



**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EN CUADROS DE PRODUCCIÓN DE LOS  
POZOS PETROLEROS PARA REDUCIR EMERGENCIAS AMBIENTALES POR  
DERRAMES DE CRUDO EN EMPRESAS PETROLERAS EN EL LOTE X.”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR  
LESLIE CELESTE LOPEZ AGURTO**

**ASESOR ESPECIALISTA  
MSC. FERNANDO MADRID GUEVARA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN  
PLANEACIÓN ANÁLISIS Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN**

**PIURA – PERÚ  
2014**

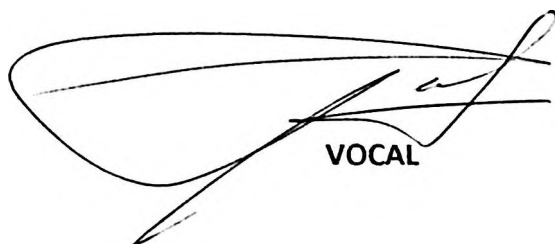
**JURADO CALIFICADOR**

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'D' with a horizontal line underneath it.

**PRESIDENTE**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. C. P.' with a horizontal line underneath.

**SECRETARIO**

A large, stylized handwritten signature in black ink, featuring a large loop and a horizontal line.

**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

### **A MIS PADRES**

Dedico esta tesis a mis queridos padres  
Por su amor, trabajo y sacrificio en todos  
Estos años, gracias a ustedes he llegado  
Hasta aquí y convertirme en lo que soy.

### **A MI FAMILIA**

A mi querido esposo Carlos Chávez por su  
comprensión y su apoyo en los momentos  
más difíciles de mi carrera.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecerle a nuestro padre Celestial porque sin el nada sería posible ya que fue el quien me lleno de sabiduría y entendimiento para poder llegar al final de mi investigación, por no haber dejado que me rindiera en ningún momento e iluminarme para salir adelante.

Mi más profundo agradecimiento:

Al Dr. Fernando Madrid Guevara quien mostro mucho interés, por su tiempo y dedicación en la asesoría del presente trabajo, a mi querido amigo Emmanuel por sus consejos y orientaciones para el desarrollo de mi investigación y a todas aquellas personas que han estado apoyándome siempre en todo momento.

A la Universidad Cesar Vallejo, filial Talara y en especial al Programa de Estudio SUBE que hace posible el sueño de ser profesional a todos los que tenemos ya un puesto de trabajo y queremos superarnos.

Y por último agradecer a mis compañeros de trabajo por brindarme todo su apoyo en los momentos más difíciles de mi investigación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerle su amistad, consejos, apoyo y ánimo y en compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Para ellos muchas gracias y que Dios los bendiga.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Leslie Celeste López Agurto con DNI N° 44274785, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela 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 presenta en la presente 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 la información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad Cesar Vallejo.

Talara, Junio del 2014

Leslie Celeste López Agurto

## PRESENTACIÓN

Señores miembros de jurado, presento ante ustedes la tesis titulada “Programa de mantenimiento en cuadros de producción de los pozos petroleros para reducir emergencias ambientales por derrames de crudo en empresas petroleras.”

Esta tesis ha sido desarrollada con la finalidad de dar soluciones a las distintas problemáticas que se presentan en la empresas Petroleras del Perú que le permitirá prevenir las emergencias ambientales, fallas en los equipos de extracción de petróleo, garantizando la vida útil de los mismos, en cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la universidad cesar vallejo para obtener el títulos profesional de ingeniero industrial.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación

EL AUTOR

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	iv
PRESENTACIÓN .....	vi
RESUMEN.....	x
ABSTRACT .....	xi
I. INTRODUCCION .....	12
II. MARCO METODOLÓGICO .....	12
2.1. Variables.....	25
2.2. Operacionalización de variables .....	25
2.3. Metodología.....	26
2.4. Tipo de estudio.....	26
2.5. Diseño de Estudio .....	27
2.6. Población , Muestra y Muestreo.....	27
2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
2.8. Método de análisis de datos .....	28
III. RESULTADOS.....	29
IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	38
V. CONCLUSIONES.....	40
VI. RECOMENDACIONES .....	41
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXOS .....	42

## Índice de figuras

<b>Figura N°01: Impacto ambiental en boca de pozo .....</b>	<b>15</b>
<b>Figura N°02: Pozo con sistema de extracción Bombeo Mecánico.....</b>	<b>16</b>
<b>Figura N°03: Vástago de Bombeo .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura N°04: Cuadro de Producción .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura N°05: Te Prensa .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura N°06: Empaques Cónicos .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura N°07: Resumen de Incidentes Año 2007 – Año 2012.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura N°08: Gráfico de Confiabilidad Vs Tiempos – Empaques Cónicos en AIB.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura N°09: Componentes de un Cuadro de Producción.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura N°10 Calibrador de Te Prensa .....</b>	<b>45</b>



## Índice de Tablas

<b>Tabla N° 01:</b> Registro de Incidentes ambientales en el SIGA desde el 2007.....	29
<b>Tabla N° 02:</b> Parámetros Weibull – Comportamiento de Falla de Empaques Cónicos...	31
<b>Tabla N° 03:</b> Cantidad de Emergencias ambientales antes de la implantación.....	33
<b>Tabla N° 04:</b> Cantidad de Emergencias ambientales después de la implantación.....	35
<b>Tabla N° 05:</b> Formato de inspección de campo .....	45

## RESUMEN

Esta investigación ha sido desarrollada con la finalidad de dar soluciones a las distintas problemáticas que se presentan en las empresas Petroleras del Perú que le permitirá reducir las emergencias ambientales por derrame de crudo mediante la propuesta de un programa de mantenimiento en cuadros de producción a las empresas petroleras y así garantizar la vida útil de los mismos, para esto se utilizó la distribución mezclada de Weibull para el análisis de fallas, y así poder determinar el tipo de empaque cónico más eficiente para los cuadros de producción, además con la implementación de las inspecciones, lubricaciones y engrases se logró disminuir las obstrucciones en los reguladores de presión.

Del análisis efectuado, considerando las fallas en Empaques Cónicos registrados en el Aplicativo de Producción, se concluye que: En un año, con un nivel de confianza del 90%, se tiene que la confiabilidad de los empaques cónicos utilizados en los conjuntos T-Prensa del sistema de Bombeo Mecánico es de 69%. Es decir de 2,162 pozos que tienen Sistema de Bombeo Mecánico en el Lote X, se espera que fallen 663 pozos por empaques cónicos se deben a factores externos como pueden ser mal montaje de cuadro estándar, desalineamiento de unidades de bombeo, fallas en reguladores de presión, defectos propios del material. La alta producción de agua es un factor prioritario para la duración de los empaques, debido a que el agua impide una adecuada lubricación, ocasionando una mayor fricción entre el empaque y vástago pulido.

**Palabras Claves:** Cuadros de producción. Te de prensa: Weibull. Fallas.

## ABSTRACT

This research has been developed in order to provide solutions to the various problems that arise in Petroleum companies will allow Peru to reduce environmental emergencies oil spill by proposing a maintenance program in production tables businesses oil and guarantee the life thereof, for this distribution mixed Weibull failure analysis, was used and so to determine the type of more efficient production tables tapered gasket, plus the implementation of inspections, lubrication and greasing was achieved decrease blockages in pressure regulators.

The analysis conducted, considering the failures recorded in Tapered Packaging Production Aplicative concluded that: In one year, with a confidence level of 90%, we have that the reliability of the conical joint seals used in T-Press Pumping System Mechanic is 69%. ie 2,162 wells that have Mechanical Pumping system in Block X, are expected to fail by conical gaskets 663 wells in a time of one year.

Tapered gasket failures are due to external factors such as ill-fitting standard frame, misalignment of pumping units, faulty pressure regulators, own material defects. High water prevents proper lubrication, causing more friction between the gasket and polished rod.

Keywords: Pictures production. You press: Weibull. Fallas