto de equilibrio

Es el punto donde los ingresos totales son iguales a los costos totales, esta herramienta se utiliza para determinar la rentabilidad de una empresa, en este caso nuestro proyecto.

Para determinarlo, se necesitará calcular algunos datos que ya están establecido en los capítulos anteriores de este proyecto pero hay que organizarlos para determinar dicho punto de equilibrio.

3.2.1.1 Costos fijos y variables

Estos costos son todos los que influyen en producir un producto y es parte del cálculo del punto de equilibrio, y estos son:

- **Costos Fijos.-** son todos los costos que nunca van a tener cambios durante la producción de un producto o servicio.
- **Costos Variables.-** son todos los costos que van a variar dependiendo de algunos factores como la producción y la venta del producto.

A continuación se expresará estos valores:

CUADRO N° 60
COSTOS FIJOS Y VARIABLES

Denominación	Fijos	Variables
Mano de obra directa		\$ 2.239,00
Materiales Indirecto		\$ 944,36
Suministro		\$ 641,13
Gasto de ventas (Personal)		\$ 2.580,93
Insumos	\$ 2.012,00	
Depreciación	\$ 2.590,00	
Mantenimiento y Reparación	\$ 1.295,00	
Gastos Administrativos	\$ 4.881,50	

Gastos Ventas	\$ 2.580,93	
Gastos financiero	\$ 3.455,09	
TOTAL	\$ 16.814,52	\$ 6.405,42

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.2.1.2 Precio

Durante este estudio del proyecto, se realizó una encuesta para determinar el precio del producto, como resultado de la encuesta, el precio establecido es de \$ 1,00 en presentación de 3 kg.

También se puede calcular el precio mediante esta fórmula:

$$PVP = \frac{C_P}{Q} + U$$

Donde:

PVP: precio valor al público

C_P: Costo operacionales (costo de producción, ventas y administración)

Q: es la cantidad producida (Tamaño del proyecto 205322,3046 Kg/año ó 68441 fundas al año)

U: un valor de ganancia adicional que en este caso es de \$0,20.

Ahora se hará el respectivo cálculo:

$$PVP = \frac{\$ 90.503,44}{68441 \text{ fundas}} + \$0.20$$

$$PVP = \$1,50 \text{ cada funda}$$

Según los cálculos, el PVP de este producto va ser de \$ 1,50 la funda de 3 Kg.

3.2.1.3 Ventas

Para realizar el cálculo respectivo de las ventas, se utilizará la producción anual determinado en el capítulo anterior multiplicado por el precio establecido durante el estudio.

CUADRO N° 61

VENTAS

AÑOS	PRODUCCIÓN ANUAL (Producto Fundas)	VENTAS (\$)
2014	61596,90	\$ 92.395,35
2015	61596,90	\$ 92.395,35
2016	68441,00	\$ 102.661,50
2017	68441,00	\$ 102.661,50
2018	68441,00	\$ 102.661,50
2019	68441,00	\$ 102.661,50
2020	68441,00	\$ 102.661,50
2021	68441,00	\$ 102.661,50
2022	68441,00	\$ 102.661,50
2023	68441,00	\$ 102.661,50

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

Como se puede observar, en el primer año (2014) tendremos en ventas \$ 82.129,20 aproximadamente, después de haber obtenido estos cálculos aproximados, se realizará el respectivo cálculo del punto de equilibrio.

3.2.1.4 Cálculo del punto de Equilibrio

Después de establecer los costos fijos y variables, el precio y las ventas del producto, se calculará el punto de equilibrio mediante la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{V - CV}$$

Donde:

PE: Punto de equilibrio

CF: Costos Fijos (\$ 16.814,52)

CV: Costos Variables (\$ 6.405,42)

V: Ventas (se utilizará la ventas proyecta del año 2014 \$ 82.129,20)

Ahora se hará el respectivo cálculo:

$$PE = \frac{\$16.814,52}{(\$92.395,35 - \$6.405,42)}$$

$$PE = 0,1955$$

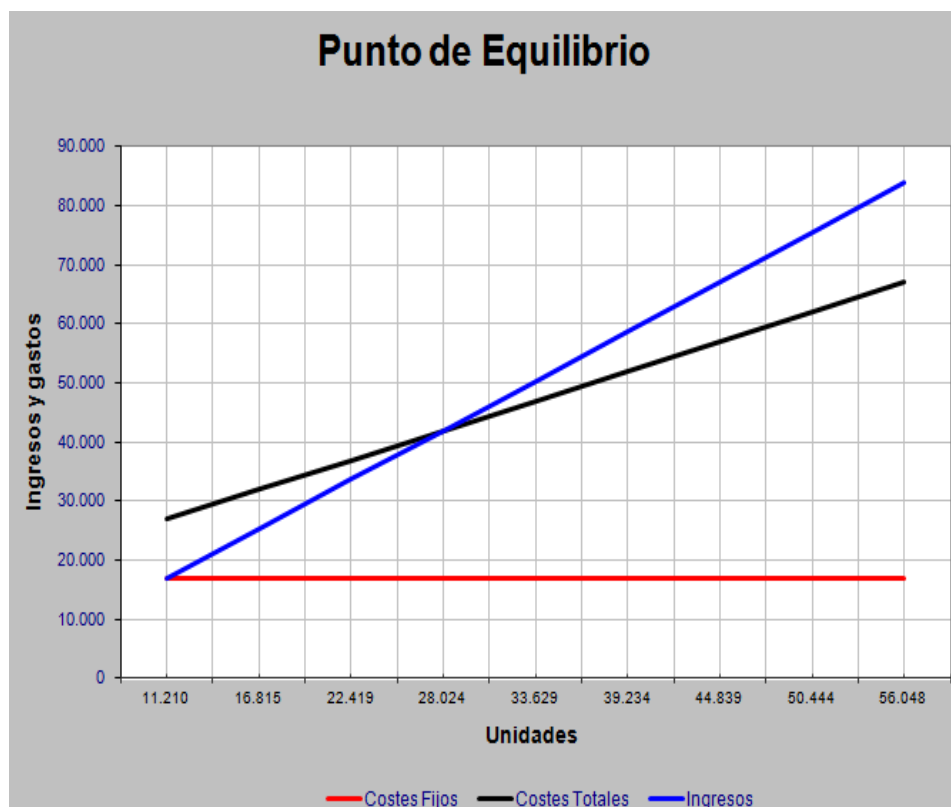
Punto de equilibrio en ventas: \$ 92.395,35 * 0.1955

Punto de equilibrio en ventas: \$ 18.063,29

Según los cálculos, el punto de equilibrio de este proyecto es de 19.55%, eso equivale \$ 18.063,29 en ventas, es decir, se debe producir y vender 27.094 fundas aproximadamente para poder alcanzar el punto de equilibrio.

En el siguiente gráfico se podrá observar el punto equilibrio:

GRÁFICO N° 16



Elaborador: Xavier Haz Gómez

Como conclusión, hasta ahora es rentable este proyecto, pero aun falta determinar las siguientes herramientas como es el TIR y el VAN.

3.2.2 Estado de pérdidas y ganancias

El estado de resultados, estado de rendimiento económico o estado de pérdidas y ganancias, es un estado financiero que muestra ordenada y detalladamente la forma de cómo se obtuvo el resultado del ejercicio durante un periodo determinado.

También podemos observar la factibilidad del mismo, para realizar estos cálculos, se estimo un aumento de 5% cada año en los costos desde el año 2015 hasta el 2023. A continuación se mostrará el estado de pérdidas y ganancias:

CUADRO N° 62

ESTADO DE RESULTADOS

RUBROS	AÑOS									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas Netas	\$ 92.395,35	\$ 92.395,35	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50
(-)Costo de Producción										
Materiales Indirectos + MP	\$ 870,79	\$ 888,21	\$ 905,97	\$ 924,09	\$ 942,57	\$ 961,42	\$ 980,65	\$ 1.000,26	\$ 1.020,27	\$ 1.040,67
Mano de obra indirecta	\$ 5.812,00	\$ 5.928,24	\$ 6.046,80	\$ 6.167,74	\$ 6.291,10	\$ 6.416,92	\$ 6.545,26	\$ 6.676,16	\$ 6.809,68	\$ 6.945,88
Carga Fabril	\$ 17.997,13	\$ 18.357,07	\$ 18.724,21	\$ 19.098,70	\$ 19.480,67	\$ 19.870,29	\$ 20.267,69	\$ 20.673,05	\$ 21.086,51	\$ 21.508,24
Total Costo de Producción	\$ 24.679,92	\$ 25.173,52	\$ 25.676,99	\$ 26.190,53	\$ 26.714,34	\$ 27.248,63	\$ 27.793,60	\$ 28.349,47	\$ 28.916,46	\$ 29.494,79
Utilidad Bruta	\$ 67.715,43	\$ 67.221,83	\$ 76.984,51	\$ 76.470,97	\$ 75.947,16	\$ 75.412,87	\$ 74.867,90	\$ 74.312,03	\$ 73.745,04	\$ 73.166,71
(-)Gastos de Venta	\$ 2.580,93	\$ 2.632,55	\$ 2.685,20	\$ 2.738,90	\$ 2.793,68	\$ 2.849,56	\$ 2.906,55	\$ 2.964,68	\$ 3.023,97	\$ 3.084,45
(-)Gastos Administrativos	\$ 4.881,50	\$ 4.979,13	\$ 5.078,71	\$ 5.180,29	\$ 5.283,89	\$ 5.389,57	\$ 5.497,36	\$ 5.607,31	\$ 5.719,46	\$ 5.833,84
Utilidad Operacional	\$ 60.253,00	\$ 59.610,15	\$ 69.220,60	\$ 68.551,78	\$ 67.869,59	\$ 67.173,75	\$ 66.463,99	\$ 65.740,04	\$ 65.001,61	\$ 64.248,42
(-) Gastos Financiero	\$ 3.455,09	\$ 2.813,65	\$ 2.109,74	\$ 1.337,27	\$ 489,56	\$ 440,61	\$ 396,55	\$ 356,89	\$ 321,20	\$ 289,08
Utilidad ante de impuesto	\$ 56.797,91	\$ 56.796,50	\$ 67.110,86	\$ 67.214,51	\$ 67.380,02	\$ 66.733,14	\$ 66.067,45	\$ 65.383,15	\$ 64.680,41	\$ 63.959,33
(-) 15% de Utilidad a trabajadores	\$ 8.519,69	\$ 8.519,48	\$ 10.066,63	\$ 10.082,18	\$ 10.107,00	\$ 10.009,97	\$ 9.910,12	\$ 9.807,47	\$ 9.702,06	\$ 9.593,90
(-) 25% Impuesto a la renta	\$ 14.199,48	\$ 14.199,13	\$ 16.777,72	\$ 16.803,63	\$ 16.845,01	\$ 16.683,29	\$ 16.516,86	\$ 16.345,79	\$ 16.170,10	\$ 15.989,83
Utilidad Neta Total	\$ 34.078,74	\$ 34.077,90	\$ 40.266,52	\$ 40.328,71	\$ 40.428,01	\$ 40.039,89	\$ 39.640,47	\$ 39.229,89	\$ 38.808,25	\$ 38.375,60

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.2.3 Flujo de Caja

El Flujo de Caja es un informe financiero que presenta un detalle de los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene una empresa en un período dado.

El flujo de caja se caracteriza por dar cuenta de lo que efectivamente ingresa y egresa del negocio, como los ingresos por ventas o el pago de cuentas (egresos).

El flujo de caja es la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado y, por lo tanto, constituye un indicador importante de la liquidez de una empresa.

El estudio de los flujos de caja dentro de una empresa puede ser utilizado para determinar: Problemas de liquidez, analizar viabilidad del proyecto y medir la rentabilidad.

El objetivo del estado de flujo de caja es proveer información sobre los ingresos y egresos de efectivo de este proyecto durante un período de tiempo. Es un estado financiero dinámico y acumulativo.

Para determinar este flujo de caja, se utilizará los ingresos de las ventas menos los egresos de capital de operaciones y los impuestos correspondientes.

También se tomarán en cuenta, las amortizaciones que se hizo durante la instalación de este sistema.

Como en el Estado de Resultado, se estimará una vida útil de 10 años.

A continuación se representará el flujo de caja de este proyecto:

CUADRO N° 63
FLUJO DE CAJA

DESCRIPCIÓN	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingreso por ventas		\$ 92.395,35	\$ 93.421,97	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50
Total ingreso por ventas		\$ 92.395,35	\$ 93.421,97	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50	\$ 102.661,50
Inversión Inicial	\$187.447,92										
Recurso Socios	\$147.447,92										
Prestamos	\$40.000,00										
Capital de Operaciones											
Costo de producción		\$ 24.679,92	\$ 25.173,52	\$ 25.676,99	\$ 26.190,53	\$ 26.714,34	\$ 27.248,63	\$ 27.793,60	\$ 28.349,47	\$ 28.916,46	\$ 29.494,79
Gastos Administrativos		\$ 4.881,50	\$ 4.979,13	\$ 5.078,71	\$ 5.180,29	\$ 5.283,89	\$ 5.389,57	\$ 5.497,36	\$ 5.607,31	\$ 5.719,46	\$ 5.833,84
Gastos de ventas		\$ 2.580,93	\$ 2.632,55	\$ 2.685,20	\$ 2.738,90	\$ 2.793,68	\$ 2.849,56	\$ 2.906,55	\$ 2.964,68	\$ 3.023,97	\$ 3.084,45
Costo de Financiamiento		\$ 3.455,09	\$ 2.813,65	\$ 2.109,74	\$ 1.337,27	\$ 489,56	\$ 440,61	\$ 396,55	\$ 356,89	\$ 321,20	\$ 289,08
Utilidad 15% a trabajadores		\$ 8.519,69	\$ 8.519,48	\$ 10.066,63	\$ 10.082,18	\$ 10.107,00	\$ 10.009,97	\$ 9.910,12	\$ 9.807,47	\$ 9.702,06	\$ 9.593,90
Impuesto a la renta		\$ 14.199,48	\$ 14.199,13	\$ 16.777,72	\$ 16.803,63	\$ 16.845,01	\$ 16.683,29	\$ 16.516,86	\$ 16.345,79	\$ 16.170,10	\$ 15.989,83
Egresos Operacionales		\$ 58.316,61	\$ 58.317,45	\$ 62.394,98	\$ 62.332,79	\$ 62.233,49	\$ 62.621,61	\$ 63.021,03	\$ 63.431,61	\$ 63.853,25	\$ 64.285,90
Utilidad Neta		\$ 34.078,74	\$ 35.104,52	\$ 40.266,52	\$ 40.328,71	\$ 40.428,01	\$ 40.039,89	\$ 39.640,47	\$ 39.229,89	\$ 38.808,25	\$ 38.375,60
Despreciación		\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00
Amortización de Prestamos		\$ 6.585,97	\$ 7.227,41	\$ 7.931,32	\$ 8.703,79	\$ 9.551,50	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Caja	(\$ 187.447,92)	\$ 24.902,77	\$ 25.287,10	\$ 29.745,19	\$ 29.034,91	\$ 28.286,51	\$ 37.449,89	\$ 37.050,47	\$ 36.639,89	\$ 36.218,25	\$ 35.785,60
TIR		40%									

Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.2.4 Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

Cada proyecto tiene una tasa de ganancia sobre la inversión Inicial, a esta tasa se la llama TMAR o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.

Para calcular esta tasa se utilizará esta fórmula:

$$TMAR \equiv i + f + if$$

Donde:

i = Premio por riesgo (10%)

f = Inflación Anual (3,46%)

Y de estos datos se obtendrá:

$$TMAR \equiv 0.1 + 0.0346 + (0.1 * 0.0346)$$

$$TMAR \equiv 0.1386 \equiv 13.86\%$$

Para este proyecto se utilizará la TMAR mixto, porque la inversión tiene dos fuentes (préstamo bancario e inversión de socios).

Para realizar este cálculo se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$TMAR \equiv \frac{\text{Préstamo.Bancario}}{\text{Inversión.total}} (\text{intereses.bancario}) + \frac{\text{Inversión.Socio}}{\text{Inversión.total}} (TMAR)$$

$$TMAR \equiv \frac{\$40.000,00}{\$187.447,92} (0.0933) + \frac{147.447,92}{187.447,92} (0.1396)$$

$$TMAR \equiv 12,89\%$$

Realizando este cálculo, se obtendrá un TMAR mixto de 12,89%,

este valor nos servirá en los cálculos del TIR y el VAN de este proyecto.

3.2.5 Tasa Interna de retorno (TIR)

Este proyecto muestra un TIR de 63,51% aproximadamente a 10 años con un interés de 9 a 10%, es un poco arriesgado pero no imposible para realizar dicho proyecto.

Para calcular el TIR se utilizo la siguiente fórmula:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Donde:

P: Inversión Inicial

F: Valores esperado en años futuros (Flujo de Caja)

n: Números de años

i: Tasa de interés (TIR, que en este caso se estimo un TIR de 40%)

A continuación de presentará el cálculo mediante el siguiente cuadro:

CUADRO N° 64
TASA INTERNA DE RETORNO

Años	Inversión Inicial	Flujo de caja	INVERSIÓN			
			i1	P1	i2	P2
0	\$ 187.447,92					
1		\$ 24.902,77	39%	\$ 17.915,66	40%	\$ 17.787,70
2		\$ 25.287,10	39%	\$ 13.087,89	40%	\$ 12.901,58
3		\$ 29.745,19	39%	\$ 11.075,73	40%	\$ 10.840,08
4		\$ 29.034,91	39%	\$ 7.777,88	40%	\$ 7.558,03
5		\$ 28.286,51	39%	\$ 5.451,37	40%	\$ 5.259,44

6		\$ 37.449,89	39%	\$ 5.192,32	40%	\$ 4.973,73
7		\$ 37.050,47	39%	\$ 3.695,64	40%	\$ 3.514,77
8		\$ 36.639,89	39%	\$ 2.629,27	40%	\$ 2.482,73
9		\$ 36.218,25	39%	\$ 1.869,80	40%	\$ 1.752,97
10		\$ 35.785,60	39%	\$ 1.329,11	40%	\$ 1.237,17
			VAN 1	\$ 70.024,67	VAN 2	\$ 68.308,20
			39%	\$ 1.716,47	1%	63,51%

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.2.6 Valor actual neto (VAN)

Para calcular el VAN, se consideró un interés de 10% aproximadamente estimado para proyectos empresario según indica en los intereses bancarios presentes.

Para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Donde:

P: Inversión Inicial

F: Valores esperado en años futuros (Flujo de Caja)

n: Números de años

i: Tasa de interés bancaria (10%)

Estos valores son determinados mediante los estudios anteriores.

A continuación se presentará el cálculo mediante el siguiente cuadro:

CUADRO N° 65
VALOR ACTUAL NETO

Años	Inversión Inicial	Flujo de Caja	Interés	Acumulado
0	\$ 187.447,92			
1		\$ 24.902,77	10%	\$ 22.638,89
2		\$ 25.287,10	10%	\$ 22.988,28
3		\$ 29.745,19	10%	\$ 27.041,08
4		\$ 29.034,91	10%	\$ 26.395,38
5		\$ 28.286,51	10%	\$ 25.715,01
6		\$ 37.449,89	10%	\$ 34.045,35
7		\$ 37.050,47	10%	\$ 33.682,24
8		\$ 36.639,89	10%	\$ 33.308,99
9		\$ 36.218,25	10%	\$ 32.925,68
10		\$ 35.785,60	10%	\$ 32.532,36
TOTAL				\$ 291.273,27

Fuente: Cuadros anteriores del estudio
Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.2.7 Periodo de recuperación de la inversión

El periodo de recuperación de la inversión indica el tiempo que se recupera la inversión al 100%. Para determinarlo se utilizará los valores de los flujos de caja y mediante los intereses bancarios (9% aproximadamente) que es aplica en los prestamos, Además también se harán cálculos para determinar el tiempo exacto de dicha recuperación de este estudio técnico - económico como se indica en los siguientes cuadros.

CUADRO N° 66
PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Años	Inversión Inicial	Flujo de Caja	Interés	Inversión	Inversión acumulada
0	\$ 187.447,92				
1		\$ 24.902,77	9%	\$ 22.777,62	\$ 22.777,62
2		\$ 25.287,10	9%	\$ 23.199,18	\$ 45.976,80
3		\$ 29.745,19	9%	\$ 27.289,17	\$ 73.265,97
4		\$ 29.034,91	9%	\$ 26.637,53	\$ 99.903,50
5		\$ 28.286,51	9%	\$ 25.950,93	\$ 125.854,43
6		\$ 37.449,89	9%	\$ 34.357,69	\$ 160.212,13

7		\$ 37.050,47	9%	\$ 33.991,26	\$ 194.203,38
8		\$ 36.639,89	9%	\$ 33.614,58	\$ 227.817,96
9		\$ 36.218,25	9%	\$ 33.227,75	\$ 261.045,71
10		\$ 35.785,60	9%	\$ 32.830,83	\$ 293.876,54

Fuente: Cuadros anteriores del estudio

Elaborador: Xavier Haz Gómez

Como se puede observar, se hace una estima de recuperación en 10 años, pero como indica los cálculos la recuperación exacta de la inversión, es en 6 años, 11 meses y 15 días aproximadamente.

Para determinarlo se resta la inversión inicial con la inversión acumulada del sexto año y después se dividió con el valor correspondiente de un mes para el séptimo año, en conclusión se indicará el tiempo de recuperación en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 67

TIEMPO EXACTO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

TIEMPO	PERIODO
AÑOS	6
MESES	11
DÍAS	15

Fuente: Cuadros anteriores del estudio

Elaborador: Xavier Haz Gómez

3.2.8 Costo - Beneficio

Es la relación sobre el costo y el beneficio, es decir, por cada dólar que se invierte en este proyecto cuanto de beneficio habrá.

Para calcularlo, se utilizará el VAN (\$ 256.658,09) sobre la inversión inicial del proyecto (\$ 187.447,92).

A continuación se mostrará el cálculo realizado:

$$\text{Costo - Beneficio} \quad \frac{VAN}{Inversión.Inicial}$$

$$\text{Costo - Beneficio} \quad \frac{\$ 291.273,27}{\$187.447,92}$$

$$\text{Costo - Beneficio} \quad \$1,55$$

Como resultado, dieron un costo - beneficio de \$ 1,56, es decir, por cada dólar invertido, se gana \$ 0,56 en este proyecto.

3.2.9 Factibilidad del proyecto

Después de realizar todos los métodos de evaluación conocidos y posibles, se determina los siguientes resultados:

- **TIR:** con este método dio como resultado un TIR de 61,42% un poco arriesgo pero posible para realizar este proyecto.
- **VAN:** con este método dio como resultado un VAN de \$ 256.658,09; superior a la inversión inicial con un tiempo de recuperación de 6 años, 11 meses y 15 días en un tiempo estimada de vida útil de 10 años.

Comparando estos indicadores, demostramos la sustentabilidad y factibilidad este proyecto con sus riesgos un poco altos pero que durante su vida útil es posible resolverlos.

3.3 Conclusiones y recomendaciones

3.3.1 Conclusiones

Terminado el **ESTUDIO TÉCNICO – ECONÓMICO PARA INSTALAR UN SISTEMA PRODUCTOR DE HIELO MINERAL EN CUBITOS EN GUAYAQUIL 2013 - 2014** se presenta las siguientes conclusiones:

- Guayaquil, la ciudad del proyecto, se comprobó el lugar factible por su obtención de materia prima (agua potable) y también por otros factores como su clima húmedo tropical donde hay temperaturas mayores de 25°C durante la mayoría del año.
- Se determinó que en este mercado, no hay este producto y el parecido es el hielo purificado común y el hielo en funda hecho tradicionalmente.
- Las maquinarias para realizar este producto, no son tan costosas, además por los filtros, purificadores, mineralizador y congelador para realizar dicho producto garantiza la calidad del mismo.
- Los ingresos calculados para este proyecto son recomendables y el TIR indica un riesgo no tan alto, pero que durante la vida útil será controlable.

3.3.2 Recomendaciones

Después de haber realizado este estudio, se recomienda mejoras para el futuro:

- Realizar un aumento en el número de ventas de este producto para tener mayores ganancias y no tener ningún riesgo posible.
- Instalar este sistema en un lugar fresco y cubierto para mantener y/o extender la vida útil del dicho sistema.
- Realizar mantenimiento y limpieza constante a las maquinarias y equipos para mejor la vida útil del sistema (Se recomienda realizarlos cada 2 meses).
- Se debe pagar puntualmente las amortizaciones del préstamo establecido durante el estudio para no tener ninguna complicación.
- Durante la instalación, se debe realizar una prueba de calidad del agua potable para establecer con exactitud las especificaciones de la maquinaria.
- Cumplir con las normas establecidas INEN 2200 “Agua Purificada Envasada” y NOM-042-SSA1-1993 bienes y servicios. “hielo potable y hielo purificado. especificaciones sanitarias.”

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Carbón Activado: es un término genérico que describe una familia de adsorbentes carbonáceos altamente cristalinos y una porosidad interna altamente desarrollada. se utiliza en la extracción de metales (v. gr. oro), la purificación de agua potable (tanto para la potabilización a nivel público como doméstico), en medicina para casos de intoxicación, en el tratamiento de aguas residuales, clarificación de jarabe de azúcar, purificación de glicerina, en máscaras antigás, en filtros de purificación y en controladores de emisiones de automóviles, entre otros muchos usos.

Mineralización: es un proceso donde se agrega minerales al agua que habría perdido en procesos de filtración y purificación del mismo

Mínimos cuadrados: es una técnica de análisis numérico enmarcada dentro de la optimización matemática, en la que, dados un conjunto de pares ordenados: variable independiente, variable dependiente, y una familia de funciones, se intenta encontrar la función continua, dentro de dicha familia, que mejor se aproxime a los datos (un "mejor ajuste"), de acuerdo con el criterio de mínimo error cuadrático.

Osmosis Inversa: Lo descrito hasta ahora ocurre en situaciones normales, en que los dos lados de la membrana estén a la misma presión; si se aumenta la presión del lado de mayor concentración, puede lograrse que el agua pase desde el lado de alta concentración al de baja concentración de sales. Se puede decir que se está haciendo lo contrario de la ósmosis, por eso se llama ósmosis inversa. Téngase en cuenta que en la ósmosis inversa a través de la membrana semipermeable sólo pasa agua. Es decir, el agua de la zona de alta concentración pasa a la de baja concentración. Si la alta concentración es de sal, por ejemplo agua

marina, al aplicar presión, el agua del mar pasa al otro lado de la membrana. Sólo el agua, no la sal. Es decir, el agua se ha desalinizado por ósmosis inversa, y puede llegar a ser potable.

Ozono: es una sustancia cuya molécula está compuesta por tres átomos de oxígeno, formada al disociarse los 2 átomos que componen el gas de oxígeno. Cada átomo de oxígeno liberado se une a otra molécula de oxígeno (O₂), formando moléculas de Ozono (O₃). El ozono tiene uso industrial como precursor en la síntesis de algunos compuestos orgánicos, pero principalmente, como desinfectante depurador y purificador de aguas minerales.

Peachimetro: es un sensor utilizado en el método electroquímico para medir el pH de una disolución.

Per cápita: es una locución latina de uso actual que significa literalmente 'por cada cabeza' (está formada por la preposición per y el acusativo plural de caput, capitis 'cabeza'), esto es, 'por persona' o 'por individuo'. Generalmente se utiliza para indicar la media por persona en una estadística social determinada.

Potabilización: es un proceso que se lleva a cabo sobre cualquier agua para transformarla en agua potable y de esta manera hacerla absolutamente apta para el consumo humano.

Resbaladera o granizado: es un refresco o refrigerio compuesto de hielo troceado o rallado con sirope o jarabe de sabores variados. Recibe distintas denominaciones en cada país latinoamericano.

Sedimentos: es un material sólido acumulado sobre la superficie terrestre (litósfera) derivado de las acciones de fenómenos y procesos que actúan en la atmósfera, en la hidrosfera y en la biosfera (vientos, variaciones de temperatura, precipitaciones meteorológicas, circulación

de aguas superficiales o subterráneas, desplazamiento de masas de agua en ambiente marino o lacustre, acciones de agentes químicos, acciones de organismos vivos).

Trozar: romper o hacer pedazos algo.

Zeolita: son minerales aluminosilicatos microporosos que destacan por su capacidad de hidratarse y deshidratarse reversiblemente. Hasta octubre 2012 se han identificado 206 tipos de zeolitas según su estructura, de los cuales más de 40 ocurren en la naturaleza; los restantes son sintéticos. Suelen ser utilizados y vendidos como adsorbentes comerciales. Ejemplos de sus usos incluyen la refinación del petróleo, la coloración de gases y líquidos y el control de polución. Esto ha hecho que exista una producción comercial de zeolitas artificiales de características particulares.

ANEXOS

ANEXO 1

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

REPORTE ESPECIAL



Ficha técnica

Cubos de hielo

Definición: Se denomina "hielo potable envasado" al producto obtenido a partir de la congelación de agua potable, fraccionado y envasado en bolsas impermeables, resistentes, transparentes y que impiden que el

producto se contamine con sustancias nocivas a la salud.

Muestra: El lote de muestra fue de 10 bolsas adquiridas en los depósitos de venta y en las compañías productoras, en las mismas condiciones en que las obtiene el consumidor.

Marcas

Marca	Contenido (kilogramos)	Tamaño de la muestra
Fiesta	5	10
Club	5	10
Pfhisu	15	10
Chisa	15	10
Fri (Rol Purísimo)	15	10

Pruebas aplicadas: Información al consumidor, alcalinidad, cloro libre, dureza total, cloruros, pH, sólidos totales, bacterias mesofílicas aerobias, coliformes totales, coliformes fecales y *Escherichia coli*.

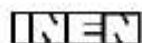
Tabla comparativa de calidad de hielo para consumo humano

Marcas		Fiesta	Club	Fri (Rol Purísimo)	Chisa	Pfhisu
Presentación		Bolsa de plástico de 5 kilos		Bolsa de plástico de 15 kilos		
Contenido neto verificado (kilogramos)		5 kilos	5 kilos	15 kilos	15 kilos	15 kilos
Información al consumidor		Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Análisis físico-químicos	Alcalinidad (400 p.p.m. de carbonato de calcio máx.)	35.1	16.2	15.5	30	48.4
	Cloro libre (0.20 p.p.m. de cloro máximo)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Dureza total (200 p.p.m. de carbonato de calcio máx.)	18.0	18.0	18.0	18.0	28.6
	Cloruros (250 p.p.m. de cloruros máx.)	104.0	38.2	37.1	81.5	93.3
	pH (5.5 mínimo - 8.5 máximo)	6.2	6.8	5.9	6.1	6.8
	Sólidos totales (se consideran 500 p.p.m. máximo)	14.8	31.2	50.8	58.4	102.8
	Bacterias mesofílicas aerobias (se consideran 200 colonias por mililitro máximo)	20.116	2.500	340	43.809	5.650
Análisis microbiológicos	Bacterias coliformes totales (2 colonias en 100 mililitros máximo)	5	8	2	3	3
	Bacterias coliformes fecales (negativo)	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo	Negativo
	<i>Escherichia coli</i> (negativo)	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo
	Evaluación global de calidad (100 pts. máx.) ¹	75	80	9	37	90
Precio por presentación (₡)		1.700.00	2.000.00	3.000.00	3.000.00	5.100.00
Precio por kilo de hielo (₡)		340.00	400.00	200.00	200.00	200.00
Relación calidad/precio (10 puntos máximo) ²		5.0	4.0	11.8	14.8	9.0

Observaciones:

¹ Esta evaluación se efectuó en la presentación de los resultados que cada marca obtuvo en cada prueba de la calidad aplicada. ² Este parámetro establece la conveniencia de elegir un producto a partir del considerar simultáneamente tanto su calidad como su precio. N.R. No recomendable.

ANEXO 2
NORMAS INEN 2 200: 2008 AGUA PURIFICADA ENVASADA.
REQUISITOS.



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 200:2008
Primera revisión

AGUA PURIFICADA ENVASADA. REQUISITOS.

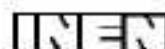
Primera Edición

PACKED PURIFICATE WATER. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPCIONES: Tecnología de los alimentos, bebidas, bebidas no alcohólicas, aguas.
AL 64.04.405
CDU: 614.777.820.113
CBL 4200
ICS: 67.180.20

CDU: 614.777.825.113
ICS: 67.160.20



CSU: 4209
AL 04.04-405

**Norma Técnica
Ecuatoriana
Obligatoria**

**AGUA PURIFICADA ENVASADA.
REQUISITOS.**

**NTE INEN
2 200:2008
Primera revisión
2008-08**

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el agua purificada envasada para consumo humano.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica también a las aguas purificadas mineralizadas envasadas, se excluyen las aguas minerales naturales, las aguas de fuente y las aguas purificadas de uso farmacéutico.

3. DEFINICIONES

3.1 **Agua purificada envasada.** Se considera agua purificada envasada, carbonatada o no, a las aguas destinadas al consumo humano que sometidas a un proceso fisicoquímico y de desinfección de microorganismos, cumple con los requisitos establecidos en esta norma y es envasada en recipientes de cierre hermético e inviolable, fabricados de material grado alimentario.

3.2 **Agua purificada mineralizada envasada.** Se entiende al producto elaborado con agua purificada adicionada de minerales de uso permitido, carbonatada o no y es envasada en recipientes de cierre hermético e inviolable, fabricados de material grado alimentario.

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Los cierres de los envases utilizados para el agua purificada deben ser herméticos y garantizar que el envase no ha sido abierto después de llenado y antes de la venta al consumidor.

4.2 Las instalaciones destinadas a la producción y envasado, deben ser apropiadas para excluir toda posibilidad de contaminación; con este objeto y en particular:

- a) las tuberías y los depósitos deben estar contruidos con materiales inertes y de modo tal que impidan el ingreso de sustancias extrañas en el agua;
- b) las instalaciones destinadas al lavado de los envases retornables y las destinadas a producción deben satisfacer los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura y las disposiciones sanitarias vigentes.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 **Requisitos de materia prima.** Los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua previa al proceso de purificación debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 108.

5.1.2 **Requisitos de producto.** El agua purificada envasada o el agua mineralizada purificada envasada deben cumplir con los requisitos físicos establecidos en la tabla 1.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, bebidas, bebidas no alcohólicas, aguas.

TABLA 1. Requisitos físicos del agua purificada envasada o agua purificada mineralizada envasada

REQUISITOS	Mínimo	Máximo
Color expresado en unidades de color verdadero (UTC)	—	5
Turbiedad expresada en unidades nefelométricas de turbiedad NTU	—	3
Sólidos totales disueltos expresados en mg/l:		
- Agua purificada envasada	—	500
- Agua purificada mineralizada envasada	250	1000
pH a 20°C:		
- no carbonatada,	6,5	8,5
- carbonatada,	4,0	8,5
- proceso de ósmosis y destilación	5,0	7,0
Cloro libre residual, mg/l	0,0	0,0
Dureza, CaCO ₃ , mg/l	—	300
Olor y sabor	Inobjetable	

5.1.3 El agua purificada envasada o el agua purificada mineralizada envasada debe cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para muestra unitaria o de anaquel

	Límite máximo
Aerobios mesófilos, UFC/ml	$1,0 \times 10^2$
Coliformes NMP/100 ml	< 1,8
Coliformes UFC/100ml	< $1,0 \times 10^2$

NOTA: Los valores < 1,8 y < $1,0 \times 10^2$ significan ausencia, o no detectables.

5.1.4 La cantidad máxima de sustancias inorgánicas, orgánicas, elementos radiactivos y de residuos de plaguicidas debe cumplir con lo indicado en la NTE INEN 1 108.

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

6.1.1 El muestreo en planta para la determinación de los requisitos físicoquímicos y microbiológicos se efectuará de acuerdo con lo indicado en la NTE INEN 1 077.

6.1.2 Las muestras en anaquel se tomarán de un mismo lote y en la cantidad que la técnica de análisis lo requiera.

6.2 Aceptación o rechazo

6.2.1 Se aceptará la muestra o los lotes que cumplan con todos los requisitos indicados en esta norma, caso contrario se rechazará.

(Continúa)

7. MÉTODOS DE ENSAYO

7.1 Los métodos de ensayo utilizados para los análisis que se especifican en esta norma serán los métodos normalizados para el agua potable y residual (Standard Methods) especificados en su última edición.

8. ENVASADO

8.1 Los envases utilizados deben presentar cierre seguro e inviolable, de modo que no se evidencien pérdidas de su contenido como consecuencia de los procesos propios del transporte y almacenamiento de los mismos.

8.2 Los envases retornables o no retornables y las tapas deben ser de materiales de calidad grado alimenticio, certificados por el fabricante o proveedor.

8.3 Los envases retornables antes de ser nuevamente utilizados deben ser completamente sanitizados.

8.4 El agua purificada envasada se puede comercializar en envases de hasta 20 litros.

9. ROTULADO

9.1 El rotulado del producto debe cumplir con lo establecido en la NTE INEN 1 334-1 y además debe indicar lo siguiente:

- En los envases de presentaciones superiores a 10 litros se debe poner la leyenda: "Después de abierto el envase, consúmase dentro de los diez días siguientes".
- Si el envase es retornable o no.
- El tipo de tratamiento al que ha sido sometida el agua para su purificación.

(Continúa)

ANEXO 3

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-042-SSA1-1993

BIENES Y SERVICIOS. HIELO POTABLE Y HIELO PURIFICADO.

ESPECIFICACIONES SANITARIAS.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud

JOSE MELJEM MOCTEZUMA, Director General de Control Sanitario de Bienes y Servicios, por acuerdo del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos

39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38, fracción II, 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 8o. fracción IV y 13 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma participaron los siguientes organismos e instituciones:

SECRETARIA DE SALUD

Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios
Laboratorio Nacional de Salud Pública

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

Dirección General de Normas
Dirección General de Políticas Comerciales

PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Química

ASOCIACION NACIONAL DE PRODUCTORES Y DISTRIBUIDORES DE
AGUA PURIFICADA, A.C.

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION

COMISION NACIONAL DEL AGUA

INDICE

0. INTRODUCCION
- 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION
2. REFERENCIAS
3. DEFINICIONES
4. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS
5. CLASIFICACION
6. DISPOSICIONES SANITARIAS
7. ESPECIFICACIONES SANITARIAS
8. MUESTREO
9. METODOS DE PRUEBA
10. ETIQUETADO
11. ENVASE
12. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
13. BIBLIOGRAFIA
14. OBSERVANCIA DE LA NORMA
15. VIGENCIA

0. Introducción

Esta Norma tiene como propósito establecer las especificaciones sanitarias del hielo potable y hielo purificado con el fin de reducir los riesgos de transmisión de enfermedades gastrointestinales de la población.

Estas especificaciones se establecen con base en legislaciones internacionales.

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones sanitarias del hielo potable y hielo purificado.

1.2 Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el territorio nacional para las personas físicas o morales que se dedican a su proceso o importación.

2. Referencias

Esta Norma se complementa con lo siguiente:

NOM-031-SSA1-1993 Productos de la pesca. Moluscos bivalvos frescos-refrigerados y congelados.

Especificaciones sanitarias.

NOM-041-SSA1-1993 Agua purificada envasada. Especificaciones sanitarias.

NOM-051-SCFI-1994 Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.

NOM-092-SSA1-1994 Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.*

NOM-109-SSA1-1994 Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.*

NOM-110-SSA1-1994 Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.*

NOM-112-SSA1-1994 Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.*

NOM-117-SSA1-1994 Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por absorción atómica.*

NOM-120-SSA1-1994 Buenas prácticas de higiene y sanidad para bienes y servicios.*

NOM-127-SSA1-1994 Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.*

*Proyecto en proceso de expedición como Norma Oficial Mexicana.

3. Definiciones

Para efectos de esta Norma se entiende por:

3.1 Agua potable, aquella cuyo uso y consumo no causa efectos nocivos al ser humano, para lo cual debe cumplir con los requisitos que establece el Reglamento y la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

3.2 Agua purificada, aquella sometida a un tratamiento físico o químico que se encuentra libre de agentes infecciosos, cuya ingestión no causa

efectos nocivos a la salud y que además debe cumplir con los requisitos que se establecen en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

3.3 Buenas prácticas de fabricación, conjunto de normas y actividades relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos tengan y mantengan las especificaciones requeridas para su uso.

3.4 Envase, todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo conservando su integridad física, química y sanitaria.

3.5 Etiqueta, todo rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra forma descriptiva o gráfica ya sea que esté impreso, marcado, grabado, en relieve, hueco, estarcido o adherido al empaque o envase del producto.

3.6 Hielo potable industrial, aquel que se obtiene a partir de agua potable, que ha sido sometida a proceso de cristalización y que se destina para enfriar alimentos y bebidas envasados y alimentos en su estado natural.

3.7 Hielo purificado envasado (embolsado), aquel que se obtiene a partir de agua purificada que ha sido sometida a proceso de cristalización, cuya ingestión no cause efectos nocivos para la salud, y para su comercialización se presenta embolsado y que además cumple con los requisitos que se establecen en esta Norma.

3.8 Hielo purificado no envasado, aquel que se obtiene a partir de agua purificada que ha sido sometida a proceso de cristalización, cuya ingestión no causa efectos nocivos a la salud y que es producido directamente de las máquinas congeladoras instaladas en los establecimientos de hospedaje y los que se dedican a servir alimentos y bebidas preparadas y que además cumple con los requisitos que se establecen en esta Norma.

3.9 Inocuo, aquello que no hace o causa daño a la salud.

3.10 Límite máximo, cantidad establecida de aditivos, microorganismos, parásitos, materia extraña, plaguicidas, biotoxinas, residuos de medicamentos, metales pesados y metaloides que no se debe exceder en un alimento, bebida o materia prima.

3.11 Lote, la cantidad de unidades de un producto elaborado en un solo proceso con el equipo y sustancias requeridas, en un mismo lapso para garantizar su homogeneidad. Por lo tanto, no puede ser mayor que la capacidad del equipo ni integrarse con partidas hechas en varios periodos.

3.12 Métodos de prueba, procedimientos analíticos utilizados en el laboratorio para comprobar que un producto satisface las especificaciones que establece la Norma.

3.13 Muestra, número total de unidades de producto provenientes de un lote y que representan las características y condiciones del mismo.

3.14 Plaguicidas, sustancia o mezcla de sustancias utilizadas para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier forma de vida que sea nociva para la salud, los bienes del hombre o el ambiente, excepto la que exista sobre o dentro del ser humano y los protozoarios, virus, bacterias, hongos y otros microorganismos similares sobre o dentro de los animales.

3.15 Proceso, conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de productos.

3.16 Registro, formato donde se anotan los datos de las condiciones de proceso.

4. Símbolos y abreviaturas

Cuando en esta Norma se haga referencia a los siguientes símbolos y abreviaturas se entiende por:

µg/l microgramos por litro

mg miligramo

mg/l miligramos por litro

NMP número más probable

pH potencial de hidrógeno

UPC unidades de platino cobalto

UFC unidades formadoras de colonias

UTN unidades de turbidez nefelométricas

Cuando en la presente Norma se mencione al Reglamento, debe entenderse que se trata del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.

5. Clasificación

Los productos objeto de esta Norma por su proceso se clasifican en:

5.1 Hielo potable industrial

5.2 Hielo purificado envasado

5.3 Hielo purificado no envasado

6. Disposiciones sanitarias

Los productos objeto de esta Norma, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento, deben ajustarse a las siguientes disposiciones:

6.1 La fuente de abastecimiento de agua debe ajustarse a las disposiciones establecidas en el Reglamento.

6.2 El hielo potable industrial debe cumplir con lo establecido en el Reglamento y con la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

6.3 El hielo purificado no envasado debe cumplir con las especificaciones que se establecen en esta Norma para el hielo purificado envasado.

6.4 Las plantas procesadoras de hielo deben de estar diseñadas y establecidas en instalaciones que permitan efectuar correctamente las buenas prácticas de fabricación.

6.5 En las plantas procesadoras de hielo se debe llevar registro de las pruebas efectuadas a la materia prima (agua) producto en proceso, producto terminado, mantenimiento sanitario del equipo, líneas de producción y accesorios y número de lote asignado al producto, los cuales deben conservarse por un año a disposición de la autoridad sanitaria.

7. Especificaciones sanitarias para el hielo purificado y hielo purificado envasado

Los productos objeto de este ordenamiento, deben cumplir con las siguientes especificaciones:

7.1 Organolépticas y físicas

Olor Inodoro

Sabor Insípido

Color Blanco cristalino (que no presente manchas coloridas ni partículas extrañas).

Turbiedad Máxima 5 unidades de UTN

7.2 Fisicoquímicas

pH 6,5 - 8,5

Límite Máximo mg/l

Alcalinidad total 300,00

como CaCO_3

Aluminio 0,20

Arsénico 0,05

Bario 0,70

Cadmio 0,005

Cianuros como CN^- 0,05

Cloro residual libre 0,10

después de un tiempo de contacto mínimo de 30 minutos

Cloruros como Cl^- 250,00

Cobre 1,00

Cromo total 0,05

Dureza total como CaCO_3 200,00

Fenoles o compuestos 0,001

fenólicos

Fierro 0,30

Fluoruros como F^- 0,70

Manganeso 0,05

Mercurio 0,001

Nitratos como N 10,00

Nitritos como N 0,05

Nitrógeno amoniacal como N 0,50

Nitrógeno orgánico total 0,10

como N

Oxígeno consumido en medio 2,00

ácido

Ozono al envasar 0,40

Plata 0,05

Plomo 0,02

Sólidos disueltos totales 500,00

Sulfatos como $\text{SO}_4=$ 250,00

Sustancias activas al azul 0,50

de metileno

Trihalometanos totales 0,10

Zinc 3,00

7.3 Microbiológicas

Límite Máximo

Mesofílicos aerobios UFC/ml 100

Coliformes totales* NMP/100 ml no detectable

Coliformes totales** UFC/100 ml cero

Vibrio cholerae*** negativo

* Técnica de número más probable

** Método de filtración por membrana.

*** Bajo situaciones de emergencia sanitaria, la Secretaría de Salud, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias del Ejecutivo establecerá los casos en los que se habrá de determinar la presencia de este agente biológico.

7.4 Plaguicidas

Límite Máximo ($\mu\text{g/l}$)

Aldrín y Dieldrín 0,03

(Separados o combinados)

Clordano (total de isómeros) 0,30

DDT (Diclorodifeniltricloro etano) 1,00

(total de isómeros)

Gamma-HCH (lindano) 2,00

Hexaclorobenceno 0,01

Heptacloro y epóxido de 0,03

heptacloro

Metoxicloro (1,1,1- Tricloro, 2,2,) 20,00

bis (p-metoxi-fenil) etano

2,4-D (Acido 2,4-diclorofenoxiacético) 30,00

8. Muestreo

El procedimiento de muestreo para los productos objeto de esta Norma debe sujetarse a lo que establece la Ley General de Salud.

9. Métodos de prueba

Para la verificación de las especificaciones que se establecen en esta Norma, se deben aplicar los métodos de prueba señalados en el apartado de referencias.

Para la determinación de las especificaciones físicas, químicas y plaguicidas se deben aplicar los métodos de prueba establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA1-1993. Agua purificada envasada. Especificaciones sanitarias.

Para la determinación de *Vibrio cholerae* se debe aplicar el método de prueba establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA1-1993.

Productos de la pesca. Moluscos bivalvos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias. La preparación de la muestra se establece en la norma de agua purificada envasada señalada en este Apartado.

Para la determinación de aluminio, bario, cromo, manganeso y plata, se debe aplicar el método de prueba establecido en la NOM-117-SSA1-1994.

Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por absorción atómica.

10. Etiquetado

El envase (bolsa) del hielo purificado, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento y la Norma Oficial Mexicana correspondiente, debe sujetarse a lo siguiente:

Debe figurar el número o clave del lote de producción, que puede ser la fecha de elaboración.

11. Envase

El hielo purificado se debe envasar en bolsas o empaques de tipo sanitario que tenga sello, grapa o banda de garantía, elaborados con materiales inocuos y resistentes a distintas etapas del proceso, de tal manera que no reaccionen con el producto o alteren sus características, físicas, químicas y organolépticas.

12. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no tiene concordancia con normas internacionales.

13. Bibliografía

13.1 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1992. Ley Federal sobre Metrología y Normalización. México, D.F.

13.2 Secretaría de Salud. 1991. Ley General de Salud. México, D.F.

13.3 Secretaría de Salud. 1988. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios. México, D.F.

13.4 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. NORMA-008-SCFI-1993. Sistema General de Unidades de Medida. México, D.F.

13.5 Secretaría de Salud. Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios. 1992. Manual de Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad. México. D.F.

13.6 U.S. Government Printing Office Washington Office of the Federal Register 1990. Code of Federal Regulations. 21.110 "Current Good Manufacturing Practice".

13.7 U.S. Government Printing Office Washington Office of the Federal Register 1990. Code of Federal Regulations. 21.103.35 Subpart B - Standards of Quality (bottled water).

13.8 U.S. Government Printing Office Washington Office of the Federal Register 1990. Code of Federal Regulations. 21.129. Processing and botling of bottled drinking water.

13.9 Standar Methods for the examination of Water and Wastewater Eighteen.Edition. 1992. APA.AWWA.WPCF.USA.

13.10 Organización Panamericana de la Salud. 1987. Guías para la Calidad del Agua Potable. Volumen 2. México, D.F.

13.11 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1981. NORMA-Z-013/02. Guía para la redacción, estructuración y presentación de las Normas Oficiales Mexicanas. México, D.F.

14. Observancia de la Norma

La vigilancia en el cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría de Salud.

15. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor con su carácter de obligatorio a los treinta días siguientes a partir de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 29 de noviembre de 1994.- El Director General de Control Sanitario de Bienes y Servicios, José Meljem Moctezuma.- Rúbrica.

ANEXO 4

ENCUESTA

ENCUESTA

Nombre: _____ Fecha: _____

1. ¿En qué utilizas el hielo?

Enfrías Bebidas ☐ Conservación de alimentos ☐ Otros ☐

Porque: _____

2. ¿Usted le pone hielo a su bebida?

Sí ☐ No ☐

Porque: _____

3. ¿Qué tipo de hielo pone en su bebida?

Casero ☐ Funde (tradicional) ☐ Supermercado ☐ Otros ☐

Porque: _____

4. Si usted compra hielo ¿Cuántas veces lo hace?

Diario ☐ Semanal ☐ Mensual ☐ Otros ☐ No compra ☐

Porque: _____

5. ¿Está conforme con la presentación actual del hielo en el mercado?

Sí ☐ No ☐

Porque: _____

6. ¿Le gustaría probar una forma diferente de consumir hielo?

Sí ☐

No ☐

Porque: _____

7. ¿Le gustaría que el hielo sea elaborado con agua mineral?

Sí ☐

No ☐

Porque: _____

8. ¿En qué lugar usted está dispuesto comprar este producto?

Tiendas ☐

Supermercado ☐

Licores ☐

Otros ☐

Porque: _____

9. ¿Qué presentación le gustaría de este producto?

1 Kg ☐

2 Kg ☐

3 Kg ☐

Otros ☐

Porque: _____

10. ¿Qué precio le gustaría pagar por este producto?

\$0.80 ☐

\$1.00 ☐

\$1.50 ☐

Otros ☐

Porque: _____

ANEXO 5

CURSOGRAMA ANALÍTICO

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO							
CANTIDAD		ACTIVO		PASIVO		RESERVA	
EDUC.	TRAB.	EDUC.	TRAB.	EDUC.	TRAB.	EDUC.	TRAB.
1	100	1	100	1	100	1	100
2	100	1	100	1	100	1	100
3	100	1	100	1	100	1	100
4	100	1	100	1	100	1	100
5	100	1	100	1	100	1	100
6	100	1	100	1	100	1	100
7	100	1	100	1	100	1	100
8	100	1	100	1	100	1	100
9	100	1	100	1	100	1	100
10	100	1	100	1	100	1	100
11	100	1	100	1	100	1	100
12	100	1	100	1	100	1	100
13	100	1	100	1	100	1	100
14	100	1	100	1	100	1	100
15	100	1	100	1	100	1	100
16	100	1	100	1	100	1	100
17	100	1	100	1	100	1	100
18	100	1	100	1	100	1	100
19	100	1	100	1	100	1	100
20	100	1	100	1	100	1	100
21	100	1	100	1	100	1	100
22	100	1	100	1	100	1	100
23	100	1	100	1	100	1	100

ANEXO 6

MAQUINARIA Y EQUIPOS

Filtro de Carbón Activado para Agua



FILTRO PARA AGUA

Datos Técnicos

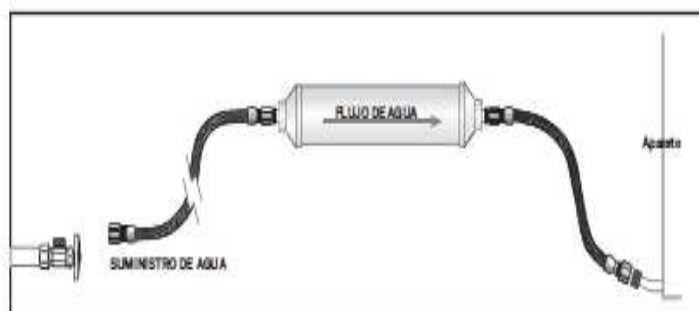
Conexiones	7/16-24UNS (1/4" TC) X 7/16-24UNS (1/4" TC)
Máximo Flujo	1.89 lpm / .50 gpm
Máxima Presión	8.6 bar / 125 psi
Máxima Temperatura	38°C / 100°F
Capacidad de Filtrado	3,785 litros / 1,000 gal
Reducción de Cloro	98%

Material de Fabricación

☒ Cuerpo	Polipropileno
☒ Filtro de Agua	Carbón Activado
☒ Niples	Latón
☒ Tuercas	Latón
☒ Anillo	Latón

Para Tubo de Cobre: 1/4" TC (con anillo de compresión)

Para Conector Flexible: Tuerca 7/16-24UNS



Recomendaciones

1. Recuerde cambiar el filtro cada 6 meses

FILTROS DE ZEOLITA

De 30"-48" Automáticos con válvula CLACK de 2" y 3"



MODELO MZA30FWS2H
con tanque de fibra de
vidrio (30" x 72") y
válvula WS2H.

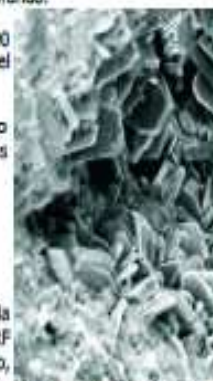
Capacidad de retención de sólidos y menor frecuencia de retrolavados. La Zeolita utilizada en los filtros cumple con el estándar 61 de la NSF. Por todas estas ventajas la Zeolita se está convirtiendo en el estándar de la industria desplazando poco a poco a la tecnología de lecho profundo.

CAPACIDAD: Desde 280 hasta 690 litros por minuto, dependiendo el modelo.

MEDIAS FILTRANTES: Lecho constituido por las siguientes medias filtrantes granulares:

Mineral de Zeolita
Grava Silica 1/4"x1/8"
Grava Silica 1/8"x1/16"

TANQUE: Fabricado de una sola pieza termoplástica grado FDA (CRF 21-177) revestida de fibra de vidrio, asegurando que el tanque sea totalmente libre de mantenimiento.



Superficie de Zeolita vista al microscopio electrónico.

CONTROL: Válvula de alta tecnología de control electrónico-digital, cuenta con indicadores de estado, mensajes de operación y error, días restantes hasta la próxima regeneración y reloj en display LCD, construida en bronce con conexiones de E/S 2" NPT hembra (WS2H) y 3" NPT hembra (WS3), maquinadas al cuerpo, puede conectarse también de manera opcional a tubería de 2 1/2" con abrazadera tipo victaulic (solo WS2H). Dren en 2" NPT hembra para válvula WS2H, 3" NPT para WS3. En el caso de los equipos armados con válvula WS2H, son los únicos filtros en el mercado que incluye un medidor de flujo, el cual brinda información de flujo instantáneo, flujo pico alcanzado y volumen filtrado. Incluso puede ser usado para retrolavar el filtro cada determinado volumen filtrado, en equipos con válvula WS3 esta característica es opcional usando medidor externo.

OPCIONES DE RETROLAVADO: El retrolavado puede programarse cada 1-28 días, o de acuerdo a los días de la semana. Este se ejecutará a la hora fijada (típicamente 2:00 am). También puede programarse de acuerdo al volumen filtrado con dos variantes: en la primera, el retrolavado se efectuará inmediatamente cuando llegue a 0 el medidor, en la segunda, el retrolavado se efectuará hasta la siguiente hora fijada.

PRESIÓN MÍNIMA DE OPERACIÓN: 20 psi (1.4 kg/cm²).

VOLTAJE DE OPERACIÓN: 24 VAC, Incluye transformador encapsulado externo de 127 VAC, 60 Hz.

TEMPERATURA TÍPICA DE OPERACIÓN: 10°C - 30°C.

FILTROS DE ZEOLITA AUTOMÁTICOS, PARA FLUJOS HASTA 690 LPM.

Filtros para sedimentos capaces de remover partículas con tamaño de 5 micras. Obteniendo agua con aspecto claro y transparente. Compuesto por lecho de Zeolita natural y grava soporte, válvula de control electrónico-digital CLACK construida en bronce. Tanque fabricado de una sola pieza termoplástica revestida con fibra de vidrio.

La Zeolita es un material de origen volcánico compuesto básicamente por cristales de silicato de aluminio hidratado. Ha sido utilizada por años en diversas aplicaciones, entre ellas la filtración de agua. Investigaciones recientes han demostrado las extraordinarias cualidades de ciertos tipos de zeolita granular para la filtración de sedimentos del agua. Contrario a otras medias como antracita, arena silica, granate, la superficie de los granos es microscópicamente muy rugosa, permitiendo un mayor espacio neto entre granos, y una mayor cantidad de puntos donde se atrapen partículas microscópicas. Estas propiedades dan como resultado menor caída de presión, mejor retención nominal (5 micras), mayor

- ! Medidor para válvula WS3.
- ! Sistemas dúplex, triplex o cuadruplex.
- ! Bypass motorizado (evita el paso de agua no filtrada durante el retrolavado, solo WS2H).
- ! Bypass manual solo WS2H.
- ! Alternador motorizado para WS3.
- ! Interruptores de presión diferencial.
- ! Microinterruptores para actuar bombas y/o válvulas durante el servicio y/o el retrolavado.

TABLA DE MODELOS DE LINEA												
MODELO	CODIGO	TANQUE (")		ALTURA TOTAL (")	VALVULA			FLUJO PICO MAXIMO		FLUJO RECOM. ²	FLUJO LENTO ³	FLUJO RET.
		Ø	ALTO		MOD	E/S	D	LPM	g/s (psi) ⁴			
MZA30PWS2H	HE MZA30PWS2H	30	72	86"	WS2H	2"	2"	260	8	175	90	210
MZA36PWS2H	HE MZA36PWS2H	36		87"			2 1/2"	380	13	255	130	305
MZA42PWS2H	HE MZA42PWS2H	42		105"			3"	410	15	360	180	430
MZA36PWS3	HE MZA36PWS3	36		96"	WS3	3"	2 1/2"	380	6	255	130	305
MZA42PWS3	HE MZA42PWS3	42		105"			3"	535	9	360	180	430
MZA48PWS3	HE MZA48PWS3	48		105"			4"	690	11	460	230	555
ACCESORIOS OPCIONALES												
CODIGO	DESCRIPCION										USO	
CK V3060	Bypass motorizado para válvulas marca CLACK WS2H. Evita el paso de agua no filtrada durante el retrolavado.										WS2H	
CK V3061	Bypass manual de 4 posiciones: a) Servicio, b) Bypass, c) Cerrar, d) Diagnostico.											
CK V3076	Válvula Alternadora motorizada de 2" para válvula WS2H.											
CK V3075	Medidor para WS3 con conexión NPT.										WS3	
CK V3083	Válvula Alternadora motorizada de 3" para válvula WS3.											

¹ FLUJO PICO MÁXIMO: Calculado a una velocidad de filtración de 15 gpm/ft² o 15 psi de caída de presión inicial, el que resulte menor. Se sugiere usar este valor para seleccionar un filtro solo cuando la calidad del agua de entrada sea generalmente buena y el consumo sea variable y solo en ocasiones llegue a ese valor. Su uso se recomienda por ejemplo, en hoteles o algún otro edificio público, empatándolo con el flujo pico máximo alcanzable.

² FLUJO RECOMENDADO: Calculado a una velocidad de filtración de 10 gpm/ft². Se sugiere usar este valor para aplicaciones continuas que requieren de la mejor calidad de agua, tales como plantas purificadoras y pretratamiento para equipos de osmosis inversa.

³ FLUJO LENTO: Calculado a una velocidad de filtración de 5 gpm/ft². Se sugiere usar este valor para aplicaciones continuas donde la calidad del agua de alimentación contiene una cantidad importante de sólidos suspendidos, tales como: tratamiento terciario de aguas residuales, torres de enfriamiento, aguas "rodadas" o superficiales, aguas con fierro previamente oxidado, etc.

⁴ La caída de presión ha sido calculada con información de los fabricantes y experiencia. Sin embargo, pequeñas variaciones en el coeficiente de uniformidad de las medias filtrantes y cambios en la temperatura pueden hacer variar este valor en $\pm 20\%$.

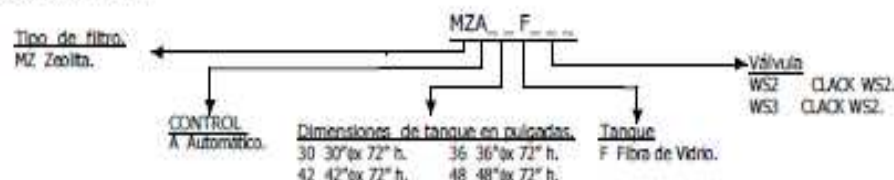
Para estimar la ΔP a otro flujo, puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\Delta P = \frac{Q^2 \Delta P_o}{Q_o^2}$$

Donde:

- ΔP : Caída de presión a calcular.
- Q : Flujo al cual será calculado ΔP .
- Q_o : Flujo pico máximo, de la tabla anterior.
- ΔP_o : Caída de presión a flujo máximo, tabla Anterior.

MATRIZ DE CODIFICACIÓN



Suavizadores **EQUA PLUS** de **INDMASS**

Especificaciones

Suavizadores TWIN

MODELO	CAPACIDAD lit	SAL POR REGENERACIÓN	CARGA RESIN kg/cm ²	CONTROL AUTOMÁTICO	ENTRADA mm	SALIDA mm	DRENAGE mm	SUAVIZADOR cm		TANQUE DE SAL cm	GICCO litro/mín				RESIN		PESO KG
								DIÁMETRO	ALTA		DIÁMETRO	ALTA	MÍNIMO	NORMAL	MÁXIMO	REGENERADO	
TWIN 10	10	7/18	0.6-0.9	1 VAL 9000	25	25	13	30	105	40X96	5	40	10	15	15	2	240
TWIN 15	15	1/4"	0.6-0.9	1 VAL 9000	25	25	13	38	105	40X96	9	40	10	15	15	4	280
TWIN 30	30	3/8"	0.6-0.9	1 VAL 9000	25	25	13	36	180	40X108	13	45	15	19	19	10	325
TWIN 30	30	3/8"	0.7-1.0	1 VAL 9000	38	38	25	48	180	40X108	15	50	18	20	20	10	438
TWIN 30	30	4/8"	0.7-1.0	1 VAL 9000	38	38	25	38	105	61X127	27	80	18	20	20	10	520
TWIN 40	40	3/4"	0.7-1.0	1 VAL 9000	38	38	25	48	205	61X127	26	80	18	20	20	10	606
TWIN 60	60	1"	0.9-1.1	1 VAL 9000	38	38	25	48	205	76X127	26	80	18	20	20	10	785
TWIN 90	90	1 1/8"	1	2 VAL 3150	51	51	51	76	220	76X127	35	80	20	25	25	10	1385
TWIN 120	120	1 1/2"	1.2	2 VAL 3150	51	51	51	98	210	101X152	79	120	20	25	25	10	1700
TWIN 150	150	1 3/4"	1.3	2 VAL 3150	51	51	51	98	210	101X152	79	120	20	25	25	10	2395
TWIN 180	180	2"	1.3	2 VAL 3150	51	51	51	107	210	101X152	140	120	20	25	25	10	2700
TWIN 240	240	2 1/2"	1.3	2 VAL 3150	76	76	51	132	215	101X152	140	120	20	25	25	10	4025
TWIN 300	300	3"	1.3	2 VAL 3150	76	76	51	140	170	101X152	212	180	20	25	25	10	5385
TWIN 450	450	4"	1.3	2 VAL 3150	102	102	76	152	185	152X152	240	240	20	25	25	10	9325

IMPORTANTE

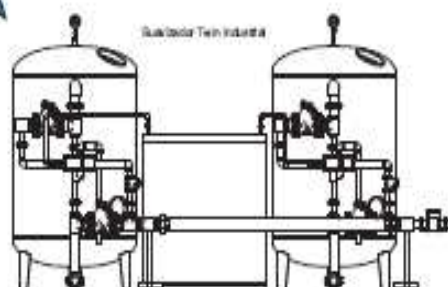
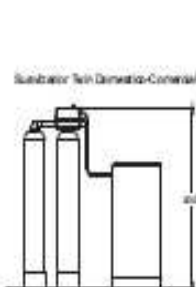
En la instalación, de la parte superior del equipo hacia el techo, debe existir un espacio libre de 60 cm para cargar la resina al suavizador.

LÍMITES DE OPERACIÓN:

Presión de Trabajo:
2.1 a 5.0 Kg/cm²
Temperatura:
4°C a 34°C
Cloro Residual Libre:
< 0.4 ppm
Ausencia de Hierro y Manganeso

MANTENIMIENTO

El mantenimiento del control automático es mínimo. Para tener control de la dureza, se hace una prueba diaria con el probador de solución jabonosa (suministrado con el equipo); si se llega a detectar dureza por arriba de 17.5 ppm se efectúa una regeneración al equipo suavizador, el cual utiliza sal granulada que se deposita en el tanque de salmuera que acompaña al equipo.



INSTALACIÓN

Las conexiones hidráulicas indicadas en la tabla, contemplan una línea de entrada de agua dura, una interconexión hacia el tanque de salmuera, una línea de agua suave a servicio y una línea de descarga a drenaje.

Teléfonos

(55) 5397 98 00 (55) 5397 92 17

Fax

(55) 5361 65 25

ventas@indmass.com.mx

internet@indmass.com.mx

www.indmass.com.mx



Síguenos por



INDMASS

SUCURSALES: MÉRIDA

LEÓN

GUADALAJARA

MAZATLÁN

MONTERREY



Componentes principales

- Filtro de pretratamiento.
- Bomba de alta presión centrífuga vertical fabricada en acero inoxidable.
- Cajas de presión (para las membranas de ósmosis inversa) fabricadas en políster reforzado con fibra de vidrio.
- Membranas de ósmosis inversa de última generación de 8".
- Sistema de barrido de las membranas de ósmosis inversa.
- Medidores de presión, caudal, temperatura y conductividad.
- Válvula de regulación de presión de alimentación a membranas, de recirculación y de rechazo.
- Automático programable con pantalla digital, que controle todos los parámetros de la planta. Incluye un sistema de alertas en caso de cualquier disfunción del equipo.

Ficha técnica

Modelo	Capacidad producción (l/h)	Tasa de conversión (%)	Potencia motor (kW)	Dimensiones (mm)			Peso (Kg)
				Largo	Ancho	Alto	
14-3750	3750	75	5,5	4000	900	1860	700
14-5000	5000	75	7,5	5200	900	1860	750
14-7500	7500	75	11,0	4000	900	1860	900
14-10000	10000	75	11,0	5000	900	1860	1100
14-12500	12500	75	15,0	5000	900	1860	1150
14-15000	15000	75	15,0	5000	900	1860	1200

Rechazo de sales: 96-98% para un agua de entrada con máximo de 1.000 ppm y temperatura de 12° C.



Serie INDIGO - Modular - Cubito Cúbico - Gran Producción



Jumbo
Cubito
1/2 Cubito

Dimensiones (mm) (Ls. x Pr. x AL.)	Peso (g)
22 x 20 x 20	+ 15
22 x 22 x 22	+ 12
10 x 20 x 22	+ 9



¡NUEVO!

Foto ilustrativa

Referencia	Tipo de Cubito	Tipo de Condensador	Producción (Kg/24h)	Dimensiones (cm) An. x Pr. x AL.	Peso Neto	Modelo	Código	Precio (€)
i - 300	Cubito	Aire	141 Kg	75,2 x 62,2 x 41,9	64 Kg	ID-0302AE	1038010134	
		Agua	141 Kg	75,2 x 62,2 x 41,9	63 Kg	ID-0303W	1038010135	
	1/2 Cubito	Aire	141 Kg	75,2 x 62,2 x 41,9	67 Kg	IY-0304A	1038010136	
		Agua	141 Kg	75,2 x 62,2 x 41,9	65 Kg	IY-0305W	1038010137	
i - 322	Cubito	Aire	159 Kg	85,9 x 62,2 x 54,6	62 Kg	ID-0322A	1038010172	
		Agua	159 Kg	85,9 x 62,2 x 54,6	59 Kg	ID-0323W	1038010173	
	1/2 Cubito	Aire	159 Kg	85,9 x 62,2 x 54,6	62 Kg	IY-0324A	1038010174	
		Agua	159 Kg	85,9 x 62,2 x 54,6	61 Kg	IY-0325W	1038010175	
i - 450	Cubito	Aire	204 Kg	76,2 x 62,2 x 54,6	73 Kg	ID-0452A	1038010138	
		Agua	204 Kg	76,2 x 62,2 x 54,6	64 Kg	ID-0453W	1038010140	
	1/2 Cubito	Aire	204 Kg	76,2 x 62,2 x 54,6	77 Kg	IY-0454A	1038010141	
		Agua	204 Kg	76,2 x 62,2 x 54,6	70 Kg	IY-0455W	1038010142	
i - 522	Jumbo	Aire	220 Kg	85,9 x 62,2 x 54,6	65 Kg	IR-0520A	1038010176	
		Agua	220 Kg	85,9 x 62,2 x 54,6	64 Kg	IR-0521W	1038010177	
	Cubito	Aire	220 Kg	85,9 x 62,2 x 54,6	65 Kg	ID-0522A	1038010178	
		Agua	220 Kg	85,9 x 62,2 x 54,6	64 Kg	ID-0523W	1038010179	
	1/2 Cubito	Aire	220 Kg	85,9 x 62,2 x 54,6	66 Kg	IY-0524A	1038010180	
		Agua	220 Kg	85,9 x 62,2 x 54,6	64 Kg	IY-0525W	1038010181	

Producción basada en 21°C aire / 10°C agua

Referencia	Tipo de Cubito	Tipo de Condensador	Producción (Kg/24h)	Dimensiones (cm) An. x Pr. x AL.	Peso Neto	Modelo	Código	Precio (€)
i - 1800	Jumbo	Aire	850 Kg	121,9 x 62,2 x 74,9	148 Kg	IR-1800A	1038010199	
		Split	850 Kg	121,9 x 62,2 x 74,9	Split	IR-1800N	1038010200	
		Aire	850 Kg	121,9 x 62,2 x 74,9	144 Kg	ID-1802A	1038010201	
	Cubito	Split	850 Kg	121,9 x 62,2 x 74,9	147 Kg	ID-1802N	1038010202	
	1/2 Cubito	Aire	850 Kg	121,9 x 62,2 x 74,9	146 Kg	IY-1804A	1038010194	
		Split	850 Kg	121,9 x 62,2 x 74,9	150 Kg	IY-1804N	1038010195	

pH-Meter GLP 21 Especificaciones



Variables medidas	pH	mV	°C
Escala	-2...16	± 2000	-20...150
Resolución	0.1/0.01/0.001	0.1/1	0.1
Error de medida (± 1 dígito)	± 0.005	± 0.5	± 0.2

Compensación automática de temperatura

Por teclado o con sonda de temperatura Pt 1000 (C.A.T.).
pH isopotencial programable, valor estándar 7.00.

Calibración pH

Tampones Técnicos DIN 19267: 2.00, 4.01, 7.00, 9.21 y 10.90 (25°C).
Tampones DIN 19266: 1.679, 4.006, 6.865, 9.180 y 12.454 (25°C).
Tampones específicos elegidos por el usuario.
Con 1, 2 ó 3 tampones a seleccionar dentro de la gama.
Calibración especial a un valor cualquiera (calibración indirecta).
Introducción manual de parámetros de calibración.
Frecuencia de calibración programable entre 0 horas y 7 días.
Rechazo de electrodos en mal estado.

Calibración mV

Reconocimiento automático patrón 220 mV a 25 °C.
Calibración especial a un valor cualquiera.

Reajuste de temperatura

Corrección de la desviación de la sonda C.A.T. a 25 °C y 85 °C.

Data Logger

Almacén de datos de 400 lecturas.

Idiomas

Castellano, Italiano, Francés, Inglés y Catalán.

Pantalla

Gráfica, de cristal líquido, retroiluminada, 128 x 64 puntos.

Sensores conectables

Electrodo indicador o combinado, conector BNC (Imp. > 10¹⁰ Ω).
Electrodo de referencia, conector banana.
C.A.T. tipo Pt 1000, conector banana o telefónico.

Periféricos conectables

Agitador magnético CRISON.
PC o impresora.
Teclado externo de PC o lector de código de barras.

Directivas baja tensión y CEM

Según 2006/95/CE. Según 2004/108/CE.

Alimentación

A través de alimentador externo 220 VCA / 12 VDC, 3.3 W.

Materiales

Contenedor, ABS y PC. Teclado, PET.

Parámetros físicos

Peso 800 g. Dimensiones 325 x 155 x 98 mm.

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.



Electrodos recomendados

- Electrodos de cable fijo y conector BNC.
- Electrodos de alta tecnología, con sistema de referencia encapsulado y barrera a iones Ag⁺.
- De todos los modelos hay una versión con sensor de temperatura Pt 1000 incorporado.

50 14, para medios acuosos en general.
50 14 T, con Pt 1000.

50 15, para alimentación, química y farmacia.
Excelente respuesta frente a cambios de temperatura. Electrodo especial proteínas.
50 15 T, con Pt 1000.

50 21, para muestras difíciles.
Diafragma inobturable que proporciona un gran flujo de electrolito.
50 21 T, con Pt 1000.

T: sensor de temperatura



Código	50 14	50 14 T	50 15	50 15 T	50 21	50 21 T
Escala de pH y temperatura	pH 0...14, -10...100 °C	pH 0...14, -10...100 °C	pH 0...14, -5...100 °C	pH 0...14, -5...100 °C	pH 0...14, 0...60 °C	pH 0...14, 0...60 °C
Elemento de referencia	Ag/AgCl encapsulado + barrera Ag ⁺	Ag/AgCl encapsulado + barrera Ag ⁺	Ag/AgCl encapsulado + barrera Ag ⁺	Ag/AgCl encapsulado + barrera Ag ⁺	Ag/AgCl encapsulado + barrera Ag ⁺	Ag/AgCl encapsulado + barrera Ag ⁺
Diafragma	2 cerámicos	2 cerámicos	3 cerámicos	3 cerámicos	Embutido	Embutido
Electrolito	CRISOLYT	CRISOLYT	CRISOLYT G	CRISOLYT G	CRISOLYT	CRISOLYT

Instrumentos diseñados y fabricados en España por CRISON INSTRUMENTS, S.A. www.crisoninstruments.com

Bombas Dosificadoras Electrónicas

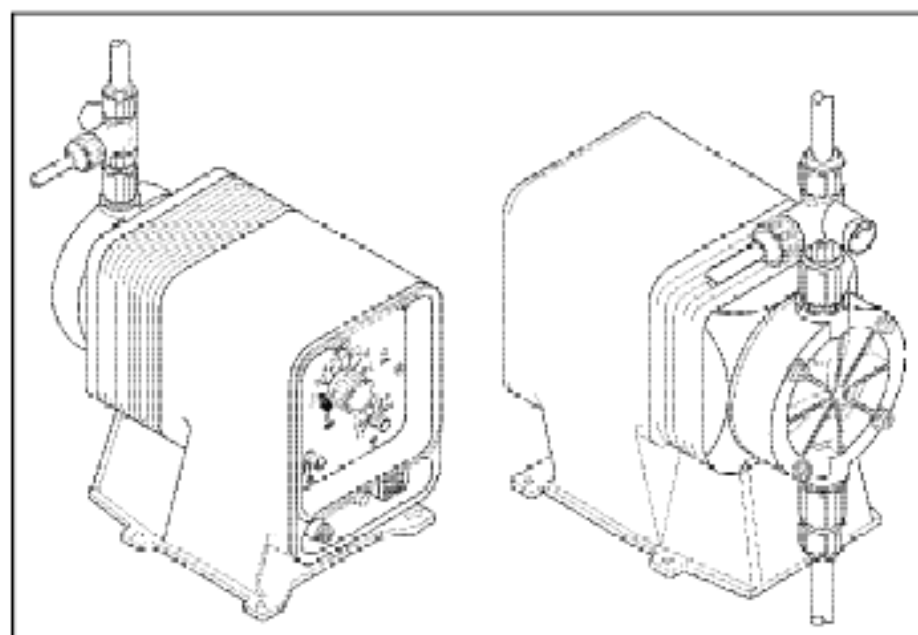
Series C, C PLUS, A PLUS, E, E-DC and E PLUS

Instalación

Operación

Mantenimiento

Instrucciones



**LEA CUIDADOSAMENTE TODAS LAS
PRECAUCIONES ANTES DE LA INSTALACIÓN**

2.0 DESEMPACANDO LA BOMBA DOSIFICADORA

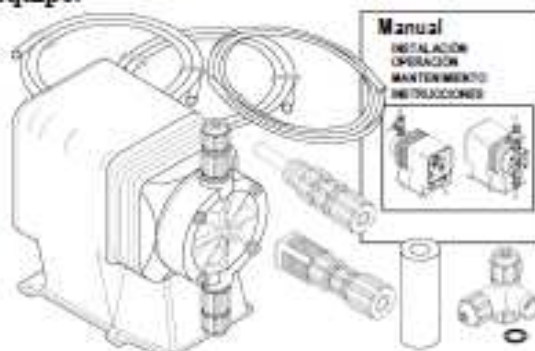
Revise que todo el equipo esté completo contra orden de compra y que no haya evidencia de daño en el empaque. Faltantes o daños deben reportarse inmediatamente al transportista o al proveedor del equipo.

La caja debe contener:

- Bomba Dosificadora
- Tubería de Succión Flexible y Transparente*
- Tubería de Descarga Blanca*
- Ensamble de Válvula de pie/ filtro
- Ensamble de Válvula del Inyector de presión posterior.
- Manual
- Válvula de Purga*
- Pesa de Filtro*

*Algunos artículos pueden o no incluirse dependiendo del modelo.

Asegúrese que ha sacado todos los artículos del empaque de cartón antes de deshecharlo.



3.0 INTRODUCCIÓN

Este instructivo de instalación, operación y mantenimiento contiene la información de su bomba dosificadora electrónica. Refiérase a los datos de la etiqueta de la bomba para determinar su modelo.

3.1 PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

Las bombas dosificadoras de diafragma son usadas para administrar fluidos o químicos. Esto se logra por un mecanismo electromagnético (solenoides), el cual es conectado al diafragma. Cuando el solenoide es impulsado por el control del circuito, éste mueve el diafragma, el cual, mediante el uso de válvulas check, mueve el fluido bajo presión hacia la descarga. Cuando el solenoide es desenergizado regresa el diafragma y bombea más líquido dentro de la cabeza de la bomba y el ciclo se repite.

La frecuencia de succión de la bomba está controlada por un circuito interno y se cambia al girar la perilla de frecuencia. La amplitud mecánica de succión por la perilla de amplitud de succión. Algunos modelos no permiten controlar la frecuencia de succión y no tienen perilla de frecuencia de succión.

3.2 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los materiales húmedos (aquellas partes que tienen contacto con la solución que se bombea) disponibles para la construcción son FPP (polipropileno relleno de vidrio), PVC, SAN, Hypalon, Viton, Teflón, Acero Inoxidable 316, PVDF, Cerámica y Aleación C. Estos materiales son muy resistentes a la mayor parte de los químicos, sin embargo existen algunos químicos tan fuertes como los ácidos o solventes orgánicos, los cuales causan deterioro de algunos elastómeros y partes plásticas, tales como el diafragma, asiento de las válvulas o cabezal.

ANEXO 7

SOLICITUD DE PERMISO SANITARIO

MODELO DE SOLICITUD PARA PRODUCTOS NACIONALES: (Original y una copia), individual para cada producto sujeto a Registro Sanitario y deberá contener la siguiente información:

Señor:
DIRECTOR GENERAL DE SALUD
Presente.

De conformidad con el artículo 100 del Código de la Salud, solicito a usted la inscripción (o reinscripción) del siguiente producto:

NOMBRE COMPLETO DEL PRODUCTO:

Específico:.....

Comercial:.....

LOTE:..... FECHA DE ELABORACION:.....

TIEMPO MAXIMO DE CONSUMO:..... FECHA DE VENCIMIENTO:.....

FORMULA CUALI-CUANTITATIVA: Ingredientes en orden decreciente de propiedades usadas, incluyendo aditivos (En caso de productos nacionales debe declarar el número de Registro Sanitario), expresados en unidades del Sistema Internacional, relacionado a 100 g. ó 100 ml.

CONDICIONES DE CONSERVACION:.....

FORMAS DE PRESENTACION:

ENVASE:..... MATERIAL DEL ENVASE:.....
(Interno, inmediato y/o externo)

CONTENIDO (En unidades del Sistema Internacional, de acuerdo a la Ley de Pesas y Medidas).

FABRICANTE:

Nombre (Persona natural o jurídica):.....

Ciudad:..... Calle:..... No.:..... Tel./Fax:.....

SOLICITANTE DEL REGISTRO SANITARIO (Puede ser el mismo fabricante):

Nombre (Persona natural o jurídica):.....

Dirección- Calle:..... No.:..... Tel./Fax:.....

- a. GERENTE GENERAL O (f) REPRESENTANTE TECNICO:
REPRESENTANTE LEGAL QUIMICO FARMACEUTICO,
BIOQUIMICO FARMACEUTICO O
INGENIERO EN ALIMENTOS
CON No. REGISTRO EN EL M.S.P.
(f) ABOGADO
No. Matricula

ANEXO 8

TASAS DE IEPI

	CONCEPTO	TASAS	
		S.M.V.	DÓLARES
PROPIEDAD INDUSTRIAL			
SIGNOS DISTINTIVOS			
SOLICITUDES			
	Trámite de solicitudes de registro, inscripción o concesión de derechos de marcas	29	116
	Trámite de solicitudes de registro, inscripción o concesión de derechos de nombre comercial	29	116
	Trámite de solicitudes de registro, inscripción o concesión de derechos de lema comercial	29	116
	Trámite de solicitudes de registro, inscripción o concesión de derechos de apariencias distintivas	29	116
	Trámite de solicitudes de registro, inscripción o concesión de derechos de marcas colectivas	63	252
	Trámite de solicitudes de registro, inscripción o concesión de derechos de marcas de certificación	63	252
	Trámite de solicitudes de registro, inscripción o concesión de derechos de marca tridimensional	234,8825	939,53
	Trámite de solicitudes de registro, inscripción o concesión de derechos de denominación de origen	57	228
	Trámite de reconocimiento de denominación de origen extranjera	57	228
	Informe de búsqueda general de signos distintivos	4	16
	Informe de búsqueda especial con base en cualquiera de los siguientes criterios: titular, clase Internacional, año de registro y solicitudes en trámite en determinado período (por cada signo distintivo encontrado)	0,5	2
	Trámite de solicitud de reconocimiento de marca notoria	750 - 2500	3000-10000
CERTIFICADOS			
	Certificado de autorización de denominación de origen	8	32

che
2

ANEXO 9
INTERESES BANCARIOS

1. DETERMINACION DE CARGOS ASOCIADOS Y OTROS POR TIPO DE CREDITO									
1.1 TASAS DE INTERES									
TASAS DE INTERES ACTIVAS EFECTIVAS					PLAN DE PAGOS				
COMERCIAL	Amort. Dólares, Únic. y Locales Comerciales, Leasing Arrendamos Firmas y Distribuidores, Crédito Distribuidores, Confirming Sobregiro	CORPORATIVO 9.33%	PYME 11.83%	EMPRESARIAL 10.21%	Real. Trim. Cor pagos mensuales				
					Real. Trim. Cor pagos al vencimiento				
CONSUMO	C. Nómina, Factoring Vehículos, Multicredito, Prestamos limies Sobregiro Crédito Educativo	Tasa Activa Efectiva Máxima del segmento consumo			Real. Trim. Cor pagos al vencimiento				
		16.30%			Real. Trim. Cor pagos mensuales				
VIVIENDA	Hipotecario Casa Fácil	MINORISTA 30.5%	ACUM. SIMPLE 27.3%	ACUM. AMPLIADA 25.5%	Real. Trim. Cor pagos mensuales				
					Real. Trim. Cor pagos mensuales				
MICROCRÉDITO	Microfácil	Tasa vigente de la operación ± 0.1							
		Tasa máxima convencional según el segmento							
TASA DE MORA	Fecha de aplicación % Adicional de interés Crédito Rotativo y Diferido (2 - 3 - 6 - 9 - 12 - 24 meses) No se considera cargos de interés Se considera cargo de interés	Cuando el pago es total antes de la fecha tope de pago (pago de contado)							
		Cuando el pago es parcial antes de la fecha tope de pago o si el pago es parcial o total después de fecha tope de pago							
TARJETAS DE CRÉDITO	% de cargo	Tasa máxima convencional según el segmento							
		Tasa máxima convencional según el segmento							
TASAS DE INTERES PASIVAS									
AHORROS									
De \$0 - \$100	0.00%	De \$401 - \$500			De \$20001 - \$50000			Mas de 300 da	
		0.35%			De \$50001 - \$100000			1.10%	
		De \$501 - \$1000			De \$50001 - \$100000			0.85%	
		De \$1001 - \$5000			De \$100001 en adelante			0.85%	
De \$101 - \$200	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		1.10%			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$201 - \$300	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$301 - \$400	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$401 - \$500	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$501 - \$1000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$1001 - \$2000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$2001 - \$5000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$5001 - \$10000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$10001 - \$50000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$50001 - \$100000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$100001 - \$500000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$500001 - \$1000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$1000001 - \$5000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$5000001 - \$10000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$10000001 - \$50000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$50000001 - \$100000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$100000001 - \$500000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$500000001 - \$1000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$1000000001 - \$5000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$5000000001 - \$10000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$10000000001 - \$50000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$50000000001 - \$100000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$100000000001 - \$500000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$500000000001 - \$1000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$1000000000001 - \$5000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$5000000000001 - \$10000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$10000000000001 - \$50000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$50000000000001 - \$100000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$100000000000001 - \$500000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$500000000000001 - \$1000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$1000000000000001 - \$5000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$5000000000000001 - \$10000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$10000000000000001 - \$50000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$50000000000000001 - \$100000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$100000000000000001 - \$500000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$500000000000000001 - \$1000000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$1000000000000000001 - \$5000000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$5000000000000000001 - \$10000000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$10000000000000000001 - \$50000000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$50000000000000000001 - \$100000000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$2001 - \$5000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
		De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			1.10%	
De \$100000000000000000001 - \$500000000000000000000	0.00%	De \$5001 - \$20000			De \$5001 - \$20000			Mas de 300 da	
		De \$							

ANEXO 10

COSTO METRO CUBICO DEL AGUA POTABLE

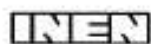
FACTURACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

A continuación la tarifa vigente para los meses de Marzo 2013 a Mayo 2013 y una explicación de cómo se facturan los servicios de agua potable y alcantarillado a cargo de **INTERAGUA**:

AGUA POTABLE		CARGO FIJO		CEM
RANGO DE CONSUMO m3	VALOR POR m3 US\$	DIAMETRO DE LA GUÍA	VALOR US\$	VALOR US\$
0- 15	\$ 0,302	1/2 "	1,30	0,27
16- 30	\$ 0,448	3/4"	8,68	0,62
31 - 60	\$ 0,634	1 "	22,30	1,65
61 - 100	\$ 0,752	1 1/2"	37,17	2,61
101 - 300	\$ 0,835	2 "	37,17	8,92
301 - 2500	\$ 1,276	3 "	61,96	16,47
2501 - 5000	\$ 1,627	4 "	185,86	54,20
5001 o más	\$ 2,651	6 " o más	247,82	219,54

ANEXO 11

NTE INEN 1 108:2011 AGUA POTABLE REQUISITOS



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1 108:2011
Cuarta revisión

AGUA POTABLE. REQUISITOS.

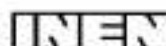
Primera Edición

DRINKING WATER. REQUIREMENTS.

Second Edition

DESCRIPTORES: Protección ambiental y sanitaria, seguridad, calidad del agua, agua potable, requisitos.
AL 01.08.401
CDU: 628.1.033
CILL: 4200
ICS: 13.060.20

CDU: 628.1.033
ICS: 13.060.20



CIUJ 4200
AL 01.06-401

Norma Técnica
Ecuatoriana
Voluntaria

AGUA POTABLE. REQUISITOS

NTE INEN
1 108:2011
Cuarta revisión
2011-06

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el agua potable para consumo humano.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica al agua potable de los sistemas de abastecimiento públicos y privados a través de redes de distribución y tanqueros.

3. DEFINICIONES

3.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

3.1.1 *Agua potable*. Es el agua cuyas características físicas, químicas microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para consumo humano.

3.1.2 *Agua cruda*. Es el agua que se encuentra en la naturaleza y que no ha recibido ningún tratamiento para modificar sus características físicas, químicas o microbiológicas.

3.1.3 *Límite máximo permitido*. Representa un requisito de calidad del agua potable que fija dentro del ámbito del conocimiento científico y tecnológico del momento un límite sobre el cual el agua deja de ser apta para consumo humano. Para la verificación del cumplimiento, los resultados se deben analizar con el mismo número de cifras significativas establecidas en los requisitos de esta norma y aplicando las reglas para redondear números, (ver NTE INEN 052).

3.1.4 *UFC/ml*. Concentración de microorganismos por mililitro, expresada en unidades formadoras de colonias.

3.1.5 *NMP*. Forma de expresión de parámetros microbiológicos, número más probable, cuando se aplica la técnica de los tubos múltiples.

3.1.6 *mg/l*. (miligramos por litro), unidades de concentración de parámetros físico químicos.

3.1.7 *Microorganismo patógeno*. Son los causantes potenciales de enfermedades para el ser humano.

3.1.8 *Plaguicidas*. Sustancia química o biológica que se utiliza, sola, combinada o mezclada para prevenir, combatir o destruir, repeler o mitigar: insectos, hongos, bacterias, nematodos, ácaros, moluscos, roedores, malas hierbas o cualquier forma de vida que cause perjuicios directos o indirectos a los cultivos agrícolas, productos vegetales y plantas en general.

3.1.9 *Desinfección*. Proceso de tratamiento que elimina o reduce el riesgo de enfermedad que pueden presentar los agentes microbianos patógenos, constituye una medida preventiva esencial para la salud pública.

3.1.10 *Subproductos de desinfección*. Productos que se generan al aplicar el desinfectante al agua, especialmente en presencia de sustancias húmicas.

3.1.11 *Cloro residual*. Cloro remanente en el agua luego de al menos 30 minutos de contacto.

3.1.12 *Sistema de abastecimiento de agua potable*. El sistema incluye las obras y trabajos auxiliares construidos para la captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y sistema de distribución.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Protección ambiental y sanitaria, seguridad, calidad del agua, agua potable, requisitos.

3.1.13 Sistema de distribución. Comprende las obras y trabajos auxiliares construidos desde la salida de la planta de tratamiento hasta la acometida domiciliaria.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

4.1 Los sistemas de abastecimiento de agua potable se acogerán al Reglamento de buenas prácticas de Manufactura (producción) del Ministerio de Salud Pública.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 El agua potable debe cumplir con los requisitos que se establecen a continuación:

PARAMETRO	UNIDAD	Límite máximo permitido
Características físicas		
Color	Unidades de color aparente (Pt-Co)	15
Turbiedad	NTU	5
Olor	—	no objetable
Sabor	—	no objetable
Inorgánicas		
Antimonio, Sb	mg/l	0.02
Arsénico, As	mg/l	0.01
Bario, Ba	mg/l	0.7
Boro, B	mg/l	0.5
Cadmio, Cd	mg/l	0.003
Cianuros, CN	mg/l	0.07
Oro libre residual*	mg/l	0.3 a 1.5 **
Cobre, Cu	mg/l	2.0
Cromo, Cr (cromo total)	mg/l	0.05
Fluoruros	mg/l	1.5
Manganeso, Mn	mg/l	0.4
Mercurio, Hg	mg/l	0.005
Níquel, Ni	mg/l	0.07
Nitratos, NO ₃	mg/l	50
Nitritos, NO ₂	mg/l	0.2
Plomo, Pb	mg/l	0.01
Radiación total α *	Bq/l	0.1
Radiación total β **	Bq/l	1.0
Selenio, Se	mg/l	0.01

* Es el rango en el que debe estar el oro libre residual luego de un tiempo mínimo de contacto de 30 minutos.

* Corresponde a la radiación emitida por los siguientes radionucleidos: ²¹⁰Po, ²¹⁴Po, ²¹⁴Pb, ²¹⁴Bi, ²¹⁴Th, ²³⁴Th, ²³⁴U, ²³⁸U, ²³⁸Pu, ²³⁹Pu.

** Corresponde a la radiación emitida por los siguientes radionucleidos: ⁶⁰Co, ⁹⁰Sr, ⁹⁰Y, ¹³⁷Cs, ¹³⁷La, ¹³⁷Pr, ¹³⁷Sm, ¹³⁷Eu, ¹³⁷Gd, ¹³⁷Tb, ¹³⁷Dy, ¹³⁷Ho, ¹³⁷Er, ¹³⁷Tm, ¹³⁷Yb, ¹³⁷Lu, ¹³⁷Hf, ¹³⁷Ta, ¹³⁷W, ¹³⁷Re, ¹³⁷Os, ¹³⁷Ir, ¹³⁷Pt, ¹³⁷Au, ¹³⁷Hg, ¹³⁷Tl, ¹³⁷Pb, ¹³⁷Bi, ¹³⁷Po.

Sustancias orgánicas

	UNIDAD	Límite máximo permitido
Hidrocarburos policíclicos aromáticos HAP		
Benzo (a)pireno	mg/l	0.0007
Hidrocarburos:		
Benceno	mg/l	0.01
Tolueno	mg/l	0.7
Xileno	mg/l	0.5
Estireno	mg/l	0.02
1,2-dicloroetano	mg/l	0.03
Cloruro de vinilo	mg/l	0.0003
Tricloroetano	mg/l	0.02
Tetracloroetano	mg/l	0.04
Dic(2-etilhexil) ftalato	mg/l	0.005
Acetamida	mg/l	0.0005
Epiclorohidrina	mg/l	0.0004
Hexafluorobutadieno	mg/l	0.0005
1,2-dibromocloroetano	mg/l	0.0004
1,4-Dioxano	mg/l	0.05
Acido Nitrotetracético	mg/l	0.2

(Continúa)

NTE INEN 1 108

2011-08

Piequicidas

	UNIDAD	Límite máximo permitido
Isopturón	mg/l	0,000
Undeno	mg/l	0,002
Pendimetalina	mg/l	0,02
Perflorofenil	mg/l	0,009
Dicloroprop	mg/l	0,1
Alaceno	mg/l	0,02
Aldicarb	mg/l	0,01
Aldrin y Dieldrin	mg/l	0,00003
Carbofuran	mg/l	0,007
Clorpirifos	mg/l	0,03
DDT y metabolitos	mg/l	0,001
1,2-Dibromo-3-cloropropano	mg/l	0,001
1,3-Dicloropropano	mg/l	0,02
Dimetato	mg/l	0,006
Endrin	mg/l	0,0006
Terbufosina	mg/l	0,007
Clordano	mg/l	0,0002

Residuos de desinfectantes

	UNIDAD	Límite máximo permitido
Monocloramina	mg/l	3

Subproductos de desinfección

	UNIDAD	Límite máximo permitido
2,4,6-triclorofenil	mg/l	0,2
Trihalometanos totales	mg/l	0,5
Si pasa de 0,5 mg/l investigar:		
• Bromodiclorometano	mg/l	0,06
• Cloroforno	mg/l	0,3
Ácido tricloroacético	mg/l	0,2

Cianotoxinas

	UNIDAD	Límite máximo permitido
Microcistina-LR	mg/l	0,001

5.1.2 El agua potable debe cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos:

Requisitos microbiológicos

	Máximo
Coliformes fecales ⁽¹⁾ :	
- Tubos múltiples NMP/100 ml ó	< 1,1 *
- Filtración por membrana UFC/ 100 ml	< 1 **
<i>Cryptosporidium</i> , número de quistes/100 litros	Ausencia
<i>Giardia</i> , número de quistes/100 litros	Ausencia
* < 1,1 significa que en el ensayo del NMP utilizando 5 tubos de 20 cm ³ ó 10 tubos de 10 cm ³ ninguno es positivo	
** < 1 significa que no se observan colonias	
⁽¹⁾ ver el anexo 1, para el número de unidades (muestras) a tomar de acuerdo con la población servida	

(Continúa)

ANEXO 12

INFORME TÉCNICO INTERAGUA 2012

JVP Consultores S.A.

Resultados Obtenidos

El Contrato de Concesión (Anexo 2) no especifica las características físico-químicas y microbiológicas que debe cumplir el Agua Cruda a utilizar como fuente de provisión.

Tabla 3.6: Calidad del Agua Cruda

Mes	Cantidad Muestras analizadas	Parámetro (1)	Agua Cruda (2)		
			Min.	Prom.	Máx.
Agosto	744	pH	7,6	8,1	8,6
	744	Turbiedad	11	61	178
	31	Colif. Totales	940	9.324	54.000
	31	Colif. Fecales	330	1.125	3.300
	31	BAT	800	1.527	3.100
Septiembre	720	pH	7,6	8,1	8,5
	720	Turbiedad	28	72	240
	30	Colif. Totales	1.400	16.651	54.000
	30	Colif. Fecales	490	1.702	4.900
	30	BAT	420	1.140	2.100
Octubre	733	pH	7,6	8,1	8,8
	733	Turbiedad	24	75	215
	31	Colif. Totales	1.700	12.676	54.000
	31	Colif. Fecales	330	1.449	13.000
	31	BAT	600	1.196	2.300
Noviembre	719	pH	7,0	8,0	8,7
	719	Turbiedad	26	59	120
	30	Colif. Totales	600	1.360	2.800
	30	Colif. Fecales	490	1.268	11.000
	30	BAT	3.300	15.468	160.000
Diciembre	743	pH	7,0	7,5	8,0
	743	Turbiedad	15	38	99
	31	Colif. Totales	790	1.277	2.800
	31	Colif. Fecales	490	1.878	54.000
	31	BAT	1.600	14.884	160.000

(1) Unidades: Turbiedad – UNT; Coliformes Totales y Fecales– NMP/100ml; Bacterias aerobias totales (BAT) – colonias/ml.

(2) Promedio de valores obtenidos en Cámara de admisión.

Tabla 3.7: Calidad del Agua Tratada - Planta Convencional

Mes	N° Muestras analizadas	Parámetro (1)	Planta Convencional (2)			
			Min.	Prom.	Máx.	% (3)
Agosto	744	pH	7,0	7,1	7,4	0
	744	Turbiedad	0,5	1,4	3,3	0
	744	Cloro Res. libre	0,94	1,29	1,77	2,7
	180	Colif. Totales	–	Aus	–	0
	180	Colif. Fecales	–	Aus	–	0
	180	BAT	Aus	18	29	0
Septiembre	713	pH	6,9	7,2	7,5	0

JVP Consultores S.A.

 No controlamos la calidad del agua
 suministrada.

INFORME DE AUDITORIA N° IAGMAIA11001A
 CALIDAD DE AGUA CRUDA Y LIBRADA AL SERVICIO
 PAG. 11

JVP Consultores S.A.

Mes	N° Muestras analizadas	Parámetro (1)	Planta Convencional (2)			
			Min.	Prom.	Máx.	% (3)
	713	Turbiedad	0.5	1.1	2.8	0
	713	Cloro res. libre	0.92	1.32	1.66	3.9
	180	Colif. Totales	—	Aus	—	0
	180	Colif. Fecales	—	Aus	—	0
	180	BAT	Aus	19	30	0
Octubre	740	pH	6.8	7.1	7.4	0
	740	Turbiedad	0.3	1.0	2.6	0
	740	Cloro res. Libre	0.97	1.33	1.81	4.6
	186	Colif. Totales	—	Aus	—	0
	186	Colif. Fecales	—	Aus	—	0
Noviembre	186	BAT	1	17	29	0
	715	pH	6.8	7.0	7.5	0
	715	Turbiedad	0.3	1.0	2.0	0
	715	Cloro res. libre	1.03	1.33	1.64	3.9
	168	Colif. Totales	—	Aus	—	0
Diciembre	168	Colif. Fecales	—	Aus	—	0
	168	BAT	Aus	14	28	0
	744	pH	6.7	6.9	7.3	0
	744	Turbiedad	0.5	1.1	3.4	0
	744	Cloro res. libre	0.98	1.34	1.69	3.4
	186	Colif. Totales	—	Aus	—	0
	186	Colif. Fecales	—	Aus	—	0
	186	BAT	Aus	15	29	0

(1) Unidades: Turbiedad – UNT; Cloro res. Libre – mg/l; Coliformes Totales y fecales en agua tratada UFC/100 ml; Bacterias aerobias totales (BAT) – UFC/100 ml

(2) Promedios de valores obtenidos en Acueducto Capelras 1250-1050 mm

(3) % de muestras que exceden el C.V.E. (Concentración o valor límite permisible establecido). En negrita, excede el 2% permitido.

Tabla 3.8: Calidad del Agua Tratada - Planta Lurgi

Mes	N° Muestras analizadas	Parámetro (1)	Planta Lurgi (2)			
			Min.	Prom.	Máx.	% (3)
Agosto	744	pH	7.0	7.3	7.6	0
	744	Turbiedad	0.7	1.3	2.5	0
	744	Cloro res. libre	0.62	1.31	1.68	1.2
	91	Colif. Totales	—	Aus	—	0
	91	Colif. Fecales	—	Aus	—	0
Septiembre	91	BAT	Aus	21	29	0
	720	pH	6.8	7.1	7.5	0
	720	Turbiedad	0.7	1.3	2.8	0
	720	Cloro res. Libre	0.93	1.31	1.60	0.6
	90	Colif. Totales	—	Aus	—	0
Octubre	90	Colif. Fecales	—	Aus	—	0
	90	BAT	Aus	21	29	0
	733	pH	6.8	7.1	7.3	0
	733	Turbiedad	0.4	1.2	2.5	0

JVP Consultores S.A.

 No otorgar validez
 sin firma y sello

JVP Consultores S.A.

Mes	N° Muestras analizadas	Parámetro (1)	Planta Lurgi (2)			
			Min.	Prom.	Max.	% (3)
	733	Cloro res. libre	0.97	1.31	1.57	0.4
	91	Colif. Totales	–	Aus	–	0
	91	Colif. Fecales	–	Aus	–	0
	91	BAT	1	19	29	0
Noviembre	719	pH	6.8	7.0	7.7	0
	719	Turbiedad	0.7	1.1	2.3	0
	719	Cloro res. libre	1.06	1.33	1.62	0.4
	100	Colif. Totales	–	Aus	–	0
	100	Colif. Fecales	–	Aus	–	0
Diciembre	100	BAT	Aus	16	28	0
	742	pH	6.6	6.8	7.2	0
	742	Turbiedad	0.4	1.1	3.4	0
	742	Cloro res. libre	1.02	1.34	1.71	1.6
	100	Colif. Totales	–	Aus	–	0
	100	Colif. Fecales	–	Aus	–	0
	100	BAT	Aus	17	29	0

(1) Unidades: Turbiedad – UNT; Cloro res. Libre – mg/l; Coliformes Totales y fecales en agua tratada UFC/100 ml. Bacterias aerobias totales (BAT) – UFC/100 ml

(2) Promedios de valores obtenidos en Acueducto Capelra #1800

(3) % de muestras que exceden el C.V.E. (Concentración o valor límite permisible establecido). En negrita, excede el 2% permitido.

Tabla 3.9: Calidad del Agua Tratada - Planta 10 mcs

Mes	N° Muestras analizadas	Parámetro (1)	Planta 10 mcs (2)			
			Min.	Prom.	Max.	% (3)
Agosto	744	pH	7.0	7.3	7.5	0
	744	Turbiedad	0.4	1.0	2.6	0
	744	Cloro res. libre	0.54	1.34	1.68	7.3
	124	Colif. Totales	–	Aus	–	0
	124	Colif. Fecales	–	Aus	–	0
	124	BAT	Aus	21	29	0
Septiembre	672	pH	6.9	7.2	7.4	0
	672	Turbiedad	0.3	1.0	2.3	0
	672	Cloro res. Libre	0.88	1.38	1.85	8.8
	112	Colif. Totales	–	Aus	–	0
	112	Colif. Fecales	–	Aus	–	0
Octubre	112	BAT	Aus	21	30	0
	744	pH	6.9	7.1	7.4	0
	744	Turbiedad	0.3	0.8	2.0	0
	744	Cloro res. libre	0.02	1.37	2.0	5.9
	124	Colif. Totales	–	Aus	–	0
	124	Colif. Fecales	–	Aus	–	0
Noviembre	124	BAT	Aus	13	29	0
	713	pH	6.8	7.1	7.4	0
	713	Turbiedad	0.3	0.8	2.6	0
	713	Cloro res. libre	0.98	1.37	1.81	4.9
	119	Colif. Totales	–	Aus	–	0

JVP Consultores S.A.

JVP Consultores S.A.

Mes	N° Muestras analizadas	Parámetro (1)	Planta 10 mcs (2)			
			Min.	Prom.	Max.	% (3)
Diciembre	119	Colif. Fecales	—	Aus	—	0
	119	BAT	1	15	28	0
	713	pH	6.7	7.0	7.4	0
	713	Turbiedad	0.4	1.0	2.3	0
	713	Cloro res. libre	1.03	1.36	1.92	3.5
	119	Colif. Totales	—	Aus	—	0
	119	Colif. Fecales	—	Aus	—	0
	119	BAT	Aus	16	29	0

(1) Unidades: Turbiedad – UNT; Cloro res. Libre – mg/l; Coliformes Totales y fecales en agua tratada UFC/100 ml; Bacterias aerobias totales (BAT) en agua tratada UFC/100 ml.

(2) Promedios de valores obtenidos en Acueducto Capéras # 2000.

(3) % de muestras que exceden el C.V.E. (Concentración o valor límite permisible establecido). En negrita, excede el 2% permitido.

Del análisis de las Tablas 3.7, 3.8 y 3.9, se concluye que Interagua ha realizado los análisis y controles establecidos, determinando en general la aptitud para el consumo del agua tratada en cada Planta, sin embargo el Auditor Técnico observa que durante el periodo de análisis se han verificado los siguientes valores que exceden el CVE en más del 2%, del número total de muestras:

- Cloro residual libre: Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre para las Plantas Convencional y 10 mcs.

Para agua Cruda no hay límites permitidos por parámetros a cumplir, sino solo parámetros y frecuencias de control.

3.3.5 Verificación de los registros sobre la base de datos del sistema de Información del Laboratorio de Control de Procesos

Objetivo

Verificar los datos de calidad de Agua Cruda y Agua Librada al Servicio registrados por el Laboratorio de Control de Procesos.

Alcance

El Auditor Técnico tomó como muestra los análisis horarios de Cloro residual Libre y Turbiedad de Agua Cruda y Librada al Servicio en los días 01 al 05 de Agosto y Noviembre de 2011.

Resultados Obtenidos

El Auditor Técnico comparó los resultados registrados en las Hojas de Trabajo diarias (registro primario de resultados) FO-LCP-0104 y FO-LCP-0105 para Cloro residual libre y FO-LCP-0403 para Turbiedad, donde se registran los controles horarios de dichos parámetros sobre Agua Cruda y Librada al Servicio con los correspondientes archivos de parte diario.

Respecto del registro horario de Cloro residual libre el Auditor Técnico señala que:

JVP Consultores S.A.

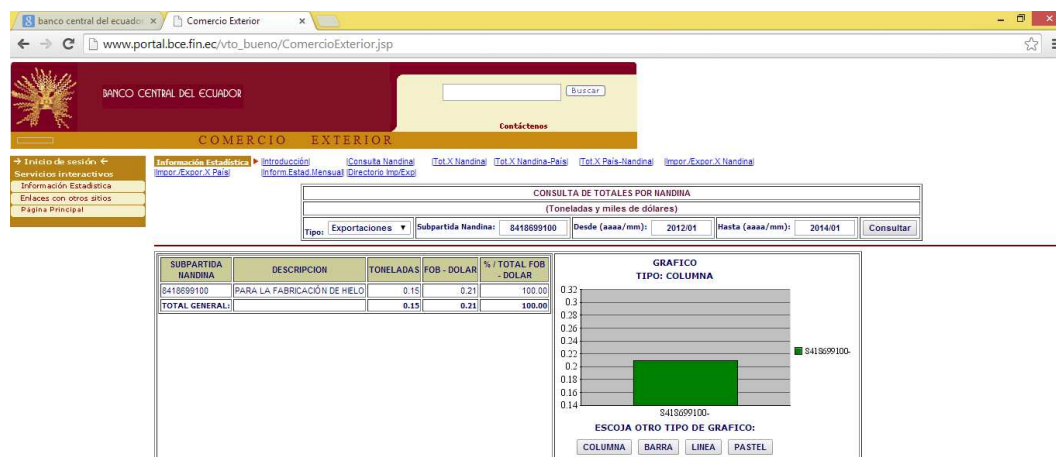
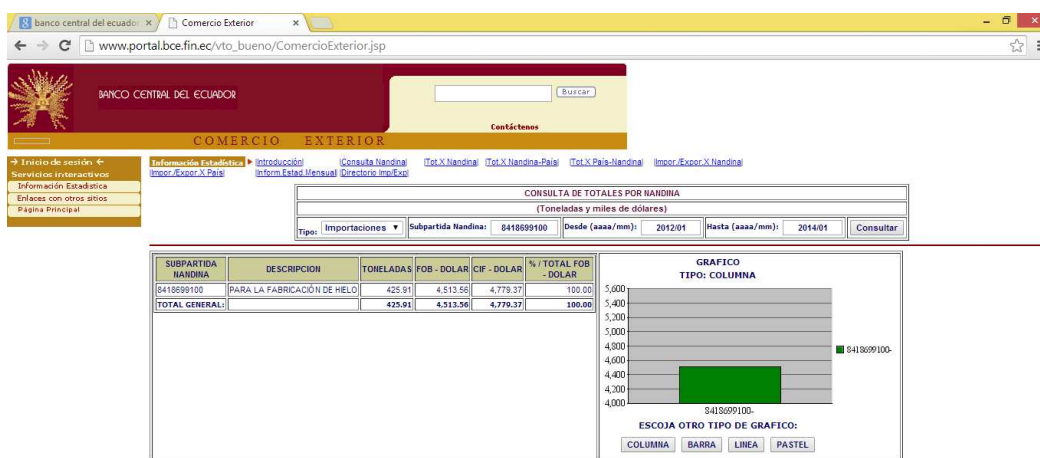
 su representante legal

INFORME DE AUDITORIA N° IAGIAA11/001A
 CALIDAD DE AGUA CRUDA Y LIBRADA AL SERVICIO
 PAG. 14

ANEXO 13

PARTIDA ANDINA (INFORMACIÓN BANCO CENTRAL DEL ECUADOR)

Nandina	Descripción	Tipo Partida	Unidad Medida	Percible	Autorización para Importar	Autorización para Exportar
8418699100	PARA LA FABRICACIÓN DE HIELO	SUBPARTIDA	NUMERO DE UNIDADES/ art. (u)	NO	Prohibida	Habilitada



BIBLIOGRAFÍA

CAICEDO, ELKIN ARLEY BRAVO. 2009.*ESTUDIO DE PREFECTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE CUBOS DE HIELO.* QUITO : UTE, 2009.

Emsley, John. 2007. wikipedia.org. *wikipedia.org*. [En línea] 24 de Enero de 2007. [Citado el: 20 de Junio de 2012.] <http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>.

wikipedia. 2006. wikipedia.org. *wikipedia.org*. [En línea] 24 de Enero de 2006. [Citado el: 20 de junio de 2012.] <http://es.wikipedia.org/wiki/Hielo>.

CAICEDO, ESTUARDO MIGUEL. 1998. APLICACIÓN DEL MODELO DE LOTE ECONOMICO AL PROCESO PRODUCTIVO DE UNA FABRICA DE HIELO. GUATEMALA: UNIVERSIDAD FRANCISCO MARROQUIN, 1998.

LOPEZ, ANDRE CASTRO GONZALES. 2009. DISEÑO DE IDENTIDAD CORPORATIVA Y CAMPAÑA PUBLICITARIA PARA AGUA EMBOTELLADA QUE CONTRIBUYA A LA SALUD Y APARIENCIA FÍSICA FEMENINA. RIOBAMBA : ESPOCH, 2009

BACA URBINA GABRIEL. 2009. PROYECTOS INDUSTRIALES