



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“EVALUACIÓN PARA LA INSTALACION DE UNA MÁQUINA DESALINIZADORA
PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA BARCAZA FORTUNO
DE LA EMPRESA IMI DEL PERU SAC- TALARA”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA
INDUSTRIAL**

AUTORA:

PUELL PERALTA DEBRA NICOLE

ASESOR:

ING. IRWIN SAENZ SEMINARIO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

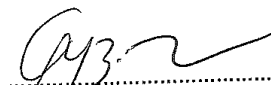
PIURA – PERÚ

2017

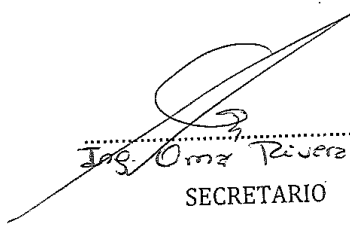
El Jurado en cargado de evaluar la tesis presentada por don (a)
 Debra Nicole Puell Peraza
 cuyo título es: Evaluación de la Instalación de una máquina Desalinizadora
para el abastecimiento de agua potable en la Baraca Fortune de la
Empresa IMI del Perú SAC - Talara

Reunido en fecha, escucho la sustentación y la resolución de preguntas por es estudiante,
 otorgándole el calificativo de: 16..... (número) Dieciséis..... (letras).

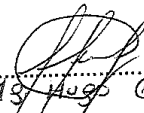
Trujillo (o Filial) Piura..... 08..... de Agosto..... Del 2017.



 M.B.A. Gabriel Borero Carasco
 PRESIDENTE



 Ing. Irma Rivera Celi
 SECRETARIO



 M.B. Hugo Caza Jara
 VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

AGRADECIMIENTO

Ante todo a Dios por siempre estar a mi lado.

A mi querida hija Camila, que ella es mi motivo para salir adelante cada día. A

Mis padres las gracias infinitas, no me alcanzará la vida para agradecerles por Su apoyo incondicional y porque gracias a ellos he llegado hasta aquí. A mi tía

Por su apoyo y por guiar mis pasos, a Mis abuelos, y demás familiares.

Esto es por ustedes. Muchas Gracias.

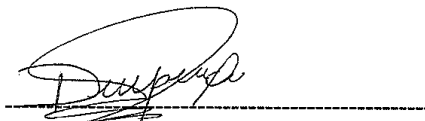
DECLARATORIA DE AUTENCIDAD

Yo, Debra Nicole Puell Peralta, con DNI N° 70980919, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, facultad de ingeniería, escuela profesional de ingeniería industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se muestran en la siguiente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesa Vallejo.

Piura, 05 de diciembre del 2017



Firma

DNI N° 70980919

PRESENTACION

Señores miembros del jurado, tengo a bien presentar el desarrollo de mi proyecto de tesis titulado: “Evaluación de la instalación de una máquina desalinizadora para el abastecimiento de agua potable en la barcaza Fortuno de la empresa IMI del Perú S.A.C- Talara”.

En el capítulo I: introducción se describe la realidad problemática, trabajos previos, teoría relacionadas al tema, formulación del problema, la justificación y finalmente los objetivos.

En el capítulo II: Método; se da a conocer el diseño de la investigación, las variables, y su operacionalización, la población y la muestra, lo criterio de selección, las técnicas de instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, los métodos de análisis de datos y por ultimo de aspectos técnicos.

En el capítulo III y IV: Se dan a conocer los resultados arrojados a través de los instrumentos que se aplicaron en las muestras. Se discuten los resultados de los trabajo previos, se constatan las teorías relacionadas al tema con los resultados obtenidos en la presente investigación, respectivamente.

En el capítulo V, VI, VII, VIII, IX: Se presentan las conclusiones, recomendaciones, además se desarrolla la propuesta de mejora para la presente investigación. Se presentan las referencias bibliográficas, las cuales fueron relevantes para el desarrollo de la presente investigación y los anexos utilizados

Este trabajo de investigación se presenta en cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la universidad Cesar Vallejo, esperando cumplir con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional en ingeniería industrial.

ÍNDICE

Contenido

Página del jurado.....	¡Error! Marcador no definido.
DECLARATORIA DE AUTENCIDAD.....	¡Error! Marcador no definido.
PRESENTACION	5
ÍNDICE	6
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCION	10
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	10
1.2. TRABAJOS PREVIOS	12
1.3. TEORÍAS RELACIONAS AL TEMA:	12
1.3.1 Barcaza FORTUNO de la Empresa IMI DEL PERU S.A.C	12
1.3.2 Evaluación	13
1.3.3 Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano (D.S. N°031-2012-SA).....	13
1.3.4 Desalinización de agua de mar.....	13
1.3.4.1 Ósmosis inversa (OI)	13
1.3.4.1.1 Alta presión.....	14
1.3.4.1.2 Permeado	14
1.3.4.1.3 Membrana	14
1.3.4.1.4 Tubo de presión.....	14
1.3.4.1.5 Proceso de Producción Desalinización por Osmosis Inversa:.....	14
1.3.4.1.6 Regulación De Alta Presión Y Recuperación De Energía	15
1.3.4.1.7 Calidad Del Agua Producida	15
1.3.5 Las Maquinas Desalinizadoras	15
1.3.6 Proceso de captación del agua de mar	15
1.3.7 Criterios de Selección de la Máquina.....	16
1.3.8 Operación de la máquina desalinizadora	16
1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA	17
1.4.1 PREGUNTA GENERAL.....	17
1.4.2 PREGUNTAS ESPECÍFICAS.....	17
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:	18
1.6 OBJETIVOS	19

1.6.1 GENERAL:	19
1.6.2 ESPECÍFICOS:	19
II. MÉTODO	20
2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	20
2.2. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	20
2.2.1 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE	21
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	22
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	22
2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	23
2.6 ASPECTOS ÉTICOS	23
III. RESULTADOS	24
IV. DISCUSION	33
V. CONCLUSIONES	34
VI. RECOMENDACIONES	36
VII. PROPUESTA	37
VIII. REFERENCIAS	39
IX. ANEXOS	41
9.1 Ficha técnica	41
9.1.1 Modelo de Ficha Técnica	42
9.2 Reglamento de la calidad de agua para consumo humano	43
9.3 Modelo de Máquina Desalinizadora	44
9.4 CUADROS COMPARATIVOS	47
CUADRO COMPARATIVO DE MÁQUINAS DESALINIZADORAS	47
9.4.1Requerimiento de Energía Eléctrica:	50
9.5 MATRIZ DE EVALUACION	52
9.6 PLANO DE LA BARCAZA FORTUNO:	53
9.7 FICHA TECNICA DEL GENERADOR	54
9.8 Costos de la Inversión	55
9.8.1 Boletas de compra de Bidones de Agua	55
9.8.2 Costo de examen Microbiológico	65
9.8.3 Costo de Certificado – DIGESA	66
9.8.4 Costo de Instalación	67
9.8.5 Tasa Activa de Mercado	68

RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación titulado "Evaluación de la instalación de una máquina desalinizadora para el abastecimiento de agua potable en la barcaza Fortuno de la empresa IMI del Perú- Talara", centrada en un análisis para la reducción de costos y tiempo empleados en la compra y el transporte de agua potable por bidones. La población y muestra son las maquinas desalinizadoras disponibles en el mercado, para los indicadores propuestos se utilizó fichas técnicas de las maquinas desalinizadoras, llegando a la conclusión que para la evaluación de la instalación de una maquina desalinizadora para el abastecimiento de agua potable en la barcaza Fortuno se diagnosticó la situación actual que presentan los trabajadores al momento de realizar sus actividades no se encuentran satisfechos con el servicio de agua potable ofrecido por la empresa en mención, ya que es insuficiente y existen muchos retrasos para el transporte de agua, lo que genera más costos. Por último se elaboraron cuadros comparativos para identificar y seleccionar la máquina que mejor se adapte con los requerimientos técnicos, cumpliendo con los objetivos de la investigación.

Palabras Claves: Evaluación, instalación, máquina desalinizadora, abastecimiento.

ABSTRACT

The following research work named, "Installation of a desalination machine for drinkable water supply at barge Fortuno, property of the IMI del Peru-Talara company, evaluation ", is centered in analyzing cost and time reduction used in the purchasing process and transportation of drinkable water drums. The population and sample used are the current desalinating machines available in the market. For the proposed indicators we employed data sheets from the desalinating machines, coming to the conclusion that the employees are not satisfied with the service offered by the company because they consider it insufficient and there are many setbacks and delays when transporting the drinkable water which generates an increase in cost. Lastly, comparative tables were elaborated to identify and select the the machine that adapts better to the technical requirements, complying with the objectives of this research.

Key words: Evaluation, installation, desalination machine, supply.

I. INTRODUCCION

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

El agua es necesaria para el desarrollo de la vida como para cuantiosas actividades humanas. En la actualidad se ha convertido en un bien escaso en todo el mundo y por el poco acceso que se tiene a ella, se ha visto la necesidad de implementar a los hogares, a las industrias, a los transportes marítimos máquinas procesadoras de agua potable. En el caso de las industrias petroleras no son ajenas a este problema por lo que es preciso adaptar a las barcazas sistemas que nos permitan un mejor aprovechamiento del agua como fuente del recurso hídrico potable.

El agua potable se puede obtener por medio de dos sistemas: con membranas o con vapor. “La membrana es una película muy fina hecha de poliamida, que es un derivado del petróleo que permite pasar el agua pero no las sales, a este procedimiento es llamado osmosis inversa” (Camacho Delgado Javier, 2012)

La empresa IMI DEL PERU S.A.C realiza trabajos en el litoral peruano, siendo las barcazas las que juegan un papel importante en el mar ya que gracias a ellas se pueden armar estructuras metálicas llamadas plataformas marinas que sirven para la extracción de hidrocarburos del subsuelo marino.

Teniendo que abastecer con agua a sus operarios, ésta es transportada por un barco que lleva 500 litros de agua, realizando viajes semanalmente para abastecer a cada barcaza, que cuentan con aproximadamente 60 trabajadores, que viven 28 a 30 días en esta unidad flotante.

La barcaza FORTUNO, es una de las tantas unidades que tiene la empresa IMI DEL PERU para el montaje de plataformas. La mayor parte de sus actividades que realizan se encuentran alejados de la población en donde se ven en la obligación de comprar y transbordar el agua lo que genera costos, retrasos e incomodidad por parte de los trabajadores que se encuentran realizando las actividades. Ya que para abastecer a todos los trabajadores

es insuficiente la cantidad que es transportada por lo que tienen que trasladarla en barcos semanalmente y para ello suele haber demoras en su distribución por lo que pasan de una unidad a otra y además de ello el recorrido es extenso hasta llegar a su destino.

De continuar con este problema habrán retrasos en los procesos productivos aumentando así el nivel de insatisfacción de parte de los trabajadores porque no contar a tiempo con este recurso necesario para su consumo y preparación de alimentos, disminuyendo la calidad de los servicios que ofrece la empresa IMI DEL PERU.

Para dar solución al acceso limitado del agua potable en aquellos lugares que se encuentran cerca a desiertos o en donde el agua potable es un bien escaso es necesario la adaptación de máquinas desalinizadoras que permiten realizar distintos procesamientos del agua y así obtener el recurso hídrico potable que es indispensable para cumplir diferentes actividades.

Por tal motivo se evaluó la instalación de una máquina desalinizadora para darle un mejor aprovechamiento al agua procesándola por medio de la máquina y poder abastecer con el recurso hídrico potable a los trabajadores de la barcaza Fortuno IMI DEL PERU con el objetivo de seleccionar una máquina desalinizadora mediante una comparación técnica determinando así la inversión inicial, costo de instalación, costos de operación y costo de mantenimiento para que la empresa decida si es o no factible su implementación a la barcaza.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

Según (ZUÑIGA, 2005), en el proyecto con el título “Factibilidad de la desalinización de agua de mar en Cuba”, que tuvo como objetivos, comparar las múltiples tecnologías de la desalinización de agua de mar y propuso el más factible desde el punto de vista técnico y económico para las condiciones de Cuba, además identifico las regiones del país donde es factible la desalinización.

Como resultado obtuvo una apreciable información de los estudios tecnológicos de desalinización en las distintas regiones, que se utilizaron de apoyo en la adopción de decisiones para así dar una solución a la problemática de la escasez de agua potable.

Según (Mamani, 2012), con el título “diseño, construcción y caracterización de un destilador solar tubular para desalinizar agua de mar”; la cual busco Diseñar, construir y caracterizar un destilador solar tubular para desalinizar agua de mar, para ello diseñó el destilador solar tubular, llegando así a la conclusión que muestra un servicio propicio en el proceso experimental que se desarrolló para tratar agua de mar. Los resultados obtenidos experimentalmente indican una buena cantidad aceptable de agua destilada por el método DST. El destilador solar tubular (DST) tiene una eficiencia de 47% en términos de procesamiento de agua destilada.

1.3. TEORÍAS RELACIONAS AL TEMA:

1.3.1 Barcaza FORTUNO de la Empresa IMI DEL PERU S.A.C

Las barcazas son unidades flotantes sin lanzamiento propio (artefactos navales), los cuales son trasladados y posicionados (con sistemas de anclajes propios), hacia la locación (por lo general una plataforma) en el mar, en donde se solicite un servicio determinado. Las barcazas cuentan con facilidades (dormitorios, servicio de cocina, etc.) para albergar a la tripulación propia de

la barcaza y otro personal necesario para las operaciones. (BPZ EXPLORACIÓN & PRODUCCIÓN S.R.L, 2011)

1.3.2 Evaluación

Según (Macario, 2012), es el acto que consiste en emitir un juicio de valor, a partir de un conjunto de informaciones sobre la evolución o los resultados, con el fin de tomar una decisión.

1.3.3 Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano (D.S. N°031-2012-SA)

Con respecto a los límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica y físico-química.

Según Normativa el Agua potable y agua tratada (envasada) deben cumplir los mismos parámetros físico-químicos y organolépticos. (DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL, 2011)

1.3.4 Desalinización de agua de mar

La desalinización, conocida también como desalación, es el proceso por el que el agua de mar, que contiene 35000 partes por millón (ppm), y las aguas salobres, que contiene 5000 a 10000 ppm, se convierten en agua apta para el consumo humano, usos domésticos y utilización industrial (ZUÑIGA, 2005)

1.3.4.1 Ósmosis inversa (OI)

El principio del funcionamiento de la ósmosis inversa requiere la aplicación de una alta Presión en la entrada de los tubos de presión que contienen las membranas. Estas membranas separan el agua de entrada en dos flujos: permeado y rechazo. (BIENSA, 2008).

1.3.4.1.1 Alta presión

Dependiendo de la salinidad del agua será necesario aplicar más o menos presión al equipo. Para el agua salobre será suficiente con 5 – 10 bares, siendo necesario más de 50 bares para el agua de mar. Esta presión será delicadamente más alta que la presión osmótica correspondiente a esa salinidad. (BIENSA, 2008)

1.3.4.1.2 Permeado

Es el agua que pasa por las membranas y contiene baja salinidad. Es el agua que se busca para nuestro proceso.

1.3.4.1.3 Membrana

Es el material que la compone es generalmente una poliamida (un plástico), que se muestra enrollada para permitir una gran superficie en un pequeño volumen. La presentación tiene siempre 40 “de longitud y un diámetro de 2,5”, 4” y 8”, siendo por tanto las denominaciones utilizadas de membranas 2540, 4040 y 8040. (BIENSA, 2008).

1.3.4.1.4 Tubo de presión

La membrana se ajusta en un tubo de presión para transportar los diversos caudales hacia y desde la membrana. Cada tubo tiene una entrada de agua y dos salidas: rechazo y permeado.

Por tanto un tubo de presión se define por: presión máxima admisible, número de membranas y sección de la membrana. (BIENSA, 2008).

1.3.4.1.5 Proceso de Producción Desalinización por Osmosis Inversa:

Existen tres pasos previos de filtración por arena antes del último paso de micro filtración usando cartuchos de fibra sintética. De acuerdo a la calidad de filtración se genera el ciclo de cambio de las membranas entre 2 – 5 años. Los dispersantes químicos introducidos antes de la microfiltración previenen la precipitación de minerales dentro de las membranas.

(TORRES, 2004).

1.3.4.1.6 Regulación De Alta Presión Y Recuperación De Energía

Se usan convertidores “Pressure Exchanger” y con ellos en el intercambio de presión se puede recuperar hasta el 95% de la energía del flujo de rechazo directamente por medio de bombeo usando desplazamiento positivo. Esa bomba de recuperación de energía aumenta el flujo de más agua bruta a la entrada de las membranas. (TORRES, 2004)

1.3.4.1.7 Calidad Del Agua Producida

El agua osmotizada debe ser acondicionada para cumplir con ciertas características de alta calidad ya que, el agua producida tiene un pH ácido y un bajo contenido de carbonatos, lo que la convierte en un producto altamente corrosivo. Esto exige su preparación antes de su distribución y consumo. El pH se ajusta con carbonato de calcio a un valor de 7,7. Adicionalmente, si así lo requieren el reglamento de calidad para el consumo humano (véase anexo 9.2), se agrega también fluoruro de sodio e hipoclorito. (Torres, 2004)

1.3.5 Las Maquinas Desalinizadoras

En general podemos decir que lo que se debe exigir a una desalinizadora para poder adquirirla son tres cosas: simplicidad de funcionamiento, fiabilidad y mínimo consumo energético. (Herrero, 2015)

1.3.6 Proceso de captación del agua de mar

Pasa por tres filtrados. En el primero se agrega un coagulante para la retención de partículas sólidas, en el segundo se elimina el exceso de cloro adicionándole un reductor que es bisulfito de sodio y en el tercero se asegura la retención de todo material particulado. A este proceso se le conoce como pre-tratamiento quedando el agua apta para su proceso final en las membranas de osmosis inversa.

El agua pre-tratada a alta presión es enviada a las membranas de osmosis que separan físicamente los sólidos disueltos en un promedio del 99.5%.

(Sullón, 2008).

1.3.7 Criterios de Selección de la Máquina

La decisión crítica estará estipulada por el tipo de energía que utilizará el sistema ya sea mecánica, corriente continua o corriente alterna. Para alimentar un desalinizador de corriente alterna se tiene dos alternativas: instalar una unidad grande alimentada por el generador a bordo o bien evitar el uso del generador montando un desalinizador pequeño conectado a un inverter (equipo que convierte la corriente continua en una alterna) grande que permita utilizarlo mientras se navega a motor. Por ello se utilizara en este caso un inverter, poner en marcha un generador solamente para hacer agua potable no es lo ideal. (KINEXO, 2015)

El sistema desalinizador viene equipado con toda la instrumentación necesaria para su instalación según los requerimientos técnicos, para el control y supervisión de la operación de la unidad para su buen funcionamiento. (OCEANICAS, 2017)

1.3.8 Operación de la máquina desalinizadora

El uso diario es sumamente conveniente para un mejor funcionamiento, ya que uno de los mayores problemas es el crecimiento de material orgánico en la membrana cuando permanece inactivo, por lo que es preferible usarlo seguido durante cortos periodos que hacerlo esporádicamente en sesiones más prolongadas. Se recomienda enjuagar el sistema con agua que no contenga cloro luego de cada uso. Para evitar la obturación de la entrada del equipo por partículas que se hallan en suspensión en el agua de mar se debe instalar un prefiltro el que deberá limpiarse por lo menos una vez por semana. (KINEXO, 2015)

1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA

1.4.1 PREGUNTA GENERAL

¿Con la instalación de una maquina desalinizadora permitirá realizar el abastecimiento de agua potable mediante los requerimientos técnicos establecidos en la barcaza Fortuno de la empresa IMI DEL PERU SAC?

1.4.2 PREGUNTAS ESPECÍFICAS

- ¿La instalación de la máquina desalinizadora satisficará el consumo de agua de la barcaza Fortuno de la empresa IMI DEL PERÚ SAC?
- ¿Cuál es la máquina que cumplirá con los requerimientos técnicos establecidos en la barcaza Fortuno de la empresa IMI DEL PERU SAC?
- ¿Con la instalación de la máquina desalinizadora disminuirán los costos de compra de agua?

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:

Debido a la insuficiencia y el retraso que se genera para abastecer con agua a la barcaza, se tiene la necesidad de evaluar la instalación de una maquina desalinizadora de agua para el abastecimiento de agua potable en la Barcaza Fortuno en la empresa IMI DEL PERÜ SAC. en Talara y de esta manera la empresa decida si es viable la implementación de esta máquina a la barcaza, por lo que sería de gran beneficio ya que el agua no tendría que ser transportada, se obtendría por medio de tuberías hacia el mar para luego pasar por un proceso de desalinización y así obtener agua potable, apta para realizar las necesidades básicas ya sea aseo personal, preparación de alimentos de los operarios; y así poder reducir el costo involucrado en la compra y el transporte de la misma, de manera que los trabajadores no se vean afectados y puedan trabajar con mayor conformidad.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 GENERAL:

Evaluar la instalación de una máquina desalinizadora para el abastecimiento de agua potable en la barcaza Fortuno de la empresa IMI DEL PERU S.A.C.

1.6.2 ESPECÍFICOS:

- Determinar el consumo del agua en la barcaza Fortuno de la empresa IMI DEL PERU SAC.
- Seleccionar la máquina desalinizadora que más se adapte a los requerimientos técnicos para la instalación en la barcaza FORTUNO IMI DEL PERU SAC
- Determinar la viabilidad de la instalación de la máquina desalinizadora.

II. MÉTODO

2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño utilizado en la investigación corresponde a un diseño no experimental, transaccional y descriptivo, ya que se trabajará con una variable sin manipularla y solo se tomarán datos en un único espacio de tiempo para luego analizarlas y describir una realidad.

2.2. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente:

Evaluación para la Instalación de una máquina desalinizadora para el abastecimiento de agua potable.

2.2.1 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>EVALUACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE UNA MAQUINA DESALINIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA.</p>	<p>Instalaciones Industriales destinadas a la desalinización del agua de mar o salobre para obtener agua potable (TORRES, 2004) en la barcaza Fortuno de la empresa IMI DEL PERU SAC.</p>	<p>Mediante boletas de compra de bidones de agua se determina el consumo mensual.</p>	<p>-Demanda de agua</p>	<p>De Razón</p>
		<p>Mediante la comparación de los requerimientos técnicos de la barcaza con la ficha técnica de la maquinaria se selecciona la máquina desalinizadora de agua.</p> <p>Todos los costos implicados en la instalación y el mantenimiento de la máquina desalinizadora de agua seleccionada técnicamente.</p>	<p>CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MAQUINA</p> <ul style="list-style-type: none"> -Capacidad de producción. - Voltaje con el que trabaja la máquina. - Dimensiones de la máquina desalinizadora. - Frecuencia de mantenimiento. 	
			<ul style="list-style-type: none"> - VAN - TIR 	

(ELABORADA POR EL AUTOR)

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Cuadro Indicador, población y muestra.

Indicador	Población	Muestra
DEMANDA DE AGUA	Trabajadores de la empresa IMI DEL PERÚ SAC.	Trabajadores de la barcaza Fortuno
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MAQUINA	Máquinas desalinizadoras	Las Máquinas desalinizadoras que se encuentran disponibles en el mercado
COMPARATIVO DE COSTOS	Máquina Desalinizadora	-----

(Elaboración Propia)

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica:

- Observación Directa

- Análisis de contenido

Instrumentos:

- Ficha Técnica
- Cuadros comparativos

INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Demanda de Agua	Análisis Documental	Boletas mensuales
Criterios de selección de la máquina	Análisis Documental	Ficha técnica
Comparación de costos	Análisis Documental	Ficha técnica

(Elaboración Propia)

2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Para analizar los datos se realizará cuadros y gráficos comparativos para los cuales utilizaremos el programa Microsoft Excel 2013.

2.6 ASPECTOS ÉTICOS

Como investigadora me comprometo a respetar la veracidad, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y la identidad de los individuos que participan en el estudio.

III. RESULTADOS

- En la barcaza Fortuno de la empresa IMI DEL PERU S.A.C, Al elaborar una entrevista no formal se pudo constatar que los trabajadores recibían un promedio de 1360 bidones cada mes(ver anexo 9.8.1), pero según lo que manifestaron que no les alcanza ya que esta agua es para consumo y también se usa en el comedor para la preparación de alimentos; quedándose muchas veces sin ración de agua teniendo que llamar por radio a la empresa para que los abastezca, ya que como se aprecia en las boletas(ver anexo9.8.1) tienen que hacer varios pedidos de agua interdiario o semanalmente además de ello muchas veces no llega a tiempo, lo que retrasa las operaciones según lo que manifestaron los trabajadores ya que en una barcaza no cuenta con un servicio continuo de agua, teniendo la empresa que gastar en compra de más bidones, y ser transportados por las mismas embarcaciones de la empresa y que muchas veces no se encuentran disponibles en el momento que se requiere. Fue entonces que mediante la investigación que se llevó a cabo y haciendo comparación de costos de compra de agua de la barcaza y de inversión inicial, costo de operación y costo de mantenimiento de la maquina desalinizadora; se llegó a la conclusión que es favorable la instalación de una maquina desalinizadora de agua, ya que poder disponer de agua potable es una necesidad básica para los trabajadores además de ello la empresa IMI DEL PERU S.A., puede con este sistema disminuir tiempo y costos por traslado de bidones de agua, ya que podría incluso abastecer a sus otras unidades (barcazas) y así mejorar el servicio brindado a sus trabajadores.

La instalación de una maquina desalinizadora de agua en la Barcaza Fortuno implica un adecuado control de calidad del abastecimiento del producto. Así mismo debemos mencionar que el producto obtenido a partir de la maquina desalinizadora de agua deberá cumplir con

estándares de calidad de acuerdo a la normativa nacional vigente y avalada por la entidad correspondiente. (Ver anexo 9.2)

- Para la selección de la maquina se realizó una comparación de tres diferentes maquinas desalinizadoras y mediante una matriz de evaluación se determinó la máquina que más se adaptó a los requerimientos técnicos como son la capacidad de producción de agua, el voltaje con el que trabaja la máquina, las dimensiones y la frecuencia de mantenimiento
- Todos los costos para la inversión están incluidos en el flujo de caja mostrados en las tablas de los resultados; como son el costo de inversión inicial, el costo de instalación, costos de mantenimiento, costo del operario como todos los procesos son automatizados su función solo será de supervisar y hacer el mantenimiento necesario cuando lo requiera, costo de exámenes microbiológicos y el certificado otorgado por DIGESA y los costos de los prefiltros, postfiltros, membranas, carbono activado y segmentos, el costo del combustible para el generador que en este caso ya existe el generador en la barcaza por todas las maquinarias que utilizan, se calculó que para esta máquina solo se utilizara 19.89 galones mensuales para la capacidad de producción necesaria.
- El contar con un sistema continuo seguro de agua aprovechando el recurso natural como es el agua de mar para la obtención de agua potable, permite que las actividades en la barcaza, no decaigan y mantengan un nivel de desarrollo constante y sostenido por ende no afecte en las labores de los trabajadores.

COMPRA MENSUAL DE BIDONES DE AGUA

FLUJO DE CAJA (costos de compra de bidones de agua por mes)	
CONSUMO DE BIDONES	1360 x 3.20
MONTO POR MES	S/. 4,352
MONTO ANUAL	S/. 52,224.00

(ELABORACIÓN PROPIA)

INVERSION INICIAL Y COSTOS DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINA DESALINIZADORA

COSTO DE COMBUSTIBLE PARA GENERADOR POR MES	S/. 462.18
COSTO DE DIESEL	S/. 9.90
LITRO	37.6
GALONES MENSUAL	19.89

INVERSION INICIAL	
COSTO DE CERTIFICADO	S/. 500.00
EXAMEN MICROBIOLÓGICO	S/. 875.00
COSTO DE INSTALACION	S/. 6,500.00
COSTO DE LA MAQUINA DESALINIZADORA	S/. 21, 600
TOTAL	S/. 29,475.00

COSTO DEL OPERARIO	MENSUAL	ANUAL
	S/. 1,200.00	S/. 14,400.00

MANTENIMIENTO DE LA MAQUINA	
PREFILTRO	S/. 22.71
POST-FILTRO	S/. 65.20
CAMBIO DE MEMBRANA	S/. 290.85
COSTO DE FILTRO (CARBONO ACTIVADO Y DE SEGMENTOS)	S/. 800.00

(ELABORACIÓN PROPIA)

AÑO 1

COMPARACION DE COTOS DE COMPRA DE AGUA Y LA INSTALCION DE LA MAQUINA DESALINADORA

MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
EGRESOS		₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 52,224.00
COSTO MAQUINA	₡. 21,600.00													
COSTO INSTALACION	₡. 6,500.00													
COSTO DE CERTIFICADO	₡. 500.00													
COSTO DEL OPERARIO		₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	
COSTO DE COMBUSTIBLE GENERADOR		₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 5,546.13
COSTO DE MANTENIMIENTO					₡. 1,762.91			₡. 1,762.91			₡. 1,762.91			₡. 53,834.86

*El costo de mantenimiento equivale a la suma del examen microbiológico más el prefiltro, postfiltro y el costo de carbono activado y segmento

(ELABORACIÓN PROPIA)

AÑO 2,3,5														
COMPARACION DE COTOS DE COMPRA DE AGUA Y LA INSTALCION DE LA MAQUINA DESALINADORA														
MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
EGRESOS		₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 4,352	₡. 52,224.00
COSTO MAQUINA	₡. 0.00													
COSTO INSTALACION	₡. 0.00													
COSTO DE CERTIFICADO	₡. 500.00													
COSTO DE OPERACIÓN		₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	₡. 1,200.00	
COSTO DE COMBUSTIBLE GENERADOR		₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 462.18	₡. 5,546.13
COSTO DE MANTENIMIENTO					₡. 1,762.91			₡. 1,762.91			₡. 1,762.91			₡. 25,734.86

(ELABORACIÓN PROPIA)

AÑO 4

COMPARACION DE COTOS DE COMPRA DE AGUA Y LA INSTALCION DE LA MAQUINA DESALINADORA														
MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
EGRESOS		₺. 4,352	₺. 4,352	₺. 4,352	₺. 4,352	₺. 4,352	₺. 4,352	₺. 4,352	₺. 4,352	₺. 4,352	₺. 4,352	₺. 4,352	₺. 4,352	₺. 52,224.00
COSTO MAQUINA	₺. 0.00													
CAMBIO DE MEMBRANA	₺. 290.85													
COSTO DE CERTIFICADO	₺. 500.00													
COSTO DE OPERACIÓN		₺. 1,200.00	₺. 1,200.00	₺. 1,200.00	₺. 1,200.00	₺. 1,200.00	₺. 1,200.00	₺. 1,200.00	₺. 1,200.00	₺. 1,200.00	₺. 1,200.00	₺. 1,200.00	₺. 1,200.00	
COSTO DEL COMBUSTIBLE DEL GENERADOR		₺. 462.18	₺. 462.18	₺. 462.18	₺. 462.18	₺. 462.18	₺. 462.18	₺. 462.18	₺. 462.18	₺. 462.18	₺. 462.18	₺. 462.18	₺. 462.18	₺. 5,546.13
COSTO DE MANTENIMIENTO					₺. 1,762.91			₺. 1,762.91			₺. 1,762.91			₺. 26,025.71

(ELABORACIÓN PROPIA)

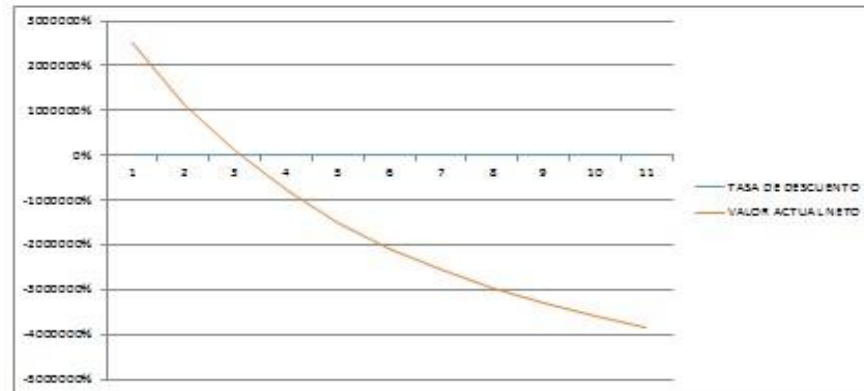
AÑO	VALOR
1	-S/. 1,610.86
2	S/. 26,489.14
3	S/. 26,489.14
4	S/. 26,198.29
5	S/. 26,489.14

-S/. 53,834.86
 -S/. 1,610.86
 S/. 26,489.14
 S/. 26,489.14
 S/. 26,198.29
 S/. 26,489.14

S/. 104,054.85

VAN	S/. 20,835.71	" SI EL VAN ES > 0 ENTONCES EL PROYECTO ES ACEPTABLE"
TIR	21%	" LA TASA MAXIMA O DE INVERSION ES DE 21% SI LA COMPARAMOS CON LA TASA DE MERCADO 16,19%, ENTONCES EL PROYECTO ES ACEPTABLE"

TASA DE DESCUEN	VALOR ACTUAL NETO
0%	25236.77
5%	11598.77
10%	784.49
15%	-7900.26
20%	-14955.47
25%	-20747.14
30%	-25547.13
35%	-29560.12
40%	-32942.13
45%	-35813.46
50%	-38267.85



(ELABORACIÓN PROPIA)

FLUJO DE INGRESOS MENSUAL AÑO 1													
MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTO DE MAQUINA	21600	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
COSTO DE INSTALACION	6500	541.67	541.67	541.67	541.67	541.67	541.67	541.67	541.67	541.67	541.67	541.67	541.67
COSTO DE CERTIFICADO	500	41.67	41.67	41.67	41.67	41.67	41.67	41.67	41.67	41.67	41.67	41.67	41.67
COSTO DE OPERARIO		1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	2000
COSTO DE MANTENIMIENTO					1792.61			1792.61			1792.61		
INVERSION INICIAL	28600												
COSTO COMBUSTIBLE	Sl. 5,546.16	Sl. 462.18	Sl. 462.18	Sl. 462.18	Sl. 462.18	Sl. 462.18	Sl. 462.18	Sl. 462.18	Sl. 462.18	Sl. 462.18	Sl. 462.18	Sl. 462.18	Sl. 462.18
VAN MENSUAL		Sl. 3,057.41	Sl. 3,057.41	Sl. 3,057.41	Sl. 1,264.80	Sl. 3,057.41	Sl. 3,057.41	Sl. 1,264.80	Sl. 3,057.41	Sl. 3,057.41	Sl. 1,264.80	Sl. 3,057.41	Sl. 3,831.40

(ELABORACIÓN PROPIA)

NOTA:

En el año 4, los egresos corresponden sólo a gastos de mantenimiento de cambio de membrana

Cada año, el egreso corresponde a la autorización de tratamiento de agua

– DIGESA (S/ 500.00 soles)

En los meses 4, 7 y 10, los egresos corresponden análisis microbiológicos y cambio de filtros.

- El VAN resulto S/.20,835.71 con una tasa de interés del 10%. Si el VAN es >0 entonces el proyecto es aceptable.
- El TIR resulto 21%. La tasa máxima o de inversión es de 21% en comparación con la tasa de mercado que es el 16.19%, ya que este es un valor promedio establecido. (ver anexo 9.8.5)
- Para la inversión inicial anual con la instalación de la máquina, el costo de instalación, costo del operario, y el costo de mantenimiento resulta un monto de S./ 53,834.86, que a comparación con la compra de agua por bidones resulta 1,610.86 más de lo que invierten por la compra de agua esto solo es en el primer año por la compra de la máquina pero esto se recupera en el segundo año que tendría una ganancia de S/.26,489.14 a favor de la empresa IMI DEL PERU SAC. Con la instalación de la maquina desalinizadora.
- En un periodo de tiempo de 5 años la empresa tendría un ahorro de S/. 105,665.71.

IV. DISCUSION

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la instalación de una maquina desalinizadora para el abastecimiento de agua potable en la barcaza Fortuno de la empresa IMI DEL PERÜ S.A.C.- TALARA, a fin de mejorar el servicio y poder contar con un sistema continuo de agua potable apta para consumo y preparación de alimentos de los trabajadores de la barcaza.

Hay dos tipos de métodos de desalinización, según (Sánchez Lizaso, 2016) “Por una parte están los métodos que usan calor que, con diferentes variantes, evaporan el agua y la vuelven a condensar, lo que básicamente consiste en imitar el ciclo natural de evaporación y lluvia; el segundo método se basa en membranas que permiten separar el agua de las sales para lo que también se necesita energía normalmente suministrada en forma energética que luego se transforma en energía mecánica conocido como osmosis inversa”. Tras lograr agua apta para el consumo lo que queda como producto es una salmuera, que se vierte nuevamente al mar. Para (Sánchez Lizaso, 2016), ese vertido se maneja actualmente de forma que su impacto en la vida marina es reducido. Los costos energéticos (y por tanto económicos) de desalar agua de mar se han reducido de un modo significativo en los últimos 30 años, lo que ha provocado su expansión en todas las zonas costeras del mundo con problemas de suministro.

Para ello, se evaluaron 3 tipos de máquinas desalinizadoras según los criterios de selección para proponer la máquina que sea favorable para su instalación en la barcaza desde un punto de vista técnico y económico. La máquina desalinizadora considerada para este proyecto es la MÁQUINA 500-PRO que produce 1810 litros por día.

Superado el problema del almacenamiento y de la conserva del agua potable, ahora incluso se puede producir en las propias barcasas. Las potabilizadoras y desalinizadoras cumplen por tanto una función primordial en cualquier embarcación.

Como Resultado: la posibilidad de obtener agua apta para el consumo humano obtenida del medio ambiente.

V. CONCLUSIONES

1. Con el análisis de una evaluación para una posible solución al problema planteado, con vistas al logro de una mayor optimización, y reducción de costos de compra y transporte de agua de la Empresa IMI DEL PERU S.A.C para mejorar la calidad de servicios en la barcaza, ya que podrían contar con un sistema continuo de agua, además de ellos serviría para abastecer por lo que la maquina desalinizadora produce más litros de agua de lo que se requiere en la barcaza Fortuno.
2. El consumo mensual de agua por bidones, la cual la utilizan para beber y para la preparación de alimentos es de 1360 bidones lo que equivale a 9520 litros mensual por lo que cada bidón de agua es de 7 litros, para cubrir con esta demanda de consumo de agua se instalaría la máquina 500-PRO-1, que produce 1810 litros por día, además de cubrir con la demanda de una sola barcaza podría abastecer a otras barcazas de la empresa.
3. Mediante la comparación de tres máquinas desalinizadoras: sistema semi modular de montaje sobre mampara 1200-PRO3, Maquina 500-PRO-1, Maquina 700-PRO-2, se seleccionó la máquina que más se adaptó según los requerimientos técnicos de la barcaza; teniendo en cuenta teniendo en cuenta los criterios de selección en este caso son: la capacidad de producción, el voltaje que se utiliza en la barcaza en este caso se utilizó un generador con taleros para convertir el voltaje a 230 voltios conectados a tableros eléctricos de corriente monofásica, dimensiones de la máquina para saber dónde

estaría mejor ubicada dentro de la barcaza, la frecuencia de mantenimiento y sus costos.

4. Se determinó la viabilidad de la maquina desalinizadora mediante la comparación de costos incurridos en la empresa por la compra de bidones de agua mensualmente y todos los costos necesarios para la instalación de la máquina, para lo cual se determinó que sería favorable desde el punto de vista técnico y económico.

VI. RECOMENDACIONES

Luego de haber realizado un profundo estudio en base a lo que la empresa gasta en compra de bidones de agua se estableció:

Que si la empresa quiere ahorrar en compra de agua y transporte le resultara más factible la implementación de la máquina desalinizadora, de esta manera podría abastecer no solo a una barcaza si no al resto de barcas que se encuentran realizando trabajos en el mar.

Con la implementación, visto desde el punto de vista ergonómico sería mejor para las personas que laboran, ya que evitarían el agotamiento por la carga de bidones para abastecer a la barcaza y tendrían un sistema continuo de agua para sus necesidades personales y preparación de alimentos.

VII. PROPUESTA

La propuesta producto de toda investigación realizada, es una evaluación de la instalación de una maquina desalinizadora para el abastecimiento de agua potable en la barcaza fortuna de la empresa IMI del Perú SAC- Talara, para la disminución de costos, mediante un cuadro comparativo y fichas técnicas, lo cual ayudará a tener un mejor servicio de abastecimiento de agua potable.

Objetivo: Seleccionar la máquina que más factible desde el punto de vista técnico y económico según los requerimientos técnicos establecidos una vez analizados los indicadores que incluyen la inversión inicial, la capacidad de producción, el voltaje con el opera la máquina, las dimensiones de la máquina, y frecuencia de mantenimiento.

Alcance: Aplica a todas las barcazas de la empresa IMI DEL PERÚ, que se encuentran haciendo sus labores en el litoral peruano.

Definiciones:

Requerimientos técnicos: se conoce como requerimiento técnico, a las características, condiciones, cantidad y calidad de los bienes, servicios y obras que una entidad requiere adquirir o contratar para el cumplimiento de sus funciones.

Inversión inicial: calcular el dinero necesario para poner en marcha y Estimar la inversión inicial que permite detectar las necesidades de financiamiento, reevaluar el proyecto o guiar los gastos reales.

Capacidad de producción: determina factores como tiempos, unidades, recursos que serán utilizados en la transformación de materiales u objetos en un periodo de tiempo determinado.

Documentos de referencia:

D.S. N°031-2010-SA (agua potable) y R.M. N°591-2008/MINSA (agua de mesa).

MODELO DE MÁQUINA	COSTO	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	VOLTAJE DE FUNCIONAMIENTO	DIMENSIONES			FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO
MÁQUINA 500-PRO-1	\$6750	1810 litros por día	115/230V 60Hz una fase – 4,2/8.4 amps 230V 50Hz una fase - 5.4 amps	Configuración Horizontal:	centímetros	peso	MANTENIMIENTO: membranas de recambio para ROS-5 \$ 89.00 (cada 4-8 años) * Reemplazo Sistemas Pre <u>Filter</u> \$ 6,95 (cada 3 meses) Post <u>Filter</u> \$ 19.95
				Bomba/unidad de control	107cmW x 29 <u>cmD</u> x 28cmH	28.8/62	
				Vaso de presión- 500-pro-1	123cmL x 10cmD x 9cmH	6/13	
				<u>Sistem</u> de <u>prefiltrado</u>	64cmW x 20cmD x 38cmH	5.45/12	
				Bomba impulsadora de mar	36cmL x 20cmW x 38cmH	9.1/20	

Fuente: Elaboración Propia

VIII. REFERENCIAS

Alpha Usa Systems. <http://www.alphausasystems.com/aws.html>. [En línea]

Arias, Davis Daniel Enriquez. 2005. *Análisis y cálculos térmicos para una planta Desalinizadora de agua de mar utilizando como fuente de energía los gases de una turbina.* Guayaquil : Tesis (Bachiller), 2005.

BIENSA. 2008. *Osmosis Inversa.* Madrid : ENAC, 2008.

BPZ EXPLORACIÓN & PRODUCCIÓN S.R.L. 2011. 2011.

Camacho Delgado Javier, Moreira Mite Francisco. 2012. *Calculo, Diseño e Implementación de la Instalación Eléctrica, Electromecánica y Sistema de Puesta a Tierra para El Catamarn Ocean Spray.* Guayaquil : s.n., 2012.

CONAMA. 2006. *Osmosis Inversa por membrana.* Chile : Fundacion Chile, 2006.

DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL. 2011.

http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf. [En línea] 2011.

Gotelli, Gerardo Gutierrez. 2016. ECHOTEC WATER MAKERS. [En línea] 2016.

http://www.echotecwatermakers.com/sistemas_desalinizadores/contactenos.htm. **Herrero,**

CESAR. 2015. *VENTAJAS DE UNA PLANTA DESALINIZADORA.* 2015.

<https://spanish.alibaba.com/product-gs/portable-sea-water-desalination-equipment-watertreatment-plant-with-ro-system-513185447.html>. [En línea]

KINEXO. 2015. BIENVENIDO A BORDO. [En línea] 2015.

<http://bienvenidoabordo.com.ar/?v=3acf83834396>.

2013. LAASMA. [En línea] 2013.

http://www.lamolina.edu.pe/FACULTAD/AGRICOLA/labs/laasma/proy_social.htm.

LAASMA, LABORATORIOS. 2013. LAB. LAASMA. [En línea] 2013.

http://www.lamolina.edu.pe/FACULTAD/AGRICOLA/labs/laasma/proy_social.htm.

Macario. 2012. <http://evaluacionelquinteto.blogspot.pe/2012/06/autores-que-hablansobre-la-evaluacion.html>. [En línea] 2012.

Mamani. 2012. *"Diseño, construcción y caracterización de un destilador solar tubular para desalinizar agua de mar"*. 2012.

Martínez, Freddy Anibal. 2007. *Descripción de los tipos de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas.* Barcelona : Tesis (Licenciatura), 2007.

MODASA. 2008. MODASA MOTORES ANDINOS S.A. [En línea] 2008.
www.modasa.com.pe.

Oceanicas, Clinicas. 2017. clinicasoceanicas. [En línea] abril de 2017.
<https://www.clinicasoceanicas.com/art%C3%ADculos/el-desalinizador-consejos-para-suelecci%C3%B3n-y-mantenimiento/>.

OCEANICAS, CLINICAS. 2017. clinicasoceanicas. [En línea] abril de 2017.
<https://www.clinicasoceanicas.com/art%C3%ADculos/el-desalinizador-consejos-para-suelecci%C3%B3n-y-mantenimiento/>.

Sánchez Lizaso, José Luis. 2016. *Metodos de desalinización*. 2016.

SBS. 2017. SUPERINTENDENCIA DE BANCA Y SEGUROS. [En línea] 2017.
<http://www.sbs.gob.pe/estadisticas/tasa-de-interes/tasas-de-interes-promedio>.

Sullón, Antenor Torres. 2008. El milagro de la desalinización. *Cerro Lindo: el milagro de la desalinización* . 11 de abril de 2008.

Torres, Corral Miguel. 2004. "Avances Tecnicos en la desalacion de Aguas". s.l. : Centro de Estudios Hidrograficos (CEDEX), 2004.

TORRES, CORRAL MIGUEL. 2004. AVANCES TECNICOS EN LA DESALACION DE AGUAS. s.l. : ambienta, 2004.


TUPA, DIGESA. 2017. SCRIBD. [En línea] 2017.
<https://es.scribd.com/document/254335287/Tupa-Digesa>.

Zimeri, Fernando Michel. 1998. *Estudio de factibilidad del montaje de una planta purificadora de agua en el departamento de Izabal*. Guatemala : Tesis (Licenciatura), 1998.

ZUÑIGA, JUAN FRANCISCO. 2005. *Factibilidad de la desalinización de agua de mar en Cuba*. 2005.

IX. ANEXOS

9.1 Ficha técnica

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA			
REALIZADO POR:	FECHA:	MAQUINARIA:	MODELO:
CARACTERISTICAS GENERALES:			
ESPECIFICACIONES:		Imagen de la Maquinaria	
MANTENIMIENTO:			

9.1.1 Modelo de Ficha Técnica

FICHA TECNICA	WATER SOLUTION PERÚ INC		
REALIZADO POR:		MAQUINARIA: MAQUINA DESALINIZADOR A	MODELO: ALPHA'S ROS 5 26 GPD PREMIUM RO UNIT
<p>CARACTERISTICAS GENERALES:</p> <p>Modelo Máquina 500-PRO-1 \$ 6750 (26 GPD PREMIUM) 5 AÑOS DE GARANTÍA!</p> <p>La unidad de purificación de agua bajo cubierta es fácil de instalar (por lo general tarda poco más de una hora). El sistema se completa con un depósito de ahorro de espacio de almacenamiento y todos los accesorios necesarios, incluyendo un caño cromado de largo alcance, y un manómetro.</p> <p>El sistema es de aproximadamente 1'6 en el sistema de filtro "x 4" y el tanque es de 11 "de diámetro de 15" de alto.</p> <p>Para uso con agua fría. Temperatura máxima del agua es de 100 ° F. la presión máxima del agua es de 125 psi; presión mínima de agua es 20 psi. Máximo caudal de agua es de 1 galón por minuto.</p>			
<p>ESPECIFICACIONES:</p> <p>hasta 26 galones por día</p> <p>NSF Tanque de almacenamiento</p> <p>Manómetro</p> <p>Recuperación: 20-25% Rechazos: 96% mínimo</p> <p>pre-filtro de sedimentos de 5 micras: - 10 "poli hilado</p> <p>Segunda Pre-filtro: 10" carbón activado granular (CS)</p> <p>Tercera pre-filtro: bloque CTO de carbono post-filtro: 10 "carbón activado granular en línea membrana: enrollado en espiral, 26 gpd TFC alimentación a presión de agua: 40 PSI min / 100 PSI máximo del agua de alimentación de la temperatura: 4°C30°C / 40°F-96°F</p> <p>RSS El pH del agua: 3 min a 10 max</p> <p>sólidos Disueltos totales: 2000 ppm max normales</p>			
<p>MANTENIMIENTO:</p> <p>Alfa Sistemas TFC membranas de recambio para ROS-5 \$ 89.00 (cada 4-8 años) * Reemplazo Alfa Sistemas Pre Filter \$ 6,95 (cada año) Post Filter \$ 19.95</p>			

9.2 Reglamento de la calidad de agua para consumo humano

Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

ANEXO II

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mg L ⁻¹	1 000
8. Cloruros	mg Cl ⁻ L ⁻¹	250
9. Sulfatos	mg SO ₄ ⁼ L ⁻¹	250
10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoníaco	mg N L ⁻¹	1,5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
13. Manganeso	mg Mn L ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Fuente (DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL, 2011)

- En relación a la calidad microbiológica del agua tratada si existe diferencia con respecto a la calidad del agua potable, ya que aparte de que no puede contener bacterias coliformes se debe asegurar la ausencia de Pseudomona Aeruginosa, tal como se indican en las normas: D.S. N°0312010-SA (agua potable) y R.M. N°591-2008/MINSA (agua de mesa).

9.3 Modelo de Máquina Desalinizadora



Portable equipo de desalinización de agua de mar/planta de tratamiento de agua con sistema de ósmosis inversa □ **Precio FOB: US \$ 4500-6750**

Requerimiento de Energía Eléctrica:

Sistema de Montaje sobre Mampara (500): 115/230V 60Hz una fase – 4,2/8.4 amps
230V 50Hz una fase - 5.4 amps

Ejecución Standard

Bastidor de aluminio para antepara con bomba de alta presión en Duplex, montaje elástico y tablero de control.

Módulo de vasos de presión con 1-4 membranas, o bien:

Bastidor vertical de aluminio con bomba de alta presión en Duplex, montaje elástico y tablero de control, vasos de presión integrados con 1-4 membranas y 2 carcazas

de filtro con cartuchos de 5 y 20 micrones. Sistema de enjuague manual con agua tratada.

Instrumentación:

El sistema desalinizador viene equipado con toda la instrumentación necesaria, para el control y supervisión de la operación de la unidad:

Medidores de Agua de alimentación, entrada del sistema (316SS con

Presión: glicerina, tubo Monel)

Agua de alimentación, entrada a la bomba de alta presión (316SS con glicerina, tubo Monel)

Presión O.I., (316SS con glicerina, tubo Monel)

Caudalímetros: Agua descargada

Conductividad: Indicador digital de calidad del agua producida –ppm SDT

Dimensiones y Pesos:

Configuración Horizontal:	Pulgadas	Centímetros	Peso (kg/lb)
Vaso de presión- 500-PRO-1	49" L x 4" D x 3.5"H	123cm L x 10cmD x 9cmH	6 / 13

Características claves

- Concepto auto-contenido o semi-modular para ahorrar espacio, de fácil y rápida instalación.
- Todos los sistemas de control son electro-mecánicos – Ningún circuito electrónico cerca de agua de mar –Circuito de control de bajo voltaje.
- Regulador de presión de acero inoxidable de resorte – Sin válvulas de agua con fuga.

- Medidores de salinidad, de horas y de condición de los filtros son equipamiento estándar.
- Mangueras de alta presión con junta tórica (O-ring) en acero inoxidable – Ausencia de terminales de compresión fisurados o corroídos.
- Vasos de presión de OI con junta tórica (O-ring) de alta presión en acero inoxidable – Ausencia de tapones NPT fisurados.
- Bastidor de aluminio naval resistente a la corrosión, imprimado con epoxy y acabado final de poliuretano.
- Prefiltros de sedimentación de tamaño comercial (10”x 4,5”, azul grande) fáciles de encontrar, son equipamiento estándar
- Configuraciones especiales para instalación en espacios apretados sin cargo adicional.
- Garantía limitada de 5 años para la bomba de alta presión de acero inoxidable. (Gotelli, 2016)

9.4 CUADROS COMPARATIVOS

CUADRO COMPARATIVO DE MÁQUINAS DESALINIZADORAS

MODELO DE MAQUINA	COSTO	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	VOLTAJE DE FUNCIONAMIENTO	DIMENSIONES			FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO
MÁQUINA Sistema Semi Modular de Montaje sobre Mampara 1200-PRO-3	\$8660	4540 litros por día	115/230V 60Hz una fase - 8.2 <u>amps</u> a 230V	Configuración Horizontal:	centímetros	peso	MANTENIMIENTO: membranas de recambio para ROS-5 \$ 89.00 (cada 3 años) * Reemplazo Sistemas Pre <u>Filter</u> \$ 6,95 (4 meses) Post <u>Filter</u> \$ 19.95
				Bomba/unidad de control	107cmW x 29 <u>cmD</u> x 28cmH	28.8/62	
				Vaso de presión- 1200-PRO-3	123cmL x 10cmD x 33cmH	18/39	
				Sistema de <u>prefiltrado</u>	64cmW x 20cmD x 38cmH	5.45/12	
				Bomba impulsadora de mar	36cmL x 20cmW x 38cmH	9.1/20	

MÁQUINA 500-PRO-1	\$6750	1810 litros por día	115/230V 60Hz una fase – 4,2/8.4 <u>amps</u> 230V 50Hz una fase - 5.4 <u>amps</u>	Configuración Horizontal:	centímetros	peso	MANTENIMIENTO: membranas de recambio para ROS- 5 \$ 89.00 (cada 4-8 años) * Reemplazo Sistemas Pre <u>Filter</u> \$ 6,95 (cada 3 meses) Post <u>Filter</u> \$ 19.95
				Bomba/unidad de control	107cmW x 29 <u>cmD</u> x 28cmH	28.8/62	
				Vaso de presión- 500- pro-1	123cmL x 10cmD x 9cmH	6/13	
				Sistema de <u>prefiltrado</u>	64cmW x 20cmD x 38cmH	5.45/12	
				Bomba impulsadora de mar	36cmL x 20cmW x 38cmH	9.1/20	

MÁQUINA 700-PRO-2	\$7280	2730 litros por día	230V 50Hz una fase - 5.4 <u>amps</u>	Configuración Horizontal:			MANTENIMIENTO: membranas de recambio para ROS-5 \$ 89.00 (4 cada años) * Reemplazo Sistemas Pre <u>Filter</u> \$ 6,95 (3 meses) Post <u>Filter</u> \$ 19.95	
				centímetros	peso			
				Bomba/unidad de control	107cmW x 29 <u>cmD</u> x 28cmH	x x 28.8/62		
				Vaso de presión- 700-PRO2	123cmL x 10cmD x 24cmH	x x 12/26		
				Sistema de <u>prefiltrado</u>	64cmW x 20cmD x 38cmH	x x 5.45/12		
Bomba impulsadora de mar	36cmL x 20cmW x 38cmH	x x 9.1/20						

Fuente:(Gotelli, 2016)

9.4.1Requerimiento de Energía Eléctrica:

Sistema de Montaje sobre Mampara (500):	115/230V 60Hz una fase – 4,2/8.4 amps
	230V 50Hz una fase - 5.4 amps
Sistema de Montaje sobre Mampara (700):	230V 50Hz una fase - 5.4 amps
Sistema de Montaje sobre Mampara (todos los demás modelos):	115/230V 60Hz una fase - 8.2 amps a 230V
	230V 50Hz una fase - 9.2 amps a 230V

Fuente: (Gotelli, 2016)

<u>DIMENSIONES Y PESOS:</u>																	
Configuración Horizontal:	Pulgadas								Centímetros								Peso (kg/lb)
Bomba/Unidad de control	42"	W	x	11.5"	D	x	11"	H	107cm	W	X	29cm	D	x	28cm	H	28.8 / 62
Vaso de presión- 500-PRO-1	49"	L	x	4"	D	x	3.5"	H	123cm	L	x	10cm	D	x	9cm	H	6 / 13
Vaso de presión- 600-PRO-3	28"	L	x	4"	D	x	13"	H	72cm	W	x	10cm	D	x	33cm	H	2.27 / 5
Vaso de presión -700-PRO-2	49"	L	x	4"	D	x	9.5"	H	123cm	L	x	10cm	D	x	24cm	H	12 / 26
Vaso de presión- 800-PRO-4	28"	L	x	4"	D	x	15"	H	72cm	L	x	10cm	D	x	48cm	H	9.1 / 20
Vaso de presión 900-PRO-2	49"	L	x	4"	D	x	9.5"	H	123cm	L	x	10cm	D	x	24cm	H	12 / 26
Vaso de presión-1200-PRO-3	49"	L	x	4"	D	x	13"	H	123cm	L	x	10cm	D	x	33cm	H	18 / 39
Sistema de pre-filtrado	25"	W	x	8"	D	x	15"	H	64cm	W	x	20cm	D	x	38cm	H	5.45 / 12
Bomba impulsora de agua de mar	14"	L	x	8"	W	x	8"	H	36cm	L	x	20cm	W	x	20cm	H	9.1 / 20

9.5 MATRIZ DE EVALUACION

TABLAS DE CUMPLIMIENTO MATRIZ DE EVALUACION

MÁQUINA 1: Sistema Semi Modular de Montaje sobre Mampara 1200-PRO-3

INDICADORES	CUMPLE	NO CUMPLE
Capacidad de Producción		X
Voltaje de la máquina	X	
Dimensiones de la máquina desalinizadora	X	
Frecuencia de Mantenimiento	X	
Costo moderado		X

MÁQUINA 2: 500-PRO-1

INDICADORES	CUMPLE	NO CUMPLE
Capacidad de Producción	X	
Voltaje de la máquina	X	
Dimensiones de la máquina desalinizadora	X	
Frecuencia de Mantenimiento	X	
Costo moderado	X	

MÁQUINA 2: 700-PRO-2

INDICADORES	CUMPLE	NO CUMPLE
Capacidad de Producción		X
Voltaje con de la máquina	X	
Dimensiones de la máquina desalinizadora	X	
Frecuencia de Mantenimiento	X	
Costo moderado		X

(ELABORACIÓN PROPIA)

9.7 FICHA TECNICA DEL GENERADOR

GRUPO ELECTROGENO MP-135



MODELO		POTENCIA		AMPERAJE
		PRIME (1)	STAND BY (2)	
MP- 135	220V / 50Hz	124 Kw	135 Kw	407 A
	FP : 0.8	155 KVA	168 KVA	
MP- 135	380V / 50Hz	110 Kw	120 Kw	210 A
	FP : 0.8	138 KVA	150 KVA	

Datos Técnicos

Grupo Electrógeno

Modelo	MP-135	
Motor	PERKINS 1006TAG	
Alternador	STAMFORD UCI 274E	
Módulo de control	Electrónico	
Fases:	Trifásico	
Capac. tanque combust.	250 Lt / 66 Galones	
Sistema Eléctrico	12V.	
Frecuencia	60Hz	50Hz
Radiador flujo aire	140 m ³ /min	115 m ³ /min
Combustión flujo aire	7.79 m ³ /min	6.0 m ³ /min
Gases de escape flujo	22.40 m ³ /min	17.68 m ³ /min
Temperatura gases escape	580 °C	585 °C



Motor Perkins

Numero de cilindros	6 en Línea
Sistema de Gobernación	Electrónica
Ciclo	4 tiempos
Aspiración	Turbo cargado post enfr.
Combustible	Diesel
Sist. Combustión	Inyección directa
Sist. Enfriamiento	Agua
Diámetro pistón	100mm
Desplazamiento Pistón	127mm
Capacidad	5990cc
Relación compresión	17:1
Cap. Sist. Lubricación	19 litros
Cap. Sist. Refrigeración	37.22 litros

Consumo de Combustible		
Velocidad del motor	1800 RPM	1500 RPM
	l/hr	l/hr
Potencia Stand by (2)	41.3	34.6
Potencia Prime (1)	37.6	31.5
75% Potencia Prime (1)	28.9	24.1
50% Potencia Prime (1)	19.4	16.5

Alternador **STAMFORD**

Aislamiento	Clase "H"
Sistema de excitación	Separada
Tarjeta reguladora voltaje	SX460 ± 1.0%

Normas Técnicas

Motor:	ISO 3046, BS 5514, DIN 6271
Alternador:	UTE NFC 51-111-105-110 ICE 34-1, BS 5000-4999 NEMA MG 21, VDE 0530
Grupo Electrógeno:	ISO 8528

Dimensiones del Grupo	
Largo	2310 mm
Ancho	760 mm
Altura	1420 mm
Peso	1430 Kg.

(1) Potencia Prime: Potencia disponible con carga variable durante un número limitado de horas al año (ISO8528-1). Acepta sobrecargas de 10% más de la potencia por una hora cada 12 horas.
(2) Potencia Stand By: Potencia disponible con carga variable para el caso en que la red comercial falla. No acepta sobrecargas (ISO8528-2); tiene un límite de uso de 500 horas anuales o 300 horas continuas.

Certificación ISO 9001:2000

Motores Diesel Andinos S.A.
Av. Los frutales 202, Ate – Lima-Perú
Central (51-1) 437-9642 / 437-4069
Ventas (51-1) 437-2542 / 437-4119
Fax (51-1) 437-9199
www.modasa.com.pe Editado: diciembre 2008



Fuente: (MODASA, 2008)

9.8 Costos de la Inversión

9.8.1 Boletas de compra de Bidones de Agua

Abril 2016

Distribuidora JD De: Juan Antonio Lizama Ariza

RUC: 10420503974

FACTURA

0001- N. 000073

Fecha de Emisión: 20 04 2016
 Servicio: IMI DEL PERÚ SAC
 Dirección: Playa Torfuga, San Edifreido Retorón, Puntillas Talara Pura
 N.º: 2044176683

CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	VALOR UNITARIO
232	Bidones de 7lt de Agua de Mesa San Pedro Guía 0124	3.20	742.40
300	Bidones de 7lt de Agua de Mesa San Pedro Guía 0123	3.20	960.00
300	Bidones de 7lt de Agua de Mesa San Pedro Guía 0125	3.20	960.00
148	Bidones de 7lt de Agua de Mesa San Pedro Guía 0129	3.20	473.60

20-04-2016

SON TRES MIL TRESCIENTOS DOS 00/100 SOLES
 20 de abril 6

TOTAL: 2798.64
 17 503.76
 TOTAL: 3302.40

USUARIO

Distribuidora JD De: Juan Antonio Lizama Ariza

RUC: 10420503974

FACTURA

0001- N. 000091

Fecha de Emisión: 30 04 2016
 Servicio: IMI DEL PERÚ SAC
 Dirección: Playa Torfuga, San Edifreido Retorón, Puntillas Talara Pura.
 N.º: 2044176683

CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	VALOR UNITARIO
180	Bidones de 7lt de Agua de Mesa San Pedro Guía 0130	3.20	576.00
300	Bidones de 7lt de Agua de Mesa San Pedro Guía 0131	3.20	960.00

30-04-2016

SON CIENTO CINCUENTA Y CINCO 00/100 SOLES
 30 de abril 6

TOTAL: 1030.51
 17 185.79
 TOTAL: 1216.00

USUARIO

Mayo 2016

Distribuidora JD

De: Juan Andres Lizama Arica

RUC: 10480538974

FACTURA

0001- N° 00009

Fecha de Emisión 17 05 2016

Beneficiario: INT. DEL PERU SAC

Dirección: Playa Tulumayo, SM Felipe, Petro Perú, Paviñas, Talara, Piura.

R. N° 2014176883

CANT.	UNID. MEDIDA	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	VALOR VENTA
200	Bidones	DE 7Lts DE Agua DE Mesa San Pedro Guía 0517	3.20	640.00
300	Bidones	DE 7Lts DE Agua DE Mesa San Pedro Guía 0518	3.20	960.00
250	Bidones	DE 7Lts DE Agua DE Mesa San Pedro Guía 0519	3.20	800.00
350	Bidones	DE 7Lts DE Agua DE Mesa San Pedro Guía 0520	3.20	1120.00

17-05-2016

SON 10 DICHOS CUARENTA 00/100 Soles
 Fecha 17 de Mayo de 2016

SUB TOTAL 3254.24
 IGV 12 583.76
 TOTAL S/ 3840.00

CANCELADO

USUARIO

Distribuidora JD

De: Juan Andres Lizama Arica

RUC: 10480538974

FACTURA

0001- N° 000165

Fecha de Emisión 30 05 2016

Beneficiario: INT. DEL PERU SAC

Dirección: Playa Tulumayo, SM Felipe, Petro Perú, Paviñas, Talara, Piura.

R. N° 2014176883

CANT.	UNID. MEDIDA	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	VALOR VENTA
140	Bidones	DE 7Lts DE Agua DE Mesa San Pedro Guía 0525	3.20	448.00
150	Bidones	DE 7Lts DE Agua DE Mesa San Pedro Guía 0526	3.20	480.00

30-05-2016

SON 10 DICHOS VEINTE Y OCHO 00/100 Soles
 Fecha 30 de Mayo de 2016

SUB TOTAL 766.44
 IGV 12 141.56
 TOTAL S/ 728.00

CANCELADO

USUARIO

Junio 2016

Distribuidora JD

De: Juan Antonio
Lizama Araya

RUC: 10460693974

FACTURA

0001 - N° 00011

Fecha de Emisión: 20/06/2016

Serie: I MI DEL PCRS SAC

Dirección: Playa Tortuga, S/N. Caspicio Petra Rosa, San Juan Talara Piura.

N°: 20441766283

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	VALOR UNIT.
180	Bidones de 15L de Agua de Mesa San Pedro Guía 0620	3.20	576.00
250	Bidones de 15L de Agua de Mesa San Pedro Guía 0621	3.20	800.00
300	Bidones de 15L de Agua de Mesa San Pedro Guía 0622	3.20	960.00
			20-06-2016

SON DOS SIENCO SETENTA Y SEIS 00/100 SOLES
20 de junio 2016

TOTAL 1844.00
TOTAL 331.93
TOTAL 2176.00

CANCELADO

UBIARO

Distribuidora JD

De: Juan Antonio
Lizama Araya

RUC: 10460693974

FACTURA

0001 - N° 000123

Fecha de Emisión: 30/06/2016

Serie: I MI DEL PCRS SAC

Dirección: Playa Tortuga, S/N. Caspicio Petra Rosa, San Juan Talara Piura.

N°: 20441766283

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	VALOR UNIT.
200	Bidones de 15L de Agua de Mesa San Pedro Guía 0628	3.20	640.00
350	Bidones de 15L de Agua de Mesa San Pedro Guía 0629	3.20	1120.00
180	Bidones de 15L de Agua de Mesa San Pedro Guía 0630	3.20	576.00
			30-06-2016

SON DOS TRESCIENTOS TRENTA Y SEIS 00/100 SOLES
30 de junio 2016

TOTAL 1974.66
TOTAL 356.34
TOTAL 2336.00

CANCELADO

UBIARO

Julio 2016 – Agosto 2016

Distribuidora JD

De: Jean Andree Lizama Arica

RUC: 10480593974

FACTURA

0001- Nº. 000124

Distribuidora autorizada de Agua y Energía Eléctrica
Venta de Aparatos: Agua de Mesa, Gasfuegos y otros
Parque 4N - 22, Cercado, I. Páramos, Arequipa, Perú
P. Víctor R. Haya de la Torre N. 511 Bar. Páramo Norte cont. Macchu Picu, Arequipa, Perú

Fecha de Emisión: 27/07/2016

Señor(es): IMI DEL PERU SAC

Dirección: Playa Tortuga Sur, Edificio Petro Perú Páramos, Talara, Perú

RUC N: 20441766883

CANT.	UNID. MEDIDA	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	VALOR VENTA
272	Bidones	De 7lt de agua de Mesa San Pedro, Guía 0127	3.20	870.40
300	Bidones	De 7lt de agua de Mesa San Pedro, Guía 0128	3.20	960.00
250	Bidones	De 7lt de agua de Mesa San Pedro, Guía 0129	3.20	800.00
350	Bidones	De 7lt de agua de Mesa San Pedro, Guía 0130	3.20	1120.00
188	Bidones	De 7lt de agua de Mesa San Pedro, Guía 0131	3.20	601.60
27/07/2016				

SON Cuatro mil seiscientos cincuenta y ocho 00/100 soles

Fecha: 27 de julio de 2016

SUB TOTAL: 3688.14

IGV 17%: 623.86

TOTAL SI: 4312.00

CANCELADO

USUARIO

Distribuidora JD

De: Jean Andree Lizama Arica

RUC: 10480593974

FACTURA

0001- Nº. 000348

Distribuidora autorizada de Agua y Energía Eléctrica
Venta de Aparatos: Agua de Mesa, Gasfuegos y otros
Parque 4N - 22, Cercado, I. Páramos, Arequipa, Perú
P. Víctor R. Haya de la Torre N. 511 Bar. Páramo Norte cont. Macchu Picu, Arequipa, Perú

Fecha de Emisión: 26/08/2016

Señor(es): IMI DEL PERU SAC

Dirección: Playa Tortuga Sur, Edificio Petro Perú Páramos, Talara, Perú

RUC N: 20441766883

CANT.	UNID. MEDIDA	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	VALOR VENTA
250	Bidones	De 7lt de agua de Mesa San Pedro, Guía 0826	3.20	800.00
280	Bidones	De 7lt de agua de Mesa San Pedro, Guía 0827	3.20	896.00
370	Bidones	De 7lt de agua de Mesa San Pedro, Guía 0828	3.20	1184.00
320	Bidones	De 7lt de agua de Mesa San Pedro, Guía 0829	3.20	1024.00
140	Bidones	De 7lt de agua de Mesa San Pedro, Guía 0830	3.20	448.00
26/08/2016				

SON Cuatro mil seiscientos cincuenta y dos 00/100 soles

Fecha: 26 de agosto de 2016

SUB TOTAL: 3688.14

IGV 17%: 623.86

TOTAL SI: 4312.00

CANCELADO

USUARIO

Setiembre 2016 – Octubre 2016

Distribuidora JD

De: Jean Andree Lizama Arica

RUC: 10480593974

FACTURA

0001- N°. 001236

Distribuidora de Agua de Mesa Perú S.A.
Venta de Abarrotes, Agua de Mesa, Alimentos y otros.
Parque 47 N. Cercado I. Arequipa - Arequipa, Perú. Teléfono: 054 222222
Pj. Victor R. Haya de la Torre N. 500 Bar. Nuevo Norte, Arequipa - Arequipa, Perú

Fecha de Emisión: 31/01/2017
Señor(es): IMI DEL PERÚ S.A.C.
Dirección: Playa Tortuga SM, edificio PetroPerú, Paríñas, Talara, Piura.
R.U.C. N: 20441766883

CANT.	UNID. MEDIDA	DESCRIPCIÓN	P. UNID.	VALOR VENTA
318	Bidones	DE 7Lts De Agua De Mesa San Pedro, Guía 1301	3.20	1017.60
350	Bidones	DE 7Lts De Agua De Mesa San Pedro, Guía 1302	3.20	1120.00
220	Bidones	DE 7Lts De Agua De Mesa San Pedro, Guía 1303	3.20	704.00
270	Bidones	DE 7Lts De Agua De Mesa San Pedro, Guía 1304	3.20	864.00
200	Bidones	DE 7Lts De Agua De Mesa San Pedro, Guía 1305	3.20	640.00

31/01/2017

SON Cuatro mil trescientos cuarenta y cinco con 00/100 SOLES

SUB TOTAL: 3682.71
IGV 17%: 662.84
TOTAL S: 4345.55

Fecha: 31 de Enero del 2017

CANCELADO

USUARIO

Distribuidora JD

De: Jean Andree Lizama Arica

RUC: 10480593974

FACTURA

0001- N°. 001347

Distribuidora de Agua de Mesa Perú S.A.
Venta de Abarrotes, Agua de Mesa, Alimentos y otros.
Parque 47 N. Cercado I. Arequipa - Arequipa, Perú. Teléfono: 054 222222
Pj. Victor R. Haya de la Torre N. 500 Bar. Nuevo Norte, Arequipa - Arequipa, Perú

Fecha de Emisión: 26/02/2017
Señor(es): IMI DEL PERÚ S.A.C.
Dirección: Playa Tortuga SM, edificio PetroPerú, Paríñas, Talara, Piura.
R.U.C. N: 20441766883

CANT.	UNID. MEDIDA	DESCRIPCIÓN	P. UNID.	VALOR VENTA
140	Bidones	DE 7Lts De Agua De Mesa San Pedro, Guía 1420	3.20	448.00
320	Bidones	DE 7Lts De Agua De Mesa San Pedro, Guía 1421	3.20	1024.00
280	Bidones	DE 7Lts De Agua De Mesa San Pedro, Guía 1422	3.20	896.00
320	Bidones	DE 7Lts De Agua De Mesa San Pedro, Guía 1423	3.20	1024.00
250	Bidones	DE 7Lts De Agua De Mesa San Pedro, Guía 1424	3.20	800.00

26-02-2017

SON Cuatro mil trescientos cincuenta y dos con 00/100 SOLES

SUB TOTAL: 3688.14
IGV 17%: 663.86
TOTAL S: 4352.00

Fecha: 26 de febrero del 2017

CANCELADO

USUARIO

Marzo 2017 – Abril 2017

Distribuidora JD

De Jean Andree Lizama Arica

RUC: 10480593974

FACTURA

0001- N° 001456

Distribuidora de Alimentos y Bebidas con Licencia
Venta de Alimentos, Aguas de Mesa, Bebidas y otros.
Parque 4 N° 22 Cercado 1° Pisos, Calle España N° 4 Cercado 1° Pisos, Cercado
Pj. Victor R. Haya de la Torre N° 50 Bar. Barrio Norte Cercado, Moquegua, Piura

Fecha de Emisión: 31/03/2017

Señor (es): IHE DEL PERÚ S.A.C.

Dirección: Playa Tortuga S.U. Edificio Petro Perú, Paninas, Talara, Piura

R.U.C. N°: 20441766883

CANT.	UNID. MEDIDA	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	VALOR VENTA
250	Bidones	DE 7 Lts DE Agua DE Mesa San Pedro, Guila 1524	3.20	800.00
350	Bidones	DE 7 Lts DE Agua DE Mesa San Pedro, Guila 1525	3.20	1120.00
180	Bidones	DE 7 Lts DE Agua DE Mesa San Pedro, Guila 1526	3.20	606.60
300	Bidones	DE 7 Lts DE Agua DE Mesa San Pedro, Guila 1527	3.20	960.00
272	Bidones	DE 7 Lts DE Agua DE Mesa San Pedro, Guila 1528	3.20	870.40
31-03-2017				

SON Cuatrocientos cincuenta y dos 00/100 soles

Fecha 31 de marzo de 2017

SUB TOTAL 3688.14
IGV 17% 663.66
TOTAL SI 4352.00

CANCELADO

USUARIO

Distribuidora JD

De Jean Andree Lizama Arica

RUC: 10480593974

FACTURA

0001- N° 001586

Distribuidora de Alimentos y Bebidas con Licencia
Venta de Alimentos, Aguas de Mesa, Bebidas y otros.
Parque 4 N° 22 Cercado 1° Pisos, Calle España N° 4 Cercado 1° Pisos, Cercado
Pj. Victor R. Haya de la Torre N° 50 Bar. Barrio Norte Cercado, Moquegua, Piura

Fecha de Emisión: 29/04/2017

Señor (es): IHE DEL PERÚ S.A.C.

Dirección: Playa Tortuga S.U. Edificio Petro Perú, Paninas, Talara, Piura

R.U.C. N°: 20441766883

CANT.	UNID. MEDIDA	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	VALOR VENTA
352	Bidones	DE 7 Lts DE Agua DE Mesa San Pedro, Guila 1626	3.20	1126.40
248	Bidones	DE 7 Lts DE Agua DE Mesa San Pedro, Guila 1627	3.20	793.60
180	Bidones	DE 7 Lts DE Agua DE Mesa San Pedro, Guila 1628	3.20	576.00
308	Bidones	DE 7 Lts DE Agua DE Mesa San Pedro, Guila 1629	3.20	985.60
272	Bidones	DE 7 Lts DE Agua DE Mesa San Pedro, Guila 1630	3.20	870.40
29-04-2017				

SON Cuatrocientos cincuenta y dos 00/100 soles

Fecha 29 de abril de 2017

SUB TOTAL 3688.14
IGV 17% 663.66
TOTAL SI 4352.00

CANCELADO

USUARIO

Mayo 2017 – Junio 2017

Distribuidora JD

De Jean Andree
Lizama Arica

RUC: 10480593974

FACTURA

0001- N°. 001647

Distribuidora autorizada de AGUA SAN PEDRO
Venta de Abarrotes, Aguas de Mesa, Conservas y otros

Parque 4N, 22 Cercado 1, Pinaros, Lima, Perú, Teléfono: 445-1111, Fax: 445-1111
P. Victor R. Haya de la Torre N. 3088B, Banco Nación s/n, Miraflores, Lima, Perú

Fecha de Emisión: 30/05/2017

Señor(es): IMI DEL PERÚ SAC

Dirección: Playa Tortuga SN, Edificio PetroPerú Paviñas, Talara, Piura

RUC N: 20441760883

CANT.	UNID. MEDIDA	DESCRIPCIÓN	P. UNID.	VALOR VENTA
280	Bidones	DE 7HS DE AGUA DE MESA SAN PEDRO, QUÍM. 1715	3.20	896.00
370	Bidones	DE 7HS DE AGUA DE MESA SAN PEDRO, QUÍM. 1716	3.20	1184.00
320	Bidones	DE 7HS DE AGUA DE MESA SAN PEDRO, QUÍM. 1717	3.20	1024.00
140	Bidones	DE 7HS DE AGUA DE MESA SAN PEDRO, QUÍM. 1718	3.20	448.00
250	Bidones	DE 7HS DE AGUA DE MESA SAN PEDRO, QUÍM. 1719	3.20	800.00
30-05-2017				

SON Cuatrocientos cincuenta y dos ⁰⁰/₁₀₀ soles

Fecha 30 de mayo del 2017

SUB TOTAL 3688.14

IGV 17% 663.86

TOTAL S: 4352.00

REPÚBLICA DEL PERÚ
TARIFA 284
Módulo de Impresión de Facturas
Módulo de Impresión de Facturas

CANCELADO

USUARIO

Distribuidora JD

De Jean Andree
Lizama Arica

RUC: 10480593974

FACTURA

0001- N°. 001782

Distribuidora autorizada de AGUA SAN PEDRO
Venta de Abarrotes, Aguas de Mesa, Conservas y otros

Parque 4N, 22 Cercado 1, Pinaros, Lima, Perú, Teléfono: 445-1111, Fax: 445-1111
P. Victor R. Haya de la Torre N. 3088B, Banco Nación s/n, Miraflores, Lima, Perú

Fecha de Emisión: 29/06/2017

Señor(es): IMI DEL PERÚ SAC

Dirección: Playa Tortuga SN, Edificio PetroPerú Paviñas, Talara, Piura

RUC N: 20441760883

CANT.	UNID. MEDIDA	DESCRIPCIÓN	P. UNID.	VALOR VENTA
180	Bidones	DE 7HS DE AGUA DE MESA SAN PEDRO, QUÍM. 1803	3.20	576.00
260	Bidones	DE 7HS DE AGUA DE MESA SAN PEDRO, QUÍM. 1804	3.20	832.00
350	Bidones	DE 7HS DE AGUA DE MESA SAN PEDRO, QUÍM. 1805	3.20	1120.00
200	Bidones	DE 7HS DE AGUA DE MESA SAN PEDRO, QUÍM. 1806	3.20	640.00
370	Bidones	DE 7HS DE AGUA DE MESA SAN PEDRO, QUÍM. 1807	3.20	1184.00
29-06-2017				

SON Cuatrocientos cincuenta y dos ⁰⁰/₁₀₀ soles

Fecha 29 de junio del 2017

SUB TOTAL 3688.14

IGV 17% 663.84

TOTAL S: 4352.00

REPÚBLICA DEL PERÚ
TARIFA 284
Módulo de Impresión de Facturas
Módulo de Impresión de Facturas

CANCELADO

USUARIO

Julio 2017

9.8.2 Costo de examen Microbiológico.



ANÁLISIS DE AGUA		costo S/.
CON FINES DE CONSUMO HUMANO (AGUA POTABLE)		S/. 875.00
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS		
MCA-01	Recuento de coliformes totales y E. coli en aguas	
AMB-01	Recuento e identificación bacterias en agua	
AMB-02	Recuento e identificación hongos en agua	



Contacto: drat@lamolina.edu.pe
 Teléfono: (511) 614-7800 anexo 226
 Apartado 12-056, Lima - Perú
 Fuente de Información: Facultad de Ing. Agrícola
 OSI/RRPP todos los derechos reservados © 2013

Fuente: (LAASMA, 2013)

9.8.3 Costo de Certificado – DIGESA



Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental



Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA)

Aprobado por Decreto Supremo N° 002-2005-LE y modificado por Decreto Supremo N° 002-2010-LE del 15 de enero del 2010 y Resolución Ministerial N° 047-2011-MINSA del 3 de febrero de 2011; modificado por Resolución Ministerial N° 025-2012-AG/ICM del 29 de octubre de 2012 y publicado en el Diario Oficial El Peruano el 23 de octubre de 2012.

Ámbito Institucional: 2022-01-1-0000000000000000

Estado en trámite para correcciones y actualización

TRAMITE	UIT (%)	COSTO	DURACION (DIAS HABILES)
Opinión técnica favorable para el otorgamiento de autorización de vertimiento y/o reúso de aguas residuales industriales tratadas	31.18%	S/.1184.84	30 días hábiles
Opinión técnica favorable del sistema de tratamiento y disposición sanitaria de agua de mar para consumo.	13.16%	S/.500.00	30 días hábiles
Opinión técnica favorable del sistema de tratamiento y disposición sanitaria de agua residuales domesticas para vertimiento y/o reúso	10.60%	S/:402.8	30 días hábiles

Fuente: (TUPA, 2017)

9.8.4 Costo de Instalación



MODELO DE MAQUINA	PRODUCCION LITROS / Hr.	PRODUCCION Lt3 / día	COSTO DE INSTALACIÓN
500 – BHL - 2	75	1810	6500
700 – BHL - 2	114	2730	7280
1200 – BHL -3	190	4540	8660

✓ Concepto bastidor autoportante o bien semimodular antepara para economizar espacio, rápida y fácil instalación
✓ Todos los sistemas de control son electromecánicos - Ausencia de circuitos electrónicos cerca del agua de mar
✓ Regulador de presión automático a resorte ejecutado en inox Dúplex –Ausencia de goteo de válvulas aguja
✓ Mangueras de alta presión con terminales en Duplex sellados con O-ring –Ausencia de terminales de compresión fisurados o corroidos
✓ Vasos de presión OI con terminales de alta presión en Dúplex, sellados con O-ring – Ausencia de plugs NPT fisurados
✓ Bastidor de aluminio naval resistente a la corrosión, pintado con primer epoxy y acabado final de poliuretano
✓ Pre filtros de sedimentación de tamaño comercial bastante utilizados, son equipamiento estándar
✓ Configuraciones especiales en espacios apretados sin cargo extra
✓ Garantía limitada de 5 años para la bomba de alta presión ejecución en Duplex

* El sistema desalinizador viene equipado con toda la instrumentación necesaria para su instalación según los requerimientos técnicos, para el control y supervisión de la operación de la unidad para su buen funcionamiento, por lo que no será necesario la compra de otros instrumentos para adaptarla a la barcaza. Fuente: (SOLUTION, 2015)

9.8.5 Tasa Activa de Mercado.

TASAS DE INTERÉS ACTIVAS DE MERCADO

Ingrese fecha: 15/11/2017  (dd/mm/aaaa)

[Consultar](#) [Exportar](#)

Tasa de Interés Activa Promedio de Mercado Efectiva al 15/11/2017


Moneda Nacional(TAMN)	16.19%	Anual	Factor Diario	0.00042
			*Factor Acumulado ¹	3,669.99999
Moneda Nacional(TAMN + 1)	17.19%	Anual	Factor Diario	0.00044
			*Factor Acumulado ¹	6,760.46895
Moneda Nacional(TAMN + 2)	18.19%	Anual	Factor Diario	0.00046
			*Factor Acumulado ¹	12,385.43526
Moneda Extranjera(TAMEX)	6.73%	Anual	Factor Diario	0.00018
			*Factor Acumulado ¹	19.94052

Tasa de Interés Promedio de las Operaciones Realizadas en los últimos 30 Días Útiles al 15/11/2017

Moneda Nacional(FTAMN)	23.73%	Anual
Moneda Extranjera(FTAMEX)	7.68%	Anual

1: Acumulado desde el 01 de abril de 1991.

Fuente: (SBS, 2017)

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL
EVALUACIÓN DE LA INSTALACION DE LA MÁQUINA DESA, ANZADORA
PARA EL PASTEURIZADO DE AGUA POTABLE EN LA BANCAJA POR UNO
DE LA EMPRESA M. DEL PERU SAC TALARA
TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERA
INDUSTRIAL
AUTORA:
PUJ. PFRBA TALARA MCO.T
ASESOR:
ING. WILLY SAENZ DE VILARDO
ÁREA DE INVESTIGACIÓN:
GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA
PIURA - PERU
2017



Resumen de coincidencias X

29 %

- 1 www.esbotecwaterma... 4% >
Fuente de internet
- 2 es.wikiopedia.org 4% >
Fuente de internet
- 3 www.bienda.com 3% >
Fuente de internet
- 4 Entregado a Universidad... 3% >
Tipo de documento
- 5 www.clinicasoceanicas... 3% >
Fuente de internet
- 6 docplayer.es 2% >
Fuente de internet
- 7 www.larepublica.pe 2% >
Fuente de internet



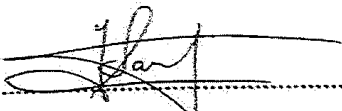
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, **IRWING SAENZ SEMINARIO**, docente revisor del trabajo investigación de la Universidad César Vallejo Piura, de la tesis titulada **"EVALUACIÓN DE LA INSTALACION DE UNA MÁQUINA DESALINIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA BARCAZA FORTUNO DE LA EMPRESA IMI DEL PERÚ S.A.C - TALARA"**, de la estudiante **PUELL PERALTA, DEBRA NICOLE**, he constatado que la investigación tiene un índice de similitud de 29 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Piura, 08 agosto del 2017



ING. IRWING SAENZ SEMINARIO





**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo Debra Nicole Puell Peralta identificado con DNI N° 70980919
egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial
de la Universidad César Vallejo, autorizo (), No autorizo () la divulgación y
comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado
" Evaluación de la Instalación de una Máquina Desalinizadora
para el abastecimiento de agua potable en la bodega fortuna de la
Empresa INI del Perú SAC - TALARA "; en el Repositorio Institucional de la UCV
(<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley
sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

FIRMA

DNI: 70980919

FECHA: 11 de febrero del 2019..



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Debra Nicole Puell Peratta

INFORME TITULADO:

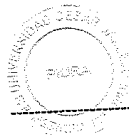
Evaluación de la instalación de una Máquina Desalinizadora para el Abastecimiento de Agua Potable en la Bodega Sotano de la Empresa J.M.I. del Perú SAC - Tarma

PARA OBTENER EL GRADO O TÍTULO DE:

Ingeniería Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 18 de Julio de 2017

NOTA O MENCIÓN: 16



Seminario
Nº

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN