UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

PROYECTO DE TESIS

"ESTUDIO DE PRE - FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA EMBOTELLADORA DE AGUA POTABLE EN EL DEPARTAMENTO DE TUMBES"

PRESENTADO POR:

DARWIN VICTOR RIVERA LLACSAHUANGA

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

PIURA – PERU

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TESIS

"Estudio de Pre - Factibilidad de una planta embotelladora de agua potable en el departamento de Tumbes"

Tesis presentada como requisito para optar el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL.

TESISTA:

Bach. Darwin Victor Rivera Llacsahuanga

ASESOR:

Dr. Nelson Eduardo Flores Vega

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE LA TESIS

Yo Darwin Victor Rivera LLacsahuanga identificado con DNI N° 71089496, Bachiller de Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería Industrial y domiciliado en AA.HH. Villa Perú Canadá Mz. F3 Lt. 32, provincia de Piura, departamento de Piura, con celular: 936438587 y email: leloux19@gmail.com

DECLARO BAJO JURAMENTO: que la tesis que presento es auténtica e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el Extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. No 411, del código Penal concordante con el Art.32 de la Ley No 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Darwin Victor Rivera LLacsahuanga
DNI: 71089496

Piura, 03 julio del 2017

Artículo 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación a hechos o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de veracidad establecida por ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.
Art. 4. Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales –RENATI Resolución de Consejo Directivo No 033-2016-SUNEDU/CD

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TESIS

"Estudio de Pre - Factibilidad de una planta embotelladora de agua potable en el departamento de Tumbes"

Aprobada por:

Dr. Daniel Enrique Cruz Granda
Presidente - Jurado Calificador

MSc. Carlos Enrique Coello Oballe
Vocal - Jurado Calificador

Ing. Victor Enrique Antón Antón
Secretario - Jurado Calificador

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado Calificador de la Tesis denominada: **«ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UNA PLANTA EMBOTELLADORA DE AGUA POTABLE EN EL DEPARTAMENTO DE TUMBES»,** presentado por **DARWIN VICTOR RIVERA LLACSAHUANGA,** Bachiller de la Escuela Profesional en **INGENIERÍA INDUSTRIAL,** asesorado por el **Dr. NESTOR EDUARDO FLORES VEGA;** reunidos para la sustentación de ésta y luego de escuchar su exposición y las respuestas a las preguntas formuladas, la declaran:

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Dirección de Investigación UNP

Con el Calificativo: APROBADA

BUENO

En consecuencia el sustentante se encuentra **apto** para recibir el título profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL**, conforme a Ley.

Piura, 06 de Junio del 2017

Dr. DANIEL ENRIQUE CRUZ GRANDA.
PRESIDENTE – JURADO CALIFICADOR

MSc. CARLOS ENRIQUE COELLO OBALLE.
VOCAL – JURADO CALIFICADOR

ING. VÍCTOR ENRIQUE ANTÓN ANTÓN.
SECRETARIO – JURADO CALIFICADOR

DEDICATORIA

A mis amados padres Victor Rivera y Gladys LLacsahuanga, quienes con su esfuerzo hicieron posible que cada una de mis metas y anhelos, por sus enseñanzas y virtudes impartidas cada día.

A mis hermanos que siempre han estado para apoyarme, que supieron brindarme su apoyo en los momentos difíciles. Mi abuelo Orlando por su amor incondicional.

A mi tío Alex Llacsahuanga, que sin su apoyo incondicional me dio el empuje para llegar hasta este punto, le estoy muy agradecido

A mis amigos universidad Carlos, Jesus, Ivan, Jeff, los cuales pase muchas anécdotas, historias, peleas, risas y muy buenos momentos

A dios por darme la salud, sabiduría y fuerzas para seguir adelante.

Dr. Ing. Nelson Flores por su gran apoyo brindado en la asesoría, siendo sus conocimientos y consejos los responsables de la culminación de esta investigación.

Y aunque deje para el final, y no menos importante, eres una linda persona que llego en el momento menos pensado, momentos menos favorables, la que me dio fuerzas y aliento para terminar este proyecto. A ti Abiagail Renteria Valdiviezo gracias por este gran apoyo y paciencia que me has brindado. Eres lo inefable en mi vida.

RESUMEN

“ESTUDIO DE PRE - FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA EMBOTELLADORA DE AGUA POTABLE EN EL DEPARTAMENTO DE TUMBES”

Por: Darwin Victor Rivera LLacsahuanga

El estudio de prefactibilidad realizado para el presente proyecto nos orienta y nos da información relevante que será de utilidad para la realización del estudio de factibilidad y la puesta en marcha. En el estudio de mercado se demuestra el consumo creciente del agua embotellada en la región Tumbes, observándose el primer año una demanda insatisfecha de 130 178 412litros, satisfaciendo el proyecto parte de dicha demanda en un volumen de 1 800 000 litros de agua embotellada, observándose similar comportamiento en los siguientes años.

La planta de producción estará localizada en· la ciudad de Puyango. En lo referente al tamaño de planta la capacidad el sistema de filtración será de 3 galones por minuto (681.30 litros/hora), y la capacidad del sistema de embotellado es de 34 bidones/hora de 20 litros cada uno.

La inversión total del proyecto asciende al monto de S/. 216 706.875 Nuevos Soles. El monto de la inversión sería contemplado por un empresario al 100% o financiado en un 100% crédito bancario con un total de S/. 220 000; se plantea el uso de la línea de crédito del programa libre disposición de créditos por parte del Banco de Continental.

La evaluación económica financiera muestra los siguientes resultados:

Valor Actual Neto Económico de S/. 814 769.0125Nuevos Soles y Valor Actual Neto Financiero de S/. 627 318.546 Nuevos Soles. Tasa Interna de Retorno Económico de 82% y Tasa Interna de Retorno Financiero de 55%.

Por lo que podemos manifestar que el proyecto es rentable económica y financieramente.

PALABRAS CLAVE: Factibilidad, mercado, técnico, económico – financiero, planta embotelladora, agua potable.

ABSTRACT

"PRE - FEASIBILITY STUDY OF A BOTTLED WATER PLANT IN THE DEPARTMENT OF TUMBES"

By: Darwin Victor Rivera LLacsahuanga

The pre-feasibility study carried out for this project guides us and gives us relevant information that will be useful for carrying out the feasibility study and the start-up. The market study shows the increasing consumption of bottled water in the Tumbes region, with an unsatisfied demand of 130 178 412 liters in the first year, with part of this demand satisfying a volume of 1 800 000 liters of bottled water, Observing similar behavior in the following years.

The production plant will be located in the city of Puyango. In terms of plant size the capacity of the filtration system will be 3 gallons per minute (681.30 liters / hour), and the capacity of the bottling system is 34 drums / hour of 20 liters each.

The total investment of the project amounts to S /. 216 706.875 Nuevos Soles. The amount of the investment would be contemplated by an entrepreneur to 100% or financed in a 100% bank credit with a total of S /. 220,000; the use of the credit line of the program free provision of credits by the Bank of Continental is proposed.

The financial economic evaluation shows the following results:
Net Present Value of S /. 814 769.0125 Nuevos Soles.
Net Current Financial Value of S /. 627 318,546 Nuevos Soles.
Internal rate of return of 82%.
Internal Rate of Financial Return of 55%.

So we can say that the project is economically and financially profitable.

KEYWORDS: Feasibility, market, economic – financial, bottling plant, drinking water

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....I
RESUMEN.....II
ABSTRACT.....III
INTRODUCCION.....1
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....2
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....3
1.3. JUSTIFICACIÓN:.....3
1.4. OBJETIVOS.....4
1.4.1. OBJETIVO GENERAL:.....4
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....4
CAPITULO 2: MARCO TEORICO.....5
2.1. BASES TEÓRICO CIENTÍFICOS:.....5
CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO.....10
3.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....10
3.2 EL MODELO TEÓRICO Y EL MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN:.....10
3.3 EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:.....11
3.4 MÉTODOS E INTRUMENTOS DE MEDICIÓN O RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN:.....11
3.5 TIPO Y TÉCNICAS DE MUESTREO......12
CAPITULO IV: ESTUDIO DE MERCADO.....14
4.1. OBJETIVOS.....14
4.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO......14
4.3. DESCRIPCION DEL PRODUCTO......17
4.4. MERCADO CONSUMIDOR.....18
4.5. ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO DE COMPETITIVIDAD.....19
4.6. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA.....22
4.7. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....24
4.8. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA......26
4.9. DEMANDA INSATISFECHA PROYECTADA.....27
4.10. ANÁLISIS DE PRECIO.....28
4.11. ANALISIS DE COMERCIALIZACION.....30
CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO.....34
5.1. LOCALIZACIÓN DE PLANTA......34

5.2. SELECCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN 38
5.3. TAMAÑO DE LA PLANTA. 41
5.4. PLAN DE PRODUCCIÓN. 45
5.5. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN. 52
5.6. MAQUINARIA Y EQUIPO. 53
5.7. DISTRIBUCION DE PLANTA 55
5.8. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO, MATERIA PRIMA, INSUMOS, PERSONAL Y 60
5.9. FACTORES EN LA DISTRIBUCIÓN DE OFICINAS. 70
5.10. SISTEMA DE MANTENIMIENTO. 76
5.11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 78
CAPITULO VI: ANALISIS ECONÓMICO FINANCIERO 84
6.1. INVERSIÓN 84
6.2. PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO 89
6.3. PRESUPUESTO DE INGRESO Y EGRESOS 89
6.4. DEPRECIACION Y AMORTIZACION DE ACTIVOS. 94
6.5. DETERMINACION DE COSTOS UNITARIOS 96
6.6. PUNTODE EQUILIBRIO 98
6.7. ESTADOS DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS. 103
CAPITULO VII: EVALUACIÓN DEL PROYECTO 106
7.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN). 106
7.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR). 107
7.3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. 108
CONCLUSIONES 109
RECOMENDACIONES 110
BIBLIOGRAFÍA 111
ANEXOS 113

INDICE DE IMAGEN

CONTENIDO PAG.

IMAGEN 1: VARIABLES DE ANÁLISIS DE MERCADO 6

IMAGEN 2: ELEMENTOS DEL ESTUDIO TÉCNICO 7

IMAGEN 3: ESQUEMA METODOLÓGICO PARA LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO. 10

IMAGEN 4: BOTELLA PLÁSTICA (PET) Y TAPÓN DEL NUEVO PRODUCTO 15

IMAGEN 5: MARCAS CONSUMIDAS HABITUALMENTE 19

IMAGEN 6: ¿EN SU HOGAR O EMPRESA CONSUME AGUA POTABLE? .. 22

IMAGEN 7: ¿CUÁL ES LA CAPACIDAD DEL BIDÓN DE AGUA QUE ADQUIERE? 23

IMAGEN 8: ¿CUÁNTOS BIDONES DE AGUA CONSUMEN POR SEMANA? 24

IMAGEN 9: ESTRUCTURA DE VENTA 32

IMAGEN 10: DIAGRAMA EN CONJUNTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN 50

IMAGEN 11: PLANO DE LA DISPOSICIÓN GENERAL DE PLANTA. 73

IMAGEN 12: ORGANIGRAMA 76

INDICE DE CUADROS

CONTENIDO PAG.

Cuadro 1: CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL AGUA. 15
Cuadro 2: REQUISITOS FISICOQUÍMICOS. 16
Cuadro 3: CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL AGUA. 16
Cuadro 4: ¿EN SU HOGAR O EMPRESA CONSUMEN AGUA POTABLE EN BOTELLÓN? 22
Cuadro 5: ¿CUÁL ES LA CAPACIDAD DEL BIDÓN DE AGUA QUE ADQUIERE? 23
Cuadro 6: ¡CUANTOS BIDONES DE AGUA CONSUME POR SEMANA? 23
Cuadro 7: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA. 26
Cuadro 8: PRODUCCIÓN ANUAL DEL MERCADO OFERTANTE 27
Cuadro 9: DEMANDA ATENDIDA 28
Cuadro 10: CUADRO DE PRECIOS DE BEBIDAS DE MESA 29
Cuadro 11: TARIFAS POR CONSUMO DE AGUA POTABLE 36
Cuadro 12: TARIFAS POR CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA 37
Cuadro 13: REQUERIMIENTOS DE TERRENO 38
Cuadro 14: COMPARACIÓN DE PRECIOS 38
Cuadro 15: EVALUACION PARA LOCALIZACION DE PLANTA 40
Cuadro 16: DATOS GENERALES DE LOS FILTROS DE CARBON ACTIVADO 43
Cuadro 17: TAMAÑO DE PLANTA 44
Cuadro 18: USO DE LA CAPACIDAD INSTALADA 52
Cuadro 19: EQUIPOS PARA EL PROCESO 53
Cuadro 20: DIMENSIONES DE MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA PARA A GERENCIA 56
Cuadro 21: DIMENSIONES DE MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA PARA LA ADMINISTRACIÓN 56
Cuadro 22: DIMENSIONES DE MUEBLES Y EQUIPOS PARA VENTAS, CONTABILIDAD 57
Cuadro 23: DIMENSIONES DE MUEBLES Y EQUIPOS PARA PRODUCCIÓN Y CALIDAD 57
Cuadro 24: APLICACIÓN DE MÉTODO DE GUERCHET 57
Cuadro 25: DIMENSIONES DE EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO 58
Cuadro 26: APLICACIÓN DE MÉTODO DE GUERCHET 59
Cuadro 27: TOTAL DE LAS DIMENSIONES 60
Cuadro 28: REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA (AGUA) EN LOS PRÓXIMOS 10 AÑOS 60
Cuadro 29: PROYECCION DEL USO DE AGUA PARA LOS SIGUIENTES AÑOS 62
Cuadro 30: DISTRIBUCION DEL USO DEL AGUA 62
Cuadro 31: REQUERIMIENTO DE AGUA PARA LIMPIEZA 62
Cuadro 32: REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA MANTENIMIENTO DIRECTO 63

Cuadro 33: REQUERIMIENTO ANUAL DE MATERIALES PARA MANTENIMIENTO DIRECTO (NUEVOS SOLES) 63
Cuadro 34: REQUERIMIENTO Y COSTOS DE PERSONAL 64
Cuadro 35: CALCULO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO INTERIOR 68
Cuadro 36: REQUERIDA POR MAQUINA EN PLANTA DE PRODUCCION . 69
Cuadro 37: ENERGIA REQUERIDA POR EQUIPOS EN ADMINISTRACION 69
Cuadro 38: CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELECTRICA POR AREAS POR MES 69
Cuadro 39: REQUERIMIENTO TOTAL DE ENERGIA ELECTRICA, MULTIPLICAR CUADRO 33 POR 12 MESES 70
Cuadro 40: NOMENCLATURA Y CODIFICACIÓN 71
Cuadro 41: TABLA DE RELACIONES DE ACTIVIDADES..... 72
Cuadro 42: CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES CALIFICACION ESCALA SIGNIFICADO CLASE DE IMPACTO..... 80
Cuadro 43: RANGOS DE CALORES DE EVALUACIÓN AMBIENTAL 81
Cuadro 44: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL 81
Cuadro 45: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACCION EFECTOS IMPACTOS..... 82
Cuadro 46: EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES IMPACTO..... 83
Cuadro 47: INVERSION TERRENO 85
Cuadro 48: COSTO DE LA OBRA CIVIL..... 85
Cuadro 49: INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPO..... 85
Cuadro 50: INVERSIÓN EN MOBILIARIO Y EQUIPO AUXILIAR 86
Cuadro 51: INVERSIÓN FIJA TANGIBLE 86
Cuadro 52: INVERSION FIJA INTANGIBLE..... 87
Cuadro 53: CAPITAL DE TRABAJO 87
Cuadro 54: RESUMEN DE LA INVERSION TOTAL (Nuevos Soles) 88
Cuadro 55: CRONOGRAMA ANUAL DE AMORTIZACION E INTERES (Nuevos Soles) 89
Cuadro 56: REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA (AGUA) EN LOS PROXIMOS 10 AÑOS 90
Cuadro 57: COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION (Nuevos soles)..... 91
Cuadro 58: COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION (Nuevos soles) 91
Cuadro 59: GASTOS DE OPERACIÓN (Nuevos soles)..... 93
Cuadro 60: TASA DE DEPRECIACION NORMAL 94
Cuadro 61: DEPRECIACION Y AMORTIZACION (Nuevos soles)..... 95
Cuadro 62: COSTO UNITARIO DEL AGUA DE MESA (Nuevos Soles)..... 97
Cuadro 63: COSTOS FIJOS (Nuevos Soles)..... 99
Cuadro 64: COSTOS VARIABLES (Nuevos Soles)..... 100
Cuadro 65: PUNTO DE EQUILIBRIO..... 102
Cuadro 66: ESTADO DE GANACIAS Y PERDIDAS (Nuevos Soles)..... 104
Cuadro 67: FLUJO DE CAJA ANUAL (Nuevos Soles)..... 105
Cuadro 68: VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO Y FINANCIERO..... 107

INTRODUCCION

El proceso para la purificación del agua no ha cambiado mucho a lo largo del tiempo, ya que hasta hace unos 40 años, el proceso se hacía a través de filtros, los primeros magnéticos y actualmente de carbón activado y lo que conllevo a que el consumo de agua embotellada ha ido creciendo a un ritmo constante en todo el mundo en los últimos 30 años es por esto que se dice que es el sector más dinámico de toda la industria de la alimentación y la bebida debido a que el agua tiene propiedades que la hacen única, y en esta vida moderna marcada por los continuos y ligeros cambios ha hecho que la salud del ser humano sea cada vez más susceptible de virus, bacterias y afecciones que en su conjunto deben ser atacadas por productos cada vez más sofisticados que por sí sola no produce los efectos que se esperan por lo que es mezclada continuamente con sustancias que no solo desaparezcan la sensación de sed sino que a su vez sirvan de hidratantes.

A partir de estos parámetros la idea de empresa, se regirá basado en lo que la gente quiere y espera de un producto, más cantidad por un buen precio, en el sector de las bebidas refrescantes para que cumplan la satisfacción el mercado objetivo, por tal motivo nace la idea de crear una planta encargada embotellar agua potable, y distribuirla en el departamento de Tumbes, acuerdo con estudios realizados en el sector de agua envasada se puede decir que todos consumen agua sin importar edad, sexo, religión, cultura y profesión ya que es el líquido de primera necesidad el cual todos debemos de consumir.

Por lo cual esta investigación se desarrollara todo lo referente a un estudio de pre-factibilidad para la creación de una planta purificadora y embotelladora de agua, el emprendimiento mejora el nivel de vida de quien lo hace al igual que la de los colaboradores, en nuestro país, varias de las grandes industrias han comenzado con una idea innovadora.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El agua potable es sustancial e imprescindible para que la vida sea posible sobre la faz de la tierra, es concretamente una necesidad humana de primer orden y un elemento esencial, actualmente algunas empresas embotelladoras no cumplen con las normas y procesos adecuados para el correcto embotellamiento del agua, dejando de esta manera una seria de problemas al consumir este producto debido a sus altos contaminantes que posee el agua no tratada debidamente.

Cabe mencionar, que en Tumbes la necesidad y escasez de agua potable es un problema cotidiano para la sociedad, debido a la ineficiencia de instituciones públicas encargadas de la distribución del agua en Tumbes, en un artículo del diario La República dice que en el año 2005, durante el gobierno del ex presidente Alejandro Toledo Manrique, se promovió la privatización de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Tumbes y se creó la empresa Aguas de Tumbes S.A. (Atusa) para que opere y administre esta contrata que beneficiaría a más de 200,000 habitantes de esa región fronteriza.

Y según el consultor Víctor Torres Lozada, con el apoyo de la institución PLADES, demuestra que esta operación habría sido un fracaso, explicó que los dos principales conceptos de la empresa, la cobertura de agua y de alcantarillado, están peor de lo que se tenía en el momento de la concesión y están por debajo de la cobertura nacional que es de 90.88% para las EPS grandes y debajo del promedio de las EPS pequeñas, que es de 86,40%; y de las medianas, 82.58%.

El alcalde provincial de Tumbes, Manuel De Lama Hirsh, reconoció que el servicio que brinda Aguas de Tumbes no es el más eficiente, la discontinuidad en el servicio, hay desabastecimiento del líquido elemento en diversos sectores de la región, entre otros puntos que faltan ser atendidos y recordó que recientemente los consejos de las municipalidades de Tumbes, Zarumilla y Contralmirante Villar detallaron que en sus provincias existe una gran problemática y la población clama por un buen servicio.

Las suspensiones de servicios de agua son cada día más frecuentes, los problemas técnicos que se presentan la planta de tratamiento al respecto son más seguidos. Esto conlleva al consumidor promedio a buscar una alternativa para obtener el virtual líquido en condiciones de calidad que garantice la salud de su comunidad.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es viable el estudio de pre factibilidad de una planta embotelladora de agua potable en el departamento de Tumbes?

1.3. JUSTIFICACIÓN:

La justificación del estudio, es la búsqueda de todas las herramientas necesarias para estudiar la pre factibilidad de una planta embotelladora de agua potable en el departamento de Tumbes, lo que conllevara a obtener una información previa de cómo se encuentra el mercado ya que permite conocer si existe una demanda insatisfecha y con el proyecto que desarrollaremos analizare como satisfacer dicha demanda.

Además la presente investigación se justifica en el consumo del agua es fundamental para la vida de las personas siendo un factor importante para su salud y es imprescindible en el consumo diario de las personas y por lo que debe cumplir con las medidas de calidad y salubridad evitando de esta manera enfermedades provenientes de contaminantes encontrados en el agua potable debido a su mal tratamiento; en estudios realizados por la OMS[1] relacionados sobre temas de enfermedades con el agua, el saneamiento y la higiene tienen consecuencias importantes sobre la salud por lo que agua también contribuye a la salud, a través de la higiene, por tal motivo que enfermedades como la anemia, arsenicosis, ascariasis, campilobacterianas, cólera, toxinas cianobacterianas, el dengue y el dengue hemorrágico, diarrea, ahogamiento, fluorosis, enfermedad del gusano de guinea (dracunculiasis), hepatitis, encefalitis japonesa, intoxicación por plomo, leptospirosis, malaria, malnutrición, metahemoglobina, oncocercosis, tiña, escabiosis, esquistosomiasis, lesión de la medula espinal, tracoma, tifoidea y fiebres entéricas paratifoideas que se pueden adquirir por el uso de agua sin el

[1] Organización Mundial de la Salud.

tratamiento adecuado; subiendo los altos niveles de calidad para el consumo de dicho producto, produciendo de esta manera mayor satisfacción en el consumidor.

Dicho problema generan la necesidad de estudiar la factibilidad técnico-económica de una planta embotellamiento de agua potable, para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas de dicho departamento y con la finalidad de analizar, normalizar y tratar para que sea embotellada con las mejores especificaciones y controles de calidad.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL:

Elaborar el estudio de pre factibilidad de una planta embotelladora de agua potable en el departamento de Tumbes.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Realizar un estudio de mercado con la finalidad de conocer la demanda insatisfecha.
- ✓ Evaluar técnica y 0operativamente el mejor proceso de embotellado de agua potable.
- ✓ Desarrollar un estudio económico y financiero, identificando su inversión, ingresos y egresos del mismo para ordenar y sistematizar la información para determinar su rentabilidad.

CAPITULO 2: MARCO TEORICO

2.1. BASES TEÓRICO CIENTÍFICOS:

2.1.1.ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD:

Marrero, V. (2009) dice que el estudio de Pre-factibilidad "es el análisis de una empresa para determinar si el negocio que se propone es bueno o malo, y en cuales condiciones se debe desarrollar para que sea exitoso y si el negocio propuesto contribuye con la conservación, protección o restauración de los recursos naturales y ambientales.

La determinación y fundamentación de las bases metodológicas que deben regir los estudios de factibilidad de las investigaciones deben efectuarse con un enfoque sistemático, pues los resultados de las investigaciones al introducirse, modifican una parte de los procesos y sistemas de relaciones existentes. Este primer principio introduce la necesidad de considerar la utilización de todos aquellos métodos de simulación que permitan reproducir con la mayor exactitud posible los sistemas de relaciones, su interacción y los cambios que puede ocasionar el proceso científico-técnico en dichas relaciones. Al analizar la eficiencia económica, tanto de las inversiones necesarias para introducir los resultados, se considera como problema central de su determinación, la contraposición amplia y conjunta de gastos y resultados".

Etapas del Estudio de Pre Factibilidad:

Un estudio de pre factibilidad está constituido por una serie de pasos que utilizados correctamente permiten la obtención de resultados favorables para los inversionistas:

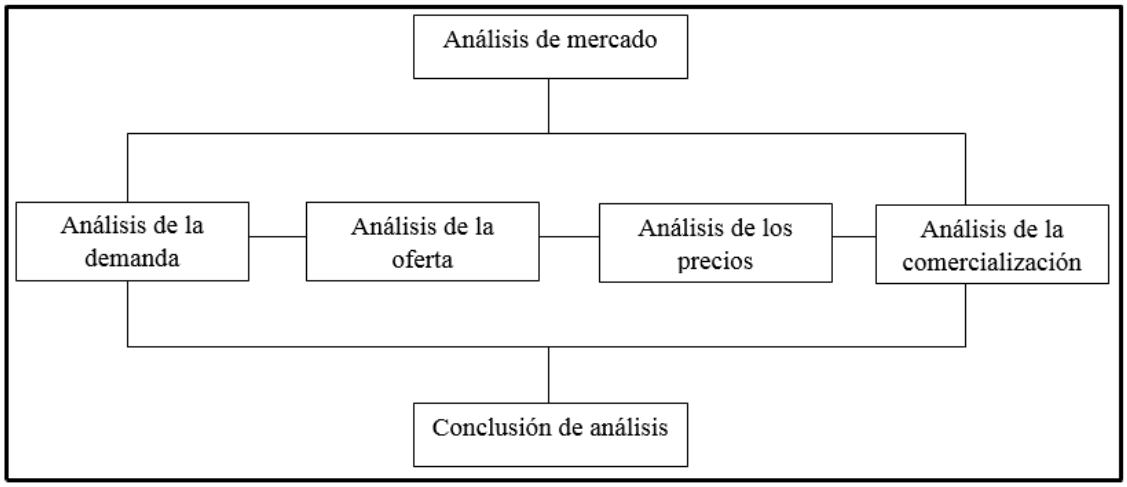
a) ESTUDIO DE MERCADO:

El estudio de mercado se refiere a un análisis completo de los requerimientos del cliente dentro del mercado, para garantizar la factibilidad de un proyecto, permitiendo conocer cuáles son los gustos y preferencias de estos que se sienten inconformes en un mercado de consumo masivo. El conocer que es lo que necesitan adquirir permite a los productores generar producción que ayude satisfacer las necesidades de los posibles clientes.

Según Baca G. (2006) el estudio de mercado consta de la determinación y cuantificación de la oferta y demanda, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Cuyo objetivo general es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado tomando en cuenta el riesgo.

Para poder realizar el análisis de mercado se deben de reconocer cuatro variables fundamentales.

Imagen 1: **Variables de análisis de mercado**



Fuente: Baca G. (2001)

La investigación de mercados es considerada como un primer paso importante para la ejecución de un proyecto de factibilidad, puesto que parte de un análisis minucioso de lo que comprende el mercado para recopilar información relevante sobre especificaciones y variables de mercado.

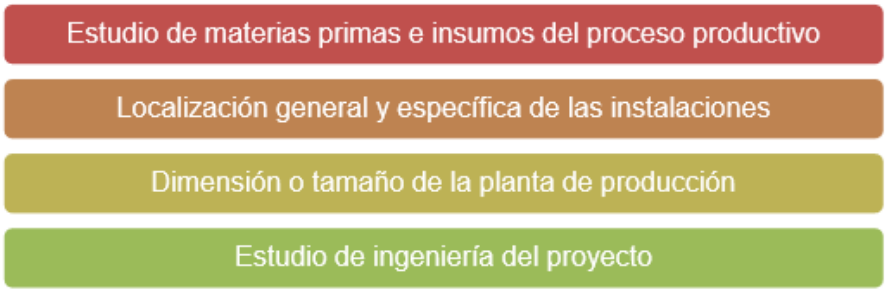
b) ESTUDIO TÉCNICO:

Según Morales J. y Morales A. (2009), esta etapa comprende aquellas actividades en que se definen las características de los activos fijos (en este caso equipo, maquinaria, instalaciones, terrenos, edificios, etc.) que son necesarios para llevar a cabo el proceso de producción de determinado bien o servicio. También en ella se incluye la definición de la materia prima y de los insumos necesarios para elaborar el producto y poner en marcha (y mantener) el funcionamiento de la empresa.

Mediante el estudio técnico se determina la mejor localización de las instalaciones, esto es, se debe detectar un sitio que ofrezca todas las características que permitan que el proceso de producción se desarrolle de manera eficiente. Además, es necesario que se encuentre a una distancia óptima de los mercados de los consumidores y de materia prima, circunstancia que ayuda a minimizar los costos y gastos. Asimismo, debe tener una acceso expedito y barato a todos los elementos que influyen en los procesos de fabricación y venta de los productos y/o servicios que contempla el proyecto de inversión, tales como vías de comunicación (terrestres, fluviales, aéreas), energía eléctrica, seguridad, instituciones de salud y educativas para los empleados, drenajes, etc.

El estudio técnico de los proyectos de inversión debe contener los siguientes elementos:

Imagen 2: Elementos del estudio técnico



Fuente: Morales José y Morales Arturo, 2009

Se deben estudiar los requerimientos, disponibilidad, costos, ubicación, estacionalidad y cuidados que se requieren cada uno de ellos para su correcto almacenaje. También se revisan las propiedades físicas, mecánicas, químicas, eléctricas y magnéticas, disponibilidad total, producción actual y pronosticada, localización de la materia prima y condiciones de abastecimiento.

En la localización de la planta se busca la ubicación más ventajosa que permita satisfacer los requerimientos del mercado y de los insumos, ya que esto se refleja en un margen de utilidad adecuado. Para determinar la localización se realiza un análisis denominado macro localización, el cual incluye una

evaluación de la conveniencia de establecerse cerca del mercado de consumo o de las fuentes de materias primas; existen dos factores que se deben evaluar:

- ✓ Factores primarios (costos de transporte, de mantenimiento y los impuestos).
- ✓ Factores secundarios (disponibilidad de infraestructura, mano de obra, marco jurídico, aceptación o rechazo social y aspectos ambientales).

En la micro localización se trata de identificar de manera específica el terreno más adecuado para las instalaciones y maquinaria, el cual debe cumplir con requisitos como el tipo de construcción, accesos al predio, disponibilidad de servicios, facilidad para desechar desperdicios y residuos, instalaciones especiales y emisión de gases y ruidos, facilidad de flujos de materias primas dentro de la planta, posibles desarrollos futuros de obras y construcciones y regulaciones legales y/o ecológicas sobre la operación de las instalaciones.

Por otro lado, la ingeniería de la planta analiza el proceso de producción, la maquinaria y el equipo, la distribución dentro de las instalaciones, los diversos requerimientos (mano de obra, materiales, insumos, servicios, necesidades de terreno, edificios y tecnologías de procesos) con la finalidad de establecer los procedimientos más eficientes.

Es recomendable que el estudio técnico se lleve a cabo con el detalle que corresponda a la complejidad de los procesos productivos del proyecto de inversión.

c) ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO:

Según Morales J. y Morales A. (2009), aquí se demuestra lo importante: ¿La idea es rentable? Para saberlo se tienen tres presupuestos: ventas, inversión, gastos. Que salieron de los estudios anteriores. Con esto se decidirá si el proyecto es viable, o si se necesita cambios, como por ejemplo, si se debe vender más, comprar maquinas baratas o gastar menos.

- ✓ **Etapas de un estudio financiero[2]**

  Un estudio financiero comprende dos etapas:

  - Formulación de los estados financieros proyectados
  - Evaluación financiera de los resultados proyectados de la operación del proyecto, a través de indicadores financieros".

- ✓ **Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)**

  Según Urbina (2008) dice que al invertir se tiene en mente una tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta, llamada tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), para fijar ésta se debe tener como referencia el índice inflacionario, resultando mejor para el inversionista el hacer crecer su dinero más allá de haber compensado los efectos de inflación.

- ✓ **Valor presente neto (VPN)**

  Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. El cálculo del valor presente neto de los proyectos es una de las técnicas elaboradas de presupuesto de capital más utilizadas e indica la utilidad neta del proyecto en términos equivalentes que resultan de la diferencia de los ingresos y egresos de aja traídos al valor presente.

- ✓ **Tasa interna de rendimiento (TIR)**

  Es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

  Se llama tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte es su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

[2]Morales José y Morales Arturo, 2000

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

3.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación:

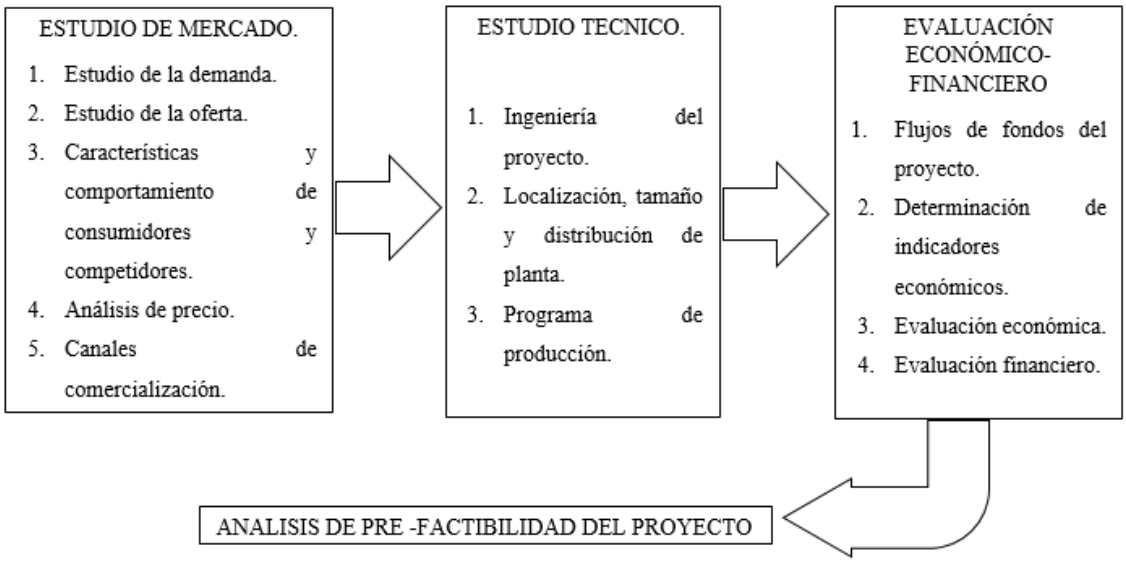
Según Sabino (2007), la investigación es aplicada "si los conocimientos a obtener son insumos necesarios para proceder luego a la acción". El propósito del trabajo busca la resolución del problema, es decir, los resultados aportados a la investigación implementan técnicas y estrategias para enfrentar y solucionar el problema.

3.2 EL MODELO TEÓRICO Y EL MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN:

Modelo Teórico:

El modelo teórico será en base al modelo de Sergio Díaz (2014), ya que es el que más se adecuado a las condiciones que se llevaran a cabo en el proyecto debido a que el análisis y evaluación de un proyecto es un proceso que se sustenta en una metodología. En la literatura consultada se refleja la necesidad de realizar principalmente, tres tipos de estudios: de mercado, técnico y económico-financiero. Los resultados independientes obtenidos de cada estudio dan lugar al comienzo del otro y así sucesivamente.

Imagen 3: Esquema metodológico para la evaluación del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Método de la investigación:

Para la presente investigación será hará uso de los siguientes métodos:

- ✓ El método Empírico-Analítico, dado que se basa en separar las partes que conforman un estudio de pre factibilidad para estudiar así al estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero, por separado. Para luego reunir los resultados obtenidos en cada uno de la partes del proyecto estableciendo así la factibilidad del mismo.
- ✓ El método lógico Inductivo, ya que a través de las técnicas e instrumentos que se van a utilizar, este método se orientará a la recopilación de datos en las encuestas y entrevistas para su posterior interpretación, análisis, elaboración de conclusiones y a la propuesta de una solución al problema planteado para determinar si es factible incursionar en el mercado con este producto.

3.3 EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

El diseño de la investigación es No Experimental, porque no se van a manipular deliberadamente las variables; es Transversal, porque se recolectarán datos en un solo momento en un tiempo único.

3.4 MÉTODOS E INTRUMENTOS DE MEDICIÓN O RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN:

Fuentes de información:

Las fuentes de información que se han de utilizar para la investigación se detallan a continuación, considerando que son una herramienta necesaria para la obtención de datos.

- ✓ **Fuentes de información Primarias**

  Para la elaboración del presente estudio de pre factibilidad será necesaria la utilización de información primaria o de primera mano, la cual se obtendrá de la investigación que se realizará con el afán de obtener información que viabilice el desarrollo del proyecto; tales como tesis, libros, artículos, reportes, entre otros.

- ✓ **Fuentes de información Secundarias**

  Como fuentes de información secundarias se tomará en cuenta a las entidades que brinden información necesaria sobre los productores de agua embotellada, en este caso la Municipalidad de Tumbes, así como también de fuentes bibliográficas que presenten información relevante a ser considerada en la estructuración tanto de oferta como demanda y poder proyectarlas a futuro para así determinar la posible demanda insatisfecha, así como también de la utilización de datos del Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI).

Técnicas de Investigación

Encuesta: Para la presente investigación se encuestará a las familias de la ciudad de Tumbes, tanto al sector urbano como rural, cabe señalar que el agua embotellada es consumida en general por las familias por lo que será necesario visitar cada uno de los hogares correspondientes a la muestra que se obtuvo previamente. (Ver anexo N° 1)

Entrevista: Se realizarán entrevistas a las empresas del rubro para obtener información directa sobre las deficiencias y su proceso para el embotellado y comercialización del agua. (Ver anexo N° 2)

Instrumentos de investigación

Cuestionario: Consiste en desarrollar preguntas abiertas o cerradas, el mismo que se presenta al objeto de estudio el cual constituye la muestra, para obtener información y tomar una decisión acertada. Con esto se podrá obtener información referente a los gustos y preferencias de las personas que consumen agua embotellada.

Unidad de análisis

Población Nro. 01: Productores de agua embotellada en la ciudad de Tumbes.

Población Nro. 02: Familias de la ciudad de Tumbes.

3.5 TIPO Y TÉCNICAS DE MUESTREO.

Población

La población del departamento de Tumbes, según el último Censo Demográfica y de Salud-2013 realizado por el INEI durante el año 2013 asciende a 47 538 familias.

La muestra

Al ser la población de estudio relativamente amplia, es necesario encontrar una muestra que sea representativa al universo y que a su vez permita la aplicación de los instrumentos de investigación, tomando en cuenta los datos del INEI del último Censo Demográfico y de salud-2013, en el que se presentan 47 538 familias como población universo.

Cálculo del tamaño de la muestra

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el Tamaño de la Población y siendo esta una población infinita es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2_{\alpha/2} * p * q}{e^2}$$

Donde:

n = tamaño de necesario de la muestra

$Z^2_{\alpha/2}$= nivel de confianza

P = probabilidad de éxito

Q = probabilidad de fracaso

E = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Supuestos:

Proporción esperada = aumentamos que puede ser próxima al 5%, si no tuviéramos ninguna idea de dicha proporción utilizaremos el valor p = 0.5 (50%) que máxima el tamaño muestral.

Entonces:

- $Z^2_{\alpha/2}$ = 1.962 (ya que la seguridad es del 95%)
- P = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1 – 0.05 = 0.95)
- e = precisión (en este caso deseamos un 3%)

$$n = \frac{1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.03^2} = 203$$

Se requiere encuestar a no menos de 203 familias para poder tener una seguridad del 95%

CAPITULO IV: ESTUDIO DE MERCADO

Este capítulo tiene como finalidad determinar la cantidad de empresas dentro del territorio Tumbesino que demandan agua embotellada. Lo anterior se realiza buscando justificar la instalación de la planta embotelladora de agua cuya actividad será la captación, procesamiento y envasado de agua que, finalmente, se comercialicen como agua embotellada en bidones con sellado hermético.

Durante este estudio se mencionaran las características del producto y así mismo, se presentaran las características. Se analizara la demanda y oferta histórica de este producto para así poder hacer una proyección de la demanda y oferta futuras; por último se mostraran todos los aspectos relacionados con la comercialización de este bien, como son: los canales de distribución, el área comercial, la estrategia de marketing y el precio.

4.1. OBJETIVOS

4.1.1. Objetivo general.

Realizar un estudio de mercado con la finalidad de conocer la demanda insatisfecha.

4.1.2. Objetivo específicos.

- Conocer el perfil del consumidor de agua embotellada en esta región.
- Identificar la oferta de agua embotellada existente en la zona.
- Determinar la demanda actual del producto.
- Conocer el precio actualmente están pagando los habitantes por el agua embotellada que consumen.

4.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

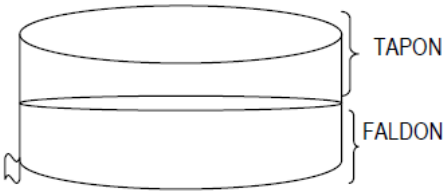
El agua embotellada es aquella apta para el consumo humano, contenida en recipientes apropiados, aprobados por las autoridades competentes y con cierre hermético inviolable, el cual deberá permanecer en tal condición hasta que llegue a manos del consumidor final.

Son aguas embotelladas cuyo único ingrediente es el agua. La cual debe de ser apta para el consumo humano. Son extraídas de pozos subterráneos o de manantiales, inclusive de la red pública; siempre deberán ser previamente aprobadas por el

ministerio competente; a las que no se le incorpora añadido alguno, sólo pasan por un proceso de tratamientos físico-químicos tales como la decantación, la filtración, la cloración, la ionización, etc. para eliminar sus impurezas aunque estos modifiquen la composición química inicial del agua. Tal es el caso de agua Cielo, Cristalina, San Antonio, San Luis, Vida y del Roció, el agua que será envasada se denomina agua de mesa, sin contaminación y cumplan con los requisitos establecidos, el producto debe de poseer los siguientes aspectos:

- El envase o bidón es fabricado de Tereflalato de Polietileno (PET), en forma de preforma.
- Las tapas son fabricadas en polietileno de baja densidad.
- Las etiquetas son de polietileno laminado que le da resistencia y tolerancia al agua y en ella se indica: contenido del producto, volumen, nombre, dirección del fabricante, tabla nutricional y otra información importante para el consumidor.

Imagen 4: Botella plástica (PET) y tapón del nuevo producto



Fuente: Arana (2010)

Requisitos organolépticos.

Cuadro 1: CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL AGUA.

Características	Requisitos
Color	Max. 5 unidades (pt/co)
Olor	Ausente
Sabor	Sin sabor extraño
Aspecto	Transporte

Fuente: SUNASS, Superintendencia Nacional de aguas Superficiales.

Cuadro 2: REQUISITOS FISICOQUÍMICOS.

Características	Concentración máxima admisible (mg/l)	Características	Concentración máxima admisible (mg/l)
Aluminio	0,3	Hierro	30,0
Arsénico	0,05	Magnesio	0,3
Alcalinidad total	500	Manganeso	0,001
Bario	1,0	Mercurio	0,05
Bicarbonato	500,0	Nitrato	45,0
Boro	1,0	Nitritos	0,001
Cadmio	0,01	Plata	0,05
Calcio	200,0	Plomo	0,002
Cianuro	0,001	Selenio	0,01
Cloruros	250,0	Sílice disueltos	50,0
Cobre	0,2	Solidos disueltos	1000,0
Cromo	500,0	Sulfatos	250,0
Dureza total	1,0	Sulfuros	0,05
Fluoruros	0,5	zinc	0,2
Fosfatos	0,3		
ph	6,5 – 8,5		

Fuente: SUNASS, Superintendencia Nacional de aguas Superficiales.

Requisitos microbiológicos.

Cuadro 3: CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL AGUA.

Producto	Análisis	Método de referencia	n	c	Limites por 100 ml
Agua mineral	Coliforme o E. Coli	DETM. MF.	10 10 10	1 1 0	0 4 0 10 0
	Estreptococos fecales		10	1	0 1
	Pseudomonaauruginosa		10	0	0

Fuente: SUNASS, Superintendencia Nacional de aguas Superficiales.

4.3. DESCRIPCION DEL PRODUCTO.

El producto que queremos ofertar dentro del marcado es Agua Embotellada sin gas, la misma que será tratada previamente bajo estándares altos de calidad e higiene quienes se rigen con estrictas normas relativas a los productos alimenticios, asegurando así su pureza para consumo del usuario, con un costo accesible a los clientes y un stock siempre.

4.3.1. Productos Secundarios.

Agua embotellada gasificada.

4.3.2. Productos Sustitutos.

El agua embotellada puedes ser sustituida por las bebidas utilizadas para satisfacer la sed y que a su vez hidraten el cuerpo. Estas pueden ser energizantes y refrescos hidratantes.

a) **Bebidas carbonatadas:**

Estas son elaboradas a base de preservantes, ácidos, colorantes, emulsificantes, sabores y colores artificiales y con su agregado carbonatado entre estos productos se pueden mencionar los elaborados por las marcas reconocidas.

b) **Jugos de frutas naturales**

Entre estos se pueden hacer mención de los que son elaborados a base de agua, pulpas de fruta, ácido cítrico, vitaminas, aromas naturales, estas bebidas no contienen preservantes ni colorantes artificiales, entre estas cabe mencionar aquellos jugos enlatados y en caja.

c) **Bebidas de sabor artificial**

Son todas aquellas elaboradas a base de ácido cítrico, benzonato de sodio, azúcar, sabores y colores artificiales.

4.3.3. Atributos diferenciadores del producto.

La diferencia significativa del agua embotellada en esta nueva planta podría ser, una vez evaluada, el precio debido a que la adquisición del agua seria de la red pública de la zona, se está dejando de generar costos por concepto de extracción de agua de canales de regadío o transporte de agua de los ríos por medio de cisternas.

4.4. MERCADO CONSUMIDOR

4.4.1. Localización del mercado

El lugar geográfico del potencial mercado consumidor abarcará todo la ciudad de Tumbes. Cabe destacar que el agua purificada es un producto de alta elasticidad en relación con el ingreso. Además suele ubicarse en el imaginario de los consumidores relacionada con lo sano.

4.4.2. Mercado competidor

4.4.2.1. Competencia

La competencia por el mercado de aguas minerales está claramente definida entre San Mateo y San Luis. Pero donde se libra una batalla más fuerte es en el segmento de aguas de mesa que tiene una variedad de marcas y el potencial de crecimiento es mayor.

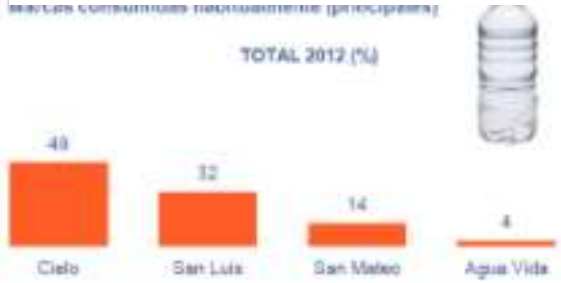
Así, Cielo, de propiedad de Industrias Añaños, la misma de Kola Real, tiene la supremacía del mercado (54.4%). Muy de lejos sigue San Luis (16.8%).

A nivel de embotelladoras, la pelea cuerpo a cuerpo es entre Industrias Añaños de Ayacucho y JR Lindley, la mayor embotelladora del país, ambas nacionales. Sólo bastó que Cielo rediseñara su envase (antes azul y en forma de botella de Bella Genio) para convertirse en el dolor de cabeza de esta tradicional empresa.

Es que ni con sus tres marcas juntas (San Luis, San Antonio y Bonaqua), Corporación Lindley, que fabrica Inca Kola, alcanza la participación de la que goza la marca lanzada por la familia ayacuchana.

A continuación datos muy reveladores de una encuesta de Ipsos en el año 2013 que reflejan justamente lo mencionado respecto a la competencia.

Imagen 5: Marcas consumidas habitualmente



Marca consumida habitualmente	TOTAL 2012 %	A %	B %	C %	D %	E %
Cielo	49	35	43	48	62	59
San Luis	32	29	29	34	33	31
San Mateo	14	24	22	11	12	10
Agua Vida	4	10	6	7	3	0
Base	221	42	47	40	43	41

Lugar de compra más frecuente	TOTAL 2012 %	NSE A %	B %	C %	D %	E %
Bodega	49	25	35	48	65	66
Supermercado / autoservicio	31	75	52	29	14	9
Mercado / puestos	15	0	6	17	19	20
Mayorista	1	0	2	2	0	0
Base	380	82	85	84	71	51

Marca consumida la última vez	TOTAL 2012 %	NSE A %	B %	C %	D %	E %
Cielo	46	28	43	44	46	59
San Luis	29	31	29	26	31	31
San Mateo	16	25	21	20	12	10
Agua Vida	7	14	7	9	7	0
Base	221	42	47	40	43	41

Fuente: Ipsos Marketing

Tenemos claro que hay dos fuertes competidores, pero el mercado que deseamos capturar, aun no es atendido al 100% por las mismas.

4.4.2.2. Análisis del mercado potencial y mercado meta.

Mercado Potencial Los potenciales consumidores son toda las familias de la ciudad de Tumbes que no consume agua de mesa, consumen gaseosa, jugos, energizantes, hidratantes, agua mineral y aguas saborizadas, este mercado presenta un fuerte crecimiento, a estas bebidas se le relacionan con lo saludable o con aquello que tiene baja caloría.

4.5. ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO DE COMPETITIVIDAD

Se decidió modelar las cinco fuerzas de Porter porque es un poderoso instrumento para diagnosticar de manera sistemática las principales presiones competitivas de un mercado y evaluar la fortaleza e importancia de cada una de ellas.

4.5.1. El poder de negociación con los consumidores (+)

Los compradores de nuestro producto son consumidores finales, ya que el mismo pertenece a la rama alimenticia y es de consumo masivo. Nuestro producto se podrá adquirir principalmente en las familias, allí si es muy relevante el poder de negociación.

También atenderá grandes cadenas de supermercados, como así también en clubes, empresas y spas. Esto implica que el comprador en estos centros tiene suficiente poder de negociación para influir a su favor en los términos y condiciones de venta. Cabe destacar que el agua de mesa es un producto de alta elasticidad en relación con el ingreso. Esto podría verse como una amenaza en períodos de crisis, pero queda en evidencia que siempre existirá un mercado meta dispuesto a comprar nuestro producto.

La fidelidad del consumidor dependerá de nuestra habilidad para posicionarnos con destreza en la mente de él. Para ello se deberán plantear e implementar acciones estratégicas que permitan sostener ventajas competitivas en el largo plazo.

4.5.2. El poder de negociación con los proveedores (+)

En cuanto a la materia prima, dado que se tratará de agua potable, tendremos que contar con un proveedor que en este caso es Aguas de Tumbes.

Por otra parte, con respecto a los insumos (preformas de PET, tapas plásticas, etiquetas, etcétera), si bien el número de proveedores no es muy alto, será suficiente para asegurar un abastecimiento actual y futuro.

Además, cabe aclarar que algunos de los actuales competidores cuentan con un poder de negociación fuerte, debido a los beneficios que presentan las economías de escala, puesto que compran altísimas cantidades. En conclusión, el poder de negociación que tendremos será inferior, pero no implicará grandes conflictos.

4.5.3. La amenaza de los productos sustitutos (+/-)

Los sustitutos del agua mineral son las aguas saborizadas, las cuales presentan un aumento sostenido de las ventas en los últimos años desde su lanzamiento al mercado. Una de las ventajas que tiene es que, al ser saborizado y al mismo tiempo pertenecer a la rama de las aguas, compite con el mercado de las gaseosas con el adicional de que, en el imaginario, se lo relaciona con lo saludable o también con aquello que tiene bajas calorías. Además, en cierto modo, condicionarán el precio de nuestro producto.

Ello nos llevará a trabajar fuertemente en la concientización del cuidado de la salud, respecto a los beneficios proporcionados por las dietas de bajo contenido de sodio, evitando así que las aguas saborizadas volteen nuestro producto.

4.5.4. La amenaza de nuevos competidores (+)

Las barreras de entrada al mercado son bajas, debido a los medianos requerimientos de capital.

En cuanto a los aspectos legales, no se identifican grandes impedimentos, dado que lo expresado en el Código Alimentario Peruano normado por el Ministerios de Salud no presenta condiciones estrictas que fuesen posibles de incumplir Por último, con respecto a posibles nuevos competidores extranjeros (productos importados), no aparecen como una amenaza, porque los costos del tipo de cambio, traslados, seguros y aduanas son elevados en relación a los costos de productos nacionales.

4.5.5. Intensidad de la rivalidad de los competidores

La rivalidad entre los competidores existentes es alta, dado que el mercado se encuentra liderado por dos grandes grupos, AJE y LINDLEY que cubren más del 60% del mismo. Al pertenecer éstos a grandes corporaciones, cuentan con una serie de ventajas. Por un lado, estas empresas cuentan con economías de escala, lo que les permite reducir costos y colocar en el mercado sus productos a precios competitivos, en relación a pequeños y medianos productores. Así como también, el poder de negociación con los proveedores es mayor, dados los grandes volúmenes de compra. Por otra parte, la facilidad de acceso a tecnología de punta es mayor, esto trae aparejado un alto grado de automatización. Si bien ello conlleva a disponer de mano de obra más especializada, asegura una mejor calidad a menores costos. Otra ventaja de la que disponen es gran experiencia, es decir, el Knowhow. El cual permite que estas organizaciones tengan habilidades y aptitudes para desarrollar tanto las funciones productivas como de servicios.

4.6. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

Para determinar la demanda que existe en el departamento de Tumbes con respecto a la aceptación que tiene el agua embotellada, es decir las características, las necesidades, los comportamientos, deseos y actitudes de los clientes se utilizó el método de investigación cuantitativa descriptiva. Las fuentes principales por medio de la cual se obtuvo la información necesaria fue: la encuesta y la observación.

La encuesta se realizó a 203 familias como prueba de campo, fueron tomadas en diversos puntos de la Ciudad de Tumbes. Estas encuestas arrojaron los siguientes resultados:

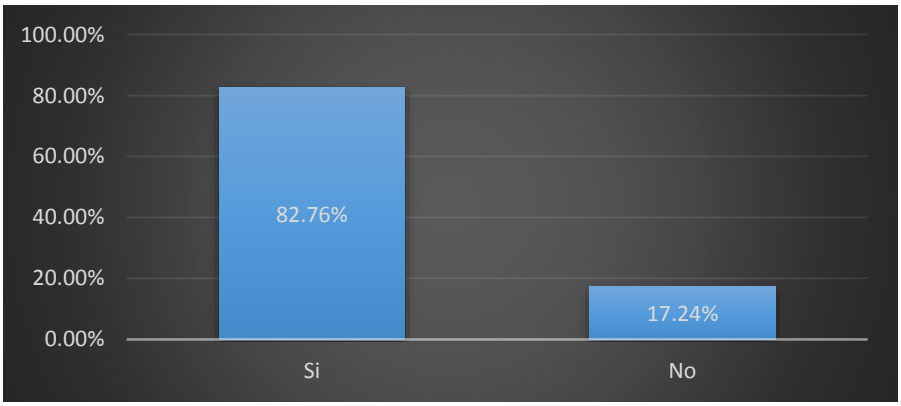
Pregunta N° 1:

Cuadro 4: ¿EN SU HOGAR O EMPRESA CONSUMEN AGUA POTABLE EN BOTELLÓN?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	168	82.76%
No	35	17.24%
Total	203	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 6: ¿en su hogar o empresa consume agua potable?



Fuente: Elaboración Propia

Análisis

Del total de la muestra se puede observar que el 82.76% de las familias consume agua embotellada en su hogar, frente a un 17.24% que no, lo cual indica que este producto es requerido dentro del mismo.

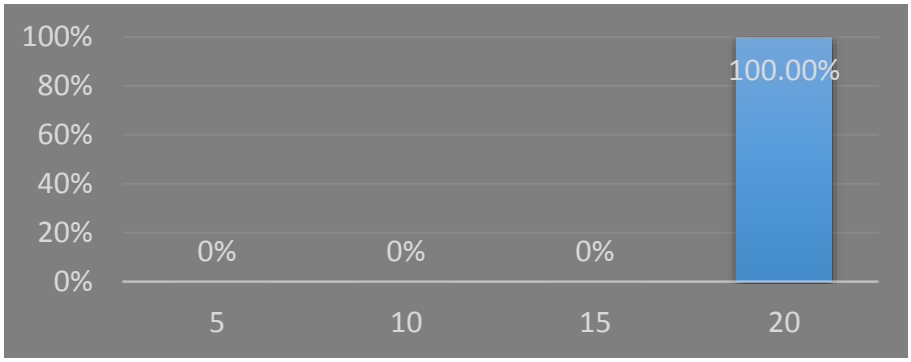
Pregunta N° 5:

Cuadro 5: ¿CUÁL ES LA CAPACIDAD DEL BIDÓN DE AGUA QUE ADQUIERE?

	Frecuencia	Porcentaje
5	0	0%
10	0	0%
15	0	0%
20	203	100.00%
Total	203	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 7: ¿Cuál es la capacidad del bidón de agua que adquiere?



Fuente: Elaboración Propia

Análisis:

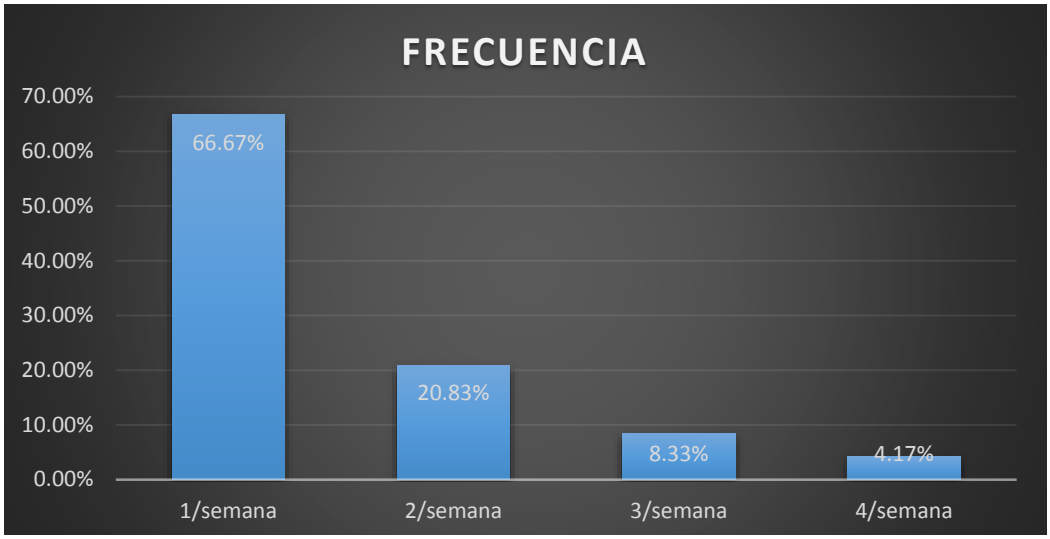
El total de las familias encuestadas adquieren y están dispuestas a adquirir bidones de agua de 20 litros.

Cuadro 6: ¡CUANTOS BIDONES DE AGUA CONSUME POR SEMANA?

Pregu	Frecuencia	Porcentaje	Consumo por semana	Consumo al mes
1/semana	112	66.67%	112	448
2/semana	35	20.83%	35	140
3/semana	14	8.33%	42	168
4/semana	7	4.17%	28	112
Total	168	100.00%	217	868

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 8: ¿Cuántos bidones de agua consumen por semana?



Fuente: Elaboración Propia

Análisis:

El mayor consumo de agua embotellada de la familias Tumbesinas es de más de 1 bidón de agua por semana siendo un 60.10% de la población, el 34.48% más de 5 bidones por la semana, el 2.96% más d e10 bidones y por ultimo 2.46% solo consume 15 bidones por semana.

Según la proyección de la cantidad de las familias que hay en el 2016 es de 47 775 familias en Tumbes. Tomando como referencia el cuadro N° 3 que las familias prefieren para su consumo bidones de 20 litros, según el cuadro N° 3 en su columna 5 (Consumo del mes) donde se observa que el consumo del mes es de 868 bidones de agua de las 168 familias en su totalidad, con un promedio de consumo a la semana es de 63 bidones de agua y de manera individual es de 0.375 bidones.

$$C = \frac{63 \frac{bidones}{sem}.}{168 \frac{familias}{sem}} = 0.375\ bidones/familia$$

4.7. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Teniendo presente que no se tienen datos históricos de este consumo en Tumbes, no se puede realizar la proyección por métodos estadísticos-matemáticos.

Por este motivo dicha proyección se estima tomando como base el indicador demográfico de la población de en estudio el cual, según el INEI en su último censo, es del 0.5 anual.

La demanda actual del producto se obtuvo principalmente a partir del análisis de las 203 encuestas realizadas a las familias de la ciudad de Tumbes, además de otros datos adicionales. Para determinar la demanda actual se tomó en consideración los siguientes registros:

Proyección de las familias existentes en la ciudad de Tumbes (La cantidad de familias del departamento de Tumbes, según el último Censo Demográfica y de Salud-2013 realizado por el INEI durante el año 2013 asciende a 47 538 familias con una tasa de crecimiento anual de 0.5% para el año 2013.)

Para realizar el cálculo de la demanda actual del agua embotellada partimos por el total de hogares.

$$Fam_{2016} = Fam_{2013}(1 + t_c)^{t-v}$$
$$Fam_{2016} = 47\,538(1 + 0.005)^{16-13}$$
$$Fam_{2016} = 47\,775 \text{ familias}$$

De este total de familias y tomando en consideración los resultados de la pregunta 1 de la encuesta del agua embotellada (ver anexo cuadro xx) de las 203 familias encuestadas, 168 manifestaron consumir agua embotellada, lo cual equivale al 82.76% de ellos. Por lo cual tenemos 47 775*0.8276 = 39 538.59 familias que consumen agua embotellada.

$$PD = 39\,539 \frac{botellones}{familias\ por\ semana}$$
$$PD = 14\,753 \frac{botellones}{familias} semana$$

Esta cantidad representa la demanda actual que tendría el agua embotellada en el caso que los consumidores que manifestaron en estar dispuestos a consumir agua embotellada, en su totalidad.

En la investigación se consideró un tiempo estimado de 10 años, este periodo permitió proyectar la posible demanda de los potenciales consumidores del departamento de Tumbes. Se ha considerado necesario la utilización del método de extrapolación exponencial en el que se ha utilizado como datos principales a la cantidad de 47 775 familias.

Cuadro 7: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.

N° DE AÑO	AÑO	POBLACION ESTIMADA ANUAL	DEMANDA PROYECTADA SEMANAL (LITROS)	DEMANDA PROYECTADA ANUAL (LITROS)
0	2015	39 539	2 490 957	129 529 764
1	2016	39737	2 503 431	130 178 412
2	2017	40 135	2 528 505	131 482 260
3	2018	40 740	2 566 620	133 464 240
4	2019	41 561	2 618 343	136 153 836
5	2020	42 610	2 684 430	139 590 360
6	2021	43 905	2 766 015	143 832 780
7	2022	45 465	2 864 295	148 943 340
8	2023	47 315	2 980 845	155 003 940
9	2024	49 488	3 117 744	162 122 688
10	2025	39 539	2 490 957	129 529 764

Fuente: Elaboración propia

4.8. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA.

Se determinará la cantidad de bienes o servicios, que en este caso está compuesta por las plazas de mercado, tiendas, mayoristas, minoristas, distribuidores y detallistas a precios competitivos que están dispuestos a vender.

Análisis de la oferta.

La producción total de agua embotellada pasó de 78 millones de litros en el año 2000 a 320 millones de litros en el período enero-noviembre del 2010, lo que representa un crecimiento del 310%, según el reporte sectorial de Industria de Agua Embotellada del Instituto de Estudios Económicos y Sociales (IEES) de la Sociedad Nacional de Industrias (SNI).

En ese mismo período, la producción de agua embotellada de mesa pasó de 18 millones de litros a 286 millones, un crecimiento mayor a 1,400%; en tanto que la producción de agua en botellones registró una caída de 42% al pasar de 59.3 a 34.2 millones de litros.

En el mercado del agua embotellada en bidones de 20 litros en el departamento de Tumbes está constituida por varios marcas siendo dos las del mercado nacional como es José R. Lindley S.A. con su marca San Luis con un promedio per capital de 1 litro por persona al año para el año 2015[3], y Ajeper S.A. con Cielo con un promedio per capital de 12 litros por persona por año para el año 2015[4] , aunque hay otras marcas como, Agua San Mateo y Cristalina de Corporación Backus, y Agua San Carlos de PepsiCo Inc., entre otras, que son provenientes del mismo departamento como la marca Del Roció con una producción de 0.6 l/s estando presente en el mercado local.

Cuadro 8: PRODUCCIÓN ANUAL DEL MERCADO OFERTANTE

Marca	Producción anual/bidones	Producción anual/litros
Cielo	2 852 244	57 044 880
San Luis	237 687	47 53 740
Del Roció	777 600	15 552 000
Otras marcas	18 144	362 880
Total	3 885 675	77 713 500

Fuente: Elaboración propia

4.9. DEMANDA INSATISFECHA PROYECTADA

Con los resultados anteriores se logra tener una demanda insatisfecha de:

$$DI = 129\,529\,764\,\text{L} - 77\,713\,500\text{L}$$

$$DI = 51\,816\,264\,L$$

Dando como resultado que se debe producir $51\,816\,264$ L de agua al año, y la demanda a la que puede cubrir la empresa está en base a la capacidad de producción de la maquinaria y el porcentaje de mercado al cual se quiere

[3]Informe Anual de Producción Corporación José R. Lindley S.A. 2015.
[4] Reporte Sectorial de Industria de Agua Embotellada del Instituto de Estudios Económicos. 2015.

posicionar. Según el cuadro N° 07, la diferencia entre la oferta encontrada y la demanda proyectada nos brindara la demanda que se debe atender.

Cuadro 9: DEMANDA ATENDIDA

N° DE AÑO	AÑO	DEMANDA INSATISFECHA PROYECTADA ANUAL (LITROS)
0	2015	51 816 264
1	2016	52 464 912
2	2017	53 768 760
3	2018	55 750 740
4	2019	58 440 336
5	2020	61 876 860
6	2021	66 119 280
7	2022	71 229 840
8	2023	77 290 440
9	2024	84 409 188
10	2025	51 816 264

Fuente: Elaboración propia

4.10. ANÁLISIS DE PRECIO

La empresa está dedicada a la producción y comercialización, de Agua de Mesa. Debido a la gran competencia que existe en el mercado industrial de Aguas de Mesa, los precios de venta serán fijados en base a sus costos, el precio de los competidores y sobre todo de acuerdo a los objetivos que persigue la empresa. La empresa debe generar auténticas utilidades que genere una adecuada rentabilidad.

El precio de lanzamiento es fundamental y acondiciona el éxito comercial y financiero de la operación.

Para ingresar al mercado, primeramente el Agua de Mesa tendrá un precio introducción, cubriendo lógicamente con todos los costos incurridos y demostrando ser un producto de buena calidad. Luego se fijará el precio real, según el libre mercado. Política Respecto al Valor Percibido

Se recomienda desarrollar un sistema de análisis de la relación precio/valor percibido que considere un procedimiento estandarizado que sirva como uno de los factores de influencia para la toma de decisiones en base a la comparación de las ventajas percibidas y el precio del producto en el mercado.

Este procedimiento puede consistir en:

- Determinación de los principales usos y atributos físicos, funcionales y estructurales que generen las ventajas buscadas por los compradores.
- Comparara para cada aplicación las satisfacciones procuradas y los rendimientos físicos, funcionales y estructurales del producto.
- Determinar el grado de superioridad del producto por cada ventaja, costos y precios.

  A continuación se muestran los precios vigentes de Agua de Mesa en el Mercado.

Cuadro 10: CUADRO DE PRECIOS DE BEBIDAS DE MESA

Producto	Tamaño	**Precio Venta**
San Antonio	20 Lts	20.00
Cielo	20 Lts	18.00
Del Roció	20 Lts	8.00
San Luis	20 Lts	22.00
Cristalina	20 Lts	16.00
Otras	20 Lts	16.00

Fuente: Elaboración Propia.

4.10.1. Estrategia de precio

El precio del agua embotellada se ha determinado de acuerdo a su presentación de bidones de 20 litros. Para llegar al precio de venta se comparó el precio más bajo del mercado siendo este el precio de agua El Roció, siendo el costo por litro de agua S/.0.40.

$$\boldsymbol{PRECIO} = (S/.0.4\ x\ 1bidx\ 20l) = S/.8.00\ \ por\ un\ bdon\ de\ 20l$$

Por lo tanto el precio, de un bidón de agua embotellada de 20 litros, será S/. 8.00 para el consumidor final.

4.11. ANALISIS DE COMERCIALIZACION

4.11.1. Estrategias de Distribución

La estrategia que desarrollaremos a nivel regional en nuestra empresa para aumentar la distribución y el consumo de nuestros productos en el mercado es:

Asequibilidad: es la principal responsabilidad del sistema de distribución. Asequibilidad significa asegurarse de que nuestro producto esté al alcance de los consumidores.

Accesibilidad: significa que el precio de nuestro producto está al alcance de todos, sin importar el lugar donde vivan.

Nuestro producto debe ser una alternativa accesible respecto de otros mercados importantes de bebidas y de la competencia.

El costo de distribución de nuestro producto no debe hacer que el precio **de** venta sea inaccesible.

Aceptabilidad: significa hacer que nuestra bebida sea la alternativa preferida en cualquier momento y situación. Queremos captar nuevos consumidores y crear nuevas oportunidades de consumo para nuestro producto.

4.11.2. Canales de Distribución

Un canal de distribución es el camino que sigue el producto y su derecho de propiedad, pasando por intermediarios hasta llegar al consumidor final.

Intermediario: "Es una persona o empresa que opera como enlace entre los productores y consumidores finales o usuarios industriales"[3]

Los canales comerciales son muy importantes ya que las necesidades de distribución varían según los distintos segmentos del mercado. La meta de la distribución es generar un crecimiento rentable mediante la satisfacción de las necesidades de clientes y consumidores. Nuestra empresa define los canales comerciales desde la perspectiva de los consumidores haciendo que el producto llegue a sus manos.

Los mercados pueden cambiar y utilizar diferentes sistemas de distribución. Más que centrarse en los sistemas que se usan actualmente existen otras maneras de prestar servicio en sus mercados. La meta es lograr que nuestros productos sean asequibles para los consumidores, sin importar qué hagan o dónde se encuentren.

a) **Principales Canales de Distribución:**

Para beneficiar al cliente se pretende trabajar con un programa de producción en base a las estimaciones de compra que ellos manejen. Es decir que, a inicios de un periodo, temporada alta o baja, ellos prevén que requerirán cierto número de bidones de agua embotellada que se les va a ir entregando a medida que lo soliciten, evitando retrasos en la entrega. Los que serán almacenados en las bodegas hasta que el pedido sea retirado. Se trabajará con un anticipo dependiendo del cliente. Las estrategias de comercialización incluyen la administración del canal a través del cual los productos se transfieren a los compradores.

Para la empresa, los canales de distribución que se considerarán, son los que permitan dar a conocer y hacer llegar al consumidor final el nuevo producto, a sabiendas que la mayoría de personas encuestadas coinciden en que adquirirían el agua embotellada en tiendas y distribuidores.

Para mejorar los niveles de ventas entonces se utilizarán dos canales de comercialización[5]:

- Comercialización Directa: El agua embotellada podrá ser comercializada mediante pedidos a domicilio, es decir, ésta será transportada físicamente desde donde se produce hasta el consumidor.
- Comercialización Indirecta: El agua embotellada será comercializada mediante pedidos a los distribuidores, mayoristas y minoristas es decir haremos llegar el producto por medio de intermediarios ya sea cómo distribuidor, en tiendas, supermercados.

[5]Staton, Willian y Charles Futrell, Fundamento de Mercadotecnia, 8va, Ed. México. Editorial Me Graw Hill, 1991, p. 348

Imagen 9: Estructura de venta

Fuente: Elaboración propia

Es importante tener en cuenta:

- La determinación de los precios entre la empresa y los intermediarios a fin de fijar un margen de utilidad. Esto se determinará en base al área geográfica y el tipo de mercado.
- Condiciones generales de venta en las cuales se haga referencia a la forma de pago, límites de crédito.
- Delimitar cada una de las áreas en la que se componen el canal de distribución de tal manera que permita conocer los lugares dónde estarán localizados nuestros competidores.

4.11.3. Sistemas de Marketíng

- *Sistema de Mercadotecnia Vertical'*. Se caracteriza porque el productor, el mayorista y el minorista conforman un todo. Es decir uno tiene influencia enlos otros. La idea de este sistema es fomentar la cooperación y disminuir losconflictos.
- *Sistema de Mercadotecnia Horizontal:* Se da por la unión de dos o másempresas constituyen una sociedad o consorcio temporal. EstablecenunaAlianza Estratégica, es decir un convenio formal y a largo plazo entre dos empresas para combinar sus capacidades y recursos a fin de alcanzar objetivos globales. Esto implica conseguir y conciliar una situación beneficiosa para las partes comprometidas.

4.11.4. Promoción

La promoción es un elemento importante para la colocación del producto. La empresa no espera pasivamente la demanda de sus bienes y servicios si no que se anticipa a ello y procura atraerla y conquistarla.

"La promoción es importante para la diferenciación de productos, la segmentación del mercado, la introducción de productos y la fijación de marcas".[6]

La promoción son todas aquellas actividades comerciales, a incrementar las ventas, tanto de los consumidores directos como de los canales de distribución hacia nuestros productos mediante circunstancias externas al producto. El éxito de la promoción radica en la comunicación.

Cuando hablamos de promociones las clasificamos en:

Promociones al consumidor: Las promociones al consumidor se consideran dentro de la política de comunicación de la empresa que pretende actuar sobre los consumidores finales para obtener su preferencia de compra de nuestro producto. La imaginación juega un papel importantísimo en el diseño de acciones promocionales que puedan tener factores de diferenciación. Recordemos que los consumidores están saturados con ofertas y sobre comunicados con la publicidad de las promociones que difícilmente presta atención al mensaje.

Las promociones al canal: También se consideran como parte de la política de distribución. Son acciones orientadas a los componentes de determinado canal de distribución que pretendan conseguir objetivos tales como mejorar la distribución.

La Publicidad: Es un medio de comunicación impersonal, el cual transmite un mensaje a través de diferentes canales de información con la finalidad de vender el producto.

Para llegar al liderazgo en la mente del consumidor, el mercado debe de saber que nuestro producto existe y debe conocer sus características y la satisfacción que brindarnos. De una cuidadosa selección de medios depende que el mensaje sea recibido por el público al que va dirigido y en las condiciones que debe ser captado. Según los estudiosos en comunicación masiva 'el medio es el mensaje".

[6]Staton, William, Fundamentos de Marketing, 9na. Ed. México Editorial Me. Graw Hill.

CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1. LOCALIZACIÓN DE PLANTA.

Este ítem está referido a la localización de la planta de agua embotellada en tumbes, donde se consideran los siguientes elementos:

- ✓ Proximidad a la materia prima
- ✓ Cercanía al mercado
- ✓ Requerimientos de infraestructura industrial como son: vías de acceso, servicios básicos (energía eléctrica, agua), así como las condiciones socioeconómicas, entre ellas la eliminación de deshechos, disponibilidad de mano de obra, etc.

Para definir la localización se utilizará el Método cualitativo de los puntajes ponderados. Este método consiste en definir los principales Factores determinantes de una Localización, para asignarles Valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio y experiencia del Evaluador.

5.1.1. Factores locacionales.

Para determinar las posibles ubicaciones de la planta, hay que tomar en consideración aspectos de vital importancia tales como:

a) Cercanía al mercado: En la región Tumbes, las ciudades con mayor comercio por su ubicación estratégica son las ciudades del Tumbes y Aguas verdes.

b) Proximidad a las materias primas: Tomando en cuenta la disponibilidad de materia prima, consideramos como posibles ubicaciones las provincias Tumbes (distrito de Tumbes, Aguas Verdes y Puyango).

c) Mano de obra: Se debe considerar el costo de la mano de obra en general y su disponibilidad de acuerdo a los requerimientos de este proyecto. En la ciudad de Tumbes y Puyango existe la oferta de mano de obra requerida.

d) Servicios básicos (Energía eléctrica y agua potable): Tomando en cuenta los requerimientos de servicios básicos, ambas provincias cuentan con los requerimientos del proyecto.

e) Servicio de transporte: Existen las vías que comunican las ciudades de Tumbes, Aguas Verdes y Puyango.

f) Efectos sobre el clima: La planta no genera efectos determinantes sobre el clima.

g) Eliminación de deshechos: Ambas ciudades cuentan con sistemas de eliminación de desechos sólidos y efluentes líquidos.

De acuerdo al análisis preliminar de los factores, concluimos que las posibles localizaciones de la Planta podrían ser la provincia del Tumbes, distrito de Tumbes, Aguas Verdes y Puyango.

5.1.2. Alternativas de localización.

Según los factores locacionales, las alternativas de localización son los siguientes:

- Provincia de Tumbes, distrito de Tumbes.
- Provincia de Zarumilla, distrito de Aguas Verdes.
- Provincia de Tumbes, distrito de Puyango.

5.1.3. Análisis de los factores de localización.

a) Cercanía al mercado.

Tomando en cuenta el recorrido que se tomaría para abastecer el mercado desde la ciudad en que se ubicara la planta, tenemos que los principales mercados de la región son la ciudad de Tumbes y Aguas verdes, ambas por su ubicación estratégica, existiendo una distancia entre la ciudad de Tumbes y Aguas verdes e 22,6 Km, contando además con una vía de interconexión completamente asfaltada, lo cual facilita el transporte entre ambas ciudades. La ciudad con mayor población es de Tumbes.

b) Proximidad a la materia prima.

La materia prima es un factor fundamental para la localización de una empresa. En nuestro caso la materia prima es el agua potable, el cual está disponible en las alternativas planteadas.

En lo referente al abastecimiento de agua potable esta es constante y es abastecida por Aguas de Tumbes.

Las Tarifas vigentes ha abril de 2017 se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 11: TARIFAS POR CONSUMO DE AGUA POTABLE

Clase/ categoría	Rango (m3)	Cargo fijo S/. Mes	Grupo A		Grupo B		Grupo C	
			Agua S/. Mes	Alcant. S/. M3	Agua S/. Mes	Alcant. S/. M3	Agua S/. Mes	Alcant. S/. M3
Residencial								
SOCIAL	0 a 10	2.69	0.771	0.336	0.755	0.33	0.71	0.31
	11 a más		1.223	0.533	1.198	0.522	1.126	0.491
DOMESTICO	0 a 8	2.69	1.103	0.48	1.08	0.471	1.015	0.442
	9 a 20		1.263	0.55	1.237	0.54	1.163	0.507
	21 a más		2.658	1.158	2.604	1.135	2.447	1.066
No Residencial								
COMERCIAL	0 a 30	2.69	1.263	0.55	1.237	0.54	1.163	0.507
	31 a más		2.781	1.211	2.775	1.188	2.561	1.115
INDUSTRIAL	0 a 70	2.69	2.437	1.062	2.387	1.041	2.244	0.978
	71 a más		2.781	1.211	2.725	1.188	2.561	1.115
ESTATAL	0 a 30	2.69	1.263	0.55	1.237	0.54	1.163	0.507
	31 a más		1.887	0.822	1.848	0.807	1.737	0.757

Fuente: AGUAS DE TUMBES, Resolución Jefatura N° 441 -2015-INEI

Grupo A: Localidades de Tumbes, Corrales, Zarumilla y Zorritos.

Grupo B: Localidades de Cancas, Aguas Verdes, La Cruz, San Juan de la Virgen, Pampas de Hospital, Puerto Pizarro y San Jacinto.

Grupo C: Localidades de Papayal y Matapalo.

c) Mano de obra.

Para nuestra planta no se requiere de gran cantidad de personal, pero si con cierto grado de capacitación, es decir medianamente calificado. En nuestra región existe mano de obra con estas características, por existir centros de estudios de formación técnica calificada; en cuanto al personal calificado, también existen centros de estudios Universitarios que garantizan este personal.

d) Servicios básicos (Energía eléctrica y agua potable).

El abastecimiento de energía eléctrica en la región es por parte de Electro Sur Este S.A.A. Las tarifas actuales de la empresa que brinda el servicio a cada localidad no difieren.

Las opciones tarifarias que brinda Electro Sur Este, son varias:

- Opciones en media tensión: MT2, MT3, MT4.

- Opciones en baja tensión: BT2, BT3, BT4, BT5, BT6

  Las variables que definen las opciones tarifarias son:
- La potencia requerida por los usuarios en horas fuera de punta.
- La potencia requerida por los usuarios en horas punta.
- El consumo de energía en horas fuera de punta.
- El consumo de energía en horario de punta.

La que el proyecto requiere es la opción tarifaria BT5. El pliego tarifario se encuentra en el siguiente cuadro:

Cuadro 12: TARIFAS POR CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

TARIFA BT5B:	**TARIFA CON SIMPLE MEDICIÓN DE ENERGÍA 1E**		
No Residencial	Cargo Fijo Mensual	S/./mes	3.12
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/./kW.h	59.37
TARIFA BT5B	**TARIFA CON SIMPLE MEDICIÓN DE ENERGÍA 1E**		
Residencial	**a) Para usuarios con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes**		
	0 - 30 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/./mes	3.04
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/./kW.h	42.88
	31 - 100 kW.h		
	Cargo Fijo Mensual	S/./mes	3.04
	Cargo por Energía Activa - Primeros 30 kW.h	S/./mes	12.86
	Cargo por Energía Activa - Exceso de 30 kW.h	ctm. S/./kW.h	57.17
	b) Para usuarios con consumos mayores a 100 kW.h por mes		
	Cargo Fijo Mensual	S/./mes	3.12
	Cargo por Energía Activa	ctm. S/./kW.h	58.71

Fuente: DISTRILUZ-ENOSA. OSINERGMIN. TARIFAS AL 04/02/2017.

Opción tarifaria BT5: Sólo para clientes alimentados en baja tensión con demanda máxima de hasta 20 KW o que instalen un limitador de potencia de hasta 20 KW nominal. Se efectúa una medición simple de energía.

e) Terreno y construcción.

Los terrenos propicios para el desarrollo de esta actividad, se encuentra disponibles en ambas ciudades, siendo la diferencia en los precios, siendo en Aguas Verdes el precio más alto por ser una zona de frontera y comercio.

Cuadro 13: REQUERIMIENTOS DE TERRENO

Área del terreno (m^2)	150
Área a construir (m^2)	128

Fuente: Elaboración propia

f) Servicio de transporte.

Ambas ciudades cuentan con vías que comunican a los diferentes mercados. El costo de transporte de un vehículo con una capacidad de carga de 04 Toneladas es aproximadamente:

Cuadro 14: COMPARACIÓN DE PRECIOS

	TUMBES	PUYANGO
TUMBES	100	
PUYANGO	150	
AGUAS VERDES	200	150

Fuente: Empresa de Transporte BANNER S.R.L.

g) Efectos sobre el clima:

La planta de agua embotellada, no genera ningún tipo de vapores tóxicos que contaminen el medio ambiente, por tanto no se genera efectos negativos sobre el clima. Los afluentes líquidos serán controlados según lo estipula DIGESA según la normativa vigente controlándose los parámetros establecidos.

h) Eliminación de deshechos.

La planta de agua embotellada genera residuos líquidos producto del proceso de elaboración del agua embotellada, especialmente de los procesos de filtración y lavado de los envases, por lo cual se contará con un sistema adecuado de eliminación de los mismos. Residuo liquido generado por la planta cumplirá con los establecido por el D.S. N° 27314 del 20 de Julio del 2000, "Ley General de Residuos Sólidos"

5.2. SELECCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN

Para evaluar las alternativas propuestas se comenzará con la ponderación de los distintos factores de localización. El peso que tendrán determinará el grado de importancia de dicho factor dentro de la elección de la localización.

Ponderación de los factores de localización

Sean los factores:

a) Cercanía al mercado	0,25
b) Proximidad a la materia prima	0,17
c) e) Mano de obra	0,10
d) Servicios básico (Energía eléctrica y agua)	0,16
e) Terrenos y construcción	0,16
f) Servicio de transporte	0,10
g) Efectos sobre el clima (Medio Ambiente)	0,03
h) Eliminación de deshechos	0,03
Total	1,00

El coeficiente de ponderación que se da a cada factor es para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar 1), y el peso asignado depende exclusivamente del criterio del investigador.

Escala De Calificación (Del 1 Al 10).

La escala de calificación será la siguiente:

ATRIBUTO	PUNTAJE
- Excelente	9-10 puntos
- Muy Buena	7-8 puntos
- Buena	5-6 puntos
- Regular	3-4 puntos
- Mala	1-2 puntos

Evaluación de los factores.

Es una técnica de evaluación subjetiva en la que una serie de factores influyen en la óptima localización de una planta, a los cuales se les asigna una ponderación de acuerdo a su importancia para cada caso específico. En nuestro caso, el factor más importante es la cercanía al mercado, ya que mientras más cerca este ubicada la planta, disminuirán los costos de transporte del producto final.

La garantía del abastecimiento de la materia prima también es importante, pues es necesario garantizar su flujo.

En tercer lugar tenemos el factor energía eléctrica, ya que al no contar una planta como esta, con la energía suficiente para el funcionamiento, no se podría trabajar; también son

importantes los terrenos y la construcción, pues incidirá directamente en el monto de la inversión.

En el cuadro siguiente se aprecia que los factores mencionados son los que tienen mayor peso.

Cuadro 15: EVALUACION PARA LOCALIZACION DE PLANTA

		Tumbes		Puyango		Aguas Verdes	
Factor	Peso relativo	Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Cercanía al mercado	0.25	7	1.75	10	2.5	7	1.75
Proximidad a la materia prima	0.17	10	1.7	8	1.36	6	1.02
Mano de obra	0.10	8	0.8	8	0.8	8	0.8
Energía Eléctrica y agua	0.16	8	1.28	8	1.28	8	1.28
Terrenos y construcción	0.16	7	1.12	9	1.44	6	0.96
Servicio de Transporte	0.10	7	0.7	9	0.9	7	0.7
Efectos sobre el clima	0.03	8	0.24	8	0.24	8	0.24
Eliminación de deshechos	0.03	8	0.24	8	0.24	8	0.24
Suma	1		7.84		8.76		6.99

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del Cuadro N° 15, se concluye que la alternativa óptima de la localización es la alternativa 2, ciudad de Puyango, por tener mayor porcentaje.

5.3. TAMAÑO DE LA PLANTA.

La determinación de tamaño responde a un análisis interrelacionado de las siguientes variables: Demanda, disponibilidad de insumos, localización y plan estratégico comercial de desarrollo futuro de la empresa que se creará con el proyecto entre otros.

La cantidad demandada proyectada a futuro es quizás el factor condicionante más importante del tamaño, aunque este no necesariamente deberá definirse en función de un crecimiento esperado de Mercado, ya que, el nivel óptimo de operación no siempre será el que maximice las ventas. Aunque el tamaño puede ir adecuándose a mayores requerimientos de operación para enfrentar un mercado creciente, es necesario que se evalúe esa opción contra la de definir un tamaño con una capacidad ociosa inicial que posibilite responder en forma oportuna a una demanda creciente en el tiempo.

Hay tres situaciones básicas del tamaño que pueden identificarse respecto al mercado:

- Aquella en la cual la cantidad demandada sea claramente menor que la menor de las unidades productoras posibles de instalar.
- Aquella en la cual la cantidad demandada sea igual a la capacidad mínima que se puede instalar.
- Aquella en la cual la cantidad demandada sea superior a la mayor de las unidades productoras posibles de instalar.

Para medir esto se define la Función de demanda con la cual se enfrenta el proyecto en estudio y se analizan sus proyecciones futuras con el objeto de que el tamaño no solo responda a una situación coyuntural de corto plazo, sino que se optimice frente al dinamismo de la demanda.

El análisis de la cantidad demandada proyectado tiene tanto interés como la distribución geográfica del mercado. Muchas veces esta variable conducirá a seleccionar distintos tamaños, dependiendo de la decisión respecto a definir una o varias fábricas, de tamaño igual o diferente, en distintos lugares y con un número de turnos que pudieran variar entre ellos.

Alternativas de tamaño.

Para el proyecto proponemos dos alternativas de tamaño; los cuales son:

- Tamaño 1, con una capacidad de proceso de 2,5 GPM (Galones por minuto).
- Tamaño 2, con una capacidad de proceso de 3,0 GPM (Galones por minuto).

Relación tamaño-mercado.

Este factor está condicionado al tamaño del mercado consumidor, es decir al número de consumidores o lo que es lo mismo, la capacidad de producción del proyecto debe estar relacionada con la Demanda insatisfecha.

El tamaño propuesto por el proyecto, se justifica en la medida que la demanda existente sea superior a dicho tamaño. Por lo general el proyecto solo tiene que cubrir una parte de esa demanda según el cuadroN° 09, la información sobre la demanda insatisfecha se obtiene del balance de la oferta y demanda proyectada obtenida en el estudio de mercado. El análisis de este punto permite seleccionar el tamaño del proyecto siendo cualquier del tamaño propuesto no es un limitante para la ejecución del proyecto.

Relación tamaño- tecnología.

El tamaño también está en función del mercado de maquinarias y equipos, porque el número de unidades que pretende producir el proyecto depende de la disponibilidad y existencias de activos de capital. En algunos casos el tamaño se define por la capacidad estándar de los equipos y maquinarias existentes, las mismas que se hallan diseñadas para tratar un determinada cantidad de productos.

En otros casos el grado de tecnología exige un nivel mínimo de producción por debajo de ese nivel es aconsejable no producir porque los costos unitarios serían tan elevados que no justificaría las operaciones del proyecto. La tecnología condiciona a los demás factores que intervienen en el tamaño (mercado, materias primas, financiamiento). En función a la capacidad productiva de los equipos y maquinarias se determina el volumen de unidades a producir, la cantidad de materias primas e insumos a adquirir y el tamaño del financiamiento (a mayor capacidad de los equipos y maquinarias, mayor necesidad de capital).

La capacidad de purificar agua (litros/minuto) depende del tamaño del filtro.

Antes que nada nos debe quedar claro que la operación crítica está dada por el filtro de carbón activado, que es donde se eliminan cloro, olores, sabores y compuestos orgánicos (como pesticidas entre otros compuestos peligrosos) y sobre este se realiza el cálculo de la capacidad de una planta purificadora.

Cuadro 16: DATOS GENERALES DE LOS FILTROS DE CARBON ACTIVADO

Tanque	Área Tanque Pies^2	Vol. Tanque Pies^2	Vol. Mat. Fil Pies^2	Olores y Sabores		Declorinar		Retrolavado	
				GPM	LPM	GPM	LPM	GPM	LPM
8''x44''	0.35	1.16	0.75	2.09	7.93	3.39	13.2	3.39	13.2
9''x48''	0.44	1.58	1.00	2.65	10.03	4.42	16.7	4.42	16.7
10''x54''	0.54	2.19	1.50	3.24	12.26	5.40	20.4	5.40	20.4
12''x52''	0.78	3.00	2.00	4.68	17.71	7.80	29.5	7.80	29.5
13''x54''	0.92	3.68	2.50	5.52	20.89	9.20	34.8	9.20	34.8
14''x65''	1.07	5.10	3.00	6.41	24.28	10.69	40.5	10.69	40.5
16''x65''	1.39	6.60	4.00	8.34	31.57	13.90	52.6	13.90	52.6
18''x65''	1.77	8.30	5.00	10.60	40.13	17.67	66.9	17.67	66.9
21''x62''	2.41	11.00	7.00	14.43	54.62	24.05	91.0	24.05	91.0
24''x65''	3.14	13.40	10.00	18.85	71.34	31.42	118.9	31.42	118.9
30''x72''	4.91	25.00	15.00	29.45	111.47	49.09	185.8	49.09	185.8
36''x72''	7.07	35.30	20.00	42.42	160.56	70.70	267.6	70.70	267.6
42''x72''	9.62	46.10	30.00	57.72	218.47	96.20	364.1	96.20	364.1
48''x72	12.57	61.90	40.00	75.42	285.46	125.70	475.8	125.70	475.8
63''x67''	21.65	80.20	55.00	129.88	491.60	216.47	819.3	216.47	819.3

Fuente: AQUOR

En los procesos de fabricación de agua purificada no se puede correr el riesgo de tratar de filtrar más agua que la que se indica en las tablas de los fabricantes, sin poner en riesgo la calidad del agua producida y la salud de nuestros clientes.

Cada tamaño de tanque tiene una capacidad de tratar un flujo Excelente (Ósmosis Inversa, eliminación de orgánicos), medio (Declorinar) y máximo (Solo eliminación de olores y sabores) de agua.

- Los Flujos excelentes son los utilizados para producir agua de consumo humano.
- Los Flujos medios son utilizados para procesos que no van dirigidos al consumo humano.
- Los flujos máximos se utilizan para tratar agua de procesos industriales.

  También indicamos que en el mercado existen plantas purificadoras construidas en dos tipos de materiales.

Fibra de vidrio vs acero inoxidable

Los recipientes de presión polyGlass (fibra de vidrio) proporcionan años de servicio confiable para el uso de la filtración de agua. Estos tanques de delgado diámetro soportan a 49 galones de agua y ofrecen resistencia incomparable a la fuerza.

Característica	Fibra de vidrio	Acero Inoxidable
Durabilidad	15 a 20 años	De por vida Resistencia
Resistencia	A químicos y presión	A presión
Apariencia	Buena	Mejor que la fibra
Reactividad	Ninguna	Ninguna
Costo	30% más económico	Más caro
Calidad de agua	Excelente	Excelente

A continuación se muestra las tecnologías para la capacidad propuesta, y que se encuentran en el mercado.

a. Planta Purificadora Paquete de 2,5 GPM en Acero inoxidable, automatizada
b. Planta Purificadora Paquete de 3 GPM en Acero inoxidable, automatizada

Relación tamaño-financiamiento.

Esta dado por el nivel de financiamiento que pueda conseguirse y por la facilidad de acceso a las diferentes fuentes de financiamiento tanto internas como externas.

La vía de financiamiento para el presente proyecto, sería el financiamiento privado de la Banca comercial.

Si los recursos financieros son insuficientes para cubrir las necesidades de inversión el proyecto no se ejecuta, por tal razón, el tamaño del proyecto debe ser aquel que pueda financiarse fácilmente y que en lo posible presente menores costos financieros.

La disponibilidad de recursos financieros que el proyecto requiere para inversiones fijas, diferidas y/o capital de trabajo es una condicionante que determina la cantidad a producir. En nuestro caso se propone un financiamiento del 100% de la inversión mediante un préstamo.

Cuadro 17: TAMAÑO DE PLANTA

Alternativa	Inversión S/.	Financiamiento	
		Aporte propio	Préstamo bancario
Tamaño 1	210 099.415	210 099.415	210 099.415
Tamaño 2	216 706.875	216 706.875	216 706.875

Fuente: Elaboración Propia

Relación tamaño – materia prima.

La empresa encargada de abastecer a la población con el agua potable es la Empresa Municipal Prestadora de Servicios de Saneamiento en la región de Tumbes es Aguas de Tumbes.

Tamaño óptimo de planta.

Basándose en las condiciones de las relaciones de tamaño, para las alternativas propuestas, se elige la alternativa de Tamaño 2, como la óptima, con una capacidad de producción de 1 800 000 litros/año. La producción será de 750 lt/hora, trabajándose en un solo turno de 10 horas/día, durante 300 días/año.

5.4. PLAN DE PRODUCCIÓN.

5.4.1. Análisis de las tecnologías existentes.

Los métodos para la purificación del agua, son diversos, dependiendo de la calidad de agua de la fuente de abastecimiento, en nuestro caso, tenemos dos opciones:

El equipo cuenta con lo siguiente:

- Sistema de filtración, y este consta de:
  - Pre-Filtro pulidor de 10µ
  - Filtro de carbón activado.
  - Microfiltros de 5µ.
  - Microfiltros de 1µ.
  - Esterilizador por luz ultravioleta.
  - Equipo generador de ozono.

Según la Norma Técnica Peruana establece que el agua envasada debe tener un valor máximo recomendable de 200 mg/1 de dureza, por lo que se necesita un equipo suavizador y si es muy alta por arriba de 300-400 mg/1 requiere un equipo del doble de tamaño. La recomendación para Plantas Purificadoras de agua es usar suavizador en agua con durezas mayores de 100 mg/1, como referencia hay agua de marca con menos de 1 O mg/1, incluso hay marcas con agua sin dureza. La suma del suavizador y saber hacer una mezcla adecuada con agua sin suavizar, nos dará un sabor ligero. El suavizador es absolutamente necesario cuando se instala un equipo de Osmosis Inversa de lo contrario el equipo puede dañarse en muy poco tiempo.

Además establece que el agua envasada debe tener un valor máximo recomendable de 500 mg/1 y un valor máximo admisible de 1000 mg/1 de residuos totales por lo que se requiere un equipo de osmosis inversa, al igual que el suavizador como habíamos comentado, si está en una concentración de entre 850 mg/1 o más se puede requerir una osmosis con más membranas.

Si lo que queremos es vender agua de excelente calidad, que compita con las aguas de marca, estos equipos son los que se necesita. El agua en botella PET de empresas de marca, necesariamente paso por un proceso de osmosis inversa, por la calidad de agua, le da mayor tiempo de anaquel (hasta un año). Por lo tanto para el presente proyecto usaremos la segunda opción, por ser la más recomendable para garantizar la calidad e inocuidad de nuestros productos.

5.4.2. Descripción de la producción del agua de mesa.

Para obtener agua de mesa, utilizaremos la definición de las Normas del ITINTEC NTP 214.004:1984. Los requisitos de composición exigidos por el ITINTEC para el agua de mesa sin gasificar se muestran en el anexo 07.

Ahora, para obtener agua de mesa, se usará las aguas obtenidas por filtración es decir el "agua tratada", pero adicionalmente recibirá un tratamiento con luz ultravioleta y ozono para su conservación.

En el tratamiento para la obtención de agua embotellada, se considera la primera fase la etapa de filtración, cuyo producto obtenido será usado para la obtención de otros productos como son el agua de mesa, agua de mesa carbonatada y el agua saborizada; la etapa de filtración se inicia con la recepción de agua potable del sistema de abastecimiento de la ciudad, pasando seguidamente por varios filtros, para luego concluir en los filtros pulidores, las etapas se describen a continuación:

- **Tanque de almacenamiento**

  De la toma de agua se bombea el agua a un tanque de almacenamiento de una capacidad de 5000 litros. Nos sirve para el almacenamiento de agua cruda. Esta es la primera etapa, aquí se da inicio al proceso de tratamiento del agua.

  En nuestro caso por la información brindada por la empresa AGUAS DE TUMBES en un cuadro denominado "Resumen de Control de Calidad del Agua

Potable 2015", en donde se puede verificar que el año 2015, el 99,10% de las muestras son satisfactorias en contenido de cloro residual libre, con un contenido no mayor o igual a 0,5 mg/1, como la norma lo exige; y también el Número de Muestras Satisfactorias al Análisis Microbiológico (coliftotales y fecales) en un 100% como lo exige la norma; por lo tanto el agua potable entregada en nuestra planta, cumple los requisitos exigidos por las normas vigentes de agua potable y es apta para su tratamiento para la obtención de agua embotellada.

- **Re-Potabilización**

  Para la re-potabilización, se utilizará hipoclorito de calcio de alta concentración (cloro seco) marca HTH, producido por OLIN MATHIESON CHEMICALS CORPORATION (NEW YOK EE.UU) que contiene más del 65% de cloro disponible. Su utilización se llevará a cabo por ser mucho más inocuo en su uso y más fácil de aplicar que el cloro elemental, que es muy volátil, corrosivo y venenoso.

  La dosificación inicial previo análisis, será completar hasta 8ppm. Con la finalidad de matar microbios patógenos, bacterias, gérmenes, y otros elementos contaminantes. Esta dosificación deberá dejar un cloro residual de 2 a 4 ppm Mientras dure la sedimentación lo que permitirá evitar una nueva contaminación y antes de pasar a los filtros, volver a dosificarlo a 8 ppm. **Asegurando de esta forma la calidad inocua del producto**. Para calcular la cantidad de HTH a utilizar, se debe medir el pH del agua y subirlo o bajarlo según sea el caso, para dejarlo entre 6,9 y 7,4 que es el pH ideal, tanto para el consumo humano, como para que el HTH ejerza su acción sanitaria, por lo que se debe respetar esta condición. Para elevar el pH se añade soda comercial, y para bajarlo se añade Bisulfito de Sodio o acido para piscinas

- **Sistema de bombeo de alimentación (para· sistema de filtración)**

  El sistema de bombeo que consta de una electrobomba para la alimentación de agua a la línea de tratamiento de agua. La bomba es de tipo centrífuga, monofásica, con su respectivo Kit de presión. El trabajo de las electrobombas es gobernado por un tablero de control con su respetivo contactor. El material en el que está hecho es en acero inoxidable y tiene una potencia de 0,5 HP. El Kit de presión tiene un tanque hidroneumático de 24 litros. Es el encargado de darle presión a nuestro sistema.

- **Un (1) Pre-Filtro de 10 Micrones-USA.**

  Es la primera fase del procesamiento de agua de mesa; por medio de este, el agua es filtrada eliminado la mayor parte de sólidos suspendidos y sedimentables que se encuentran en el agua potable, tales como: partículas, mohos, óxidos y arenillas; elementos que son arrastrados durante su trayecto desde la Atarjea (Reservorio) hasta el punto de uso.

  El sistema de Micro-filtración está compuesto por:

  - Un cartuchode fibra polipropileno aglomerada de 10u–procedencia USA.
  - Un rack de soporte de ACE

- **Filtro de carbón activado.**

  Este filtro tiene la función de remover la materia orgánica, algas, detergentes, pesticidas, y en general todos los compuestos que causan problemas de olores y sabores en las aguas destinadas para consumo humano. Este filtro usa un tanque reactor de material Polyglass de 14" de diámetro y 47" de altura, usa como material filtrante carbón activado granulado en un volumen de 1 pies3 y tiene un flujo máximo de 10,5 GPM.

  Filtros Pulidores.- Que filtran las partículas que se pudieran generar en los procesos anteriores. La planta contará con 2 y sirven para retirar cualquier partícula que se nos haya escapado, además de darle un aspecto cristalino al agua.

- **01Filtro de sedimento de 5µ**.

  Constituyen un método eficaz y capaz de eliminar sólidos suspendidos mayores a 05 micras que aún quedan en el agua.

- **01 Filtro de sedimento de 1 Micra**.

  Constituyen un método eficaz y capaz de eliminar sólidos suspendidos mayores a 1 micra que aún quedan en el agua, en resumen, podemos decir que el equipo de filtración asumiendo el extremo que la norma NTP 214.003 permite, es decir el valor máximo admisible de 1000 mg/1 de residuos totales o TDS (Sólidos totales disueltos).

- **Esterilizador de luz ultravioleta.**

  La lámpara ultravioleta es el equipo responsable de dar la segunda esterilizada al agua, los posibles microorganismos que pudieron sobrevivir al cloro son atacados en su material genético, lo que les impedirá reproducirse (actúan a 254 nm).

El equipo utilizado en nuestro proceso, es de marca Sterlight USA, modelo S5Q-p A, fabricado en acero inoxidable, para un flujo de servicio de hasta 6 GPM.

- **Equipo generador de Ozono.**

  Desinfecta bacteriológicamente el producto y le da vida de anaquel. Se usa para la esterilización del agua. Mejora el gusto y el olor oxidando las materias orgánicas, así como las sales de hierro y manganeso. El consumo de ozono es función de la presencia de estos productos; para un agua clara es del orden de 0,5 a 2 g/m3. Según los casos, la cantidad de ozono residual necesaria varía de 0,05 a 0,2 mg/l.

  El equipo utilizado tendrá una producción de ozono de 0,56 gr/hora (Normal) y 1,1 gr/hora (inyección de oxígeno), este incluye VENTURY de inyección y Bypass, tiene un chasis de aluminio, y cámaras internas de acero inoxidable; acepta un flujo de 3 GPM.

- **Almacenamiento de agua tratada**.

  El agua ya purificada se almacena en un tanque elevado, este tanque está tapado para evitar la contaminación del agua; desde él se realiza por gravedad el llenado de botellas. Este tiene una capacidad de 5000 litros.

- **Encapsulado de botellas.**

  Proceso por el cual se encapsula el envase con una pieza plástica confiriendo aislamiento, protección y hermeticidad al producto envasado. La máquina aplica las tapas a las botellas mediante cabezales roscadores, se regula sincronizadamente con la llenadota para diferentes tamaños.

  La máquina que será usada en la planta, es un equipo para taponado automático de varios tamaños de bidones con tapas plásticas. Es perfecta en desempeño, rápida en operación y de fácil mantenimiento.

- **Inspección**

  Las botellas son inspeccionadas por un inspector humano con ayuda de una pantalla de iluminación, se separan los productos defectuosos.

- **Almacenaje.**

  Se almacena el producto para su posterior comercialización.

El diagrama en conjunto del proceso muestra en la Figura N° 08, para que se

Imagen 10: Diagrama en conjunto del proceso de producción

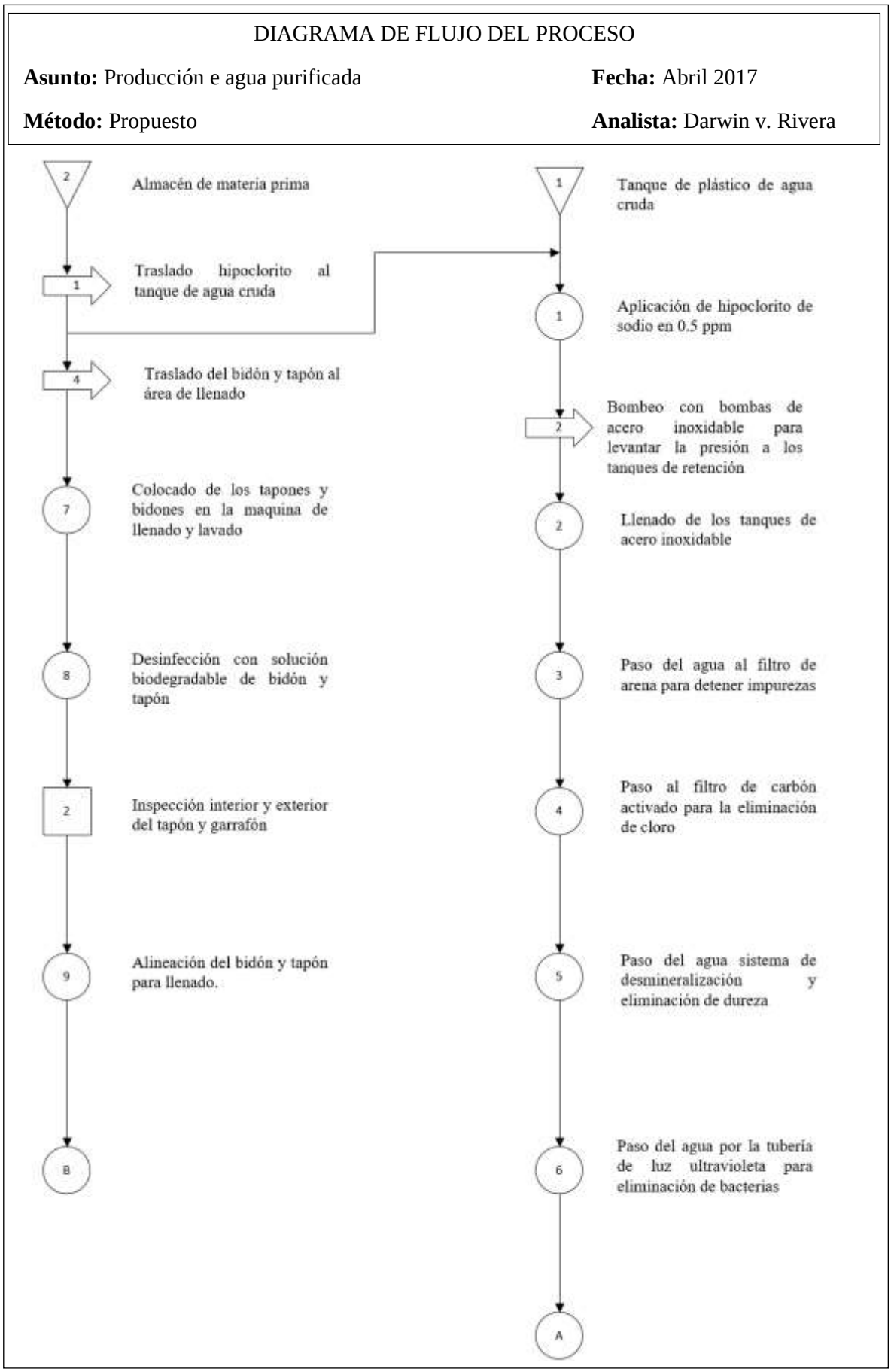
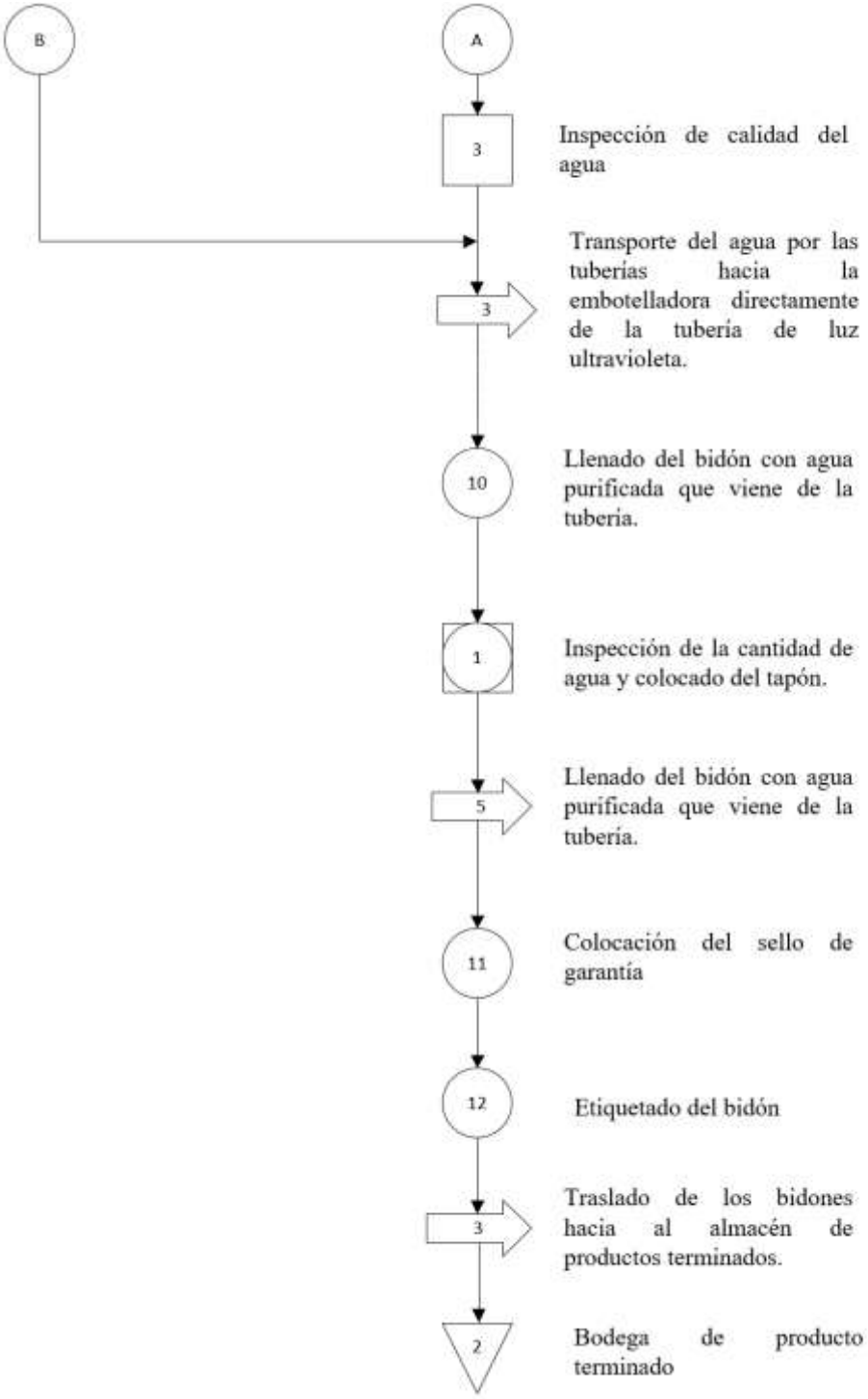


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

Asunto: Producción e agua purificada **Fecha:** Abril 2017

Método: Propuesto **Analista:** Darwin v. Rivera



Fuente: Elaboración propia.

5.5. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.

5.5.1. CAPACIDAD INSTALADA.

Determinación del cuello de botella.

De acuerdo al proceso que elaboramos para el proyecto la fase que determina la cantidad de agua procesada a entregar es el sistema de filtración, más específicamente el filtro de carbón activado, es decir es el cuello de botella. Si la planta de filtración trabajara al l00% de su capacidad instalada, podríamos decir que el cuello de botella es de 3 GPM (galones por minuto).

Cálculo de la capacidad instalada.

Tomando en cuenta nuestro cuello de botella, tenemos que la capacidad instalada del proyecto se puede cuantificar como sigue:

$$C.I = 3\frac{gal}{min} x3.7853\frac{lt}{gal} x60\frac{min}{h} x10.5\frac{h}{dia} x300\frac{dias}{\text{año}} = 2\ 146\ 265\frac{litros}{\text{año}}$$

De lo anterior se tiene que la capacidad del sistema de filtración es de
2 146 265,00 lt/año, pero de esta cantidad de agua procesada diariamente se usará 6000 Lt para la elaboración del producto y el resto será destinado para el proceso de retrolavado de filtros y lavado de las botellas PET, por lo cual nuestra capacidad instalada de proceso es de 1800000,00 lt/año.

Porcentajes de utilización de la capacidad instalada en cada año.

En el siguiente cuadro N° 16, se muestra los porcentajes de utilización de la capacidad instalada del proyecto, en los primeros 2 años de vida del proyecto se iniciara con un 70% de la capacidad y aumentando en 5% cada año hasta llegar al 100%. Esta medida se toma por medida por la incertidumbre de la demanda en la compra del producto.

Cuadro 18: USO DE LA CAPACIDAD INSTALADA

Capacidad instalada lt/año	% de utilización	Capacidad a usar lt/año	Vida del proyecto en años
1 260 000	70%	1 502 385.5	1
1 260 000	70%	1 502 385.5	2
1 350 000	75%	1 609 698.75	3

1 400 000	80%	1 717 012	4
1 530 000	85%	1 824 325.25	5
1 620 000	90%	1 931 638.5	6
1 710 000	95%	2 038 951.75	7
1 800 000	100%	2 146 265.00	8
1 800 000	100%	2 146 265.00	9
1 800 000	100%	2 146 265.00	10

Fuente: Elaboración propia

5.6. MAQUINARIA Y EQUIPO.

REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

En el anexo N°xx, se adjunta las proformas de equipos y maquinarias. De acuerdo al tamaño determinado, la maquinaria y equipo necesario se muestra a continuación

Cuadro 19: EQUIPOS PARA EL PROCESO

OPERACIÓN	EQUIPO	CANTIDAD
Filtrado	Bomba de alimentación	01
	Pre-Filtro de 10µ	01
	Filtro de carbón activado	01
	Micro-filtro de 5µ	01
	Micro-filtro pulidor de 1µ	01
Esterilizador	Equipo esterilizador ultravioleta	01
Lavado	Maquina enjuagadora	01
Llenado	Maquina llenadora	01
Almacenado	Tanque de almacenamiento	01
Control de calidad	Instrumentación testers	01
Almacén y laboratorio	Balanza electrónica	01

Fuente: INDAES, INGENIERIA DE AGUAS SUPERFICIALES

a) SISTEMA DE BOMBEO DE ALIMENTACIÓN

Características Técnicas:

- Marca : DAB o Pedrollo
- Procedencia : Italia
- Material : Acero Inoxidable
- Presión de trabajo : 50 PSI
- Potencia : 0.5 HP

- Voltaje : 220 V

Kit de presión:

- Tanque HN de 24 Lts
- Presostato de control
- Manómetro y válvula de 5 vías

b) FILTRO DE ORGANICOS DE 1 p3 (CARBON ACTIVADO)

Características Técnicas:

- Marca : AQUAFIL
- Procedencia : USA
- Modelo : FCAFG1447/263
- Operación : Automática
- Medidas : 14” de diámetro x 47” de altura
- Material del Reactor : Polyglass de Structural - USA
- Flujo de Producción : Max. 10.5 GPM (Galones por minuto)
- Material Filtrante · : Carbón activado granulado - USA
- Volumen de Cuarzo : un (1) Pie Cúbico
- Válvula Control : Válvula Automática Performa 263/740-USA
- Conexión In- Out : 3/4" NPT
- Presiones de Trabajo : 30 PSI (Mínima)- 100 PSI (Máxima)

c) EQUIPO ESTERILIZADOR ULTRA VIOLETA DE 6 GPM

Características Técnicas:

- Marca :STERILIGHT
- Procedencia : USA
- Modelo : S5Q-PA/2
- Caudal : 3 GPM
- Material : Acero inoxidable
- Número Lámparas : Una
- Conexión : ¾” NPT
- Voltaje de Trabajo : 240 Voltios 1 60 Hz

d) EQUIPO GENERADOR DE OZONO DE 3 GPM

Características Técnicas:

- Marca : OZOTECH
- Procedencia : USA
- Modelo : OZ4 PC10-F
- Producción : 0.56 Gr/Hora - Normal
- Voltaje : 220 V

- Incluye : Incluye VENTURY de inyección y bypass
- Ventilación interna
- Alta concentración de Ozono·
- Chasis de aluminio y montable
- Cámaras internas de acero inoxidable

e) BOMBA DE RECIRCULACIÓN Y ABASTECIMIENTO

Especificaciones:

- Marca : DAB
- Procedencia : Italia
- Potencia : 0.5 HP
- Conexión : ¾”
- Voltaje : 220 V

5.7. DISTRIBUCION DE PLANTA

La planta de producción estará establecida en el primer piso de una casa, la cual estará distribuida de la siguiente manera:

1. Gerencia
2. Administradora
3. Ventas
4. Producción y calidad
5. Sala de reuniones
6. Servicios higiénicos
7. Vestuarios
8. Área de filtración
9. Área de embotellado y empaque
10. Almacén de insumos
11. Almacén de productos terminados
12. Laboratorio de control de calidad
13. Almacén de productos de limpieza
14. Pasillo
15. Zona de despacho y recepción

Por lo que se calculara el tamaño de la planta en base a las dimensiones de los equipos, máquinas para la producción y administración mediante el método de Guerchet o superficies parciales.

$$Sc = (Se + Sg)k$$

Donde:

Se : Superficie estática, es el espacio que ocupa una maquina en un plano horizontal

Sg : Superficie gravitacional, es el área reservada para el momento del trabajador y materiales alrededor del puesto del trabajo.

Sc: Superficie de evolución común, es el área reservada para el movimiento de los materiales, equipos y servicios de las diferentes estaciones de trabajo a fin de conseguir un normal desarrollo del proceso productivo.

K: $Hm/2Hf$, donde H_m es la altura de las maquinas o equipos móviles y H_f es la altura de las maquinas o equipos fijos, para lo cual según valores típicos se le dará a K un valor de 0.75

Para lo cual la superficie total $St = Se + Sg + Sc$

- ✓ **PARA GERENCIA.**

Cuadro 20: DIMENSIONES DE MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA PARA A GERENCIA

Muebles y equipos	Dimensiones		
	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Escritorio	1.2	0.6	0.85
Silla	0.4	0.4	0.5
Computadora	0.7	0.6	1.4
Estante	1.5	0.3	1.8

Fuente: Elaboración propia.

- ✓ **PARA LA ADMINISTRACIÓN.**

Cuadro 21: DIMENSIONES DE MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA PARA LA ADMINISTRACIÓN

0Muebles y equipos	Dimensiones		
	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Escritorio	1.2	0.6	0.85
Silla	0.4	0.4	0.5
Computadora	0.7	0.6	1.4
Impresora multifuncional	0.7	0.6	1.1
Estante	1.5	0.3	1.8

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 22: DIMENSIONES DE MUEBLES Y EQUIPOS PARA VENTAS, CONTABILIDAD.

Muebles y equipos	Dimensiones		
	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Escritorio	1.2	0.6	0.85
Silla	0.4	0.4	0.5
Computadora	0.7	0.6	1.4
Estante	1.5	0.3	1.8

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 23: DIMENSIONES DE MUEBLES Y EQUIPOS PARA PRODUCCIÓN Y CALIDAD.

Muebles y equipos	Dimensiones		
	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Escritorio	1.2	0.6	0.85
Silla	0.4	0.4	0.5
Computadora	0.7	0.6	1.4
Estante	1.5	0.3	1.8

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 24: APLICACIÓN DE MÉTODO DE GUERCHET

Requerimiento	Cantidad	Se (m^2)	Numero de lados	Sg Se x N	Se (Se + Sg)K	S_TElem.	S_T Total
Gerente							
Escritorio	01	0.72	2	1.44	1.62	3.78	3.78
Silla	04	0.16	1	0.16	0.24	0.56	2.24
Computadora	01	0.42	1	0.42	0.63	1.47	1.47
Estante	01	0.28	1	0.28	0.42	0.98	0.98
Sub Total							8.47
Administración							
Escritorio	01	0.72	2	1.44	1.62	3.78	3.78
Silla	01	0.16	1	0.16	0.24	0.56	1.12
Computadora	01	0.42	1	0.42	0.63	1.47	1.47
Impresora multifuncional	01	0.28	1	0.28	0.28	0.42	0.7
Estante	01	0.28	1	0.28	0.42	0.98	0.98
Sub Total							8.05

Ventas y Contabilidad							
Escritorio	02	0.72	2	1.44	1.62	3.78	7.56
Silla	02	0.16	1	0.16	0.24	0.56	1.12
Computadora	02	0.42	1	0.42	0.63	1.47	2.94
Estante	01	0.28	1	0.28	0.42	0.98	0.98
Sub Total							12.6
Producción y calidad							
Escritorio	02	0.72	2	1.44	1.62	3.78	7.56
Silla	02	0.16	1	0.16	0.24	0.56	1.12
Computadora	02	0.42	1	0.42	0.63	1.47	2.94
Estante	01	0.28	1	0.28	0.42	0.98	0.98
Sub Total							12.6
Total							41.72

Fuente: Elaboración propia.

Se destina un ambiente para sala reuniones, el cual tiene un área de 12 m^2, para los servicios higiénicos se habilita un área de 12 m^2, siendo cada servicio de un área de 3 m^2, existiendo dos para varones y otros dos para mujeres, existiendo en total 4 servicios higiénicos. Para los vestuarios para trabajadores se habilita un área de 6 m2, existiendo 2 vestuarios uno para cada sexo y cada uno tiene un área de 3m^2.

- ✓ **ÁREA NECESARIA PARA EL SISTEMA DE FILTRACIÓN**

Cuadro 25: DIMENSIONES DE EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO

EQUIPO	**DIMENSIONES**		
	LARGO (m)	**ANCHO (m)**	**ALTO (m)**
Tanque de almacenamiento	2.20	2.20	1.80
Bombas de alimentación	0.60	0.42	1.00
Pre - Filtro de10 µ	0.30	0.30	1.22
Filtro de carbón activado	0.36	0.36	1.20
Filtro pulidor	0.06	0.06	0.51
Esterilizador ultravioleta	0.56	0.07	0.07
Ozonizador	0.15	0.25	0.44

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 26: APLICACIÓN DE MÉTODO DE GUERCHET

Requerimiento	Cantidad	Se (m^2)	Numero de lados	Sg Se x N	Se (Se + Sg)K	S_TElem.	S_T Total
Tanque de almacenamiento	02	4.84	1	4.84	7.26	16.94	33.88
Bombas de alimentación	02	0.25	1	0.25	0.375	0.875	1.75
Pre - Filtro de 10µ	01	0.09	1	0.09	0.135	0.315	0.315
Filtro de carbón activado	01	0.13	1	0.13	0.065	0.325	0.325
Filtro pulidor	01	0.0036	1	0.0036	0.0054	0.0126	0.0126
Esterilizador ultravioleta	01	0.039	2	0.078	0.08775	0.20475	0.20475
Ozonizador	01	0.037	1	0.037	0.0555	0.1295	0.1295
Total							36.61

Fuente: Elaboración propia.

Para el área del proceso debe tener un área de 37 m^2

- ✓ **AREA PARA ALMACEN DE ENVASES, EMBALAJES E INSUMOS**

  Para los bidones de 20 litros.

  Según lo proyectado, la producción diaria será de 500 bidones de agua ósea unos 10 000 litros de agua por día, por tanto para determinar la capacidad del almacén se tiene que:

  Un bidón PET de 20L ocupa un volumen de: 396 mm x 235 mm x 285 mm = 26 522.10 cm^3 = 0.0265221 m^3por lo que en 500 bidones de 20 litros se estará ocupando un espacio de 500 x 0.0265221 = 13.26 m^3

  Las botellas PET deberán ser apiladas a una altura no mayor de 1.5 m, por lo cual: 13.26/1.5 = 8.84 m2, agregándole 6 m^2 para etiquetas, sellos de seguridad, embalaje e insumos, dando así un total de 14.84 m^2.

- ✓ **ALMACÉNDEPRODUCTOS TERMINADOS**

  Para dimensionar este almacén se debe considerar necesario disponer de una capacidad de almacenamiento igual a la producción de un día laborable y medio, como mínimo. Se debe considerar un área para 3 días laborables, por lo cual se tiene:

  Los bidones de 20L ocuparan el mismo volumen que el calculado para el almacén de bidones, además estas solo se apilaran hasta una altura de 1.5 m, entonces el área para el almacén de productos terminados sería de 8.84 m^2

Almacén de productos de limpieza, para esta área se ha habilitado un área de 3,5 m^2y para la zona de despacho y recepción estaría compuesta de 14 m^2 para ambas zonas. En el siguiente cuadro mostraremos el total de las dimensiones de las diferentes áreas redondeándolo a una parte entera.

Cuadro 27: TOTAL DE LAS DIMENSIONES

Área	Dimensiones del área (m^2)
Gerencia	9
Administración	8.1
Ventas y contabilidad	12.6
Producción y calidad	12.6
Baños	3
Vestuarios	3
Sala de reuniones	12
Área de filtración	36.6
Almacén de insumos	15
Almacén de producto terminado	9
Almacén de productos de limpieza	3.5
Zona de despacho y recepción	28
Total	150

Fuente: Elaboración propia.

5.8. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO, MATERIA PRIMA, INSUMOS, PERSONAL Y SERVICIOS

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA.

La materia prima agua se requerirá en las siguientes cantidades:

Cuadro 28: REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA (AGUA) EN LOS PRÓXIMOS 10 AÑOS

Años	Cantidad en litros	Costo en s/. en litros
1	1 260 000	19 096.56
2	1 260 000	19 096.56
3	1 350 000	20 460.60
4	1 400 000	21 824.64
5	1 530 000	23 188.68
6	1 620 000	24 552.72

7	1 800 000	25 916.76
8	1 800 000	27 280.800
9	1 800 000	27 280.800
10	1 800 000	27 280.800

Fuente: Elaboración propia

LAVADO DE BIDONES.

Según el Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS): Las empresas que utilizan envases de polietilentere: ftalato (PET), también llamadas "OneWay" ("OW", sus siglas en inglés), enjuagan las botellas antes de que éstas ingresen al proceso de envasado. Para este fin, cuentan con una máquina denominada RINSER, que introduce chorros de agua a cada una de las botellas por un tiempo breve. Según mediciones del CPTS, la cantidad de agua utilizada para el enjuague de las botellas PET oscila entre 5 litros por botella. Para optimizar el consumo de agua, puede efectuarse lo siguiente:

- Cuidar que los chisguetes estén correctamente alineados y dirijan los chorros de agua hacia el interior de la botella.
- Asegurar que los chorros de agua tengan un caudal apropiado para evitar que éstos reboten en las paredes de la botella sin enjuagar. El caudal debe ser regulado de tal forma que el agua, al penetrar en la botella, moje completamente las paredes internas de la misma.

También cabe mencionar que, al ser las botellas PET nuevas, el agua de enjuague, que sólo llega a eliminar pequeñas cantidades de polvo, sale casi limpia de la operación. Por esta razón, se recomienda recuperar y reutilizar esta agua de enjuague en actividades como limpieza de pisos, inodoros, limpieza de los baños, riego de los jardines, etc., en lugar de desecharla.

En el proyecto tendremos una producción diaria de 6 000 litros, el cual de acuerdo al estudio de mercado se determinó que para el proyecto se usara bidones de 20 litros usando un total de 300 bidones por día.

Para este efecto requeriremos agua para el lavado de bidones en una cantidad de:

Para 300 bidones de 20 L: 300 x 3 = 900 litros de agua por día

En un mes: 900 x 25 = 22 500 litros, al año viene ser 270 000 litros

Para el lavado y enjuagado de las tapas se usara: 300 tapas x 0,03litros de agua= 9 Lt/día

El total de agua utilizada para el lavado de bidones y tapas es 22 725 litros en un mes, para un año seria 272 700 litros.

Cuadro 29: PROYECCION DEL USO DE AGUA PARA LOS SIGUIENTES AÑOS

Año	Cantidad de agua en litros
1	190 890
2	190 890
3	204 525
4	218 160
5	231 795
6	245 430
7	259 065
8	272 700
9	272 700
10	272 700

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 30: DISTRIBUCION DEL USO DEL AGUA

Centro de consumo de agua típico	Porcentaje de uso respecto al total de agua consumida
Sanitizado, lavado y limpieza	4% - 10%
Baños y duchas	1% - 5%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la experiencia del CPTS, del4% al 10% se utiliza en el sanitizado, lavados y limpieza. La variación está determinada por los métodos de lavado y limpieza utilizados y la frecuencia con que éstos se llevan a cabo. Hay empresas que sanitizan una vez por semana mientras que otras lo hacen todos los días.

Finalmente, dependiendo del número de empleados que utilizan los baños y duchas el consumo de agua en estos servicios puede representar del 1% al 5% del consumo total de agua.

Cuadro 31: REQUERIMIENTO DE AGUA PARA LIMPIEZA

Rubro	Cantidad litro/mes	Cantidad litro/año
Baños y duchas	1 998	23 976
Sanitizado, lavado y limpieza	7 995	95 940
Total	9 993	119 916

Fuente: Elaboración propia

REQUERIMIENTO DE INSUMOS Y OTROS MATERIALES.

Se muestran en los cuadros siguientes:

Cuadro 32**: REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA MANTENIMIENTO DIRECTO**

Material	Cantidad/año	Costo en soles S/. al año
Carbón activado granular (GAC)	124 Kg	1 506.20
Cartuchos de filtro pulido de PP	12 unidades	428.68
Insumos para impresora	5.11 unidades	585.10
Material de limpieza	90.72 Kg	360.00
Total		2 879.98

Fuente: Elaboración propia, Según especificaciones técnicas de INDAES

Todos los materiales citados se requieren de acuerdo al plan de mantenimiento, en el cual se programa los momentos para la reposición de filtros y otros materiales de los .diferentes equipos para su normal funcionamiento.

Cuadro 33: REQUERIMIENTO ANUAL DE MATERIALES PARA MANTENIMIENTO DIRECTO (NUEVOS SOLES)

Materiales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carbón activado granular	1506.20	1506.20	1506.20	1506.20	1506.20	1506.20	1506.20	1506.20	1506.20	1506.20
Cartuchos de filtro pulidor	428.68	428.68	428.68	428.68	428.68	428.68	428.68	428.68	428.68	428.68
Insumos para impresora	585.10	585.10	585.10	585.10	585.10	585.10	585.10	585.10	585.10	585.10
Material de limpieza	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00

Fuente: Elaboración propia

REQUERIMIENTO DE PERSONAL.

Todo lo referido a los derechos laborales del trabajador, así como las obligaciones del empleador y los cálculos de las remuneraciones de los trabajadores se ver en el anexo xx.

El personal requerido para la empresa se muestra a continuación:

Cuadro 34: REQUERIMIENTO Y COSTOS DE PERSONAL

Puesto de trabajo	Cantidad	Nivel de cualificación	Remun. Incluye beneficios sociales	Costo mensual S/.	Costo anual S/.
Mano de obra de fabricación					
1. Mano de obra directa					
Operadores	3	2	1000	3000	36 000
Almacenero	1	3	1 100	1 100	13 200
2. Mano de obra indirecta					
Jefe de producción	1	4	2 500	2500	30 000
TAC	1	3	1 200	1 200	14 400
Sub total	7		5 852.26	8 819.05	105 828.60
Mano de obra de operaciones					
Gerente	1	5	3 500	3 500	42 000
Contador	1	3	1 500	1 500	18 000
Jefe de ventas	1	3	1 500	1 500	18 000
Sub total	4		8 000	8 000	96 000
Total	11				201 828.6

Fuente: Elaboración propia

REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELECTRICA Y AGUA.

ILUMINACION

En el proyecto del edificio industrial debe considerarse la instalación de un sistema de alumbrado interior y exterior que garantice la adecuada iluminación.

Para la iluminación interior puede emplearse bien iluminación artificial o bien mixta, en parte natural y en parte artificial. En ambos casos debe fijarse previamente el nivel de iluminación deseadoen lux.

Si se emplea iluminación mixta debe procurarse que durante las horas de luz natural esta sea la única que se utilice, reservándose la iluminación artificial para aquellas horas de la jornada laboral en las que la luz sea insuficiente.

Según el decreto Supremo N° 007-98-SA, se establece para la iluminación de establecimientos industriales, los niveles de iluminación siguientes:

a) 540 LUX en las zonas donde se realice un examen detallado del producto.
b) 220 -LUX en las salas de producción.
c) 110 LUX en otras zonas

En el diseño y construcción de ·Industrias Agroalimentarias, se establece las siguientes iluminancias recomendadas para zonas de circulación, los cuales son:

Zonas circulación de segunda clase 15 LUX

Calles y patios de fábrica, bancos de trabajo, cintas transportadoras 30 LUX

Rampas de carga y descarga 60 LUX

Pasillos en instalaciones industriales, edificios públicos con reducido número de visitantes, ascensores, escaleras mecánicas 60 LUX

Vestíbulos, pasillos y escaleras en instalaciones industriales, oficinas, pasillos en edificios administrativos, edificios públicos, recintos culturales y salones públicos 120 LUX

La iluminación natural se consigue habitualmente mediante lucernarios en la cubierta, aunque también pueden emplearse ventanas, claraboyas o monteras. La superficie de lucernarios necesaria puede obtenerse de forma aproximada de la ecuación:

$$S = \mu \, x \, \alpha \, x \, \frac{E}{E_a} x S_L$$

Donde:

S : Superficie necesaria de lucernario

E : Iluminación deseada en lux

E_a : Iluminación exterior

μ : Factor de corrección función del factor de luz de día, función a su vez de la inclinación de la cubierta y la relación entre longitud y altura del local. Varía entre 1y 3, pudiendo tomarse un valor de 1.5 para los casos normales.

α : Factor de corrección debido a la transmisión del material del lucernario y el grado de limpieza del mismo. Varía enormemente entre 1.2 y 5, siendo un valor normal el de 2.

En la iluminación natural debe evitarse el deslumbramiento, por lo que los lucernarios estarán orientados al norte o si no fuera posible deben producir una luz difusa.

Para el cálculo de la instalación de alumbrado interior se emplea la ecuación:

$$Ø = \frac{E\ x\ S_L}{K}$$

Donde:

Ø : Flujo luminoso total necesario en lúmenes

K : Factor de transmisión

S_L y E : Los mismos que en la ecuación anterior

E : Iluminación deseada en lux

El factor K se obtiene como producto de otros dos:

$$K=CUxCC$$

Donde:

CU : Rendimiento de iluminación

CC : Coeficiente de conservación

El rendimiento de la iluminación depende del local (reflexión de paredes y techos) y de la luminaria (curva fotométrica).

Existen tablas útiles para obtener estos valores en bibliografía especializada y proporcionada por los fabricantes de luminarias. Generalmente se necesita conocer el llamado índice del local IL que es:

$$IL = \frac{\text{Longitud x Anchura}}{Altura\ de\ la\ lampara\ (Longitud + anchura)}$$

El valor de CU y CC se muestran adjuntas en el anexo 14 en el cual se realizan los cálculos para la iluminación.

Una vez obtenido .el valor de Ø se obtendrá el número de luminarias necesario dividiendo por el valor del flujo luminoso nominal de cada luminaria. En este punto hay que tener en cuenta que el número de luminarias no debe ser excesivamente pequeño para no perjudicar la uniformidad de la iluminación. Para ello se procurará que la separación entre luminarias no sea mayor de 1,5 veces su altura sobre el plano de trabajo.

En cuanto al alumbrado exterior se debe proyectar el tipo y número de lámparas o proyectores necesarios y su distribución en la zona urbanizada.

Para el cálculo de luminarias se emplea la ecuación:

$$N= ExSIJPxCUxCC$$

Donde:

N	Número de proyectores o luminarias
E	Iluminación deseada en lux
S	Superficie a iluminar
N_p	Lúmenes del haz del proyector
CU	Coeficiente de utilización (variable entre 0,6 y 0,9)
CC	Coeficiente de conservación

Los valores N_P y CU son facilitados por los fabricantes; los valores de CC para exteriores se muestran a continuación:

Luminaria	CC
Hermética	0.8 – 0.87
Ventilada	0.7 – 0.8
Abierta	0.65 – 0.75

Cuadro 35: CALCULO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO INTERIOR

Ambiente	Dimensiones del ambiente			Área m^2	Altura plano de trabajo m	Altura de lámpara m	Índice de local	Factor de transmisión K=CUxCC (De tablas)	Flujo luminoso	N° de lámparas (Flujo luminoso/Flujo luminoso nominal)	N° lámpara y potencia	N° de ambientes	Energía requerida W
	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)										
Gerencia	2.5	3.6	2.2	9	0.85	1.35	1.09	0.44	2250	0.78	1 de 40 W	1	40
Administración	2.7	3	2.2	8.1	0.85	1.35	1.05	0.44	2025	0.70	1 de 40 W	1	40
Ventas y contabilidad	3.2	3.5	2.2	11.20	0.85	1.35	1.23	0.44	2800	0.97	1 de 40 W	1	40
Producción y calidad	3.2	3.5	2.2	11.20	0.85	1.35	1.23	0.44	2800	0.97	1 de 40 W	1	40
Baños	2.5	1.2	2.2	3	0.85	1.35	0.6	0.32	1031.25	0.36	1 de 20 W	4	80
Vestuarios	2.5	1.2	2.2	3	0.85	1.35	0.6	0.32	1031.25	0.36	1 de 20 W	2	40
Sala de reuniones	3	4	2.2	12	0.85	1.35	1.27	0.44	3000	1.04	1 de 40 W	1	40
Área de filtración	6	6.1	3	36.6	0.85	1.35	2.24	0.472	17059	5.92	6 de 20 W	1	120
Almacén de insumos	3	5	3	15	0.85	1.35	1.38	0.44	7500	2.6	3 de 20 W	1	60
Almacén de producto terminado	3	3	3	9	0.85	1.35	1.11	0.44	4500	1.56	2 de 20 W	1	40
Almacén de productos de limpieza	1.4	2.5	3	3.5	0.85	1.35	0.66	0.32	2406.32	0.84	1 de 20 W	1	20
Zona de despacho y recepción	4	3.5	3	14	0.85	1.35	1.48	0.44	7 000	2.43	2 de 20 W	2	80
Total													640
Total en el mes													48 000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 36: REQUERIDA POR MAQUINA EN PLANTA DE PRODUCCION

Maquinaria	Potencia	Energía requerida en Kw	Horas /día	Día/mes	Consumo mensual en Kwh
Bombas de alimentación	0.5 HP	0.373	10	25	93.25
Pre - Filtro de 10µ	3.0 W	0.003	10	25	0.75
Filtro de carbón activado	3.0 W	0.003	10	25	0.75
Filtro pulidor	3.0 W	0.003	10	25	0.75
Esterilizador ultravioleta	30 W	0.030	2.920	25	2.19
Ozonizador	1.0 W	1.0	2.920	25	2.19
Total					99.88

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 37: ENERGIA REQUERIDA POR EQUIPOS EN ADMINISTRACION

EQUIPOS	Energía consumida por equipo W	N° de equipos	Energía requerida en w	Energía requerida en Kw	Horas /día	Día/mes	Consumo mensual en Kwh
Computadora	200	5	1 000	1	8	25	200
Impresora	40	1	20	20	0.2	25	1
Total							201

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 38: CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELECTRICA POR AREAS POR MES

AREA	**Energía requerida en Kwh**
Administración	
a) Iluminación	48
b) Equipos	201
Sub total	**249**
Filtración	
a) Equipos	99.88
Sub total	**99.88**
Total	**388.88**

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 39: REQUERIMIENTO TOTAL DE ENERGIA ELECTRICA, MULTIPLICAR CUADRO 33 POR 12 MESES

Años	Total en Kwh	Costo total S/.
1	4 666.56	14 559.67
2	4 666.56	14 559.67
3	4 666.56	14 559.67
4	4 666.56	14 559.67
5	4 666.56	14 559.67
6	4 666.56	14 559.67
7	4 666.56	14 559.67
8	4 666.56	14 559.67
9	4 666.56	14 559.67
10	4 666.56	14 559.67

Fuente: Elaboración propia

5.9. FACTORES EN LA DISTRIBUCIÓN DE OFICINAS.

Podemos hablar de un primer factor de proximidad que influye en 1a distribución. La Privacidad es el otro factor clave en el diseño de oficinas, las perturbaciones externas y el hacinamiento pueden perjudicar el rendimiento del trabajador.

Para nuestro caso usaremos la primera, que es la Distribución Convencional: Las distribuciones convencionales incluyen oficinas cerradas para las jerarquías superiores y abiertas para todos los demás, hay largos pasillos, pero no hay divisiones entre los escritorios, y están todos en líneas rectas. En este tipo de distribución, cada persona tiene asignado un sitio y su localización, tamaño y mobiliario, denotan la jerarquía de esa persona en la organización.

FACTORES EN LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

El Layout o distribución de planta es el análisis de la ubicación de las máquinas, personas, materiales y equipos. Existen lo siguientes tipos de Layout:

- Layout de proceso (Job-Shop Layout)
- Layout de producto (Flow-Shop Layout)
- Layout de tecnología de grupos (GroupTechnologyLayout)
- Layout de posición fija

La planta de proceso estará dividida en dos secciones, una es la de filtrado y otra la de preparación, embotellado y empaquetado.

En el área de filtrado se usará el Layout de producto, y el sistema de flujo será un flujo en "U".

Para el área de preparación, embotellado y empaquetado, se usará el Layout de tecnología de grupos y el sistema de flujo será similar a "ELE".

DISPOSICIÓN DE PLANTA.

En toda industria alimentaria es de vital importancia disponer de una planta diseñada para tener suficiente amplitud, correcta compatibilidad entre ambientes, asegurando una buena funcionalidad al conjunto. Esto varía según el tamaño y modelo de cada planta.

DIAGRAMAS RELACIONALES.

Se establece cualitativamente la conveniencia de proximidad entre departamentos.

Principios básicos

- Integración: Personas, los materiales, la maquinaria y las actividades auxiliares.
- Mínima distancia recorrida: Distancia a recorrer por el material entre operaciones sea la más corta.
- Circulación o flujo de materiales: Áreas de trabajo en el mismo orden o secuencia que la transformación, tratamiento o montaje.
- Espacio cúbico: Utilización de todo el espacio disponible. Satisfacción o seguridad: Más satisfactorio o seguro para el personal.
- Flexibilidad: Ajuste o reordenación con menores costos

Cuadro 40: NOMENCLATURA Y CODIFICACIÓN

Valor	Identificación	Código de línea	
A	Absolutamente necesario		Rojo
E	Especialmente necesario		Naranja
I	Importante		Verde
O	Ordinario		Azul
U	Sin importar		Sin color
x	No deseable		Marron

Fuente: Baca G. 2006

TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES.

La tabla relacional de actividades (T.R.A.) es un cuadro organizado en diagonal en el que se plasman las relaciones de cada actividad con las demás. En ella se evalúa la necesidad de proximidad entre cada par de actividades atendiendo a diferentes motivos.

Códigos - razón

1. Conveniencia
2. Secuencia de flujo de trabajo
3. Técnico
4. Control
5. Existe contacto a través de documentos escritos
6. Higiénicos

Cuadro 41: TABLA DE RELACIONES DE ACTIVIDADES

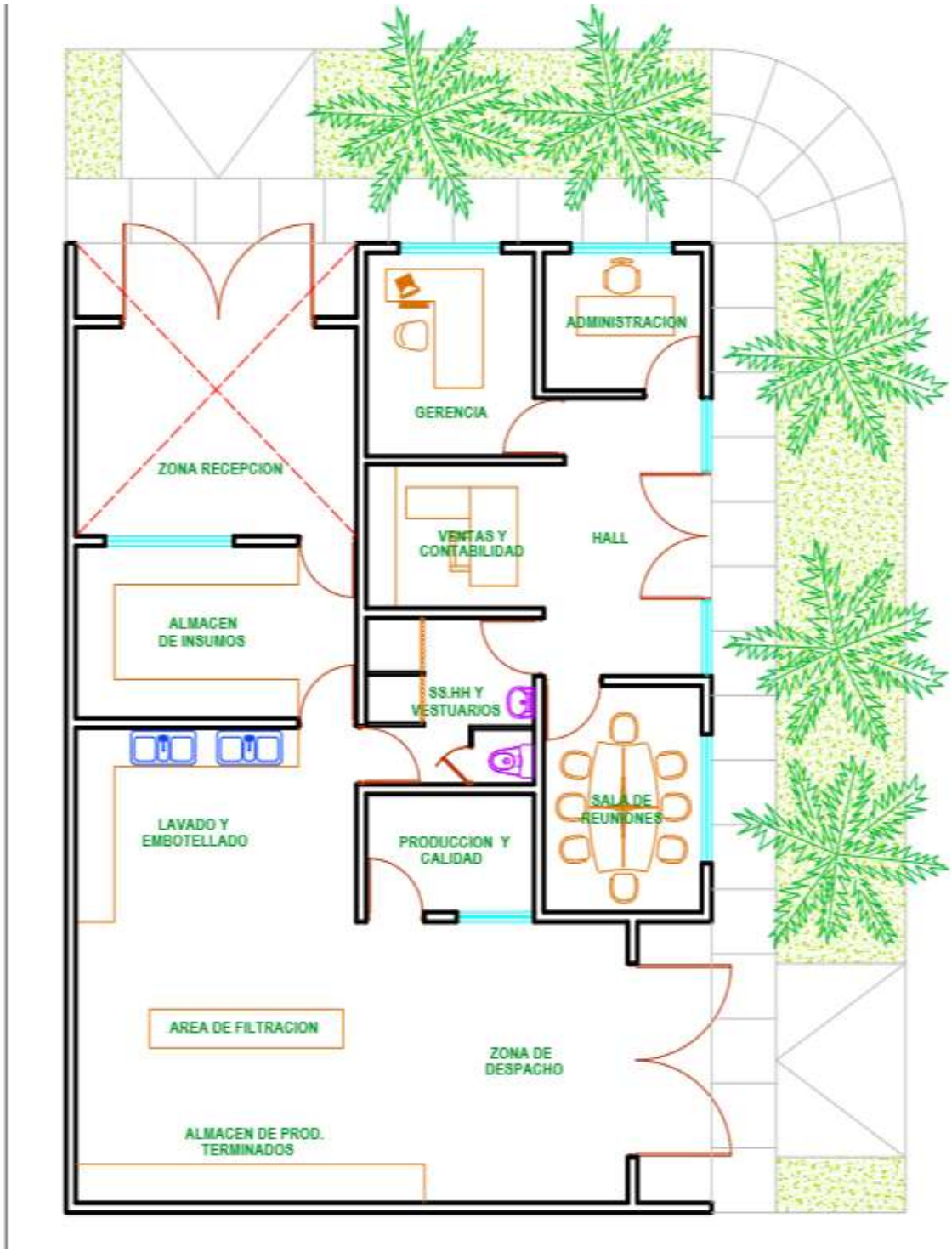
Área de filtrado									
Preparación, embotellado y etiquetado	A 1,2								
Almacén de insumos	A 1,2	A 1.2							
Producción y calidad	E 3.4	A 1.2	U -						
Almacén de productos de limpieza	E 3,4,5	E 3,4,5	E 1,4,5	E 4					
Almacén de producto terminado	U -	I 3,4,5	O 3,4,5	O 3,4,5	A 1,2,3				
Vestuarios	U -	U -	U -	U -	U -	U -			
Baños	A 1,6	X 6	X 6	X -	X 6	X 6	X -		
Administración	U 1	I 1	U 5	X 3,5	U 3,5	U -	X 5	X 5	
Sala de reuniones	E 1	U -	U -	X -	X -	X -	X -	X -	X -

Fuente: Elaboración propia

PLANO DE LA DISPOSICIÓN GENERAL DE PLANTA.

El área con que se dispone, es aproximadamente 150 m^2: 15m de frente y 10 m de fondo, en la imagen N° 09 se presenta plano de distribución de la planta se muestra como serán dispuestos los ambientes y distribuidos las maquinas.

Imagen 11: Plano de la disposición general de planta.



Fuente: Elaboración Propia.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Gerente General.

- Administra eficientemente la organización, bajo los parámetros de planear, hacer, verificar y actuar, ser el responsable legal.
- Coordinar con el almacenero la recepción y despacho de los productos, el almacenamiento y el perfecto manejo de los inventarios.
- Control de los costos y gastos.
- Realizar el presupuesto trimestral de producción y ventas.
- Supervisar el uso de los elementos de protección industrial.
- Tomar decisiones gerenciales adecuadas.
- Analizar las sugerencias de los empleados.
- Autorizar los pagos y compras.
- Evaluar el desempeño de los empleados.
- Celebrar y suscribir los contratos de la empresa.
- Representar a la empresa de los eventos que lo ameriten.

Contador

- Elaborar y presentar los estados financieros.
- Asesorar a la empresa en aspectos legales y fiscales, para que la empresa cumplan con la documentación exigida por la cámara de comercio, Superintendencia de Nacional de Aduanas y administración Tributaria.
- Dirigir la gestión de auxiliar contable, orientando y controlando sus actividades.
- Presentar informes a la gerencia sobre el desempeño económico de la empresa.
- Vigilar el manejo contable de la Empresa, velar por su patrimonio.

Administrador

- Registra en base de datos a los clientes y llamar semanalmente.
- Elaborar correctamente las ordenes de pedido de contado y crédito.
- Llenar solicitudes de crédito.
- Informar a la gerencia todo lo relacionado con la competencia como precios, nuevos productos, promociones, etc.
- Mantener actualizada la base de datos para la respectiva elaboración de los estados financieros trimestrales.
- Recibir diariamente el dinero de las ventas y realizar las consignaciones.
- Encargada de la facturación de los pedidos.
- Clasificación y archivo de los soportes contables.

- Realizar conciliación bancaria.
- Elaboración de cheques y pago de proveedores.
- Realizar arqueo diario de caja y comparar los saldos, con la cuenta de los estados financieros.
- Manejo y liquidación de la nómina.
- Constatar el teléfono y brindar información general de la empresa.
- Realizar cotizaciones y ofertas.
- Actualizar la base de datos para pago de seguridad social.
- Realizar las afiliaciones del personal.
- Legajar todos los documentos del personal y mantener en perfecto orden el archivo de persona.
- Todas aquellas responsabilidades que sean encomendadas por el jefe inmediato.

Jefe de Producción:

- Planear y controlar la producción de agua. Coordinar los métodos, procesos y programas de producción.
- Coordinar las actividades realizadas por los subalternos a su cargo, velando en todo momento por el cumplimiento de normas de higiene para garantizar la calidad del agua.
- Instruir a las personas sobre la implantación de medidas preventivas de accidentes.
- Garantizar la capacitación periódica al personal acerca del proceso de producción de agua.
- Establecer y ejecutar planes tendientes a disminuir los desperdicios en el proceso productivo del agua.
- Definir requerimientos de producción para el agua, con respecto a materia prima, mano de obra, materiales y otros.
- Mejorar continuamente el proceso de elaboración del agua.
- Contribuir a la disminución de los costos de fabricación del agua a través del buen uso de los materiales y materia prima.
- Colaborar con las demás unidades organizativas.

Operarios

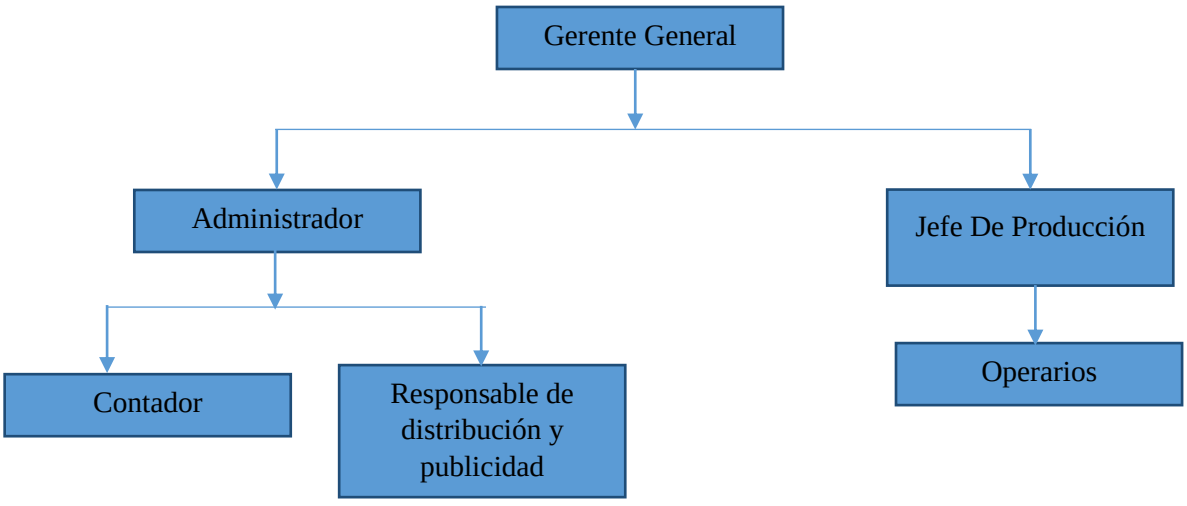
- Verificar los niveles de agua que ingresan a planta y salen después del proceso.
- Lavado y limpieza de los bidones a usar.
- Realizar el requerimiento de bidones para la producción.
- Envasado, sellado de los bidones producidos.

- Limpiar los utensilios y herramientas que se necesitaron en el proceso.
- Inspeccionar las maquinas antes, durante y después del proceso.
- Limpieza del área de producción.

Responsable de distribución y publicidad

- Visitar clientes para la venta y promoción de productos.
- Analizar, reportar el estado de la cartera y ampliar la misma, a fin de que la empresa tenga una mayor distribución
- Constantemente deberá atender las llamadas y los pedidos personalmente para crear un lazo con la clientela.
- Realizar los reportes de ventas diarios de la empresa.
- Dar a contabilidad los informes de las ventas efectuadas para declarar los impuestos.
- Coordinar la actualización del registro de existencias de producto terminado.
- Velar por la promoción de la agua de México.
- Comunicar a la Gerencia General sobre todas la operaciones que se van llevando a cabo.
- Impulsar la aplicación de técnicas de mercado de acuerdo a posibilidades económicas de la empresa.
- Crear la imagen de la empresa.

Imagen 12: Organigrama



5.10. SISTEMA DE MANTENIMIENTO.

Programas preventivos.- No basta con que nuestra planta embotelladora posea un buen edificio, buen equipamiento y buenas técnicas de procesamiento de productos, tan importante como lo anterior constituye el mantenimiento de toda la planta, el que debe

hacerse de manera planificada y permanente. El mantenimiento se ve asegurado si se cumplen reglamentos internos de trabajo de la empresa así como los dispositivos de seguridad industrial, Buenas Prácticas de Manufactura, sistemas HACCP, programa de higiene y saneamiento aplicado a una industria de bebidas.

Se implementará un sistema de mantenimiento preventivo mediante el cual se realizarán inspecciones periódicas para detectar condiciones de operación que pueden causar averías, detención de la producción o pérdidas que perjudiquen la producción. La inspección periódica y la restauración planificada del deterioro se basaran en los resultados de las inspecciones.

Para esto se realizará una adecuada lubricación y cambios de piezas en los equipos; es decir se tratará de tener una rápida detección y tratamiento de anomalías del equipo antes de que causen defectos o pérdidas. Así se conseguirá disminuir los tiempos perdidos por efecto de paralización por descomposición, disminución de horas extras, menor número de reparaciones mayores o de gran escala. Se evitará el efecto de deterioro en cadena. Menor ocurrencia de productos rechazados por fallas en el equipo y se darán mejores condiciones de seguridad para las instalaciones y sus operarios.

Repuestos.- Los repuestos serán provistos por la empresa que nos proveen los equipos de filtración, pero también existen en el mercado las empresas importadoras de materiales para sistemas de filtración los cuales también comercializan estos materiales y para el sistema de embotellado existen en el mercado los proveedores respectivos.

Mantenimiento de planta.- Como se indicó anteriormente se efectuará de manera planificada para toda la planta, pero el sistema de filtración requiere un tratamiento especial, pues los filtros y componentes de los equipos necesitan ser mantenidos con frecuencia y sus componentes reemplazados. Generalmente, el retrolavado de filtros se efectúa según un cronograma que, en la mayoría de los casos, no se define sobre la base de parámetros adecuados. Idealmente, el retrolavado de un filtro debería efectuarse cuando se genera una pérdida de carga en torno a 0.5 y 0.7 kg/cm2, es decir, cuando la diferencia de presión de entrada y de salida del agua está alrededor del rango de valores indicado (cuando el filtro está limpio se genera una pérdida de carga de entre 0.2 y 0.3 kg/cm2). Para medir la pérdida de carga, normalmente se instalan dos manómetros: uno a la entrada del agua al filtro y el otro a la salida del agua.

A continuación se detalla algunas características de funcionamiento del sistema de filtración, el cual deberá ser tomado en cuenta para su uso adecuado.

- Mantenimiento de pre - filtro de 10µ: El cambio de arenas y gravas en este tipo de filtro debe efectuarse cada 3 ó 5 años.
- Mantenimiento de filtro de Carbón Activado: El cambio del carbón activado granular debe efectuarse cada 3 meses.
- Filtros pulidores: El cambio de los cartuchos de estos filtros debe efectuarse cada 3 meses.
- Mantenimiento para osmosis inversa: Los requerimientos más grandes en cuanto a materiales de mantenimiento son las membranas, la vida de éstas es de aproximadamente tres años. Otros requerimientos de mantenimiento son los filtros, limpieza de membrana con agentes químicos, y materiales para la reparación periódica de bombas, motores y equipo de control eléctrico. La limpieza de la membrana se realiza en forma mensual
- Luz Ultravioleta: La lámpara de luz ultravioleta tiene una vida útil de 9000 horas, requiriendo el sistema un total de 8760 horas.

5.11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Se llama Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) al procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo.

El propósito de la evaluación ambiental es asegurar, al planificador, que las opciones de desarrollo bajo consideración sean ambientalmente adecuadas y sustentables, y que toda consecuencia ambiental sea reconocida pronto en el ciclo del proyecto y tomada en cuenta para el diseño del mismo.

EVALUACION DE LOS IMPACTOS.

Los diagramas de identificación permiten obtener una lista de impactos ambientales que pueden ser generados por una determinada acción del proyecto pero no indican nada de su significado y jerarquía. Es por eso que en esta etapa se procede a evaluar cada impacto individualmente. Los atributos ambientales o criterios utilizados para la calificación son: Clase, Presencia o Probabilidad, Duración, Evaluación y

Magnitud. La estimación de los factores de la evaluación ambiental se basa en la utilización de conceptos de profesionales especialistas.

La calificación ambiental es la expresión de la interacción o acción conjugada de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales y está definida por la siguiente ecuación:

$$Ca = C(P(aEM + bD))$$

Donde:

Ca : Calificación Ambiental (varía entre 0.1 y 10)

E : Clase expresado por el signo + ó - de acuerdo al tipo de impacto

P : Presencia (Varía entre 0.0 y 1.0)

M : Magnitud (Varía entre 0.0 y 1.0)

D : Duración (Varía entre 0.0 y 1.0)

a y b : Constantes de ponderación cuya suma debe ser igual a 10

El índice denominado Calificación Ambiental (Ca), se obtiene a partir de cinco criterios o factores característicos de cada impacto, los cuales se explican de la siguiente manera:

- Clase (C). Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positiva o negativa dependiendo si se mejora o degrada el ambiente actual o futuro.
- Presencia (P). Como no se tiene certeza absoluta de que todos los impactos se presenten, la presencia califica la probabilidad de que el impacto pueda darse, se expresa entonces como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.
- Duración: (D). Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias, se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (muy larga, larga, corta, etc.)
- Evolución (E). Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias, se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con la que se presenta el impacto.
- Magnitud (M). Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por la actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta, cuantificados o referidos se transforman en términos de magnitud relativa, que es una expresión mucho más real del nivel de afectación del impacto.

Cuadro 42: CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

CALIFICACION ESCALA SIGNIFICADO CLASE DE IMPACTO

CALIFICACION	ESCALA USADA	SIGNIFICADO
CLASE DE IMPACTO		
Positiva	+	El efecto mejora el estado actual del recurso afectado
Negativa	-	El efecto deteriora el estado actual del recurso afectado
PRESENCIA		
Cierto	1	Existe absoluta certeza de que el impacto se Presente
Probable	0.8	Es probable hasta en un 50 % que el impacto se dé
Incierto	0.4	Es poco probable que el impacto se presente
Imposible	0.1	Es casi imposible que se dé pero podría Presentarse
MAGNITUD		
Muy severo	1	Daño permanente al ambiente
Severo	0.8	Daños serios pero temporales al ambiente
Medianamente severo	0.5	Daños menores pero permanentes al Ambiente
Ligeramente severo	0.3	Daños menores al ambiente
Nada severo	0.1	Ningún daño al ambiente
DURACIÓN		
Muy larga	1	Más de un año
Larga	0.8	De seis meses a un año
Moderada	0.5	De un mes a seis meses
Corta	0.3	De un día a un mes
Muy corta	0.1	Menor a un día
Evolución		
Muy rápido	1	Menos de un día
Rápido	0.8	De un día a un mes
Medio	0.6	De un mes a seis meses
Lento	0.4	De seis meses a un año
Muy lento	0.2	Más de un año

Fuente: MINAM, Ministerio del Ambiente

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto Ca será mayor que cero y menor o igual que diez. Este valor numérico se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto (muy alta, alta, media, baja y muy baja) asignándole unos rangos. En la siguiente tabla se observan los rangos establecidos para la calificación ambiental de cada impacto.

Cuadro 43: RANGOS DE CALORES DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Criterio	Rango	Valor
Calificación ambiental	Muy alta	8.0 – 10
	Alta	6.0 – 8.0
	Media	4.0 – 6.0
	Baja	2.0 – 4.0
	Muy baja	0.0 – 2.0

Fuente: MINAM, Ministerio del Ambiente

EVALUACIÓN AMBIENTAL SITUACIÓN ACTUAL.

En la identificación de los impactos de la situación actual se tuvo en cuenta la secuencia acción, efecto, impacto; como se puede observar en el cuadro N°38, a manera de matriz este cuadro identifica las principales actividades que actualmente están ocasionando deterioro al medio ambiente.

Cuadro 44: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

ACCION	EFECTO	IMPACTO
Comercio de agua Contaminación de la vía embotellada de manera ambulatoria	Contaminación de la vía publica	Contaminación del medio ambiente
Incremento de ventas de productos líquidos en ambiente envases no retornables	Contaminación del medio ambiente	
Rehusó de envases no retornables para la venta de consumidores bebidas caseras	Posibles infecciones estomacales	Peligro en la salud de los

Fuente: Elaboración propia

EVALUACION ETAPA DE FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO.

Actividades del Proyecto

Las principales actividades del proyecto, susceptibles de generar algún cambio en el medio ambiente son:

- Construcción de la infraestructura

- Operación de Maquinaria y Equipo
- Mantenimiento y limpieza de la infraestructura
- Funcionamiento de la planta
- Comercialización del producto

Identificación y Efecto de los Impactos

Las principales actividades susceptibles de generar afectaciones sobre el medio natural en el área de influencia directa del proyecto y sus impactos asociados se relacionan y se presentan en los cuadros N° 39 y 40.

Con el objeto de precisar las principales actividades y acciones que producirán deterioro o impactos relevantes sobre el medio, se relacionan a continuación dichos impactos sobre cada uno de los componentes.

Cuadro 45: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACCION EFECTOS IMPACTOS

ACCION	EFECTOS	IMPACTOS
Construcción de la infraestructura	Remoción de tierra	Contaminación del aire
	Aumento en los niveles de ruido en el sector	Molestias de sitios de disposición final
Operación de Maquinaria y equipo	Generación de aguas superficiales por tratamiento del agua	Saturación de sitios de disposición final
	Aumento de los niveles de ruido en el sector	Molestias a la población
Mantenimiento y limpieza de la infraestructura	Generación de aguas residuales por utilización de detergentes	Saturación de sitios de disposición final
	Generación de residuos solidos	Deterioro del paisaje
Funcionamiento de la planta	Generación de aguas residuales domesticas	Saturación de sitios de disposición final
	Agua de mejor calidad	Calidad de vida a la población
	Empleo para la población	
Comercialización del producto	Generación de residuos solidos	Deterioro del paisaje

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 46: EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES IMPACTO

IMPACTO	C	P	E	M	D	Ca	Imp. Amb.
Construcción de la infraestructura							
Contaminación del aire	-	1.0	0.8	0.3	0.3	2.70	Baja
Molestias a la población	-	1.0	0.6	0.8	0.5	4.90	Media
Operación de maquinaria y equipos							
Saturación de sitios de disposición final	-	1.0	1.0	0.5	0.3	4.00	Media
Molestias a la población	-	0.4	1.0	0.5	1.0	3.00	Baja
Mantenimiento y limpieza							
Saturación de sitios de disposición final	-	1.0	1.0	0.3	0.3	3.0	Baja
Deterioro del paisaje	-	0.8	0.8	0.3	0.3	2.16	Baja
Funcionamiento de planta							
Saturación de sitios de disposición final	-	1.0	0.8	0.5	0.5	4.50	Media
Agua de mejor calidad	+	1.0	0.8	0.5	0.5	4.50	Media
Empleo para la población	+	1.0	0.8	0.5	0.5	4.50	Media
Comercialización del producto							
Deterioro del paisaje	-	0.8	0.8	0.3	0.3	2.6	Baja

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO VI: ANALISIS ECONÓMICO FINANCIERO

6.1. INVERSIÓN

Las Inversiones del Proyecto, son todos los gastos que se efectúan en unidad de tiempo para la adquisición de determinados Factores o medios productivos, los cuales permiten implementar una unidad de producción que a través del tiempo genera Flujo de beneficios. Asimismo es una parte del ingreso disponible que se destina a la compra de bienes y/o servicios con la finalidad de incrementar el patrimonio de la Empresa.

En la práctica toda Inversión de Proyectos tanto del sector público como privado, es un mecanismo de Financiamiento que consiste en la asignación de recursos reales y Financieros a un conjunto de programas de Inversión para la puesta en marcha de una o más actividades económicas, cuyos desembolsos se realizan en dos etapas conocido como: Inversión Fija y Capital de Trabajo.

6.1.1. INVERSIÓN FIJA.

La Inversión Fija, es la asignación de recursos reales y Financieros para obras físicas o servicios básicos del Proyecto, cuyo monto por su naturaleza no tiene necesidad de ser transado en forma continua durante el horizonte de planeamiento, solo en el momento de su adquisición o transferencia a terceros. Estos recursos una vez adquiridos son reconocidos como patrimonio del Proyecto, siendo incorporados a la nueva unidad de producción hasta su extinción por agotamiento, obsolescencia o liquidación final.

La inversión fija está constituido por dos grandes grupos: inversión fija tangible e inversión fija intangible.

INVERSIÓN FIJA TANGIBLE.

Las inversiones en activos fijos son todas aquéllas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumas o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto.

Para efectos contables, los activos fijos, con la excepción de los terrenos están sujetos a depreciación, la cual afectará el resultado de la evaluación por su efecto sobre el cálculo de los impuestos.

TERRENO

Cuadro 47: INVERSION TERRENO

CONCEPTO	CANTIDAD m^2	Costo m^2 / S/.	Total S/.
Terreno	150	165	24 750

Fuente: Elaboración propia

OBRA CIVIL

Cuadro 48: COSTO DE LA OBRA CIVIL

CONCEPTO	Cantidad m^2	Costo m^2 / S/.	Total S/.
Construcción e infraestructura	122	540	65 880
Imprevistos 3% costo obra civil			1 976.4
Costo total de la obra civil			67 856.4

FUENTE: Elaboración propia

MAQUINARIA Y EQUIPO.

Cuadro 49: INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPO

Descripción	**Cantidad**	**Costo S/.**	**Total S/.**
Bomba de alimentación	1	--	--
Pre - Filtro de 10µ	1	--	--
Filtro GAC	1	--	--
Filtro pulidor	1	--	--
Ultravioleta	1	--	--
Ozonizador	1	--	--
Tanques de almacenamiento	2	--	--
Planta de agua de 3GPM			35 305.6
Balanza electrónica	2	99.75	199.50
Instrumentos teasters	1	1177.18	1177.18
Parihuelas	17	40.00	680.00
Bidones de 20 litros	350	15	5 250
Total			42 612.28

Fuente: Elaboración Propia

MOBILIARIO Y EQUIPO AUXILIAR.

Cuadro 50: INVERSIÓN EN MOBILIARIO Y EQUIPO AUXILIAR

Descripción	**Cantidad**	**Costo S/.**	**Total S/.**
Escritorios	5	240.00	1 200.00
Sillas ejecutivas	5	150.00	750.00
Sillas tapizadas	26	40.00	1 040.00
Estantes	5	150.00	750.00
Casillero de vestidor	2	380.00	760.00
Mesa de reunión	1	200	200.00
Mesa de trabajo	2	100.00	200.00
Computadora	6	2 000.00	12 000.00
Impresora	1	1 200.00	150.00
Teléfono	1	150.00	148.70
Extintor	3	139.65	418.95
Útiles varios	1	500.00	500.00
Total			18 117.45

Fuente: Elaboración propia.

RESUMEN INVERSIÓN FIJA TANGIBLE.

Cuadro 51: INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

Rubros	Total S/.
Terreno	24 750
Obras civiles	67 856.40
Maquinaria y equipo	42 612.28
Mobiliaria y equipo auxiliar	18 117.45
Imprevistos 10%	15 333.613
Total Inversión Fija Tangible	168669.743

Fuente: Elaboración propia

INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE.

Las inversiones en activos intangibles son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Constituyen inversiones intangibles susceptibles de amortizar y, al igual que la depreciación, afectaran al flujo de caja indirectamente, por la vía de una disminución en la renta imponible, y por lo tanto de los impuestos pagaderos.

Las inversiones fijas intangibles se efectúan en la etapa pre-operativa de un proyecto.

Cuadro 52: INVERSION FIJA INTANGIBLE

Rubros	Total S/.
Estudio y proyecto de ingeniería	8 000
Constitución y organización	3 000
Entrenamiento de personal	2 000
Asistencia técnica	3 000
Gastos de puesta en marcha(1)	6 000
Imprevistas	1 100
Total	23 100

Fuente: Elaboración propia

(1)Incluye publicidad previa a la puesta en marcha del proyecto

6.1.2. CAPITAL DE TRABAJO

El Capital de Trabajo considera aquellos recursos que requiere el Proyecto para atender las operaciones de producción y comercialización de bienes o servicios y, contempla el monto de dinero que se precisa para dar inicio al Ciclo Productivo del Proyecto en su fase de funcionamiento.

Cuadro 53: CAPITAL DE TRABAJO

Concepto	Monto mensual S/.
1. COSTOS DE FABRICACION	
Costos directos	
Materia prima	419.84
Envases y embalajes	7 500
Mano de obra directa y B/S	4 100
Costos indirectos	
Mano de obra indirecta y B/S	3 700
Materiales indirectos	1 000
Energía eléctrica	218.14
Agua	82.93
Insumos	3 000
TOTAL COSTOS DE FABRICACION	18 218.14

1. **GASTOS DE OPERACIÓN**	
Gastos administrativos	
Remuneración incluye B/S	8 000
Útiles de oficina	50.00
Teléfono	100.00
Iluminación	301.98
Agua	65.79
Gastos de ventas	
Publicidad y promoción	500.00
TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN	7 451.98
TOTAL COSTOS Y GASTOS	25 670.12
Imprevistos 10%	2 514.045
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	24 937.132

Fuente: Elaboración propia

6.1.3. CALENDARIO DE INVERSIONES (CRONOGRAMA).

Todo proyecto de inversión requiere de la preparación de un calendario de inversiones en el cual se indique, por una parte, la estructura de dichas inversiones y por otra las fechas o periodos durante los cuales cada una de las partes se ejecutará. El cuadro 5.9 muestra el cronograma de inversiones.

6.1.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Se muestra en el Anexo 07

6.1.5. INVERSION TOTAL.

El siguiente cuadro muestra el resumen de la inversión total requerida.

Cuadro 54: RESUMEN DE LA INVERSION TOTAL (Nuevos Soles)

Rubros de inversión	Total en S/.	Porcentaje (%)
Inversión Fija Tangible	168 669.743	73.36
Inversión Fija Intangible	23 100.00	10.04
Capital de trabajo	24 937.132	16.60
	216 706.875	100.00

Fuente: Elaboración propia

6.2. PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento es una actividad por la cual se obtienen los recursos financieros para la implementación de una actividad productiva ya sea bienes y/o servicios.

6.2.1. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO.

Para el financiamiento del proyecto se optará mediante el préstamo (financiamiento por deuda). Ver anexo 06

Importe a solicitar:	220 000 nuevos soles.
Duración total:	36 meses
Tipo Seg. Desgravamen:	Monto inicial
TCEA referencial de operación:	7.087976%
Días de pago:	30
Cuota mensual:	6 714.99
Importe seguro desgravamen:	112.20
Tasa Efectiva Anual:	6.00%

Cuadro 55: CRONOGRAMA ANUAL DE AMORTIZACION E INTERES (Nuevos Soles)

AÑOS	Cuota anual S/.
1	81 926.28
2	81 926.28
3	81 926.28
Total	245 778.84

Fuente: Elaboración propia

6.3. PRESUPUESTO DE INGRESO Y EGRESOS

Toda empresa requiere conocer el costo total de producción del bien o servicio resultante de sus operaciones. Como base fundamental para determinar sus precios de venta y calcular, para un periodo determinado, si se obtendrán utilidades o pérdidas.

6.3.1. COSTOS DE FABRICACIÓN.

Se tiene:

- Costos directos de fabricación (ver resumen en el cuadro N°49).

Cuadro 56: REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA (AGUA) EN LOS PROXIMOS 10 AÑOS

Años	Cantidad en litros	Precio por lt consumido	Cargo fijo al mes S/.	Costo en S/. al año
1	1 693 275.5	0.002781	2.69	4 711.68
2	1 693 275.5	0.002781	2.69	4 711.68
3	1 814 223.75	0.002781	2.69	5 048.046
4	1 935 172	0.002781	2.69	5 384.40
5	2 056 120.25	0.002781	2.69	5 720.76
6	2 177 068.5	0.002781	2.69	6 057.11
7	2 298 016.75	0.002781	2.69	6 393.47
8	2 418 965	0.002781	2.69	6 729.83
9	2 418 965	0.002781	2.69	6 729.83
10	2 418 965	0.002781	2.69	6 729.83

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 57: COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION (Nuevos soles)

Concepto	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materia prima	3 536.34	3536.34	3786.63	4 036.92	4 287.21	45 37.5	4 787.79	5 038.08	5 038.08	5 038.08
Envases y embalajes	63 000	63000	67500	72000	76 500	81 000	85 500	90 000	90 000	90 000
Mano de obra directa y B/S	49 200	49200	49200	49200	49 200	49 200	49 200	49 200	49 200	49 200
Sub total	115 736.34	115736.34	120486.63	125236.92	129 987.21	134 737.5	139 487.79	144 238.08	144 238.08	144 238.08
Imprevistos 2%	2 314.7268	2314.7268	2409.7326	2504.7384	2599.7442	2 694.75	2 789.7558	2 884.7616	2 884.7616	2 884.7616
Total	118 051.0668	118 051.0668	122 896.3626	127 741.6584	132 586.9542	137 432.25	142 277.5458	147 122.8416	147 122.8416	147 122.8416

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 58: COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION (Nuevos soles)

Concepto	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mano de obra indirecta B/S	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400
Material de mantenimiento	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300
Energía eléctrica	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072
Agua	706.3540755	706.3540755	754.5022238	913.890372	850.7985203	898.9466685	947.0948168	995.242965	995.242965	995.242965
Uniformes	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000
Sub total	93 145.86	93 145.86	93 194.00	93 353.397	93 290.305	93 338.45	93 386.60	93 434.750	93 434.750	93 434.750
Imprevistos 2%	1 862.917	1 862.917	1 863.88	1 867.067	1 865.806	1 866.7690	1 867.732	1 868.695	1 868.695	1 868.695
Total	95 008.77	95 008.77	9 5057.88	95 220.46	95 156.11	95 205.222	95 254.33	95 303.445	95 303.445	95 303.445

Fuente: Elaboración propia

GASTOS DE OPERACIÓN.

Los gastos de operación están conformados a su vez en:

- Gastos administrativos.
- Gastos de ventas.

Estos gastos se observan en el cuadro N° 53

Cuadro 59: GASTOS DE OPERACIÓN (Nuevos soles)

Concepto	Años									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G. administrativos										
Remuneración y B/S	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Útiles de oficina	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Teléfono e internet	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
Agua	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787
Energía eléctrica	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16
Sub total	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73
Imprevistos 2%	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194
Total	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93
G. de ventas										
Remuneración y B/S	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Publicidad y promoción	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Sub total	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000
Imprevisto 2%	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Total	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420
Total G. operaciones	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93

Fuente: Elaboración propia

6.4. DEPRECIACION Y AMORTIZACION DE ACTIVOS.

La asignación para depreciación de activos fijos tangibles así como para la amortización de los intangibles se hace a partir del monto de la inversión inicial. Tanto para la depreciación como para la amortización de activos fijos, el método que se emplea es el de Línea Recta, es decir recuperación anual igual y proporcional a la vida del activo considerado.

Cuadro 60: TASA DE DEPRECIACION NORMAL

Concepto	Tasa de depreciación	Vida útil en años
Edificios y construcciones	5%	20
Inmuebles dedicados a explotación forestales y plantaciones de productos agrícolas de carácter permanente	Variable	
Maquinarias y equipos	10%	10
Maquinarias y equipos utilizados por la actividad minera, petrolera y de construcción: excepto muebles, enseres y equipos de oficina	20%	5
Vehículos de transporte terrestre (excepto ferrocarriles)	20	5
Hornos	20%	5
Equipos de procesamiento de datos	25%	4
Redes de pesca	25%	4
Ganado de trabajo y reproducción	25%	4
Otros bienes del activo fijo	10%	10

Fuente: Ley N° 29342, establece un régimen especial de depreciación para edificios y construcciones para los contribuyentes del Régimen General del Impuesto a la Renta

Cuadro 61: DEPRECIACION Y AMORTIZACION (Nuevos soles)

Rubro	Precio de venta	Tasa de depreciación	Años									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Terreno	24 750	0.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Obras civiles	80 070.55	5.00%	3 392.82	3 392.82	3 392.82	3 392.82	3 392.82	3 392.82	3 392.82	3 392.82	3 392.82	3 392.82
Maquinaria y equipo	50 282.49	10.00%	4 261.23	4 261.23	4 261.23	4 261.23	4 261.23	4 261.23	4 261.23	4 261.23	4 261.23	4 261.23
Mobiliario y equipo auxiliar	21 378.59	20.00%	1 811.75	1 811.75	1 811.75	1 811.75	1 811.75	1 811.75	1 811.75	1 811.75	1 811.75	1 811.75
Imprevistos	18 093.66	0.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión intangible	27 258	10.00%	2 310	2 310	2 310	2 310	2 310	2 310	2 310	2 310	2 310	2 310
Total de inversión			11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8

Fuente: Elaboración Propia

6.5. DETERMINACION DE COSTOS UNITARIOS

El costo unitario es el costo total dividido por el número de unidades producidas.

Aunque los costos totales son muy importantes, los costos por unidad o costos promedios son aún más importantes para el análisis a corto plazo de la empresa, puesto que al compararlos con el precio del producto o con el ingreso medio permite saber si la empresa está obteniendo o no un beneficio; es decir el cálculo del costo unitario de producción permite estimar el margen de ganancia por unidad de producto vendido.

Los costos promedios o por unidad son esenciales para la evaluación de inventarios en las divisiones relacionadas con el diseño del producto. Juegan también un papel importante en la introducción de un nuevo producto en el mercado. Las decisiones de comprar o no comprar un producto y la decisión de rechazar o aceptar una línea de producción dependen de la información disponible en cuanto al costo por unidad.

Cuadro 62: COSTO UNITARIO DEL AGUA DE MESA (Nuevos Soles)

Ver cuadro 51, 52, 53 y 55

Concepto	**Años**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1.Costos de fabricación										
Costos Directos	118 051.066	118 051.066	122 896.362	127 741.658	132586.954	137432.25	142 277.54	147122.841	147 122.841	147122.841
Costos Indirectos	95 008.7785	95 008.7785	95 057.88961	95 220.46552	95 156.11183	95 205.22295	95 254.33406	95 303.44517	95 303.44517	95 303.44517
2.Gastos adm. y ventas	96297.933	96 297.93	96297.9335	96297.9335	96297.9335	96297.9335	96297.9335	96297.9335	96297.9335	96297.9335
3.Depreciación y amortización	11775.8	11775.8	11775.8	11775.8	11775.8	11775.8	11775.8	11775.8	11775.8	11775.8
4. Pago de préstamo	81 926.28	81 926.28	81 926.28							
Costo total	403 059.8588	403 059.859	407 954.266	331 035.85	335 816.8	340 711.20	345605.613	350500.02	350500.02	350500.02
Costo del litro de agua	0.319888777	0.31988878	0.30218834	0.22988601	0.2194881	0.21031556	0.20210855	0.19472223	0.19472223	0.19472223

Fuente: Elaboración propia

6.6. PUNTODE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio muestra una situación en la cual la empresa ni gana ni pierde, y se realiza para determinar los niveles más bajos de producción o ventas a los cuales puede funcionar un proyecto sin poner en peligro la viabilidad financiera.

Se utiliza para designar un nivel de operaciones, en el cual el proyecto no deja ni pérdida ni ganancia.

Entre más bajo sea el punto de equilibrio, son mayores las probabilidades de que en el proyecto obtenga utilidades y menor el riesgo de que incurra en pérdidas. Para calcularlo es necesario descomponer los costos en fijos y variables.

COSTOS FIJOS.

Los Costos Fijos son aquellos cuyo monto total no se modifica de acuerdo con la actividad de producción. En otras palabras, se puede decir que los Costos Fijos varían con el tiempo más que con la actividad; es decir, se presentarán durante un periodo de tiempo aun cuando no haya alguna actividad de producción.

Por definición, los Costos Fijos no cambian durante un periodo específico. Por lo tanto, a diferencia de los variables, no dependen de la cantidad de bienes o servicios producidos durante el mismo periodo (Por lo menos dentro de un rango de producción).
Los costos fijos se muestran en el cuadro N°57.

COSTOS VARIABLES.

Se entiende por Costo Variable, aquel que se modifica directa o proporcionalmente de acuerdo al volumen o cantidad de insumos que se empleen en la producción. Son los costos que varían dependiendo del nivel de producción de bienes o servicios.

En la medida en que se incrementa la producción del Proyecto, se requerirá más materia prima y otros elementos o servicios, porque el Costo Variable se modifica en forma proporcional y directa con la producción de esos bienes o la prestación de esos servicios.

Los costos variables se muestran en el cuadro N°58.

Cuadro 63: COSTOS FIJOS (Nuevos Soles)

Concepto	Años									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G. administrativos										
Remuneración y B/S	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Útiles de oficina	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Teléfono e internet	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
Agua	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787	789.5787
Energía eléctrica	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16	10 820.16
Sub total	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73	73 409.73
Imprevistos	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194	1 468.194
Total	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93	74 877.93
G. de ventas										
Remuneración y B/S	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Publicidad y promoción	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Sub total	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000
Imprevisto 2%	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Total	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420	21 420
Depreciación y amortización	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93	96 297.93
Pago del préstamo	81 926.28	81 926.28	81 926.28							
Total G. operaciones	190000.013	190000.013	190000.013	108 073.733	108 073.733	108 073.733	108 073.733	108 073.733	108 073.733	108 073.733

Fuente: elaboración propia

Cuadro 64: COSTOS VARIABLES (Nuevos Soles)

Concepto	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos directos de fabricación										
Materia prima	3 536.34	3 536.34	3 786.63	4 036.92	4 287.21	45 37.5	4 787.79	5 038.08	5 038.08	5 038.08
Envases y embalajes	63 000	63 000	67 500	72 000	76 500	81 000	85 500	90 000	90 000	90 000
Mano de obra directa y B/S	49 200	49 200	49 200	49 200	49 200	49 200	49 200	49 200	49 200	49 200
Sub total	115 736.34	115 736.34	120 486.63	125 236.92	129 987.21	134 737.5	139 487.79	144 238.08	144 238.08	144 238.08
Imprevistos 2%	2 314.7268	2 314.7268	2 409.7326	2 504.7384	2599.7442	2 694.75	2 789.7558	2 884.7616	2 884.7616	2 884.7616
Total	118 051.0668	118 051.0668	122 896.3626	127 741.6584	132 586.9542	137 432.25	142 277.5458	147 122.8416	147 122.8416	147 122.8416
Costos indirectos de fabricación										
Mano de obra indirecta B/S	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400	44 400
Material de mantenimiento	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300
Energía eléctrica	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072	3 739.5072
Agua	706.3540755	706.3540755	754.5022238	913.890372	850.7985203	898.9466685	947.0948168	995.242965	995.242965	995.242965
Uniformes	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000
Sub total	93 145.86	93 145.86	93 194.00	93 353.397	93 290.305	93 338.45	93 386.60	93 434.750	93 434.750	93 434.750
Imprevistos 2%	1 862.917	1 862.917	1 863.88	1 867.067	1 865.806	1 866.7690	1 867.732	1 868.695	1 868.695	1 868.695
Total	95 008.77	95 008.77	9 5057.88	95 220.46	95 156.11	95 205.222	95 254.33	95 303.445	95 303.445	95 303.445
Total costos variables	213 059.84	213 059.84	217 954.25	222 962.12	227 743.0	232 637.47	237 531.87	242 426.28	242 426.28	242 426.28

Fuente: elaboración propia

CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Punto de equilibrio productivo (Unidades)

$$Y_e = \frac{CF}{P - CV_u}$$

Donde:

Y_e : Punto de equilibrio productivo

CF : Costos fijos

P : Precio unitario

CV_u : Costos variables unitarios

Punto de equilibrio económico (Nuevos Soles)

$$Qe = YexP$$

Donde:

Qe : Punto de equilibrio económico

Ye : Punto de equilibrio productivo

P : Precio de venta

Punto de equilibrio en porcentaje (%)

$$PE = \frac{CF}{Ingresos - CV}\ xlOO$$

Donde:

PE : Punto de equilibrio

CF : Costos fijos

CV : Costos variables

Cuadro 65: PUNTO DE EQUILIBRIO

Rubro/año	Años									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Cantidad a producir	1 260 000	1 260 000	1 350 000	1 440 000	1 530 000	1 620 000	1 710 000	1 800 000	1 800 000	1 800 000
Valor de venta	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Ingresos por ventas	50 4000	50 4000	540 000	576 000	612 000	648 000	684 000	720 000	720 000	720 000
Costos variables	213 059.84	213 059.84	217 954.25	222 962.12	227 743.0	232 637.47	237 531.87	242 426.28	242 426.28	242 426.28
Costos fijos	190000.013	190000.013	190000.013	108 073.733	108 073.733	108 073.733	108 073.733	108 073.733	108 073.733	108 073.733
Punto de equilibrio										
Unidad física (S/.)	822 849.693	822 849.693	796 470.7497	440 820.0557	430 318.3563	421 509.9746	413 928.9591	407 335.4853	407 335.4853	407 335.4853
Unidad monetaria (S/.)	329 139.8772	329 139.8772	318 588.2999	176 328.0223	172 127.3425	168 603.9898	165 571.5836	162 934.1941	162 934.1941	162 934.1941
En porcentaje (%)	65.31%	65.31%	59.00%	30.61%	28.13%	26.02%	24.21%	22.63%	22.63%	22.63%

Fuente: Elaboración propia.

6.7. ESTADOS DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS.

Llamado también Estado de Ingresos y Egresos o de Resultados. Es un instrumento que tiene como objetivo mostrar si el Proyecto es capaz de generar utilidades o perdidas contables. El cálculo se efectúa sobre la base de los ingresos y costos proyectados. El estado de Ganancias y Pérdidas presentan una corriente de ingresos por concepto de la venta de la producción de la Empresa y de los pagos hechos por el uso de los factores y servicios productivos. Es ante todo un informe de los ingresos y egresos del Proyecto generados en su fase de funcionamiento (Cuadro N° 60).

FLUJO DE CAJA.

Denominado también Presupuesto de Caja, es el estado financiero que permite determinar el movimiento de efectivo (o de caja) de una empresa, en forma cronológica, mostrando los saldos positivos o negativos derivados del plan de operaciones de un proyecto.

El objetivo del Flujo es exponer la liquidez o iliquidez que se da en cada periodo, es decir, si el Proyecto cuenta o no con fondos para cubrir obligaciones financieras futuras y obtener beneficios (Cuadro xxx).

La proyección del Flujo de Caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio de un proyecto, ya que la Evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ella se determinen.

Cuadro 66: ESTADO DE GANACIAS Y PERDIDAS (Nuevos Soles)

Descripción	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Ingresos	504 000	504 000	540 000	576 000	612 000	648 000	684 000	720 000	720 000	720 000
2. Costos de producción	224 835.645	224 835.645	229 730.052	234737.924	239518.866	244413.273	249307.68	254202.087	254202.087	254202.087
Costos directos	118 051.0668	118 051.0668	122 896.3626	127 741.6584	132 586.9542	137 432.25	142 277.5458	147 122.8416	147 122.8416	147 122.8416
Costos indirectos	95 008.7785	95 008.7785	95 057.8896	95 220.4655	95 156.1118	95 205.2229	95 254.3341	95 303.4452	95 303.4452	95 303.4452
Depreciación y amortización	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8	11 775.8
3. Utilidad Bruta (1 -2)	279 164.355	279 164.355	310 269.948	341 262.076	372 481.134	403 586.727	434 692.32	465 797.913	465 797.913	465 797.913
4. Gastos administrativos y ventas	96 297.9335	96 297.9335	96 297.9335	96 297.9335	96 297.9335	96 297.9335	96 297.9335	96 297.9335	96 297.9335	96 297.9335
5. Utilidad de operación (3 -4), Total	182 866.421	182 866.421	213 972.014	244 964.143	276 183.2	307 288.794	338 394.387	369 499.98	369 499.98	369 499.98
7. Prestamos	81926.28	81926.28	81926.28							
7. Utilidad imponible (5 - 6)	100940.141	100940.141	132045.734	244 964.143	27 6183.2	307 288.794	338 394.387	369 499.98	369 499.98	369 499.98
8. Impuesto a la renta 28%	28263.2395	28263.2395	36972.8056	68 589.9599	77 331.2961	86 040.8622	94 750.4283	103 459.994	103 459.994	103 459.994
Utilidad Neta (7 - 8)	72676.9017	72676.9017	95072.9287	176 374.183	198 851.904	221 247.931	243 643.958	266 039.985	266 039.985	266 039.985

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 67: FLUJO DE CAJA ANUAL (Nuevos Soles)

Rubro	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Ingresos		504000	504000	540000	576000	612000	648000	684000	720000	720000	852877.142
ingreso por ventas		504000	504000	540000	576000	612000	648000	684000	720000	720000	720000
valor de recupero											107940.01
Rec. De Cap. De trabajo											24937.132
2. Costos y Gastos	216 706.87	360560.377	360560.377	374164.35	387850.017	401372.296	414976.269	428580.242	442184.2146	442184.215	442184.215
Costos directos		118051.067	118051.067	122896.363	127741.658	132586.954	137432.25	142277.546	147122.8416	147122.842	147122.842
Costos indirectos		95008.7785	95008.7785	95057.8896	95220.4655	95156.1118	95205.2229	95254.3341	95303.44517	95303.4452	95303.4452
Gastos administrativos		96297.9335	96297.9335	96297.9335	96297.9335	96297.9335	96297.9335	96297.9335	96297.93347	96297.9335	96297.9335
Impuesto a la renta		51202.5979	51202.5979	59912.164	68589.9599	77331.2961	86040.8622	94750.4283	103459.9943	103459.994	103459.994
Inversión fija tangible	168669.743										
Inversión fija intangible	23100										
Capital humano	24937.132										
Flujo de Caja Económico	-216 706.87	143439.623	143439.623	165835.65	188149.983	210627.704	233023.731	255419.758	277815.7854	277815.785	410692.927
Mas											
Préstamo	220 000										
Menos											
Amortización		-81926.28	-81926.28	-81926.28							
Flujo de Caja Financiero	3 293.125	84452.7017	84452.7017	106848.729	188149.983	210627.704	233023.731	255419.758	277815.7854	277815.785	410692.927

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VII: EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación de proyectos de inversión consiste en determinar las ventajas y/o desventajas en términos de beneficio y costo que resultan de asignar recursos productivos a una determinada actividad económica (o proyecto de inversión), mediante ciertos coeficientes que miden las diferentes magnitudes que en ella intervienen, para coadyuvar en la toma de la decisión de realizarlo o no conforme a determinado criterio u objetivo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

La evaluación del proyecto compara, mediante distintos instrumentos, si el flujo de caja proyectado permite al inversionista obtener la rentabilidad deseada, además de recuperar la inversión. Los métodos más comunes corresponden a los denominados valor actual neto, más conocido como VAN, la tasa interna de retomo o TIR, el periodo de recuperación y la relación beneficio-costo.

7.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN).

Es el método más conocido, mejor y más generalmente aceptado por los evaluadores de proyectos. Mide la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión.

Entonces, el Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto, se puede definir como el valor obtenido actualizado para cada año; extrayendo la diferencia entre todas las entradas y salidas de efectivo que suceden durante la vida de un proyecto a una tasa de descuento determinada.

Se puede expresar la formulación matemática de la siguiente forma:

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{Q_t}{(1-i)^t} - I_0$$

Donde

Q_t : Representa el flujo de caja.

i : La tasa de descuento, se tomara una tasa a 15.947%

Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es igual o superior a cero y si es menor debe rechazarse.

Cuadro 68: VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO Y FINANCIERO

Flujo de caja económico anual en S/.	VANE	Flujo de caja financiero anual en S/.	VANF
-216 706.875	-216 706.875	-220 000	-220 000
166 378.982	143 495.7193	84452.7017	72 837.3323
166 378.982	123 759.7517	84452.7017	62 819.5057
188 775.009	121 106.0809	106848.729	68 547.3722
188 149.983	104 103.6886	188149.983	104 103.689
210 627.704	100 511.9997	210627.704	100 512
233 023.731	95 905.39865	233023.731	95 905.3986
255 419.758	90 664.62637	255419.758	90 664.6264
277 815.785	85 051.26722	277815.7854	85 051.2672
277 815.785	73 353.57294	277815.785	73 353.5729
410 692.927	93 523.78215	410692.927	93 523.7821
Total	814 769.0125		627 318.546

Fuente: Elaboración propia

7.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).

La tasa interna de retomo (TIR) mide la rentabilidad del proyecto en términos porcentuales. Para su cálculo se estima cuál es la tasa de descuento que hace el VAN igual a cero.

$\sum_{t=1}^{n} \frac{Y_t - E_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$ Donde r es la tasa interna de retomo.

La tasa así calculada se compara con la tasa de descuento de la empresa. Si la TIR es igual o mayor que esta, el proyecto debe aceptarse y si es menor debe rechazarse.

$$TIRE = 0 = \frac{143439.623}{(1+r)^1} + \frac{143439.623}{(1+r)^2} + \frac{165835.65}{(1+r)^3} + \frac{188149.983}{(1+r)^4} + \frac{210627.704}{(1+r)^5} + \frac{233023.731}{(1+r)^6} + \frac{255419.758}{(1+r)^7} + \frac{277815.7854}{(1+r)^8} + \frac{277815.785}{(1+r)^9} + \frac{410692.927}{(1+r)^{10}} - 216\,706.87$$

$$TIRE = 74\%$$

$$TIRF = 0 = \frac{84\,452.7017}{(1+r)^1} + \frac{84\,452.7017}{(1+r)^2} + \frac{106\,848.729}{(1+r)^3} + \frac{188149.983}{(1+r)^4} + \frac{210627.704}{(1+r)^5} + \frac{233023.731}{(1+r)^6} + \frac{255419.758}{(1+r)^7} + \frac{277815.7854}{(1+r)^8} + \frac{277815.785}{(1+r)^9} + \frac{410692.927}{(1+r)^{10}} - 220\,000$$

$$TIRF = 55\%$$

7.3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

La importancia del análisis de sensibilidad se manifiesta en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto, pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de sus resultados.

La evaluación del proyecto será sensible a las variaciones de uno o más parámetros si, al incluir estas variaciones en el criterio de evaluación empleado, la predecisióninicial cambia.

Visualizar que variables tiene mayor efecto en el resultado frente a distintos grados de error en su estimación, permite decidir acerca de la necesidad de realizar estudios más profundos de esas variables, con el objeto de mejorar las estimaciones y reducir el grado de riesgo por error.

7.3.1. CUANDO LAS VENTAS BAJAN EN UN 10% Y 20%

Cuando las ventas bajan en 10%

	Económico	**Financiero**
Valor actual neto	S/. 529 659.22	S/. 341 556.64
Tasa de interna de retorno	36%	37%

Cuando las ventas bajan en 20%

	Económico	**Financiero**
Valor actual neto	S/. 244 621.44	S/. 56 797.93
Tasa de interna de retorno	36%	19%

7.3.1.CUANDO LAS VENTAS BAJAN EN UN 10% Y 20%

Cuando las ventas bajan en 10%

	Económico	**Financiero**
Valor actual neto	S/. 597 248.33	S/. 409 036. 71
Tasa de interna de retorno	63%	41%

Cuando las ventas bajan en 20%

	Económico	**Financiero**
Valor actual neto	S/. 488 489.99	S/. 300 372.38
Tasa de interna de retorno	54%	22%

CONCLUSIONES

1. El estudio de mercado confirma la tendencia creciente del consumo de agua embotellada que se da en el mundo, el país y nuestra región, mostrando la existencia de un mercado potencial para el producto.
2. La localización será en la ciudad de Puyango y el tamaño de planta garantiza un uso racional de los recursos.
3. La maquinaria y equipo junto con los sistemas de aseguramiento y control de calidad, asegura el cumplimiento de la normatividad vigente para la producción de agua embotellada.
4. La tecnología empleada en el proceso de filtración y la automatización del embotellado reduce la probabilidad de contaminación del producto.
5. El tratamiento del agua por filtración y ozonización nos proporciona una ventaja comparativa, que será usado con énfasis en el Plan de Marketing, para comunicar esa ventaja diferencial frente a la competencia.
6. La tecnología empleada en el proyecto se considera como intermedia, por existir un nivel de automatización de los procesos.
7. La inversión total en el proyecto asciende a una suma de S/. 216 706.88 Nuevos Soles.
8. Los resultados de la evaluación económica y financiera son: VANE de S/. 814 769.0125Nuevos Soles, VANF S/.627 318.546Nuevos Soles, TIRE de 82%, y TIRF de 55%, por lo que concluimos que el proyecto es rentable económica y financieramente.

RECOMENDACIONES

1. En el Planeamiento Estratégico de Marketing, incidir en la gran ventaja de consumir un producto en cuyo proceso de tratamiento se ha utilizadotres tipos de filtración y ozonización.
2. Realizar las pruebas previas para la obtención del producto.
3. Realización de una campaña promocional, resaltando las ventajas del reciclaje de los bidones a fin de fortalecer la imagen de compromiso con el cuidado del medio ambiente.
4. Incentivar la utilización de hierbas aromáticas nativas en la elaboración de bebidas.
5. Diseñar nuevos productos que reúnan las exigencias del consumidor, para diversificar la oferta, ya sea agua embotellada de 625ml, bebidas gasificadas.
6. Promover la aplicación de la producción más limpia.

BIBLIOGRAFÍA

ARNAL, J. (2003). ***Creación de empresa.*** Volumen 9. España: Ariel ediciones.

BACA, G. (2006). ***Evaluación de Proyectos***. Sexta edición. Bogotá Colombia: Mac Graw Hill.

CERRON, J. (2004). ***Inversión y financiamiento de Proyectos***. Segunda edición. Perú: San Marcos.

FINNERTY J. (1996). ***Financiamiento de Proyectos***. Primera edición. México: Prentice Holl.

Arana, C. (2010). **Proyecto de inversión para la apertura de una planta plora de agua en la región de Apatzingán, Michoacán.**Proyecto para obtener el grado de Maestro en Administración, Faculta de contabilidad y ciencias administrativas, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, México.

Orozco, W. (2009). **Estudio de pre factibilidad para la instalación y operación comercial de una planta de purificación y envasado de agua para consumo humano en el Municipio de Monjas, departamento de Jalapa, Guatemala**. Informe Final de Tesis para la obtención de grado de Maestro en Ciencias, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas

Chicaiza, A. (2013). **Estudio de factibilidad previa la creación de una embotelladora de agua mineral en el cantón Pelileo, CIUDAD de Tungurahua**. Disertación de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Comercial con mención en Administración de la Productividad. **Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato**

Vargas, C. (2002). **Estudio técnico, económico y administrativo para el montaje de una planta embotelladora de agua de manantial en el municipio de Villa de Leyva, departamento de Bocaya**. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial, Universidad Militar "Nueva Granada", Facultad de Ingeniería, Bogotá, D.C

Michel, F. (1998). **Estudio de factibilidad del montaje de una planta purificadora de agua en el departamento de Izabal.** Tesis para optar por el grado de licenciado en

Administración de Empresas, Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Ciencias Económicas, Guatemala.

López, C. (2011). **Planta embotelladora de agua mineral**. Tesis para optar por el grado de licenciado en Administración de Empresas, Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Económicas, Argentina.

Sobsey, M. (2002): **Comparación de diferentes métodos de tratamiento del agua a nivel del hogar. Uno de los métodos recomendados es SODIS**. Cataluña, España.

Semino, F. (2015): **"Producción de aguad e mesa por ósmosis inversa para autoabastecimiento de UDEP".** Piura

AGUAS DE TUMBES, Resolución Jefatura N° 441 -2015-INEI. www.aguasdetumbes.com

Ministerio de Transporte y Comunicaciones; 2009. **Marco de Gestión Ambiental y SociaL Programa Sectorial de Transporte Vial Perú. BID (Banco Interamericano de Desarrollo)-BIRF (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento). PROVIAS NACIONAL DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS SOCIO AMBIENTALES. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Elaborado por MTC.** Coordinación: Marco Zambrauo, Consultor BID. Agosto 2009.

NasirSapag, C., y NasirSapag, R, 1991**. PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS, Editorial McGraw-Hill Interamericana de México, S.A. de C. V.**

NORMAS LEGALES

NORMAS DEL CODEX ALIMENTARIUS

- CAC/RCP 48-2001. CODIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LAS AGUAS POTABLES EMBOTELLADAS/ENVASADAS (DISTINTAS DE LAS AGUAS MINERALES NATURALES)
- CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003): CÓDIGO INTERNACIONAL DE PRÁCTICAS RECOMENDADO-PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS.
- CODEX STAN 227-2001. NORMA GENERAL PARA LAS AGUAS POTABLES EMBOTELLADAS/ENVASADAS (Distintas de las Aguas Minerales Naturales).

NORMAS LEGALES PERUANAS

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI)-NORMAS 1ECNICAS PERUANAS

- ITINTEC 214.004 Junio, 1984. Norma Técnica Nacional. AGUA DE MESA, Requisitos.
- ITINTEC 214.003 Junio, 1987. Norma Técnica Nacional. AGUA POTABLE, Requisitos.

ANEXOS

Anexo N° 01:
TABULACION DE LOS RESULTADOS

La encuesta se realizó a 203 familias como prueba de campo, fueron tomadas en diversos puntos de la Ciudad de Tumbes. Estas encuestas arrojaron los siguientes resultados:

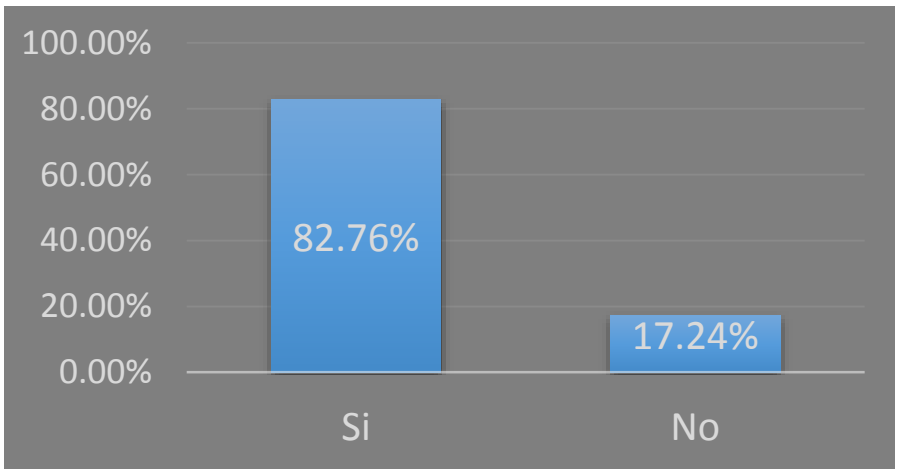
Pregunta N° 1:

CUADRO N° 01: ¿En su hogar o empresa consumen agua potable en botellón?

	Frecuencia	Porcentaje
Si	168	82.76%
No	35	17.24%
Total	203	100.00%

Elaboración Propia

GRAFICO N° 01: ¿En su hogar o empresa consumen agua potable en botellón?



Elaboración Propia

Análisis

Del total de la muestra se puede observar que el 82.76% de la población consume agua embotellada en su hogar, frente a un 17.24% que no, lo cual indica que este producto es requerido dentro del mismo.

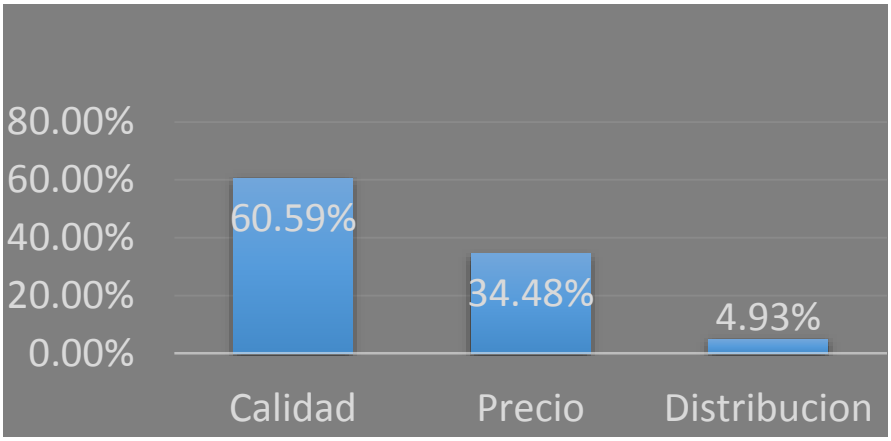
Pregunta N° 2:

CUADRO N° 02: ¿Por qué consumir agua embotellada?

	Frecuencia	Porcentaje
Calidad	123	60.59%
Precio	70	34.48%
Distribución	10	4.93%
Total	203	100.00%

Elaboración Propia

GRAFICO N° 02: ¿Por qué consumir agua embotellada?



Elaboración Propia

Análisis:

Se puede observar que las familias al adquirir agua embotellada lo primero que les interesa es la calidad del producto (60.59%), luego el precio (34.48%) y por ultimo quien es el que lo distribuye (4.93%), por lo que si se ofrece un producto de calidad estaremos cumpliendo con las exigencias pedidas.

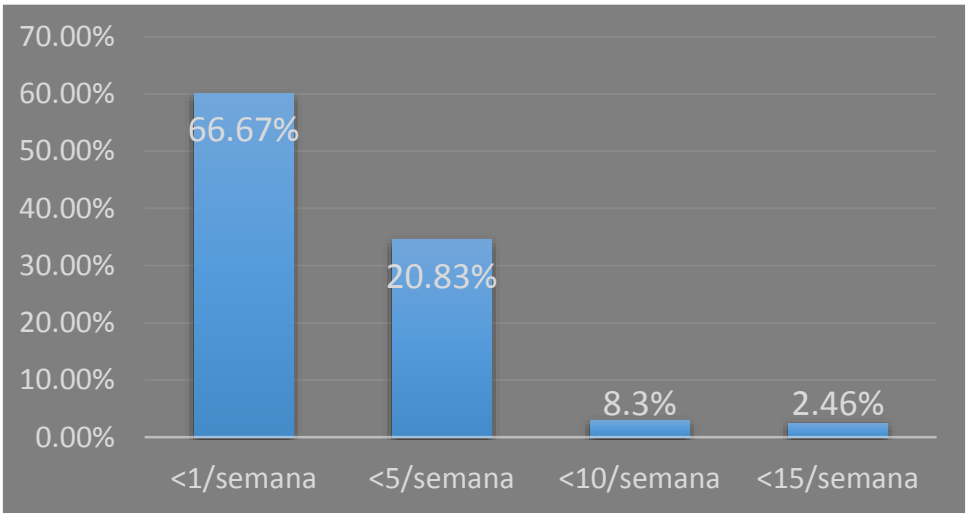
Pregunta N° 3:

CUADRO N° 03: ¿Cuántos bidones de agua consumen por semana?

	Frecuencia	Porcentaje
1/semana	112	66.67%
2/semana	35	20.83%
3/semana	14	8.33%
4/semana	7	4.17%
Total	168	100.00%

Elaboración Propia

GRAFICO N° 03: ¿Cuántos bidones de agua consumen por semana?



Elaboración Propia

Análisis:

El mayor consumo de agua embotellada de la familias Tumbesinas es de más de 1 bidón de agua por semana siendo un 60.10% de la población, el 34.48% más de 5 bidones por la semana, el 2.96% más d e10 bidones y por ultimo 2.46% solo consume 15 bidones por semana.

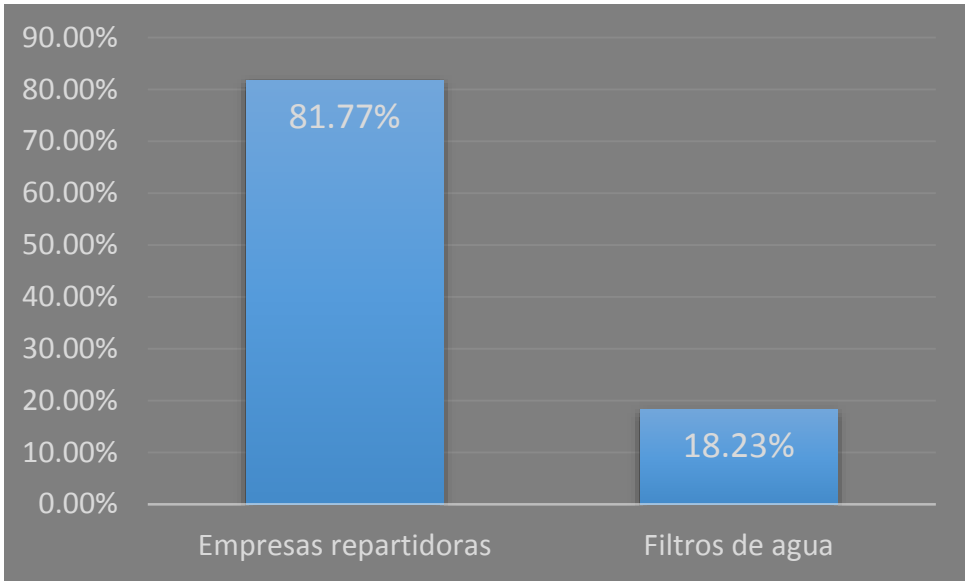
Pregunta N° 4:

CUADRO N° 04: ¿Cómo adquieren agua potable?

	Frecuencia	Porcentaje
Empresas repartidoras	166	81.77%
Filtros de agua	37	18.23%
Total	203	100.00%

Elaboración Propia

GRAFICO N° 04: ¿Cómo adquieren el agua embotellada?



Elaboración Propia

Análisis:

El total de la familia de Tumbes que adquiere el agua embotellada por medio empresas repartidoras es del 81.77%, cabe mencionar que al decir empresas repartidoras estamos incluyendo bodegas, supermercados, mayoristas y las familias que usan algún tipo de filtrado de agua es de 18.23%.

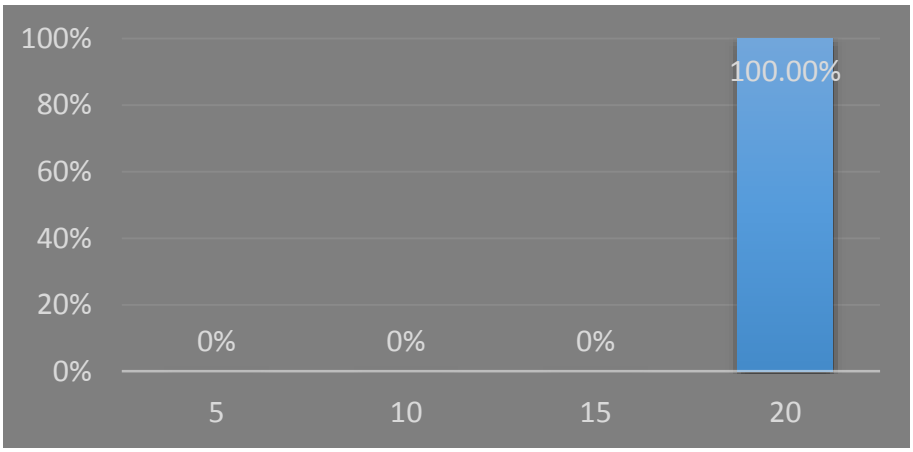
Pregunta N° 5:

Cuadro N° 05: ¿Cuál es la capacidad del bidón de agua que adquiere?

	Frecuencia	Porcentaje
5	0	0%
10	0	0%
15	0	0%
20	203	100.00%
Total	203	100.00%

Elaboración Propia

GRAFICO N° 05: ¿Cuál es la capacidad del bidón de agua que adquiere?



Elaboración Propia

Análisis:

El total de las familias encuestadas adquieren y están dispuestas a adquirir bidones de agua de 20 litros.

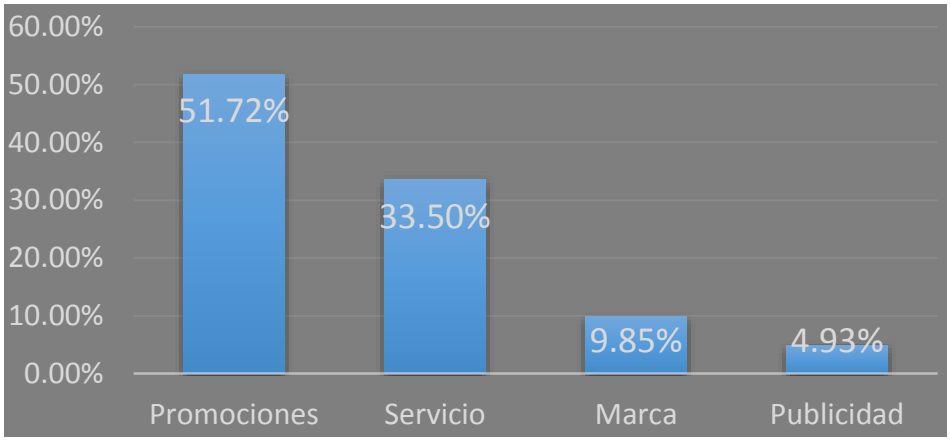
Pregunta N° 6:

CUADRO N° 06: ¿Qué factores son más importante al comprar el agua potable?

	Frecuencia	Porcentaje
Promociones	105	51.72%
Servicio	68	33.50%
Marca	20	9.85%
Publicidad	10	4.93%
Total	203	100.00%

Elaboración Propia

GRAFICO N° 06: ¿Qué factores son más importante al comprar el agua potable?



Elaboración Propia

Análisis:

Uno de los factores de los cuales son tomados en cuenta para la adquisición de un botellón de agua son las promociones siendo este el 51.72%, el 33.50% para el tipo de servicio que les ofrecen, la marca que compran es 9.85% y la publicidad el 4.93%.

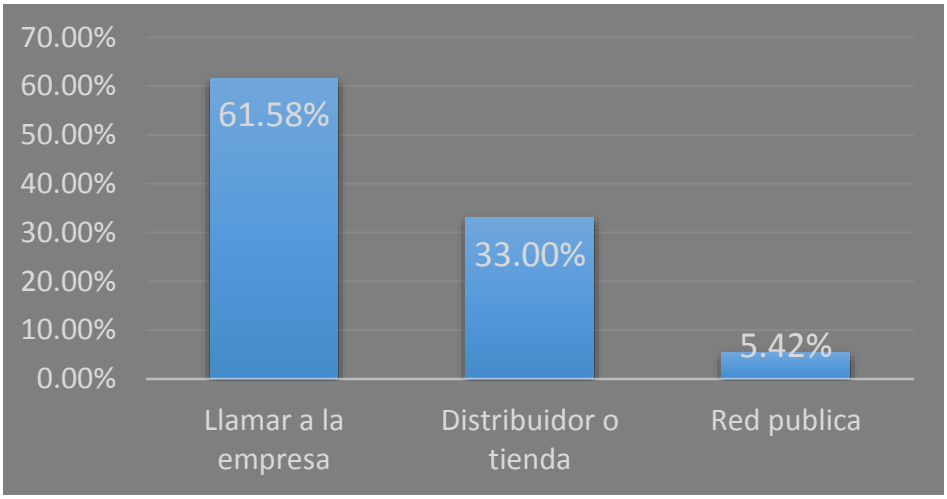
Pregunta N° 7:

CUADRO N° 07: ¿Cuándo se queda sin abastecimiento de agua potable que mecanismos utiliza para abastecer de agua?

	Frecuencia	Porcentaje
Llamar a la empresa	125	61.58%
Distribuidor o tienda	67	33.00%
Red publica	11	5.42%
Total	203	100.00%

Elaboración Propia.

GRAFICO N° 07: ¿Cuándo se queda sin abastecimiento de agua potable que mecanismos utiliza para abastecer de agua?



Elaboración Propia

Análisis:

Del total de las familias encuestadas prefieren llamar a la empresa, 61.58% para que les lleven el producto a su domicilio, siendo el 33% adquieren en distribuidor o alguna tienda, y por último de la red pública 5.42%, por lo que demuestra que el canal de distribución seria por distribuidores y atención al público.

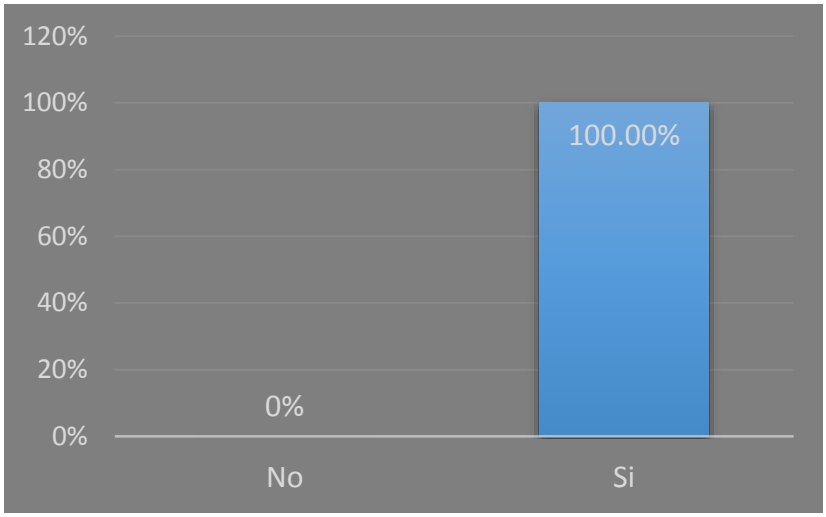
Pregunta N° 8:

CUADRO N° 08: ¿Usted estaría dispuesto de probar una nueva marca de agua embotellada?

	Frecuencia	Porcentaje
No	0	0%
Si	203	100.00%
Total	203	100.00%

Elaboración Propia

GRAFICO N° 08: ¿Usted estaría dispuesto de probar una nueva marca de agua embotellada?



Elaboración Propia

Análisis:

El 100 % de las personas encuestadas determinaron que estarían dispuestos a una nueva marca de agua embotellada. Por lo tanto se demuestra una predisposición para consumir la nueva agua embotellada, factor básico para el éxito de la empresa.

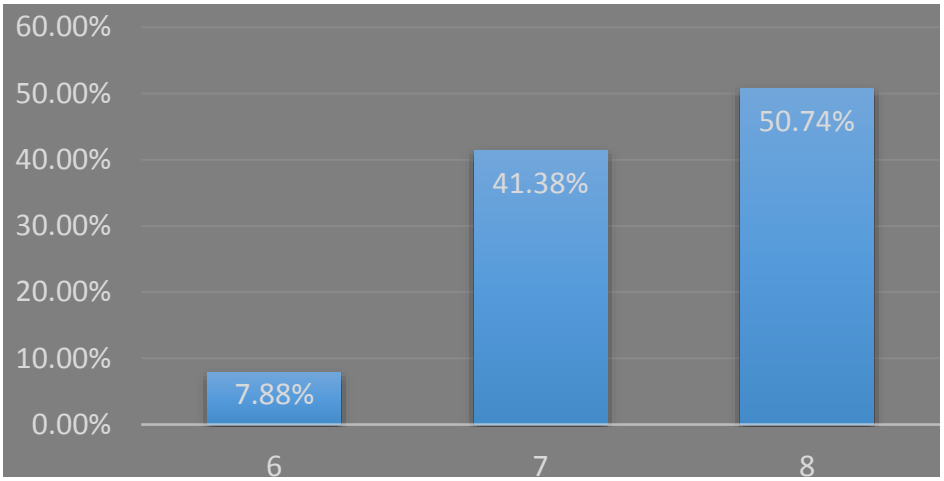
Pregunta N° 9:

CUADRO N° 09: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un bidón de agua?

	Frecuencia	Porcentaje
6 soles	16	7.88%
7 soles	84	41.38%
8 soles	103	50.74%
Total	203	100.00%

Elaboración Propia

GRAFICO N° 09: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un bidón de agua?



Elaboración Propia

Análisis:

El mayor porcentaje de los precios que los encuestados estarían dispuestos a pagar por un bidón de agua de 20 litros se ubica entre 7 y 8 soles con un 41.38% y 50.74% respectivamente**.**

Anexo N° 02:

COTIZACIÓN PARA LA PLANTA DE AGUA

PROPUESTA TÉCNICO – ECONÓMICA

COTIZACION N°0147JVC – 17.

SUMINISTRO de PLANTA de TRATAMIENTO de AGUA de MESA DE 3 G.P.M. (PTAM)

Producción: 681.30 Litros/ HORA.

Ing. DARWIN RIVERA LLACSAHUANGA.

TUMBES

ABRIL

2017

Mini-Planta “Agua de Mesa”

Modelo: 3 G.P.M = 681.30 Litros/hora

Con Generador de Ozono “OZOTECH”- USA

Cotización Nº 0147JCV-17. Lima, 25 de abril del 2017.

Señores:

Presente.-

At.	: Ing. DARWIN RIVERA LLACSAHUANGA
Ref.	: Cotización de Mini-Planta de **Tratamiento de Agua de Mesa de 3 GPM.**
E-mail	: lelo—x19@gmail.com
Telf.	: 936 438 587

Estimado señor:

Por medio de la presente lo saludamos cordialmente, y a la vez presentarles nuestra **PROPUESTA COMERCIAL** por los equipos de **Tratamiento de Agua de Mesa,** solicitada.

Ítem # 1.0

PLANTA COMPACTA DE PRODUCCIÓN de AGUA DE MESA DE 3 G.P.M. (GALONES POR MINUTO) = 681.30 LITROS por HORA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

MODELO	**: PTAM – 3 M**
SERIE	**: COMPACTA**
MARCA	**: " INDAES"**
COMPENENTES	**: AMERICANO**
OPERACIÓN	**: SEMI-AUTOMÁTICA**
ENERGÍA	**: 220 V – 60 HZ.**
MEDIDAS	**: 2.00 x 0.40 x 1.80m.**
PESO	**:140 Kg. Aprox(vacío)**
ESPACIO INSTALACIÓN	**:3.00m.x2.00m.x Altura: 2.00m.**
PRODUCCION X HORA	**: 34 Botellones de 20 LITROS.**

Ítem # 1.1 **UN (1) PRE- FILTRO DE 10 MICRONES-USA.**

Es la primera fase del procesamiento de Agua de Mesa; por medio de este, el agua es filtrada **eliminado la mayor parte de sólidos suspendidos y**

sedimentables que se encuentran en el agua potable, tales como: partículas, mohos, óxidos y arenillas; elementos que son arrastrados durante su trayecto desde la Atarjea (**Reservorio**) hasta el punto de uso.

El sistema de Micro-filtración está compuesto por:

- Un cartucho de fibra polipropileno aglomerada de 10u – procedencia USA.
- Un rack de soporte de ACERO INOX. 304, para los pre-filtros.
- Llave para mantenimiento.

Ítem # 1.2

UN (1) FILTRO DE ORGÁNICOS (CARBÓN ACTIVADO) AUTOLIMPIABLE

El **uso del FILTRO de Carbón Activado**, es la segunda fase del tratamiento de agua de mesa, este filtro **tiene la propiedad de eliminar o adsorber las materias orgánicas presentes en el agua potable.** El filtro de orgánicos **también cumple la función de eliminar el olor, color y cloro residual presente,** dándole calidad y transparencia al agua.

El diseño del Filtro de Carbón Activado INDAES, **permite una limpieza rápida y sencilla sin la necesidad de desmontar el filtro.**

Sus componentes principales son:

- Una columna de material POLYGLASS - procedencia USA.
- Una válvula MULTIPORT de material NORYL manual o automática de procedencia USA.
- Una carga de Carbón Activado Orgánico de 1P3. – USA.
- Una caña central y toberas radiales de PVC para Recolección de agua declorada.

Nota: *Para uso de aguas de manantiales, consultar con nuestros asesores.*

Ítem # 1.3 UNA (1) MICRO-FILTRACION DE 5 MICRAS-USA.

Esta fase del procesamiento de Agua de Mesa; por medio de este, el agua es filtrada **eliminado la mayor parte de sólidos suspendidos y sedimentables** que se encuentran en el agua potable, tales como: partículas, mohos, óxidos y arenillas; elementos que son arrastrados durante su trayecto desde la Atarjea (**Reservorio**) hasta el punto de uso.

El sistema de Micro-filtración está compuesto por:

- Un cartucho de fibra polipropileno aglomerada de 5u – procedencia USA.
- Un rack de soporte de ACERO INOX. 304, para los pre-filtros.
- Llave para mantenimiento.

Ítem # 1.4

UN (1) MICRO-FILTRO DE 1 MICRA-USA.

Es la tercera fase del procesamiento de agua de mesa. Para esta etapa el agua es pre filtrada y declorada, posteriormente es micro filtrada para la **eliminación de micropartículas que todavía existan en el agua pre tratada. En esta etapa,** el agua es filtrada por un elemento filtrante (cartucho de 1u micras), que trabajan en serie para pulir el agua en forma de cascada; de esta manera **el micro-partícula mayor a un micrómetro son atrapadas.** Los elementos filtrantes son fabricados de material fibra de polipropileno y son intercambiables.

El sistema de Micro-filtración está compuesto por:

- Un cartucho de fibra polipropileno aglomerada de 1u – procedencia USA.
- Un rack de soporte de ACERO INOX. 304, para los pre-filtros.
- Llave para mantenimiento.

Ítem # 1.5

UN (1) EQUIPO ESTERILIZADOR POR ULTRAVIOLETA U.V."STERILIGHT".

El equipo **Esterilizador por Rayos Ultravioleta,** está fabricado en acero inoxidable, con la finalidad de mantener la calidad de agua de mesa; para esta cuarta etapa de procesamiento de agua **se aplica los 254 NM. de Rayos Ultravioleta (U.V.), para asegurar la exterminación de cualquier contaminación de bacterias y virus; de esta manera el agua queda totalmente esterilizada** y lista para el consumo directo; **a partir de este punto, el agua podrá ser utilizada para la preparación de alimentos, jugos, néctares, bebidas enriquecidas, etc. Sin necesidad de ser hervida y agregar el gas Ozono para envasar.**

El Equipo Esterilizador está compuesto de las siguientes partes principales:

- Un Carcasa de acero inoxidable, clase 316 - procedencia Canadiense.
- Un Tubo de Cuarzo, para la protección de la lámpara U.V.
- Un Rector de alto voltaje de 220V 60Hz con cronómetro digital incorporado.
- Una lámpara de Rayos Ultravioleta de 245 Nano-metros y 30 000 U.W.S.

Ítem # 1.6

UN (1) EQUIPO GENERADOR DE OZONO "OZOTECH"-USA.

Para el procesamiento del envasado del agua de mesa, es indispensable la protección de la misma, frente a los contaminantes orgánicos que viven en el medio, y pueden existir en el envase, la tapa, y medio ambiente.

El ozono **es un potente oxidante y esterilizante, generado a partir del oxígeno del aire o del oxígeno purificado; se aplica al agua purificada a través de un inyector de material altamente resistente a la corrosión llamado Ventury.**

El GENERADOR de OZONO está compuesto de:

- Una lámpara generadora de arco eléctrico para la producción de Ozono.
- Un circuito electrónico de control.
- Una cámara de producción de Ozono y protección de alto voltaje.
- Un flujo metro de aire para control de volumen de oxígeno (opcional).
- Un gabinete de Acero pintado al horno para ensamblaje de todos los componentes.

Ítem # 1.7 UN (1) SISTEMA DE RECIRCULACION.

Está compuesto de una ELECTROBAMBA de ACERO INOXIDABLE y un kit de presión para automatizar el encendido y apagado de la bomba.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS de la **bomba de Recirculación:**

Marca **: "DAB"**
Procedencia **: Italia**
Potencia **: 0.5 HP – 220 V. 60HZ.**
Material **: ACERO INOXIDABLE.**

Ítem # 1.8
UN (1) TABLERO ELÉCTRICO de CONTROL Y MANDO AUTOMATIZADO.

Este tablero **converge el circuito eléctrico y automatiza su funcionamiento en el procesamiento de agua,** fabricado exclusivamente para este uso, puede operar manualmente cada componente o **seleccionar en forma automática.** Posee lampareras de señalización y llaves de encendido y apagado.

Ítem # 1.9
UNA (1) ENVASADORA DUPLEX de ACERO INOXIDABLE "INDAES"

Fabricada en acero inoxidable, es versátil y de uso práctico, **cuenta con una cámara distribuidora con dos salidas de agua para el LLENADO de los botellones, además de una ENTRADA de agua pura y una SALIDA del agua de retorno al sistema.**

Ítem # 1.10

UN (1) ESTRUCTURA METÁLICA DE SOPORTE DE ACERO INOXIDABLE.

Para **facilitar el transporte y la estabilidad de los equipos en cualquier tipo de terreno,** se dispone de una estructura metálica debidamente tratada con base ZINCROMATO y pintada con esmalte EPOXICO antioxidante.

Ítem # 1.11

UN (1) JUEGO (KIT) de CONEXIONES Y VÁLVULAS

Permitirá la **interconexión de las partes,** elaboradas de material PVC., polipropileno, teflón y polietileno.

EQUIPO DE CORTECIA

UN (1) TANQUE DE ETERNITH DE 1,100 LITROS – TANQUE DE CONTACTO

Un tanque de contacto de ozono 1,100 L con control de nivel transparente, conector de salida de ¾".

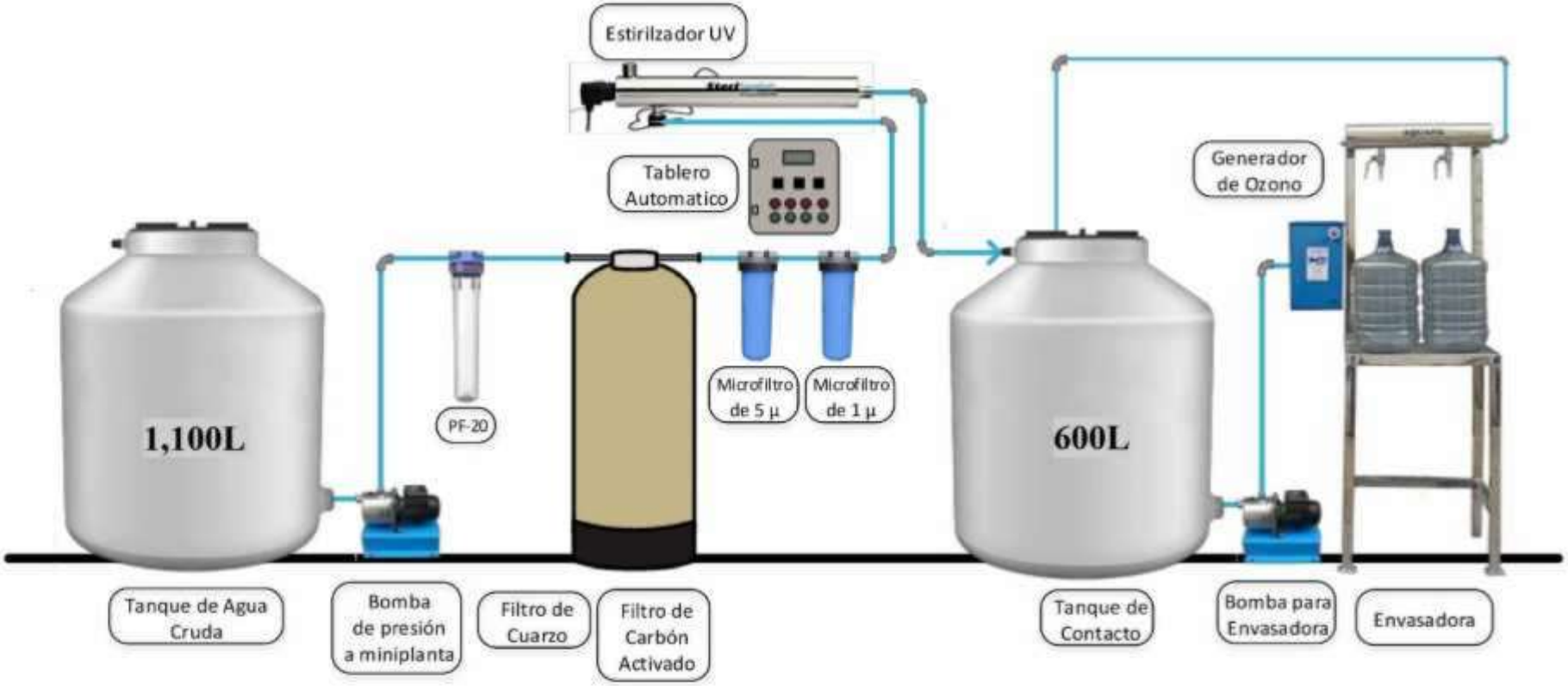
UNA (1) LAVADORA ENJUAGADORA DE BOTELLONES DE ACERO INOXIDABLE

PROPUESTA ECONÓMICA

ÍTEM N°	UND. MED.	CANT.	EQUIPAMIENTO	PRECIO MANUAL USD	PRECIO AUTOMÁTICO USD
1.0	**Un.**	**1**	**Suministro, de 01(una) Planta de Tratamiento de Agua de Mesa de 3G.P.M.=681.30LITROS/HORA.**	**7, 600.00**	**9,350.00**
1.1	Un	1	**PRE-FILTRO PULIDOR** de 10 µ. (Micras) PENTAIRUSA.	-	--
1.2	Un	1	**Filtro POLYGLASS** de **Carbón activado**. AutoLimpiable.	-	--
1.3	Una	1	**Micro-FILTRACION** de 5 micras – USA.	- -	--
1.4	Un	1	Micro-FILTRO Pulidores de 1 micra. PENTAIR	-	--
1.5	Un	1	Equipo **ESTERILIZADOR** U.V. Ultravioleta STERILEGTH-USA.	-	--
1.6	Un	1	Equipo Generador de **OZONO**, Marca OZOTECHUSA. Con **VENTURY.**	-	--
1.7	Un	1	Sistema de RECIRCULACION-	-	--
1.8	Un	1	**TABLERO** eléctrico de **CONTROL** y Mando automatizado. “INDAES”.	-	--
1.9	Una	1	**ENVASADORA** Dúplex de ACERO INOX.	-	--
1.10	Una	1	Estructura metálica de ACERO INOX.316 de Soportes de PLANTA.	-	--
1.11	Un	1	Juego- Kid de Conexiones y válvulas	-	--
Sub Total:				**7,600.00**	**9,350.00**
IGV:				1,368.00	1,683.00
TOTAL DE VENTA:				**8,968.00**	**11,033.00**

DIAGRAMA REFERENCIAL DE FLUJO

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE MESA (PTAM) DE 3 G.P.M. - INDAES



INDAES
INGENIERÍA DE AGUAS ESPECIALES

NUESTRA OFERTA INCLUYE:

- Un manual de operación y mantenimiento de la planta.
- Asesoramiento técnico de instalación.
- **CHARLAS de capacitación en of. Lima:**
  - Lista de proveedores de materiales. ○ **Proceso de Producción de AGUA de Mesa.** ○ **Control de Calidad.** ○ **Parámetros y Medidas Estándar.**
  - **Envasado de Botellones y otros envases.**
- Garantía total por los equipos suministrados por un año.
- Garantía de filtros por 10 años.
- Stock de repuestos y partes a su disposición Planos de distribución de planta.

REQUERIMIENTOS PARA LA INSTALACION DE LA PLANTA de AGUA de MESA - INDAES:

- Un punto de AGUA Cruda, Potable, manantial u Otros.
- Un punto de Desagüe. (Para drenes de Planta).
- Dos Puntos de Energía Eléctrica. (Planta y Envasadora)
- Habitación y/o Área Techada Pre-Fabricada, según Plano de Distribución de Planta.

Nuestra Oferta No Incluye:

- Obras civiles, movimiento de tierras.

- Materiales de Instalación.
- Servicio técnico de Instalación.
    - **No incluye:**

Pasajes, viáticos y alojamiento para provincias

- Registro sanitario.
    - **No incluye**: análisis y pagos a

DIGESA - Expediente técnico.

- Embalaje.
- Transportes. (a provincia)

****

Condiciones de Venta:

Valor de Venta : Dólares Americanos

IGV : Agregar el 18%

Forma de Pago **:** 50 % de adelanto, saldo contra entrega (Previo al despacho)

Plazo de Entrega **:** Quince (15) días

Lugar de Entrega **:** En nuestros almacenes INDAES en LIMA.

Garantía **:** Un (1) año, *(no cubre por mala operación de los equipos por parte del cliente)*

Validez Cotización : Treinta (30) días.

NUESTROS NÚMEROS de CUENTAS BANCARIAS:

Banco Continental

Razón Social : **INGENIERIA DE AGUAS ESPECIALES S.A.C.**

Cuenta Corriente **SOLES** : 0011-0148-0100052658

Banco Continental

Razón Social : **INGENIERIA DE AGUAS ESPECIALES S.A.C.**

Cuenta Corriente **DÓLARES** : 0011-0148-0100056491

Atentamente:

Ing. Juan Carlos Villon Ramos
ASESOR TECNICO COMERCIAL
jcvillon@indaesac.com
Jr. Juan Chávez Tueros 1235 - Urb. Chacra ríos Sur - Lima
Tel: 337-6190 / 337-6145 (Anexo : 124)
Cel. RPM: #995 295 557
WWW.INDAESAC.COM
Corporación AQUAFIL

FOTOGRAFÍAS

MINI-PLANTA de TRATAMIENTO

"AGUA de MESA"

MODELO:

MPAM- 3 G.P.M.

681.30 LITROS x HORA

Jr. Juan Chávez Tuesta N° 1235 Urb. Chacra Ríos Sur (altura cuadra 12 de Av. Tingo María) – Cercado de Lima, LIMA – LIMA
Central: 337 6100 / 337 6145 RPM: #080 100 605 **Celular:** 080 100 605
E-mail: vertas@indaesac.com, equenaya@indaesac.com / **Web:** www.indaesac.com

Filtros de CARBON Activado

USA

Con Válvulas de RETRO-LAVADO Sistema de MICRO-FILTRACIÓN de

5µ MICRAS y 1µ (Micra) – USA.

Equipo ESTERILIZADOR Ultra-violeta STERILIGHT - USA.

Bomba de Acero inoxidable “DAB”- Italia

Equipo GENERADOR de OZONO

“OZOTECH”-USA

+ ENVASADORA de ACERO INOXIDABLE

Con 2 VALVULAS de LLENADO Y BOMBA”DAB” Italia

ANEXO N° 03:

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS HOGARES DE LA CIUDAD DE TUMBES.

OBJETIVO: Recolectar la información necesaria y pertinente para el análisis referente a la aceptación de una nueva empresa de **agua embotellada**.

Fecha: _____ lugar: _____

INFORMACIÓN DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO

1. ¿En su hogar o empresa consumen agua potable en botellón?

   SI ( ) NO ( )

2. ¿Cómo adquieren agua potable?

   Por comprar a empresas repartidoras ( ) Filtros de agua potable ( )

3. ¿Por qué consumir agua embotellada?

   Calidad del producto ( )

   Precio ( )

   Por la distribución ( )

4. ¿Cuál es la capacidad del bidón de agua que adquiere?

   5 litros ( ) 10 litros ( ) 15 litros ( ) 20 litros ( )

5. ¿Cuántos bidones de agua consumen por semana?

   01 bidón por semana ( ) 5 bidones a la semana ( )

   10 bidones por semana ( ) 15 bidones por semana ( )

6. Que factores son más importante al comprar el agua potable.

   Por las promociones. ( ) Servicio ( ) Reconocimiento de la marca ( )

   Publicidad ( )

7. ¿Cuándo se queda sin abastecimiento de agua potable que mecanismos utiliza para abastecer de agua?

   Llama a la empresa ( ) Compra de un distribuidor o tienda ( )

   Utiliza el caño de la casa ( )

8. ¿Usted estaría dispuesto de probar una nueva marca de agua embotellada?

   SI ( ) NO ( )

9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un bidón de agua?

   6 nuevos soles 7 nuevos soles 8 nuevos soles

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

QUE TENGA UN EXCELENTE DÍA

Anexo N° 04:

SIMULACIÓN DE PRÉSTAMO

BBVA Continental

Fecha : 04/05/2017
Hora : 09:54:00

Simulación de Cronograma de Pagos

Préstamos Libre Disponibilidad

Importe a Solicitar :	220,000.00 NUEVOS SOLES	Dias de Pago :	30
Duración Total :	36 meses	Periodo de Gracia :	-
Fecha de Solicitud :	04/05/2017	Valor del Bien :	-
Sub-Producto :	CS01 - LIBRE DISPONIB.	Cuota :	6,714.99
Tipo Seg. Desgravamen :	Monto Inicial	Importe Seguro Desgravamen :	112.20
Importe Seguro del Bien :	-	Tasa Efectiva Anual	6.000000
TCEA Referencial de Operación :	7.109963%	Comis. envio infor. periodica:	-

NRO	VENCTO	AMORTIZAC.	INTERESES	COMISION(ES) + SEGUROS	SUBVENC	CUOTA	SALDO
001	30/06/2017	4,675.90	2,039.09	112.20	0.00	6,827.19	215,324.10
002	31/07/2017	5,631.86	1,083.13	112.20	0.00	6,827.19	209,692.24
003	31/08/2017	5,660.19	1,054.80	112.20	0.00	6,827.19	204,032.05
004	02/10/2017	5,655.47	1,059.52	112.20	0.00	6,827.19	198,376.58
005	30/10/2017	5,813.90	901.09	112.20	0.00	6,827.19	192,562.68
006	30/11/2017	5,746.36	968.63	112.20	0.00	6,827.19	186,816.32
007	02/01/2018	5,714.48	1,000.51	112.20	0.00	6,827.19	181,101.84
008	30/01/2018	5,892.37	822.62	112.20	0.00	6,827.19	175,209.47
009	28/02/2018	5,890.64	824.35	112.20	0.00	6,827.19	169,318.83
010	02/04/2018	5,808.18	906.81	112.20	0.00	6,827.19	163,510.65
011	30/04/2018	5,972.27	742.72	112.20	0.00	6,827.19	157,538.38
012	30/05/2018	5,948.16	766.83	112.20	0.00	6,827.19	151,590.22
013	02/07/2018	5,903.13	811.86	112.20	0.00	6,827.19	145,687.09
014	30/07/2018	6,053.23	661.76	112.20	0.00	6,827.19	139,633.86
015	31/08/2018	5,989.89	725.10	112.20	0.00	6,827.19	133,643.97
016	01/10/2018	6,042.73	672.26	112.20	0.00	6,827.19	127,601.24
017	30/10/2018	6,114.64	600.35	112.20	0.00	6,827.19	121,486.60
018	30/11/2018	6,103.89	611.10	112.20	0.00	6,827.19	115,382.71
019	31/12/2018	6,134.59	580.40	112.20	0.00	6,827.19	109,248.12
020	30/01/2019	6,183.22	531.77	112.20	0.00	6,827.19	103,064.90
021	28/02/2019	6,230.08	484.91	112.20	0.00	6,827.19	96,834.82
022	01/04/2019	6,212.14	502.85	112.20	0.00	6,827.19	90,622.68
023	30/04/2019	6,288.62	426.37	112.20	0.00	6,827.19	84,334.06
024	30/05/2019	6,304.49	410.50	112.20	0.00	6,827.19	78,029.57
025	01/07/2019	6,309.79	405.20	112.20	0.00	6,827.19	71,719.78
026	30/07/2019	6,377.55	337.44	112.20	0.00	6,827.19	65,342.23
027	02/09/2019	6,354.41	360.58	112.20	0.00	6,827.19	58,987.82
028	30/09/2019	6,447.05	267.94	112.20	0.00	6,827.19	52,540.77
029	30/10/2019	6,459.25	255.74	112.20	0.00	6,827.19	46,081.52
030	02/12/2019	6,468.20	246.79	112.20	0.00	6,827.19	39,613.32
031	30/12/2019	6,535.05	179.94	112.20	0.00	6,827.19	33,078.27
032	30/01/2020	6,548.60	166.39	112.20	0.00	6,827.19	26,529.67
033	02/03/2020	6,577.22	137.77	112.20	0.00	6,827.19	19,952.45
034	30/03/2020	6,624.36	90.63	112.20	0.00	6,827.19	13,328.09
035	30/04/2020	6,647.95	67.04	112.20	0.00	6,827.19	6,680.14
036	01/06/2020	6,680.14	34.69	112.20	0.00	6,827.03	0.00
		220,000.00	**21,739.48**	**4039.20**	**0.00**	**245,778.68**	

- NO SE INCLUYEN LOS GASTOS PAGADOS POR EL CLIENTE
- EL MONTO DE AMORTIZACION CON ESTE VALOR SE ORIGINA POR LA APLICACION DEL CALCULO PARA LA OBTENCION DE CUOTA CONSTANTE. NO AFECTA EL COSTO EFECTIVO ANUAL DEL CREDITO.
- LAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA CUENTA SE ENCUENTRAN AFECTAS AL PAGO DEL IMPUESTO POR TRANSACCIONES FINANCIERAS (ITF): 0.005% .
- USTED TIENE DERECHO A ELEGIR SU PROPIO SEGURO EN EL MOMENTO DE LA CONTRATACIÓN.

Detalle de Simulación del producto
Prestamo Facil

Producto Prestamo Facil Moneda del Crédito Soles Monto a Financiar 100,000.00 Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA) 25.72% anual Tasa de Interés Compensatorio (TEA) 24.00% anual Tipo de Cuota Ordinaria Monto de Cuota Ordinaria 3,876.74 Plazo de Crédito 36 meses Tipo de Seguro de Desgravamen Individual Tasa de Seguro de Desgravamen 0.08% mensual Período de Gracia 0 mesesComisión 10.00

Nro Cuota	F. Vencimiento	Saldo inicial	Amortización	Interés	Seguro Desgravamen	Seguro Bien	Comisión	Monto de Cuota
1	03/06/2017	100,000.00	1,982.98	1,808.76	75.00	0.00	10.00	3,876.74
2	03/07/2017	98,017.02	2,020.34	1,772.89	73.51	0.00	10.00	3,876.74
3	03/08/2017	95,996.68	2,057.58	1,794.76	74.40	0.00	10.00	3,876.74
4	03/09/2017	93,939.10	2,036.47	1,757.42	72.85	0.00	10.00	3,876.74
5	03/10/2017	91,962.63	2,134.39	1,663.38	68.97	0.00	10.00	3,876.74
6	03/11/2017	89,828.24	2,117.68	1,679.44	69.62	0.00	10.00	3,876.74
7	03/12/2017	87,710.56	2,214.49	1,586.47	65.78	0.00	10.00	3,876.74
8	03/01/2018	85,496.07	2,202.04	1,598.44	66.26	0.00	10.00	3,876.74
9	03/02/2018	83,294.03	2,244.92	1,557.27	64.55	0.00	10.00	3,876.74
10	03/03/2018	81,049.11	2,442.58	1,367.43	56.73	0.00	10.00	3,876.74
11	03/04/2018	78,606.53	2,336.18	1,469.64	60.92	0.00	10.00	3,876.74
12	03/05/2018	76,270.35	2,429.99	1,379.55	57.20	0.00	10.00	3,876.74
13	03/06/2018	73,840.36	2,428.98	1,380.53	57.23	0.00	10.00	3,876.74
14	03/07/2018	71,411.38	2,521.52	1,291.66	53.56	0.00	10.00	3,876.74
15	03/08/2018	68,889.86	2,525.38	1,287.97	53.39	0.00	10.00	3,876.74
16	03/09/2018	66,364.48	2,574.55	1,240.76	51.43	0.00	10.00	3,876.74
17	03/10/2018	63,789.93	2,665.09	1,153.81	47.84	0.00	10.00	3,876.74
18	03/11/2018	61,124.84	2,676.57	1,142.80	47.37	0.00	10.00	3,876.74
19	03/12/2018	58,448.27	2,765.71	1,057.19	43.84	0.00	10.00	3,876.74
20	03/01/2019	55,682.56	2,782.54	1,041.05	43.15	0.00	10.00	3,876.74
21	03/02/2019	52,900.02	2,836.72	989.02	41.00	0.00	10.00	3,876.74
22	03/03/2019	50,063.30	2,987.05	844.65	35.04	0.00	10.00	3,876.74
23	03/04/2019	47,076.25	2,950.12	880.14	36.48	0.00	10.00	3,876.74
24	03/05/2019	44,126.13	3,035.51	798.14	33.09	0.00	10.00	3,876.74
25	03/06/2019	41,090.62	3,066.66	768.23	31.85	0.00	10.00	3,876.74
26	03/07/2019	38,023.96	3,150.46	687.76	28.52	0.00	10.00	3,876.74
27	03/08/2019	34,873.50	3,187.71	652.00	27.03	0.00	10.00	3,876.74
28	03/09/2019	31,685.79	3,249.78	592.40	24.56	0.00	10.00	3,876.74
29	03/10/2019	28,436.01	3,331.07	514.34	21.33	0.00	10.00	3,876.74
30	03/11/2019	25,104.94	3,377.92	469.36	19.46	0.00	10.00	3,876.74
31	03/12/2019	21,727.02	3,457.45	392.99	16.30	0.00	10.00	3,876.74
32	03/01/2020	18,269.57	3,511.01	341.57	14.16	0.00	10.00	3,876.74
33	03/02/2020	14,758.56	3,579.37	275.93	11.44	0.00	10.00	3,876.74
34	03/03/2020	11,179.19	3,663.23	195.41	8.10	0.00	10.00	3,876.74
35	03/04/2020	7,515.96	3,720.40	140.52	5.82	0.00	10.00	3,876.74
36	03/05/2020	3,795.56	3,795.56	68.65	2.85	0.00	10.00	3,877.06
Totales			**100,000.00**	**37,642.33**	**1,560.63**	**0.00**	**360.00**	**139,562.96**

- Los datos emitidos por este simulador son referenciales, están sujetos a evaluación y a la fecha real de desembolso del crédito.
- No se incluyen los gastos pagados al contado directamente por el cliente.

Anexo N° 05: CRONOGRAMA DE INVERSIONES (Nuevos soles)

CONCEPTO	MESES						
	1	2	3	4	5	6	TOTAL
1.INVERSION FIJA							
1.1 TANGIBLE							
Terreno	24 750						24 750
Obras civiles		16 964.1	16 964.1	33 928.2			67 856.40
Maquinaria y equipo					42 612.28		42 612.28
Mobiliario y equipo auxiliar					18 117.45		18 117.45
Imprevistos					15 333.61		15 333.61
TOTAL TANGIBLES	24 750	16 964.1	16 964.1	33 928.2	76 063.34		168 669.74
1.2 INTANGIBLES							
Estudios y proyecto de ingeniería	8 000						8 000
Constitución y organización						3 000	3 000
Entrenamiento de personal						2 000	2 000
Asistencia técnica						3 000	3 000
Gastos de puesta en marcha				1 000	1 000	4 000	6 000
Imprevistos	200			100	100	700	1 100
TOTAL DE INTANGIBLES	8 200			1 100	1 100	12 700	20 100
TOTAL INVERSIÓN FIJA	32 950	16 964.1	16 964.1	33 928.2	77 163.44	12 700	214 257.46
2. CAPITAL DE TRABAJO						24 937.132	24 937.132
INVERSIÓN FINAL	32 950	16 964.1	16 964.1	33 928.2	77 163.44	37 637.132	216 706.875

Fuente: Elaboración propia