



Documentación de procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivo para los equipos mecánicos y eléctricos pertenecientes al Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia.

Erick Yair Mattos Picón

Universidad Nacional abierta y a distancia

Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI Tecnología Industrial)

Tecnología Industrial

Barrancabermeja, Santander

2018



Documentación de procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivo para los equipos mecánicos y eléctricos pertenecientes al Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia.

**Erick Yair Mattos Picón**

Trabajo de investigación

Tecnología Industrial

Tutor: EZEQUIEL APARICIO

Universidad Nacional abierta y a distancia

Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI Tecnología Industrial)

Barrancabermeja, Santander

2018

*(Dedicatoria o lema)*

*Dedico este trabajo de grado a los miembros pertenecientes al proceso de terminación de una etapa de su proyecto educativo, en especial a los técnicos industriales, incentivándolos y motivándolos a seguir adelante, a continuar con el tema de investigaciones o casos de estudios aplicados que permitan generar conocimiento y que aporte a la creación de nuevas teorías o simplemente fortalecer las existentes.*

## **Agradecimientos**

Agradezco al Señor por brindarme esta oportunidad de culminar satisfactoria un ciclo educativo, que ha permitido mi crecimiento profesional, personal y laboral.

A mis padres por su apoyo incondicional durante todo este trayecto, por demostrar el interés y la alegría de ver mis metas alcanzadas

A mi asesor de este proyecto de grado, por su guía y su paciencia y agradezco a todos los que de una u otra forma fueron partícipes de este proceso que hoy en día es un sueño cumplido.

## Resumen

La finalidad de este proyecto, es documentar los procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivo para los equipos mecánicos y eléctricos pertenecientes al Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia, garantizando así, un funcionamiento operacional adecuado y ajustado a los protocolos del sistema de gestión de calidad, que exige la norma ISO 9011-2015 y cada una de las empresas participantes del proceso.

El caso de estudio propuesto, se desarrolla en identificar y analizar los procedimientos de mantenimiento actuales, su respectiva documentación y divulgación a las personas interesadas o participantes del proceso cumpliendo con los lineamientos de mantenimiento de forma ordenada y / o controlada.

**Palabras clave: procedimientos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, por condición) de las especialidades eléctricos y mecánicos.**

## **Abstract**

The purpose of the project is to carry out preventive, predictive, condition and corrective maintenance procedures for the mechanical and electrical equipment belonging to the Velasquez Galan Pipeline of the Mansarovar Energy Company of Colombia, thus guaranteeing an adequate operational operation and quality-adjusted protocols. Control required by the standard and each of the companies involved in the process.

The proposed case study is developed through the identification and analysis of current maintenance processes, their respective documentation and disclosure to interested persons or participants of the process, complying with the maintenance guidelines in an orderly and / or controlled manner.

**Keywords:** Maintenance procedures, preventive maintenance, corrective maintenance, predictive maintenance, maintenance by condition, mechanical equipment, electrical equipment.

## Tabla de contenido

<b>CAPITULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>CAPITULO II. EL PROBLEMA</b> .....	10
<b>1. Planteamiento del problema</b> .....	10
<b>1.1. Situación o Diagnostico del problema</b> .....	10
<b>1.2. Formulación del problema</b> .....	11
<b>1.3. Sistematización del problema</b> .....	11
<b>2.1. Objetivo general</b> .....	12
<b>2.2. Objetivos específicos</b> .....	12
<b>3. Justificación</b> .....	13
<b>CAPITULO III. BASES TEÓRICAS</b> .....	15
<b>1. Marco referencial</b> .....	15
<b>1.1. Marco teórico</b> .....	15
<b>1.1.1 Antecedentes de la investigación</b> .....	15
<i>1.1.1.1. Mantenimiento Industrial</i> .....	15
<i>1.1.1.2. Aparición del mantenimiento en Colombia</i> .....	16
<b>1.1.3. Estado del arte (Estudios similares)</b> .....	18
<b>1.2. Marco conceptual</b> .....	19
<b>1.3 Marco espacial y geográfico</b> .....	22
<b>1.4 Marco legal</b> .....	22
<b>CAPITULO IV. DISEÑO METODOLÓGIA</b> .....	23
<b>1. Diseño Mitología</b> .....	23
<b>1.1. Tipo de investigación</b> .....	23
<b>1.2. Método de investigación</b> .....	24
<b>1.3. Técnicas para la recolección de información</b> .....	25
<b>CAPITULO V. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	26
<b>Procedimientos:</b> .....	26

## Tablas

Tabla 1 Procedimientos Mecánicos .....	29
Tabla 2 Procedimientos eléctricos.....	30
Tabla 3 Procedimientos de instrumentación.....	31
Tabla 4 Simbología utilizada en las matrices de procedimientos.....	33
Tabla 5 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-01 .....	34
Tabla 6 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-.....	35.
Tabla 7 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-04 .....	35
Tabla 8 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-05 .....	36
Tabla 9 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-06 .....	36
Tabla 10 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-07 .....	37
Tabla 11 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-21 .....	39
Tabla 12 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-23 .....	39
Tabla 13 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-24 .....	39
Tabla 14 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-25 .....	40
Tabla 15 Equipos indicadores de presión intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-26 .....	40
Tabla 16 Equipos indicadores de temperatura intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-26 .....	41
Tabla 17 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-27 .....	41.
Tabla 18 Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-28 .....	42
Tabla 19 Equipos switches de presión intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-29 .....	42
Tabla 20 Equipos indicadores de presión intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-29 .....	42
Tabla 21 Equipos indicadores de presión intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-30 .....	43
Tabla 22 Plan de acción para contrarrestar fallas previstas.....	44



## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

En el presente desarrollo de proyecto, se aborda el tema de documentación de procedimientos de mantenimiento; teniendo en cuenta que todas las compañía, sin distinción de su actividad económica, enfocan sus esfuerzos en la mejora continua; siendo la documentación de procedimientos de mantenimiento, en este caso, parte del objetivo de aumentar el control de calidad del desempeño interno de la empresa, reflejado a su vez en su desempeño externo.

Se decide desarrollar este proyecto para la empresa Mansarovar Energy de Colombia, después de evidenciar que en esta empresa, se han venido desarrollando los procesos de mantenimiento, sin tener en cuenta la eficiencia en el desarrollo y evolución de sus actividades, pues no se cuenta con procedimientos establecidos, que permitan tener un orden de ejecución de actividades, viéndose reflejado en la aparición de tiempos ociosos que no deberían existir en las tareas asignadas, y en la falta de atención en la seguridad de riesgos laborales.

Una empresa que se enfoca en la mejora continua, obtiene resultados beneficiosos en temas de productividad y competitividad en el mercado, analiza, evalúa sus métodos actuales y está dispuesta a los cambios que exige el mundo en la actualidad.

Por lo anterior, el objetivo de este desarrollo es documentar los procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivo, para el personal mecánico y eléctrico del proyecto ubicado en el Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa objeto de estudio, permitiendo la estandarización de procedimientos y la mejora continua, en pro de una eficiente planificación organizacional, donde se orienta a líderes y colaboradores a desarrollar mejores prácticas.

La documentación de procedimientos, está adaptada a la norma ISO 9001 de 2015; se busca un óptimo y correcto mantenimiento a la maquinaria y el equipo que posee la empresa, ya que es imprescindible para el funcionamiento adecuado y para evitar o prevenir la ocurrencia de sucesos como: averías que generan paradas de producción y que conllevan a la pérdida de recurso financiero, aumento de tiempos ociosos y exposición a riesgos laborales, para el personal que manipula la maquinaria de la empresa.

Los procedimientos radican en el seguimiento de una serie de pasos definidos, que permiten y facilitan la ejecución de un trabajo de la mejor manera y de la forma más exitosa posible; el objetivo de seguir un procedimiento, es garantizar el éxito de la acción que se realiza y es más relevante cuando en esta acción, intervienen un grupo de personas y empresa que participan demostrando el mismo grado de interés.

Por ende, es importante contar con una gestión de procesos y/o procedimientos, dentro del marco de la calidad en la ejecución de cada actividad que se programe, incluyendo dos capacidades importantes: eficiencia y eficacia, la cual se resume en efectividad, dando cumplimiento a las fases de esta gestión de procesos y contando con la sinergia entre estrategias, personas, procesos, estructura y tecnología.

El proyecto consiste en detallar el paso a paso de las actividades de mantenimiento, asegurando temas de HSEQ, supervisión, herramientas, certificados y formatos exigidos por Mansarovar Energy, cumpliendo con las exigencias del sistema de calidad de Confipetrol SAS.

El desarrollo se realiza en cuatro fases a saber: Identificación de los equipos que se manejan actualmente en la empresa; identificación del procedimiento de mantenimiento para cada uno de los equipos mecánicos y eléctricos que utiliza la empresa; documentación de los procedimientos de acuerdo a norma ISO 9001-2015 y por último la divulgación de los resultados dando respuesta a la pregunta de investigación y realizando sugerencias al equipo de trabajo.

## **CAPITULO II. EL PROBLEMA**

### **1. Planteamiento del problema**

#### **1.1. Situación o Diagnostico del problema**

Realizando un diagnóstico a los procesos de mantenimiento preventivo (CBM), correctivo y por condición del equipo de funcionamiento mecánico y eléctrico del proyecto del oleoducto de Velásquez – Galán de la empresa Mansarovar Energy de Colombia en la zona del Magdalena medio, se evidencia que los procesos no cuentan con un sistema documental que permita tanto a Confipetrol, que es la empresa dedicada a la operación y Mantenibilidad de los equipos de los equipos rotatorio, estacionarios, motores (diésel, eléctricos y de gas), unidades de bombeo de crudo, como a Mansarovar Energy de Colombia llevar un control, al desarrollo de los mantenimientos, por lo cual, estos no se efectúan ni de manera organizada, ni en el marco de un control de calidad confiable, que garantice el cumplimiento de los estándares y la normativa asociada a este sector.

En este escenario, se identifica la necesidad de contar con información documentada que permita garantizar la adecuada ejecución de los servicios, por parte de Confipetrol y la entrega de un producto confiable a la refinería, por parte de Mansarovar.

Es de resaltar, que debido a que las actividades de mantenimiento de tipo preventivo, predictivo, por condición y correctivo se han venido realizando en los frentes eléctricos y mecánicos, sin contar con procedimientos que garanticen una excelencia operacional se coloca la vida de los activos de la compañía contratante en riesgo y de las personas que manipulan estos activos.

## 1.2. Formulación del problema

Acorde a lo planteado en el problema donde se evidencia la carencia del sistema documental de procedimientos de mantenimiento a maquinaria mecánica y eléctrica de la empresa Mansarovar, se realiza la siguiente pregunta de investigación, la cual será resuelta en el transcurso de esta investigación y sintetizada al finalizar:

*¿Cuál es la mejor forma de documentar los procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivo para los equipos mecánicos y eléctricos pertenecientes al Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia?*

## 1.3. Sistematización del problema

¿Cuáles son los **procesos de mantenimiento** que se realizan a los equipos mecánicos y eléctricos ubicados en el Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia?

¿Qué información se tiene sobre **los equipos intervenidos en el mantenimiento** preventivo, predictivo, por condición y correctivos para la elaboración de los procedimientos requeridos en el proceso de calidad de la empresa?

¿Cuáles son los **lineamientos establecidos en el sistema de Gestión de Calidad** de la compañía Confipetrol S.A.S. y así documentar los procesos del mantenimiento que se realizan a los equipos mecánicos y eléctricos ubicados en el Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia?

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo general

Documentar los procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivo para el personal mecánico y eléctrico del proyecto ubicado en el Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia

### 2.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar los procesos de mantenimiento que se realizan a los equipos mecánicos y eléctricos ubicados en el Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia.
- ✓ Realizar recolección de información de los equipos intervenidos en el mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivos para la elaboración de los procedimientos requeridos en el proceso de calidad de la empresa.
- ✓ Documentar procedimientos de mantenimiento que ejecutan en los equipos mecánicos y eléctricos ubicados en el Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en el Sistema de Gestión de la calidad de la Compañía Confipetrol S.A.S y vinculando los documentos creados a la aplicativo Web SIGI con el fin de consultarlo a través de la Red de Confipetrol SAS.

### **3. Justificación**

Es conveniente llevar a cabo el desarrollo de este proyecto ya que la empresa ha venido realizando los procedimientos de mantenimiento, sin tener en cuenta ninguna base, y en la aplicación del caso de estudio, se busca realizar los procedimientos teniendo en cuenta la estandarización, eficiencia en la realización de las actividades para minimizar el impacto de pérdida de tiempo, economizar costos, y disminuir o prevenir accidentes laborales.

Al estandarizar los procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivo que la empresa Confipetrol realiza a Mansovar, por medio de la documentación de procedimientos, se aumenta el control de calidad, se da claridad a los procedimientos, de acuerdo a las actividades requeridas dentro del oleoducto, sujeto bajo el marco establecido por la empresa Mansarovar y la empresa Confipetrol SAS.

Con la estandarización de los procedimientos a través de la documentación, se alcanzan altos niveles de calidad dentro del programa de la gestión, ya que se documenta bajo la norma ISO 9001 2015, donde se cumple con los requisitos indicados por la compañía contratante. Brindando conocimiento de cada actividad por ejecutar y las ya ejecutadas, especificando métodos y procedimientos de trabajo, conocimientos y habilidades de las personas.

Este trabajo, es el cumplimiento a un requisito académico, donde se beneficia el personal involucrado en el presente desarrollo de proyecto: empresas Confipetrol y Mansovar, personal de las empresas, inmersos en los procesos de mantenimiento y autor del documento a través de la generación de nuevos conocimientos para las personas participes de este desarrollo.

Se profundiza en un conocimiento específico, compartiendo el conocimiento adquirido a través de una herramienta que brinda mayor claridad para directivos y operarios, siendo concordante con la misión de Confipetrol, donde se establece la importancia de la satisfacción a los clientes, solucionando los problemas técnicos mediante mano de obra competente, altos estándares de calidad y brindando mejora continua a la empresa.

Es importante contar con buenos conocimientos, acerca del proceso de mantenimiento que

realiza la empresa a los equipos que intervienen; esto, para poder crear y alinear de la mejor manera los procedimientos y la estandarización de los mismos; lo anterior, justifica la creación de los procedimientos, que garantizan la ejecución de servicio confiable y la satisfacción del cliente.

La ventaja adicional que brinda la documentación de estos procedimientos radica en que pueden ser aplicados transversalmente en los proyectos que desarrolla la compañía Confipetrol a nivel Colombia, así como proyectos en Perú, Bolivia y demás plazas donde la empresa tenga presencia.

## CAPITULO III. BASES TEÓRICAS

### 1. Marco referencial

#### 1.1. Marco teórico

A continuación, se reseñan los inicios del mantenimiento industrial, su aparición en Colombia y los resultados que se han obtenido de estudios y aplicaciones similares a la propuesta del desarrollo de este proyecto como referente y soporte de los beneficios que se ofrecen al desarrollar este tipo de proyectos al interior de una empresa.

##### *1.1.1 Antecedentes de la investigación*

###### *1.1.1.1. Mantenimiento Industrial*

Se toman como referente, los antecedentes del mantenimiento industrial, teniendo en cuenta que, desde el inicio del mantenimiento industrial, al igual que en este proyecto, se tiene presente que el nacimiento del mantenimiento industrial se da por una necesidad; cuando no se realiza mantenimiento adecuado a la maquinaria y equipo, se pueden generar pérdidas económicas, materiales y vitales, además de presentarse baja productividad. Por ende, un buen mantenimiento engrandece los controles, genera buenas prácticas y aumenta el rendimiento, que a la larga es lo que se busca con este desarrollo de proyecto.

Los antecedentes del mantenimiento, van directamente ligados al desarrollo industrial de la humanidad, desde la invención de las maquinas a finales del siglo XIX, cuando se mecanizaron las industrias, se generó varios controles sobre la misma para su funcionamiento (Burbano, 2013); este mantenimiento era desarrollado por los mismos operarios de las máquinas, cuando su herramienta de trabajo presentaba alguna falla; tarea que al ser desarrollada implicaba la ocurrencia en altos costos de tiempo y dinero.



De acuerdo a la afirmación anterior, en este proyecto, se tiene en cuenta que las tareas de mantenimiento tienen unos responsables diferentes a los operarios, pero siempre están ligados a este nivel de personal, puesto que, son los que manipulan la maquinaria y equipo, deben estar alerta a cualquier anomalía y notificarla.

La importancia del mantenimiento industrial nace luego de la intervención de Henry Ford en los años 30, cuando decide crear en la empresa, un lugar específico únicamente para los mantenimientos de los equipos de la planta de producción (Olarte, Botero y Cañón, 2010). Henry Ford vio la necesidad de separar la operación de producción del mantenimiento, aunque, aun así, el mantenimiento era realizado en los tiempos donde quienes ejercían la operación de producción lo creían necesario, pero, no era tan productivo ya que generaban en la gran mayoría de ocasiones paradas al proceso productivo para realizar el mantenimiento (Hierro, 2010). Paradas que se pretenden disminuir al máximo en el desarrollo del proyecto, proponiendo tiempos organizados de aplicación y tomando en consideración la apreciación de Henry Ford, donde se requiere separación del proceso operativo y el mantenimiento.

La pérdida económica a la que conllevan paradas del proceso productivo, incentivó a replantear y reestructurar el modelo organizacional propuesto inicialmente donde el área de mantenimiento es independiente al área de operación de producción, convirtiéndose en una herramienta imprescindible para toda organización (Olarte, Botero y Cañón, 2010); es de destacar que actualmente el mantenimiento efectuado a las máquinas con el fin de minimizar los riesgos son preventivos donde se realiza en un determinado tiempo una inspección y cambio de piezas antes de incurrir en un daño mayor en la máquina que genere mermas (Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2015).

#### *1.1.1.2. Aparición del mantenimiento en Colombia*

Como el desarrollo del proyecto se realiza en Colombia y cada país ha evolucionado y crecido de forma diferente, se hace necesario indicar para el desarrollo de este proyecto como se ve el mantenimiento industrial en Colombia desde su aparición y su importancia actual.

Para hablar de la aparición del mantenimiento en Colombia es preciso citar el nacimiento de la industria colombiana, el cual presenta el autor (Mayor, 2015) donde indica que las primeras

apariciones de industria, surgieron entre 1830 y 1850 con fábrica de loza, ácido sulfúrico y tejidos de algodón. A su vez menciona que este intento de industrialización fracasó teniendo en cuenta la calidad y productos extranjeros ya existentes en el interior del país. Se hizo necesario buscar otras alternativas como la producción de hierro y otros materiales, dando origen a las ferreterías. Cuando estos productos entraron a la etapa de declive, se implementaron las fábricas de café y continuó la minería con extracción de metales.

El mantenimiento en Colombia no estaba regido por ningún tipo de normativa, por lo cual la accidentalidad laboral era bastante frecuente, el mantenimiento va ligado también a la seguridad industrial existente en el país. El tema de seguridad industrial, también es un tema que se quiere mejorar en la empresa caso de estudio; se ha venido trabajando de una forma donde los accidentes laborales pueden presentarse de manera recurrente ya que no se le ha dado la importancia que realmente se requiere.

La seguridad industrial tuvo su inicio en el siglo XX cuando se promovió la Ley 57 de 1915, como las empresas se vieron obligadas a tomar medidas para evitar millonarias sumas de dinero debidas a sanciones por incumplimientos, una de las medidas fue invertir en los mantenimientos de maquinaria para evitar posibles accidentes de trabajadores (Bocanegra, 2014). Se pretende que la empresa caso de estudio con la documentación de procedimientos, estandarice de forma adecuada sus procedimientos de mantenimiento sin tener que invertir dinero, es una forma de organizarse, para optimizar su funcionamiento y mejorar la seguridad de sus empleados.

Cabe mencionar, que la seguridad industrial lleva un tiempo considerable, pero hasta hace muy poco se le está dando la importancia requerida. Normativamente Colombia todavía es muy débil en este aspecto y por lo mismo todavía se encuentran empresas que no poseen sus procesos o información documentada de sus procedimientos, generando vacíos a la hora de realizar o intervenir la operación.

### ***1.1.3. Estado del arte (Estudios similares)***

Todo modelo de gestión de mantenimiento que se proponga en una empresa, debe adaptarse al sistema industrial y ajustarse a las normas ISO vigentes interrelacionando procesos y/o procedimientos que optimicen y mejoren la operación actual, en las diferentes clases de mantenimiento; este modelo, debe propender la anticipación de posibles fallas e interrupciones del proceso para minimizar probables pérdidas económicas (Verena & Peña, 2016); por lo anterior, el desarrollo del proyecto propuesto está alineado a la información documentada de los procedimientos basados en la norma (ISO 9001-2015).

Norma ISO 9001-2015: es la que rige la gestión de la calidad; dentro de sus documentos obligatorios, se encuentra la descripción de procedimientos para el control de procesos que es la parte que se tomará como base para efectuar el desarrollo del proyecto y realizar la entrega final de la información documentada de procedimientos de mantenimiento del caso de estudio propuesto.

Estudios como los de (Gonzalez, 2009), muestran que, dentro del mantenimiento industrial, es necesario implementar metodologías como el Just Time o justo a tiempo, para optimizar las cadenas de suministro de distribución del producto. Este estudio se recopila, para ser tenido en cuenta en el desarrollo de este proyecto con el fin de realizar un análisis y comparación de los resultados obtenidos.

Su objetivo es lograr la competitividad organizacional, se busca también con el desarrollo del proyecto, que la empresa caso de estudio logre obtener competitividad organizacional y demostrar mejoras en sus procesos de mantenimiento.

En la investigación realizada por (Ardila, Ardila, Rodriguez, e Hincapié, 2016), se realizó una revisión sistemática de literatura donde se quiso dar a conocer la problemática alrededor del tema de la gerencia de mantenimiento de las empresas, inicialmente se dice que teniendo en cuenta el mundo tan cambiante que existe hoy en día, tienden a buscar estrategias de mejora de procesos de calidad y optimización de recursos para alcanzar sus objetivos. Una empresa busca obtener ventajas en costos, calidad y tiempos por lo cual, el mantenimiento va directamente relacionado con este tipo de búsqueda que contribuya a generar mejoras en la productividad, esta investigación es referenciada en este desarrollo de proyecto de acuerdo a la pretensión de aumentar la

productividad de la empresa a través de un sistema de información documentado de procedimientos de mantenimiento de forma organizada.

Otro estudio a tener en cuenta, para disminuir tiempos ociosos a través del desarrollo del proyecto propuesto, es el de Abreu, Ventura, Fernández y Zacarías (2013) citados por Ardila, Ardila, Rodríguez, e Hincapié (2016), quienes afirman que el mantenimiento tiene importancia en el mejoramiento de la eficiencia de una empresa ya que ayuda a mantener la continuidad del negocio, y evita los tiempos ociosos minimizando la incurrancia en costos innecesarios.

Hay varios estudios que indican que hay autores que se han interesado en el tema y por lo mismo han optado por aplicar metodologías de investigación distintas para hondar en el tema de mantenimiento, existen las “revisiones de estados del arte de otros autores, recolectar información, aplicación de encuestas, simulaciones, utilización de algoritmos o modelos numéricos” (Ardila, Ardila, Rodríguez, e Hincapié, 2016), en este desarrollo de proyecto se usa como técnica de recopilación de datos las entrevistas realizadas a los distintos participantes de los procesos de mantenimiento y las revisiones de estados del arte de otros autores que se están mencionando para soportar los beneficios que promete la elaboración de información documentada de los procedimientos de mantenimiento.

## **1.2. Marco conceptual**

El presente estudio contiene en reiteradas ocasiones los siguientes términos, de los cuales es importante conocer su definición:

**Mantenimiento:** Es la preservación de los equipos para garantizar la capacidad y su disponibilidad, por medio del mantenimiento se mantiene y mejora la productividad de una empresa (Instituto Tecnológico superior de Tezioutlán, 2016).

Existen varias definiciones de mantenimientos expuestas por (Enciclopedia Culturalia, 2013) que se presentan a continuación; sin embargo, todos los conceptos se relacionan y terminan siendo igual al anterior:

1. En ingeniería se dice que tiene dos conceptos:

A. Cualquier tipo de tarea o proceso que compruebe, mida, reemplace, ajuste y/o repare una unidad funcional para el buen funcionamiento y disponibilidad de la misma.

B. El otro concepto es para materiales, donde se indica que mantenimiento es cualquier tipo de tarea o proceso que mantenga los materiales en óptimas condiciones, incluyendo inspecciones, comprobación, reparación, ajuste, entre otras.

- El concepto de mantenimiento también hace referencia, a todo un conjunto de tareas o actividades, donde se provisiona y se realiza la reparación requerida a un equipo, unidad u elemento, para que este siga cumpliendo con la función para la que se creó.
- Serie de rutinas o actividades recurrentes requeridas obligatoriamente para soportar y mantener unas instalaciones, planta o equipo, en condiciones adecuadas que permiten la utilización eficiente.

2. Conjunto de procedimientos que hacen que un equipo, planta o instalación cuente con las condiciones para dar cumplimiento al objetivo con el que se construyó. (Enciclopedia Culturalia, 2013)

3. Reunión de procesos o procedimientos aplicados de forma oportuna, y recurrente para la prevención y aseguramiento del normal comportamiento funcional de los sistemas, instalaciones, planta o equipo. (Enciclopedia Culturalia, 2013)

4. Unión de operaciones dirigidas al mantenimiento o restauración de cualquier cosa con el fin de que esta cosa despliegue la misma función que venía desplegando hasta el momento. (Enciclopedia Culturalia, 2013)

### ***Tipos de mantenimiento:***

Mantenimiento preventivo: De acuerdo al (Instituto Tecnológico superior de Tezioutlán, 2016), el mantenimiento preventivo, Es toda tarea, actividad o procedimiento que el hombre aplica a los recursos son los que cuenta una compañía, con el objetivo de brindar constantemente calidad en el servicio que éstos prestan. Una de las grandes ventajas del mantenimiento preventivo es que se puede programar son los siguientes:

- a) Predictivo: Es el control constante para diagnosticar con anticipación una posible falla, donde se presenta disminución de calidad del funcionamiento de la máquina o equipo.
- b) Periódico: Se aplica después de determinadas horas de uso del equipo, donde se sabe que hay que realizar una serie de cambios de elementos que ya se han desgastado.
- c) Analítico: Se aplica a los equipos más críticos de la empresa a través de inspecciones frecuente, donde se analiza a profundidad de la información que se obtiene de estas máquinas, con el fin de prevenir posibles sucesos que afecten el funcionamiento normal de la operación.
- d) Progresivo: Se realiza por partes de acuerdo a tiempos muertos del equipo.
- e) Técnico: Se combina el mantenimiento periódico con el progresivo.

Mantenimiento correctivo: Según (Instituto Tecnológico superior de Tezioutlán, 2016), Es toda actividad o procedimiento aplicado a los recursos de una entidad, cuando luego de presentar una avería, el recurso presenta fallas que impiden su funcionamiento y la prestación del servicio con calidad; el mantenimiento correctivo puede ser:

- a) Correctivo Contingente. Se aplica el mantenimiento de forma inmediata para proceder a dar cumplimiento a la operación.
- b) Correctivo Programable. Cuando al equipo o recurso no se le puede aplicar una contingencia, es necesario programar su mantenimiento siempre y cuando la operación pueda dar espera.

### **1.3 Marco espacial y geográfico**

Con base al planteamiento del problema y objetivos del desarrollo de este proyecto, este tiene un espacio de reseña sobre el cual se ha de impartir conocimiento; Como se mencionó anteriormente, el desarrollo del proyecto se basa en los mantenimientos de las 5 estaciones, del Oleoducto Velásquez Galán de la empresa Mansarovar Energy de Colombia.

El oleoducto inicia el bombeo desde el Km 00 en la estación Velasquez 26 situada en la vereda calderón en el municipio de puerto Boyacá, de ahí llega a la segunda Estacion llamada Zambito ubicada en el Km 44 vereda de Zambito municipio de Cimitarra, este impulsa el producto a la Estacion Cantimplora ubicada en Km 82 del municipio de cimitarra y lo bombeo hacia la Estacion Carare Km 126 vereda Carare del municipio de Puerto Parra, el cual realiza el bombeo hacia el terminal Sauce donde es almacenado en tanques de recibo de 80.000 – 1 y tanque 80.000 – 2. En la Estacion Sauce ubicada en el municipio de Barrancabermeja realiza programa de bombeo en la subestación Galán en la refinería de Ecopetrol.

### **1.4 Marco legal**

Con base al tema central de esta investigación se tendrá en cuenta la normatividad que rige para el mismo:

- ISO 9001 de 2015: es la norma de la administración de calidad y aseguramiento de la misma.
- OSHAS 18000: es el sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional, esto se basa en que cada organización controlo sus propios riesgos.
- GTC62: Definiciones usadas en el departamento de mantenimiento en la industria y empresa de servicio.

- NTC 2353: especifica el símbolo de instrumentos de uso de diagrama de interconexión utilizados en los mantenimientos

## **CAPITULO IV. DISEÑO METODOLÓGIA**

### **1. Diseño Mitología**

#### **1.1. Tipo de investigación**

Esta investigación estará enfocada en el método cualitativo; ya que a través de la información documentada de los procesos del estudio de caso propuesto, se pretende llegar a la solución del problema y la pregunta de investigación.

El método cualitativo tiene el paso a paso para desarrollar la investigación, teniendo en cuenta las siguientes fases:

- Recolección de datos.
- Análisis de datos por medio de análisis hermenéutico; se le va a dar sentido y coherencia subyacente al estudio.
- Redacción del informe final.

Para realizar los procedimientos operacionales se aconseja que se utilice el principio consiste en suprimir los lineamientos de los procedimientos, para los clientes externos y para la empresa no es nada fácil contar con procedimientos complicados y amplios ya que estos nos conllevan a una larga duración de la ejecución de los mantenimientos y genera una representación de obligación laboral más amplia en cuanto a gastos financieros. Dentro de los procedimientos operacionales se debe describir de una forma más detallada, se quiere realizar



el mantenimiento a los equipos, señala quien es el responsable de realizar dicha operación u tarea, y cuando se realiza.

## **1.2. Método de investigación**

La investigación se desarrollará a partir de 3 fases para el cumplimiento de cada objetivo específico:

**FASE 1.** Identificar los procesos de mantenimiento que se vienen realizando hasta el momento en el Oleoducto Velásquez Galán, de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia, a los equipos mecánicos y eléctricos, para contextualizar que se debe y no recopilar dentro de la información que se va a documentar:

- Realizar entrevistas con el personal directivo y operativo que ejecuta la planeación de mantenimiento.
- Determinar los puntos claves de los cuales se hace el programa de la planeación semanal para los frentes mecánicos y eléctricos.
- Establecer por medio de una entrevista al coordinador de mantenimiento el proceso de cómo se va a ejecutar la actividad.
- Diseñar el paso a paso del procedimiento de la actividad.
- Codificar de acuerdo a la normatividad cada uno de los procedimientos.

**FASE 2.** Realizar el proceso de recolección de información de los equipos que se intervienen en los mantenimientos preventivos, predictivo, por condición y correctivos para la elaboración de la información documentada de procedimientos requeridos en el proceso de calidad de la empresa.

- Observar los procesos de mantenimiento durante la realización de las actividades que fueron estipuladas en la programación de mantenimiento.
- Identificar las fallas presentadas durante el mantenimiento realizado a los equipos que se han intervenido en los frentes mecánicos y eléctricos de acuerdo a la programación.
- Proponer un plan de acción para contrarrestar las fallas previstas, esto con el fin de cumplir a cabalidad con el programa de mantenimiento.

**FASE 3.** Documentar el paso a paso de los mantenimiento a los equipos mecánicos y eléctricos ubicados en el Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia, basados en la norma ISO 9001-2015, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en el Sistema de calidad de la Empresa Confipetrol S.A.S9 y vinculando los documentos creados a la aplicativo Web SIGI con el fin de consultarlo a través de la Red de Confipetrol SAS.

- Elaborar los procedimientos teniendo en cuenta del análisis de la fase 1 y 2.
- Enumerar los lineamientos para realizar procedimientos de los frentes mecánicos y eléctricos cumpliendo con los estándares de calidad de la compañía de Confipetrol SAS y Mansarovar Energy Colombia.

### **1.3. Técnicas para la recolección de información**

La información se recopilara de la siguiente manera:

- Realizar entrevistas realizadas a los operarios y al coordinador de mantenimiento.
- Observación participante, donde al autor estará inmerso en el proceso llevado a cabo por la empresa.
- Análisis documental; se tendrá en cuenta la documentación con la que cuenta la empresa inicialmente para empezar a trabajar sobre ella. Siempre y cuando esta se tenga.
- Programación de visitas de campo al sitio donde se desarrollan las actividades
- Unificación de criterios para estandarizar los procesos a través de reuniones con el técnico experto en el desarrollo de cada una de las actividades.

## CAPITULO V. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

**Fase 1.** Identificación de los procesos de mantenimiento que se realizan a los equipos mecánicos y eléctricos, ubicados en el oleoducto Velásquez galán de la empresa Mansarovar Energy de Colombia. Esta fase se desarrolla de acuerdo al apartado 4.4 de la Norma ISO 9001 2015 donde se especifica que, en la medida de lo posible, la organización debe: mantener información documentada para soportar la operación de los procesos y conservarla, de modo tal que se genere confianza de que los procesos se están llevando a cabo de acuerdo a la planificación realizada.

De acuerdo a las entrevistas efectuadas al personal directivo y operativo que ejecuta la planeación de mantenimiento en el programa de planeación semanal, para los frentes mecánicos y eléctricos se contemplan los siguientes 30 procedimientos, listados a continuación de los cuales se tendrán como variables para elaborar la información documentada, sobre la especificación de su objetivo, alcance, definición y abreviaturas, roles y responsabilidades, herramientas y equipos utilizados, precauciones de seguridad, aspectos ambientales, la descripción de actividades, criterios de aceptación y cierre, documentos de referencia y el registro de aprobación.

### **Procedimientos:**

1. Procedimiento para cambio de aceite de los motores diésel de los sistemas contraincendios de las estaciones Velásquez 26 y Sauce.
2. Procedimiento para cambio y ajuste de espárragos en juntas bridadas pertenecientes al oleoducto Velásquez - Galán
3. Procedimiento para cambio de aceite de las bombas centrifugas de las estaciones de bombeo de crudo del oleoducto Velasquez-Galán.
4. Procedimiento para revisión y mantenimiento de los compresores reciprocantes de las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán.
5. Procedimiento para rutina de inspección y pruebas de funcionamiento de los equipos de bombeo de crudo y planta de generación eléctrica de la estación Sauce

6. Procedimiento para rutina de inspección y pruebas de funcionamiento de equipos de bombeo de crudo de la estación Velásquez 26
7. Procedimiento de trabajo para la verificación de alineamiento en bombas centrifugas de las estaciones del oleoducto Velásquez- Galán
8. Procedimiento para calibración de motores diésel de las estaciones del oleoducto Velásquez - Galán
9. Procedimiento para corregir fuga por culata de unidad de bombeo perteneciente al oleoducto Velásquez - Galán
10. Procedimiento de trabajo para la inspección de internos en bombas centrifugas de las unidades de bombeo de las estaciones del oleoducto Velásquez- Galán
11. Procedimiento para la poda de vegetación y mantenimiento de la red de 13.2kv de las estaciones del oleoducto Velásquez – Galán
12. Procedimiento de trabajo para mantenimiento preventivo, predictivo de tablero de potencia y control del oleoducto Velásquez – Galán
13. Procedimiento de trabajo para mantenimiento preventivo transformadores eléctricos de las estaciones de bombeo del oleoducto Velásquez – Galán
14. Procedimiento para realizar mantenimiento iluminación casetas de máquinas de las estaciones del oleoducto Velásquez – Galán.
15. Procedimiento de trabajo para mantenimiento preventivo de motores eléctricos de las estaciones de bombeo del oleoducto Velásquez – Galán
16. Procedimiento de trabajo para la medición y mantenimiento del sistema de puesta a tierra de las estaciones del oleoducto Velásquez – Galán
17. Procedimiento para el mantenimiento de los descargadores de estática
18. Procedimiento para el cambio de rodamientos de motores eléctricos de las estaciones del oleoducto Velásquez – Galán
19. Procedimiento para la instalación de la planta generadora eléctrica en las estaciones del bombeo del oleoducto Velásquez – Galán
20. Procedimiento para inspección de válvulas de corte de instrumentos en las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán de Mansarovar
21. Procedimiento instalación balanza Karl-Fisher laboratorio calidad en las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán de Mansarovar

22. Procedimiento para corrección de falla línea de suministro de aire de instrumentación en las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán de Mansarovar
23. Procedimiento para mantenimiento del medidor de flujo en las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán de Mansarovar
24. Procedimiento para mantenimiento del switch de flujo en las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán de Mansarovar
25. Procedimiento para mantenimiento de instrumentos del pontón de ACPM de las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán de Mansarovar
26. Procedimiento para mantenimiento de indicadores de presión y temperatura en las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán de Mansarovar
27. Procedimiento para mantenimiento de transmisor de presión en las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán de Mansarovar
28. Procedimiento para mantenimiento de PLC en las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán de Mansarovar
29. Procedimiento para mantenimiento de switches e indicadores de presión en las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán de Mansarovar
30. Procedimiento para mantenimiento de válvulas de alivio en las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez-Galán de Mansarovar


Los anteriores procedimientos, se dividieron en tres grupos de acuerdo a la orientación del coordinador de mantenimiento, que se refieren a procedimientos mecánicos evidenciados en la tabla 1, procedimientos eléctricos tabla 2 y procedimientos de instrumentación tabla 3; de igual forma se codificaron, teniendo en cuenta que es una de las exigencias de los documentos en la norma ISO 9001 2015, para poder gestionar las distintas áreas de la empresa, para tener un mayor control y así evitar tiempos ociosos, garantizando un flujo adecuado, correcto almacenamiento y uso de la información documentada textual o audiovisualmente en la empresa.

**Tabla 1**  
*Procedimientos mecánicos*

ITEM	 CONFIPETROL NIT 900.179.369-6	NOMBRE PROCEDIMIENTO	CODIGO
1		PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE ACEITE DE LOS MOTORES DIÉSEL DE LOS SISTEMAS CONTRAINCENDIOS DE LAS ESTACIONES VELÁSQUEZ 26 Y SAUCE.	OLE18414-O&M-FS-01
2		PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO Y AJUSTE DE ESPÁRRAGOS EN JUNTAS BRIDADAS PERTENECIENTES AL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN	OLE18414-O&M-FS-02
3		PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE ACEITE DE LAS BOMBAS CENTRIFUGAS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE CRUDO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.	OLE18414-O&M-FS-03
4		PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.	OLE18414-O&M-FS-04
5		PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DE CRUDO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE	OLE18414-O&M-FS-05
6		PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DE CRUDO DE LA ESTACION VELASQUEZ 26	OLE18414-O&M-FS-06
7		PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA VERIFICACION DE ALINEAMIENTO EN BOMBAS CENTRIFUGAS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ- GALAN	OLE18414-O&M-FS-07
8		PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION DE MOTORES DIESEL DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN	OLE18414-O&M-FS-08
9		PROCEDIMIENTO PARA CORREGIR FUGA POR CULATA DE UNIDAD DE BOMBEO PERTENECIENTE AL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN	OLE18414-O&M-FS-09
10		PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA INSPECCION DE INTERNOS EN BOMBAS CENTRIFUGAS DE LAS UNIDADES DE BOMBEO DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ- GALAN	OLE18414-O&M-FS-10

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos en entrevistas con directivos de la empresa

**Tabla 2**  
*Procedimientos eléctricos*

ITEM	 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	NOMBRE PROCEDIMIENTO	CODIGO
1		PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN	OLE18414-O&M-FS-11
2		PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO DE TABLERO DE POTENCIA Y CONTROL DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN	OLE18414-O&M-FS-12
3		PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSFORMADORES ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN	OLE18414-O&M-FS-13
4		PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR MANTENIMIENTO ILUMINACION CASETAS DE MAQUINAS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN.	OLE18414-O&M-FS-14
5		PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTORES ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN	OLE18414-O&M-FS-15
6		PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA MEDICION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN	OLE18414-O&M-FS-16
7		PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS DESCARGADORES DE ESTATICA	OLE18414-O&M-FS-17
8		PROCEDIMIENTO PARA EL CAMBIO DE RODAMIENTOS DE MOTORES ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN	OLE18414-O&M-FS-18
9		PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DE LA PLANTA GENERADORA ELECTRICA EN LAS ESTACIONES DEL BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN	OLE18414-O&M-FS-19

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos en entrevistas con los directivos de la empresa

**Tabla 3**  
*Procedimientos de instrumentación*

ITEM	 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	NOMBRE PROCEDIMIENTO	CODIGO
1		PROCEDIMIENTO PARA INSPECCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE INSTRUMENTOS EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-20
2		PROCEDIMIENTO INSTALACIÓN BALANZA KARL-FISHER LABORATORIO CALIDAD EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-21
3		PROCEDIMIENTO PARA CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-22
4		PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-23
5		PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-24
6		PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-25
7		PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-26
8		PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-27













9	PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE PLC EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-28
10	PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-29
11	PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-30

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos en entrevistas con directivos de la empresa

Se decide crear una matriz de procedimiento con su respectivo flujograma para establecer las actividades que componen cada procedimiento mecánico y eléctrico, haciendo uso de la simbología que se encuentra en la tabla 4; aunque los diagramas no son requisito de la norma ISO 9001-2015, se dejan como documento de consulta para las personas partícipes de los procesos, para una mejor comprensión y entendimiento de los mismos, de igual forma, se brinda la posibilidad de que a través de estas matrices de procedimientos, se pueda elaborar medición de tiempos a cada actividad, con la finalidad de realizar más adelante, un balanceo de cargas laborales que siga permitiendo la mejora de procesos, disminución de tiempos ociosos y por ende, disminución de costos operativos; los documentos de matrices de procedimientos por su tamaño, se encuentran en anexos 1 y 2 del documento. Cada matriz se encuentra codificada con el mismo código de proceso antecedido por “PR-:”.

**Tabla 4**  
*Simbología utilizada en las matrices de procesos*

<b>Simbolo</b>	<b>Descripción</b>
	Inicio / fin
	Operación
	Documento
	Multidocumento
	Operación
	Decisión
	Datos
	Inspección
	Conector de página
	Línea de flujo

**Fuente:** Elaboración propia

**FASE 2.** Recolección de información de los equipos que son intervenidos en el mantenimiento preventivo, predictivo, por condición y correctivos para la elaboración de la información documentada de procedimientos requeridos en el proceso de calidad de la empresa.

- A continuación se mencionan los equipos que son intervenidos en cada uno de los procedimientos de mantenimientos mecánicos los cuales se desarrollan dentro de la empresa caso de estudio:

1. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-01 aplica para Motores Diésel, listados en la tabla 5.

**Tabla 5.**

*Equipos intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-01*

TAG	MARCA / FABRIC:	MODELO:	ARREGLO:	NUMERO DE SERIE:
MODI-1011	CLARKE - JOHN DEERE	JW6H-UF50	N.A	RG6081H191854
MODI-1012	CLARKE - JOHN DEERE	JW6H-UF50	N.A	RG6081H191855
MODI-1015	CLARKE - JOHN DEERE	JU4R-UF09	N.A	PF4045D781264
MODI-5014	CLARKE - JOHN DEERE	JU4R-DF98	JW6H-UF50	RG6081H191855
MODI-1017	LOVOL	1004-4Z15	AA1319806M902	LC521104S
MODI-5012	LOVOL	1004-4Z15	AA1319806M902	LC521104S

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

2. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-02 aplica para Espárragos para bridas
3. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-03 aplica para bombas centrifugas listadas en la tabla 6.

**Tabla 6.**

*Equipos intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-03*

TAG	MARCA / FABRIC:	MODELO:	NUMERO DE SERIE:
BOCE-1001B	GOULDS	3405	293A4444-1
BOCE-1002D	FLOWSERVE	3HPX15A	11PE0202
BOCE-1003A	MOSHER	D 2L4X6-13	09-355A
BOCE-1003B	HARRISBURG	10811603	P76367579
BOCE-3001C	PUMPS WORKS	6MSCL-C	68866
BOCE-4001A	WORKS PUMP	6MSL-C 2 STG	66865
BOCE-5001A	WORTHINGTON	6HO-125	56-909728
BOCE-5001B	INGERSOLL-RAND	9012	0585-48

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

- Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-04 aplica para compresores recíprocos listados en la tabla 7.

**Tabla 7.**

*Equipos intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-04*

DATOS EQUIPO			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	INGERSOLLRAND	2545	
2	IHM		

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

- Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-05 aplica para unidades de bombeo listados en la tabla 8.

**Tabla 8.**

*Equipos intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-05*

<b>TAG</b>	<b>MARCA / FABRIC:</b>	<b>MODELO:</b>
BOCE-5001A	WORTHINGTON	6HO-125
BOCE-5001B	INGERSOLL-RAND	9012
MODI-5001A	CATERPILLAR	D-3412
MODI-5010	CATERPILLAR	D-3304

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

6. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-06 aplica para unidades de bombeo listados en la tabla 9.

**Tabla 9.**

*Equipos intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-06*

<b>UNIDAD</b>	<b>TAG</b>	<b>DESCRIPCION EQUIPO</b>
P-1001A	BOCE-1001A	BOMBA DE CRUDO BOOSTER #1
P-1001A	TPCE-1001A	INCREMENTADOR BOMBA BOOSTER #1
P-1001A	MODI-1001A	MOTOR BOMBA DE CRUDO BOOSTER #1
P-1001B	BOCE-1001B	BOMBA DE CRUDO BOOSTER #2
P-1001B	MECA-1001B	MOTOR BOMBA DE CRUDO BOOSTER #2
P-1002B	BOCE-1002B	BOMBA UNIDAD DE BOMBEO DE CRUDO #2
P-1002B	TPCE-1002B	INCREMENTADOR UNIDAD DE BOMBEO #2
P-1002B	MOGA-1002B	MOTOR A GAS UNIDAD DE BOMBEO CRUDO #2
P-1002C	BOCE-1002C	BOMBA UNIDAD DE BOMBEO DE CRUDO #3
P-1002C	TPCE-1002C	INCREMENTADOR UNIDAD DE BOMBEO #3
P-1002C	MODI-1002C	MOTOR DIESEL UNIDAD DE BOMBEO CRUDO #3
P-1002D	BOCE-1002D	BOMBA UNIDAD DE BOMBEO DE CRUDO #4
P-1002D	MECA-1002D	MOTOR UNIDAD DE BOMBEO DE CRUDO #4

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

7. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-07 aplica para bombas centrífugas listadas en la tabla 10.

**Tabla 10.**

*Equipos intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-07*

TAG	MARCA / FABRIC:	MODELO:
BOCE-1001A	UNITED PUMPS	A-6X11/9/DVS
BOCE-1002B	UNITED PUMPS	6 MSL-C
BOCE-1002C	UNITED PUMPS	4X11BFH 6 STAGE
BOCE-2001A	UNITED PUMPS	6 MSL-C 2 STG
BOCE-2001B	UNITED PUMPS	6 MSL-C 2 STG
BOCE-2001C	UNITED PUMPS	6 MSL-C 2 STG
BOCE-3001A	UNITED PUMPS	6MSCL-C
BOCE-3001B	UNITED PUMPS	6MSCL-C
BOCE-3001C	PUMPS WORKS	6MSCL-C
BOCE-4001A	WORKS PUMP	6MSL-C 2 STG
BOCE-4001B	UNITED PUMPS	6MSL-C 2 STG
BOCE-4001C	UNITED PUMPS	6MSL-C 2 STG

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

8. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-08 aplica para Motores Diésel listados en la tabla 5 del presente trabajo.
9. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-09 aplica para unidades de bombeo listadas en la tablas 8 y 9 del presente trabajo.
10. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-10 aplica para bombas centrífugas de las unidades de bombeo listadas en tabla 10.
- A continuación se mencionan los equipos que son intervenidos en cada uno de los procedimientos de mantenimiento eléctrico que se desarrolló en la empresa, caso de estudio:

1. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-11 se aplica a la red de 13.2kv con la que cuenta el Oleoducto Velasquez Galán
  2. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-12 se aplica a tableros eléctricos de las estaciones del Oleoducto Velásquez Galán.
  3. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-13 se aplica a transformadores eléctricos.
  4. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-14 se aplica a las luminarias de las casetas de las estaciones del Oleoducto Velásquez – Galán
  5. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-15 aplica para motores eléctricos.
  6. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-16 se aplica al sistema de puesta a tierra de las estaciones del oleoducto Velásquez – galán.
  7. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-17 se aplica a los descargadores de estáticas de las estaciones de bombeo del oleoducto.
  8. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-18 se aplica a los motores eléctricos de las estaciones del Oleoducto Velásquez – Galán.
  9. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-19 se aplica a la planta generadora eléctrica en las estaciones de bombeo del oleoducto Velásquez – Galán.
- A continuación se mencionan los instrumentos que son intervenidos en cada uno de los procedimientos de mantenimiento de instrumentación que se desarrolló en la empresa caso de estudio:
1. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-20 se aplica a las válvulas de corte de instrumentos.
  2. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-21 se aplica a Balanza KARL-FISHER, los datos del equipo intervenido se refieren en la tabla 11.

**Tabla 11.**

*Equipos intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-21*

DATOS EQUIPO						
ITEM	TAG	MODELO	MARCA / FABRIC:	SERIE	VOLTAJE (VAC)	POTENCIA (W)

1	AB204-S	Mettler-Toledo	1121082849	12 VAC	6 W
---	---------	----------------	------------	--------	-----

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

3. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-22 se aplica a las líneas de suministro de aire de instrumentación.
4. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-23 se aplica al medidor de flujo, los datos de los equipos intervenidos se describen en la tabla 12.

**Tabla 12.**

*Equipos intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-23*

DATOS EQUIPO			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	EESIFLO	SONALOK X	82701131
2	EESIFLO	SONALOK X	
3	EESIFLO	SONALOK X	82701136
4	EESIFLO	0044-112G	82701135

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

5. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-24 se aplica al Switch de flujo de las estaciones de bombeo del oleoducto, los datos de los equipos intervenidos se describen en la tabla 13.

**Tabla 13.**

*Equipos intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-24*

DATOS EQUIPO			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	MAGNETROL	TD2-8H00-030/TEB-A230-010	651728-01-001

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.



6. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-25 se aplica a los instrumentos del pontón de ACPM de las estaciones de bombeo del oleoducto, los datos de los equipos intervenidos se describen en la tabla 14.

**Tabla 14.**

*Equipos intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-25*

DATOS EQUIPO			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	CUSTOM CONTROL SENSORS INC	604GM1	N/D
2	DANFOSS	KPI35	N/D

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

7. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-26 se aplica a los indicadores de presión y de temperatura. los datos de los equipos indicadores de presión se describen en la tabla 15 y los datos de los equipos indicadores de temperatura se describen en la tabla 16.

**Tabla 15.**

*Equipos indicadores de presión intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-26.*

DATOS EQUIPO (INDICADORES DE PRESIÓN)			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	WIKA	232.50, 232.54, XSEL	N/D
2	ASHCROFT	1009	N/D
3	WINTERS	J1984	N/D
4	NUOVA FIMA	MS4	N/D
5	BOURDON-HAENNI	D9	N/D
6	TEL-TRU	EEC	N/D

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

**Tabla 16.**

*Equipos indicadores de temperatura intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-26*

DATOS EQUIPO (INDICADORES DE TEMPERATURA)			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	WIKA	TI.50	N/D
2	WIKA	TI.52	N/D
3	TEL-TRU	4210-15-50	N/D
4	TREND	50-040-A-0-02-G-4- XX(CR5002C)	N/D
5	WEISS INSTRUMENT	5VBM25 (CB5012D)	N/D

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

8. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-27 se aplica a los transmisores de presión de los equipos listados en la tabla.

**Tabla 17.**

*Equipos intervenidos en proceso de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-27.*

DATOS EQUIPO			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	FOXBORO	IGP10-T22D1F-M1L1	11371032/ 11371044
2	HONEYWELL	STG94L-E1G-00000-HC	TODAS
3	ROSEMOUNT	3051.TG3A2B21AB4E5M5T1	915810
4	ABB	2600T – 266HSHPSBA1E6L5B6S211	3K646615002579
5	ABB	2600T – 266HSHPSBA1E6L5B6S2	3K646614004217

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

9. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-28 aplica para el mantenimiento de PLC en los equipos mencionados en la tabla 18.

**Tabla 18.**

*Equipos intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-28.*

DATOS EQUIPO						
ITEM	TAG	MODELO	MARCA / FABRIC:	SERIE	VOLTAJE (VAC)	POTENCIA (W)
1	PLC-VE26	Logix-5562	Allen-Bradley	ControlLogix	110 VAC	
2	PLC-UB#1 ZAMB	TWDLCAE40DRF	Schneider Electric	Twido	110 VAC	

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

10. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-29 aplica para el mantenimiento switches e indicadores de presión en las estaciones de bombeo; equipos de switches de presión e indicadores de presión se describen en tablas 19 y 20 respectivamente.

**Tabla 19.**

*Equipos switches de presión intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-29.*

DATOS EQUIPO (SWITCHES DE PRESIÓN)			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	CUSTOM CONTROL SENSORS INC	604G1	N/D
2	DANFOSS	KPI35	N/D
3	UNITED ELECTRIC CONTROL	QJ120K	N/D

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

**Tabla 20.**

*Equipos indicadores de presión intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-29.*

DATOS EQUIPO (INDICADORES DE PRESIÓN)			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	WIKA	232.50, 232.54, XSEL	N/D
2	ASHCROFT	1009	N/D
3	WINTERS	J1984	N/D

4	NUOVA FIMA	MS4	N/D
5	BOURDON-HAENNI	D9	N/D
6	TEL-TRU	EEC	N/D

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

11. Procedimiento código OLE18414-O&M-FS-30 aplica para el mantenimiento válvulas de alivio en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto Velásquez Galán. Los datos de los equipos intervenidos se encuentran en la tabla 21.

**Tabla 21.**

*Equipos indicadores de presión intervenidos en procedimiento de mantenimiento código OLE18414-O&M-FS-30.*

DATOS EQUIPO			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	TAYLOR	8200	N/D
2	KUNKLE VALVE	910JDDM01AJE	N/D
3	TECVAL	VSGAB	N/D
4	CLA-VAL	50B-4KG-1	792220
5	EDWARDS VALVE	20	N/D

**Fuente:** Elaboración propia, datos obtenidos de la observación y participación durante la ejecución de actividades de mantenimiento.

- De forma general, se evidenció que en los mantenimientos tanto eléctricos como mecánicos o de instrumentación, por la falta de procedimientos claramente establecidos y/o documentados, se presentan:

- Inconvenientes en rodamientos y partes móviles por instrucciones no respetadas en cuanto a correcta alineación, holguras y/o tolerancias establecidas, cantidad y forma de efectuar lubricación o engrase.

- Fuga de líquidos por mala manipulación de herramientas, colocación incorrecta de piezas, reutilización de instrumentos.
  - Fallos por omisión de calibración de instrumentos o equipos.
- Para poder cumplir a cabalidad con el programa de mantenimiento, se propone el plan de acción que se encuentra en la tabla 22.

**Tabla 22.***Plan de acción para contrarrestar fallas previstas*


<b>ITEM Estrategia</b>	<b>¿Qué?</b>	<b>¿Cómo?</b>
1 Evaluación al personal de acuerdo a competencia y labor específica	desarrollo de un programa de objetivo por competencia y labor específica que permita la evaluación del personal y los comprometa a seguir los lineamiento establecidos	implementar adicional a la elaboración de información de información documentada de procedimientos, manuales de funciones de permita claridad
2. Implementar controles a procedimientos.	diseñar controles en cada uno de los procedimientos y dejarlo estipulados en la realización de la documentación de procedimientos	Realizar revisión dual en la finalización de cada procedimiento, verificado el correcto de los equipos herramientas.
3. Implementar sistema de mantenimiento con automatización de recordatorios de mantenimientos pendiente diario	Creación de herramienta de automatización de recordatorio de mantenimientos.	Controlar las herramientas de automatización de recordatorio de mantenimiento de área de operaciones para que se coordine las frecuencias de los procesos estratégicos y los procedimientos de mantenimiento.

**Fuente:** Elaboración propia

**FASE 3.** De acuerdo al análisis de la fase 1 y 2 a continuación se presenta la información documentada de los procedimientos de acuerdo a la adaptación de la documentación de la Norma ISO 9001 2015 donde se especificó en fase 1 que las variables a tener en cuenta para la elaboración de los documentos son los siguientes:

- Nombre del procedimiento

- Codificación
- Objetivo
- Alcance
- Definición y abreviaturas
- Roles y responsabilidades
- Herramientas y equipos utilizados
- Precauciones de seguridad
- Aspectos ambientales
- Descripción de actividades
- Criterios de aceptación y cierre
- Documentos de referencia
- Registro de aprobación

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-01</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/072017</b> <b>Página 46 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE ACEITE DE LOS MOTORES DIÉSEL DE LOS SISTEMAS CONTRAINCENDIOS DE LAS ESTACIONES VELÁSQUEZ 26 Y SAUCE.</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de la actividad de cambio de aceite, de los motores diésel de los sistemas contraincendios de las estaciones Velásquez 26 y Sauce. Para responder en un óptimo funcionamiento y continuidad de los equipos en el proceso de las estaciones y así poder brindar confiabilidad para que los trabajos de mantenimiento proactivo (preventivos, predictivos e inspecciones), de los motores diésel de los sistemas contraincendios se realicen en una secuencia lógica, ordenada y segura de acuerdo a la frecuencia de mantenimiento programada.

## 2. ALCANCE

Aplica para la ejecución de actividades como cambio de aceite de los motores diésel de los sistemas contraincendios de las estaciones Velásquez 26 y sauce descritos a continuación.

TAG	MARCA / FABRIC:	MODELO:	ARREGLO:	NUMERO DE SERIE:
MODI-1011	CLARKE - JOHN DEERE	JW6H-UF50	N.A	RG6081H191854
MODI-1012	CLARKE - JOHN DEERE	JW6H-UF50	N.A	RG6081H191855
MODI-1015	CLARKE - JOHN DEERE	JU4R-UF09	N.A	PF4045D781264
MODI-5014	CLARKE - JOHN DEERE	JU4R-DF98	JW6H-UF50	RG6081H191855
MODI-1017	LOVOL	1004-4Z15	AA1319806M902	LC521104S
MODI-5012	LOVOL	1004-4Z15	AA1319806M902	LC521104S

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS


**3.1 Motor Diésel:** equipo de combustión interna que se realiza por ignición automática mezclando aire, combustible y temperatura, el cual debe cumplir los cuatro ciclos (admisión, compresión, expansión y escape)

**3.2 Aceite lubricante:** crea una película entre dos componentes y/o pieza del equipo para evitar el contacto directo entre ellas, cuidando el equipo evitando desgaste prematuro y así se conserva el equipo.

**3.3 Cáster:** es un componente del sistema de lubricación el cual tiene como objetivo el almacenamiento de aceite.

**3.4 Flushing:** es un procedimiento que consiste en aplicar fluidos (grasa, aceite y refrigerante) para la limpieza de componentes internos del equipo, haciendo circular por todos los circuitos internos hasta eliminar los residuos del sistema.

**3.5 Skimmer:** Área de drenaje de los residuos líquidos de la estación.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-01</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/072017</b> <b>Página 47 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE ACEITE DE LOS MOTORES DIÉSEL DE LOS SISTEMAS CONTRA INCENDIOS DE LAS ESTACIONES VELÁSQUEZ 26 Y SAUCE.</b>	

## 4. RESPONSABILIDADES

### 4.1 MECÁNICO

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.


### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutada la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

## 5 HERRAMIENTAS

- Juego de llaves mixtas (3/8" hasta 1 1/4").
- Juego de destornilladores.
- Llave expansiva de 12"
- Hombrosolo de cadena.
- Juego de llaves Allen.
- Balde.
- Recipiente para almacenar aceite usado.



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-01</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/072017</b> <b>Página 48 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE ACEITE DE LOS MOTORES DIÉSEL DE LOS SISTEMAS CONTRA INCENDIOS DE LAS ESTACIONES VELÁSQUEZ 26 Y SAUCE.</b>	


- Embudo.

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD.

- 1.1 El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- 1.2 Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- 1.3 Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- 1.4 Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- 1.5 Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
  - 1.6 Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- 1.7 Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
  - Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
  - Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
  - Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
  - Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- 1.8 Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- 1.9 Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- 1.10 El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- 1.11 Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- 1.12 dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-01</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/072017</b> <b>Página 49 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE ACEITE DE LOS MOTORES DIÉSEL DE LOS SISTEMAS CONTRA INCENDIOS DE LAS ESTACIONES VELÁSQUEZ 26 Y SAUCE.</b>	

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- 1.13 Recibir el área de trabajo y/o equipo a intervenir en compañía del operador de turno y verificar en qué condiciones se encuentran.
- 1.14 Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad de cambio de aceite.
- 1.15 Coordinar la salida funcionamiento del motor, con el operador de la estación y/o los mecánicos encargados para esta labor.
- 1.16 Realizar desconexión de baterías para que el equipo quede debidamente aislado.
- 1.17 Asegurar que el área esté libre de obstáculos.
- 1.18 Retirar el tapón de llenado de aceite para que la presión atmosférica entre al cárter y facilite la salida del aceite más rápido.
- 1.19 Retirar el tapón de drenaje del cárter y drenar el lubricante usando un recipiente para recolectarlo y disponerlo en la zona del skimmer.
- 1.20 Aflojar y retirar el filtro de aceite, coloque un recipiente debajo de los filtros y recoja el posible residuo de aceite.
- 1.21 Agregar 4 galones de aceite 15 w 40 nuevo para realizar flushing para limpieza interna del cárter del motor; después de esto se debe realizar nuevamente el paso 8.7.
- 1.22 aplicar teflón a la rosca del tapón de drenaje del cárter, instalarlo y ajustar.
- 1.23 Agregar la cantidad de lubricante 15 w 40 nuevo requerido y adicionar en caso tal hasta la marca "full" de la varilla medidora.
- 1.24 Instalar el tapón de llenado de aceite.
- 1.25 Instalar y asegurar el filtro de aceite nuevo, antes de montarlo llénelo totalmente con aceite lubricante nuevo y lubrique el o ring de sellado.
- 1.26 Encender el motor y verificar que no haya fuga de aceite por el tapón de drenaje del cárter ni por el sello de la base del filtro.
- 1.27 En funcionamiento verifique nuevamente el nivel de aceite a través de la varilla medidora del motor, si hace falta agregue la cantidad de aceite necesaria hasta la referencia indicada "full".
- 1.28 Realizar orden y aseo en el sitio de trabajo.
- 1.29 Retirar señalización del área, retirar residuos debidamente clasificados.
- 1.30 Hacer entrega oficial del equipo a operaciones.

## 9 CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE


Una vez terminada la labor, se debe entregar a satisfacción el equipo a producción en cabeza del operador de turno verificando que el equipo funcione con parámetros nominales y sin presentar fugas. Una vez se tenga la aceptación del operador en el recibo del equipo se debe cerrar el permiso de trabajo y se debe recibir la firma del operador en la orden de trabajo correspondiente en señal de aceptación y recibimiento del equipo.

## 10 DOCUMENTOS DE REFERENCIA:

No aplica

## 11 ANEXOS


- Permiso de trabajo.
- Análisis de trabajo seguro.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-01</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/072017</b> <b>Página 50 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE ACEITE DE LOS MOTORES DIÉSEL DE LOS SISTEMAS CONTRA INCENDIOS DE LAS ESTACIONES VELÁSQUEZ 26 Y SAUCE.</b>	

- Certificado de aislamiento
- Hoja de seguridad de aceite lubricante 15 w 40
- Formato de documentación de la orden de trabajo

## 12 APROBADOS POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
TÉCNICO MECÁNICO	28/07/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	29/07/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	30/07/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-02</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 51 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO Y AJUSTE DE ESPÁRRAGOS EN JUNTAS BRIDADAS PERTENECIENTES AL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para realizar cambio y ajuste de espárragos en juntas bridadas utilizando procedimientos enfocados a preservar el medio ambiente, incluyendo el principio básico de conservar los equipos y las personas que intervienen en la actividad al igual que la del sistema intervenido.

## 2. ALCANCE

Aplica para la actividad de cambio y ajuste de espárragos en juntas bridadas pertenecientes a la tubería del oleoducto Velásquez - galán.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 Torquimetro:** herramienta de ajuste de precisión que se utiliza en tornillos, tuercas entre otras, la cual se utiliza de para dar una tensión precisa.

**3.2 HIGH-LOW:** Desalineamiento de juntas de tubería y juntas bridadas.


**3.3 Esparrago para bridas:** elementos realizados de diferentes medidas en material de acero, para ajuste y/o anclaje de piezas como lo son las juntas bridadas. Sirve para unir dos bridas por medio de ajuste mecánico.

**3.4 HYTORC:** Herramienta hidráulica para ajuste de tornillería y tuercas que funciona con energía neumática e hidráulica.

## 4. RESPONSABILIDADES

### 4.1 MECÁNICO

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-02</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 52 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO Y AJUSTE DE ESPÁRRAGOS EN JUNTAS BRIDADAS PERTENECIENTES AL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN</b>	

#### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

#### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Llave para tubo 18" y 14".
- Juego de llaves mixtas.
- Llave de expansión de 12".
- Baldes.
- Equipo Hytorc
- destornilladores
- Torquímetro.

### 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-02</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 53 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO Y AJUSTE DE ESPÁRRAGOS EN JUNTAS BRIDADAS PERTENECIENTES AL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN</b>	


- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- 8.1** Recibir el área de trabajo y/o equipo a intervenir en compañía del personal de operaciones y verificar en qué condiciones se encuentra.
- 8.2** Instalar el equipo Hytorc con sus respectivos accesorios (mangueras, llaves de ajuste) en el área donde va a ser utilizado.
  - 8.2.1** Verificar que los conectores de las mangueras estén limpios y queden bien ajustados. Revise las conexiones para evitar un funcionamiento erróneo de la herramienta invirtiendo las conexiones.
- 8.3** Verificar y calcular la cantidad de energía y tamaño de copa que se debe utilizar, según el diámetro de la brida, diámetro de espárragos y medida de la tuerca.
- 8.4** Regular los valores de operación del equipo para obtener los valores de torque necesarios.
- 8.5** Realizar el ajuste de las tuercas de los espárragos. Se enumera las tuercas se van ajustar, se debe hacer de forma de cruz.
  - 8.5.1** Ajustar en forma de cruz al 35% del ajuste final requerido.
  - 8.5.2** Ajustar en forma de cruz al 75% del ajuste final requerido.
  - 8.5.3** Ajustar en forma de cruz al 100% del ajuste del esparrago.
  - 8.5.4** Verificar el ajuste uniforme de todos los espárragos, en secuencia,
- 8.6** Desinstalar el equipo Hytorc con sus respectivos accesorios y guardarlos en los estuches.
- 8.7** Realizar limpieza del área.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-02</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 54 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO Y AJUSTE DE ESPÁRRAGOS EN JUNTAS BRIDADAS PERTENECIENTES AL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN</b>	

**8.8** Entregar el trabajo realizado al operador de turno encargado.

## 9 CRITERIOS DE ACEPTACION

- 9.1** No deben quedar fugas por ninguna junta bridada o accesorio roscado.
- 9.2** El área debe quedar libre de manchas de hidrocarburo.
- 9.3** Cerrar el permiso de trabajo.
- 9.4** Firma de la orden de trabajo.

## 10 DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- Manual de uso de Hyltorc

## 11 ANEXOS

- Permiso de trabajo (Caliente).
- ATS.
- Tablas de torque.

## 12 REGISTRO DE APROBACION

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
MECANICO A	28/07/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	29/07/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	30/07/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-04</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 55 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de la actividad de cambio de aceite de las bombas centrífugas de las estaciones de bombeo para el buen funcionamiento de las máquinas y continuidad en el proceso y así brindar confiabilidad para que los trabajos de mantenimiento de las bombas centrífugas, se realicen en una secuencia lógica, ordenada y segura de acuerdo a la frecuencia de mantenimiento programada.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para el cambio de aceite de las bombas centrífugas de las Estaciones de Bombeo, el cual debe ser aplicado para los siguientes equipos:

TAG	MARCA / FABRIC:	MODELO:	NUMERO DE SERIE:
BOCE-1001B	GOULDS	3405	293A4444-1
BOCE-1002D	FLOWERVE	3HPX15A	11PE0202
BOCE-1003A	MOSHER	D 2L4X6-13	09-355A
BOCE-1003B	HARRISBURG	10811603	P76367579
BOCE-3001C	PUMPS WORKS	6MSCL-C	68866
BOCE-4001A	WORKS PUMP	6MSL-C 2 STG	66865
BOCE-5001A	WORTHINGTON	6HO-125	56-909728
BOCE-5001B	INGERSOLL-RAND	9012	0585-48


## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 Bomba centrífuga:** Es una máquina que convierte energía mecánica en cinética. Se utiliza en el oleoducto en conjunto del motor diésel e incrementador, la cual ayuda a impulsar el producto desde la estación principal hasta el terminal pasando por tres estaciones intermedias.

**3.2 Aceite de lubricación:** crea una película entre dos componentes y/o pieza del equipo para evitar el contacto directo entre ellas, cuidando el equipo evitando desgaste prematuro y así se conserva el equipo.

**3.3 Flushing:** es un procedimiento que consiste en aplicar fluidos (grasa, aceite y refrigerante) para la limpieza de componentes internos del equipo, haciendo circular por todos los circuitos internos hasta eliminar los residuos del sistema



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-04</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 56 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.</b>	

## 4. RESPONSABILIDADES

### 4.1 MECANICO

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO


- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

## 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Juego de destornilladores.
- Juego de llaves mixtas (3/8" hasta 1 1/4").
- Juego de copas de cuadrante 1/2 y 3/8".
- Juego de extensiones de 1/2 y 3/8".
- Juego de Llaves Allen.
- Llave expansiva de 12"
- Balde.
- Embudo.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-04</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 57 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.</b>	

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD.


- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO


- 8.1** Recibir el área de trabajo y/o equipo a intervenir en compañía del operador de turno y verificar en qué condiciones se encuentran.
- 8.2** El equipo deberá permanecer en custodia del área de mantenimiento y desenergizado bajo la supervisión de operaciones para realizar el mantenimiento preventivo de la bomba centrífuga.
- 8.3** Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad.
- 8.4** Verificar que el equipo esté debidamente aislado eléctricamente y etiquetado.
- 8.5** Verificar que el área y el equipo estén libre de obstáculos
- 8.6** Cambio de aceite de rodamientos

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-04</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 58 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.</b>	

- 8.6.1** Aflojar y retirar el tapón de drenaje de la caja de cojinetes de la bomba.
- 8.6.2** Drene el aceite de la caja de cojinetes, recójalo en un recipiente y dispóngalo en la cuneta de drenaje que conecta con el skimmer.
- 8.6.3** Instalar el tapón de drenaje de las cajas de cojinetes de la bomba.
- 8.6.4** Aflojar y retirar el tapón de llenado de las cajas de los cojinetes aceite de la bomba.
- 8.6.5** Realizar flushing si fuese necesario, agregando aceite turbina 68 nuevo dependiendo de la condición en que se encuentre el aceite drenado.
- 8.6.6** Repetir los pasos 8.6.1 y 8.6.2.
- 8.6.7** Instalar y asegurar el tapón de drenaje de aceite de las cajas de rodamientos de la bomba.
- 8.6.8** Agregar aceite turbina 68 nuevo, la cantidad recomendada por el fabricante, hasta verificar que el nivel esté en la mitad del visor o en el nivel indicado (vaso dosificador).
- 8.6.9** Tener precaución de no sobre pasar el nivel de aceite de la bomba, para evitar fugas y daños en los retenedores de las cajas de cojinetes o chumaceras de la bomba.
- 8.7** Verificar alineamiento
  - 8.7.1** Desmontar la guarda de seguridad del acople.
  - 8.7.2** Verificar que el acople se encuentre en buen estado (tornillería, shims, manzanas) y que la tornillería este bien ajustada.
  - 8.7.3** Desacoplar la bomba del componente motriz.
  - 8.7.4** Instalar comparador de caratula entre ejes de los componentes a alinear. Asegurar que la punta del comparador este bien ubicada en la manzana del acople.
  - 8.7.5** Verificar alineamiento angular y paralelo del equipo y registrar las lecturas tomadas (tomar 4 lecturas a 90° una de la otra).
  - 8.7.6** Si los parámetros de alineamiento están fuera de los permitidos por la norma se deben corregir.  
**NOTA:** El valor máximo de desalineamiento permitido por la norma (API 671) son 0.002"
  - 8.7.7** Realizar verificación de pata coja en el equipo móvil y corregir si fuera necesario.
  - 8.7.8** Soltar tornillería de anclaje del equipo móvil.
  - 8.7.9** Agregar o retirar shims en las patas del equipo móvil para corregir el desalineamiento vertical (paralelo y/o angular). Se puede utilizar un gato hidráulico (capacidad de 15 Ton) como ayuda mecánica para el levantamiento del equipo.
  - 8.7.10** Realizar movimiento lateral del equipo móvil para corregir el desalineamiento horizontal (paralelo y/o angular).
  - 8.7.11** Ajustar tornillería de anclaje del equipo.
  - 8.7.12** Realizar nuevamente verificación de los parámetros de alineamiento y registrarlos.
  - 8.7.13** Desmontar equipo de alineación de los ejes.
  - 8.7.14** Acoplar nuevamente la bomba al componente motriz
  - 8.7.15** Instalar la guarda del acople.
- 8.8** Garantizar el retiro del bloqueo eléctrico del equipo.
- 8.9** Encender la bomba en compañía del operador de turno y verificar que no hayan fugas de aceite o fluido del proceso por los sellos y retenedores.
- 8.10** Retirar señalización del área, retirar residuos debidamente clasificados.
- 8.11** Hacer entrega oficial del equipo a operaciones.

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

Una vez terminada la labor, se debe entregar a satisfacción el equipo a producción en cabeza del operador de turno verificando que el equipo funcione con parámetros nominales y sin presentar fugas. Una vez se

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-04</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 59 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y          MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES          RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE          BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-          GALAN.</b>	

tenga la aceptación del operador en el recibo del equipo se debe cerrar el permiso de trabajo y se debe recibir la firma del operador en la carta de trabajo correspondiente en señal de aceptación y recibimiento del equipo.

#### 10. DOCUMENTO DE REFERENCIA:


No aplica

#### 11. ANEXOS

- Permiso de trabajo (Caliente).
- Análisis de trabajo seguro.
- Certificado de aislamiento
- Hoja de seguridad de aceite lubricante turbina 68
- Formato de documentación de la orden de trabajo

#### 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
MECANICO A	28/07/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	29/07/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIEN TO	30/07/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-04</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 60 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para realizar revisión y mantenimiento de los compresores reciprocantes de las estaciones de bombeo del oleoducto Velásquez-galán utilizando procedimientos enfocados a preservar el medio ambiente.

## 2. ALCANCE

Este instructivo aplica para la ejecución de actividades como: revisión y mantenimiento de los compresores reciprocantes de las estaciones de bombeo del oleoducto Velasquez - galán identificado a continuación:

DATOS EQUIPO			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	INGERSOLLRAND	2545	
2	IHM		

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 Compresor de aire:** equipo que succiona aire del ambiente, esta pasa por los filtros y devuelve el aire con presión elevada (psi)


**3.2 Extractor:** herramienta que se utiliza para extraer rodamientos, bujes, engranaje, los cuales esta instalos por un periodo largo.

**3.3 Cilindros de alta y baja:** Cámaras del compresor donde se desplaza internamente el pistón y donde se realiza la compresión del aire.

**3.4 Pistón:** componentes internos del motor de combustión interna, este elemento hace movimiento de manera alternativa en el bloque.

### 4.1 MECÁNICO

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-04</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 61 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.</b>	

#### 4. RESPONSABILIDADES

##### 4.1 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

##### 4.5 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

#### 5. HERRAMIENTAS

- Juego de llaves mixtas (3/8" hasta 1¼").
- Juego de destornilladores.
- Llave expansiva de 12"
- Llaves para tubo de 14", 18"
- Martillo.
- Juego de cinces y botadores.
- Juego de llaves Allen.
- Balde.
- Recipiente para almacenar aceite usado.
- Embudo.

#### 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD.

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-04</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 62 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.</b>	


- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8 DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

- 1.1 Recibir el área de trabajo y/o equipo a intervenir en compañía del personal de operaciones y verificar en qué condiciones se encuentra.
- 1.2 El equipo deberá permanecer en custodia del área de mantenimiento y desenergizado bajo la supervisión de operaciones.
- 1.3 Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad
- 1.4 Coordinar la salida funcionamiento del compresor, con el operador de la estación y/o los mecánicos encargados para esta labor.
- 1.5 Verificar el correcto aislamiento eléctrico de la unidad y drenar el aire comprimido almacenado en el tanque recolector.
- 1.6 Verificar que la tornillería de anclaje del equipo se encuentre bien ajustada y en buen estado
- 1.7 Revisar el estado del filtro de aire y cambiarlo si fuese necesario según la condición en que se encuentre.
- 1.8 Desmontar guarda de seguridad de las poleas.
- 1.9 Verificar que las correas de transmisión estén en buen estado y bien tensionadas, en la parte superior de la correa realizar presión y desplazarla hacia abajo, observando que dicha elongación sea del porcentaje (ver numeral 9) de la longitud total de la correa.
- 1.10 Si las correas están destensionadas o sea necesario cambiarlas, se debe soltar la tornillería de anclaje del motor eléctrico y desplazarlo horizontalmente para dar tensión a las correas.
- 1.11 Verificar que las poleas se encuentran alineadas.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-04</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 63 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.</b>	

**1.12** Girar manualmente la polea del compresor para verificar que gire libremente sin ninguna obstrucción.

**1.13** Verificar el estado de los canales de las poleas, que no tengan desgastes excesivos en su diámetro primitivo, tener en cuenta que la correa jamás debe tocar el fondo de la canal.

**1.14** Limpiar con aire comprimido las líneas de tubing de alivio de gases del cárter.

#### **1.15 CAMBIO DE ACEITE**

**8.15.1** Retire el tapón de drenaje del cárter del compresor.

**8.15.2** Recolectar en un recipiente (balde) el aceite drenado.

**8.15.3** Soltar las líneas de alivio de gases del cárter.

**8.15.4** Retirar tapa frontal del cárter

**8.15.5** Realizar limpieza interna del cárter (con trapo).

**8.15.6** Instalar tapa frontal del cárter y tapón de drenaje.

**8.15.7** Instalar líneas de alivio de gases del cárter.

**8.15.8** Agregar aceite de lubricación (recomendado por el fabricante) en el cárter del compresor hasta dejarlo en su nivel respectivo.

**1.16** Colocar en funcionamiento el compresor, verificar que no presente fugas ni ruido extraño y que funcione en modo automático según el setting de presión que maneje en la estación.

**1.17** Retirar señalización del área, retirar residuos debidamente clasificados.

**1.18** Avisar al supervisor o el encargado del turno de operaciones la finalización de la actividad.

**1.19** Hacer entrega oficial del equipo a operaciones.

### **9 CRITERIOS DE ACEPTACION**

**1.1** No deben quedar fugas por ningún empaque ni tubería del compresor.

**1.2** Cerrar el permiso de trabajo.

**1.3** Firma de la orden de trabajo.


### **10 DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

No Aplica

### **11 ANEXOS**


- Permiso de trabajo (Caliente).
- ATS.
- Certificado de aislamiento.



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-04</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 64 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.</b>	

**12 APROBADO POR:**

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
MECANICO A	28/07/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	29/07/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIEN TO	30/07/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 65 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

## 1. OBJETIVOS

- 1.1 Establecer la metodología y control a seguir para la ejecución de actividades de inspección y pruebas operacionales de los equipos de las unidades de bombeo de crudo y planta de generación eléctrica de la estación sauce.
- 1.2 Garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos que integran las unidades de bombeo de crudo y planta de generación eléctrica de la estación sauce.
- 1.3 Brindar la más alta confiabilidad del sistema de bombeo de crudo y planta de generación eléctrica para que los equipos que integran este sistema puedan ser utilizados y operados cuando se requieran en su contexto operacional.


## 2. ALCANCE

Este instructivo aplica para la ejecución de actividades de inspección y rondas operacionales que hacen parte de las rutinas semanales de inspección y pruebas de los equipos de unidades de bombeo de la estación Velásquez 26 descritos a continuación:

TAG	MARCA / FABRIC:	MODELO:
BOCE-5001A	WORTHINGTON	6HO-125
BOCE-5001B	INGERSOLL-RAND	9012
MODI-5001A	CATERPILLAR	D-3412
MODI-5010	CATERPILLAR	D-3304

## 3. DEFINICIONES

- 3.1 **Bomba centrífuga:** Es una máquina que convierte energía mecánica en cinética. se utiliza en el oleoducto en conjunto del motor diésel e incrementador, la cual ayuda a impulsar el producto desde la estación principal hasta el terminal pasando por tres estaciones intermedias.
- 3.2 **Motor Diésel:** máquina de combustión interna que enciende por auto ignición, el cual realiza 4 ciclos o cuatro tiempos en su funcionamiento que son (admisión, compresión, expansión y escape)
- 3.3 **Incrementador de velocidad:** son sistemas de engranajes que permiten que la velocidad de giro, potencia y toque funcionen a diferentes valores de los transmitidos por los motores eléctricos, de explosión u otro.
- 3.4 **Motor eléctrico:** enciende por energía eléctrica, realizando un campo magnético en su interior, y esta se la convierte en energía mecánica
- 3.5 **Planta de generación eléctrica:** se utiliza de apoyo dentro de las estaciones por inestabilidad de la energía en el sector, la energía eléctrica fluctúa constante en varios sectores del oleoducto

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 66 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

#### 4. RESPONSABILIDADES

##### 4.1 PROFESIONAL HSEQ

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

##### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

##### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

#### 5. HERRAMIENTAS

- Llave expansiva de 12"

#### 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD.

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 67 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.


## 8. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

### 8.1 RUTINAS UNIDADES DE BOMBEO

#### 8.1.1 Inspección operacional bombas centrifugas.

- Monitorear temperatura de chumaceras y/o rodamientos. Verificar normalidad de tendencias.
- Verificar ruidos y vibraciones en rodamientos o chumaceras.
- Verificar nivel de aceite y reponer si se requiere.
- Monitorear temperatura en sistema de enfriamiento de bomba.
- Verificar ruidos anormales en acople, visualizar daño de partes.
- Verificar presiones y caudal para comprobar capacidad de la bomba.

VENTANAS OPERATIVAS BOMBAS					
EQUIPO	VARIABLE	UNIDAD	NOMINAL	MINIMO	MÁXIMO
BOCE-5001A	Presión succión	PSI	10	5	40
	Presión descarga	PSI	110	80	150

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>		<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 68 de 249</b>		
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>				

	Caudal	GPM	1200	700	1400
<b>BOCE-5001B</b>	Presión succión	PSI	10	5	40
	Presión descarga	PSI	110	80	150
	Caudal	GPM	1200	700	1400

### 8.1.2 Inspección operacional incrementador de velocidad


- Verificar si hay presencia de fugas de aceite en incrementador.
- Revisar presión de aceite y verificar normalidad de tendencias.
- Monitorear temperatura de rodamientos y verificar normalidad de tendencias.
- Monitorear temperatura de cuerpo de incrementador.

<b>VENTANAS OPERATIVAS</b>				
<b>VARIABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NOMINAL</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
Temperatura de cojinetes	°F	110	ambiente	180
Presión de aceite	PSI	35	20	50

### 8.1.3 Inspección operacional de motor Diésel.

- Verificar presión de aceite.
- Verificar temperatura de aftercooler.
- Verificar temperatura de refrigerante.
- Verificar e inspeccionar área para detectar posibles fugas de refrigerante por el radiador.
- Inspeccionar visualmente sistema de enfriamiento para detectar posibles fugas de refrigerante por otros elementos.
- Verificar nivel de aceite y reponer si es necesario.
- Verificar si hay presencia de fugas de aceite en el motor.
- Verificar si hay presencia de agua en aceite (posible daño en enfriador).
- Revisar indicador de filtro de aire y verificar presión diferencial en tablero.
- Revisar presión diferencial de filtro de combustible.
- Inspeccionar sensorialmente para detectar ruidos anormales y daños en silenciador y junta
- Inspeccionar visualmente para detectar fugas por sello de bomba de refrigerante.
- Inspeccionar visualmente para determinar estado de correas. Detectar ruidos anormales.
- Inspeccionar visualmente para detecta grado de suciedad externa del radiador.

<b>VENTANAS OPERATIVAS</b>				
<b>VARIABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NOMINAL</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
Presión de aceite	PSI	70	40	88
Presión de combustible	PSI	70	40	80
Presión refrigerante	PSI	65	40	70
Velocidad motor	RPM	1100	850	1200
Temperatura aceite	°F	180	ambiente	210

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 69 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

Temperatura refrigerante	°F	150	ambiente	210
--------------------------	----	-----	----------	-----

#### 8.1.4 Inspección operacional de motor eléctrico.

- Verificar en panel valores de corriente, rpm, frecuencia y tensión.
- Monitorear temperatura en rodamientos y cuerpo del motor.
- Inspeccionar sensorialmente vibración y detectar ruidos anormales.


<b>VENTANAS OPERATIVAS</b>				
<b>VARIABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NOMINAL</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
Corriente	A	220	0	254
Tensión	V	460	0	480

### 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

Una vez terminada la labor, se debe entregar a satisfacción el equipo a producción en cabeza del operador de turno verificando que el equipo funcione con parámetros nominales y sin presentar fugas. Una vez se tenga la aceptación del operador en el recibo del equipo se debe cerrar el permiso de trabajo y se debe recibir la firma del operador en la carta de trabajo correspondiente en señal de aceptación y recibimiento del equipo.


### 10. ANEXOS

- Permiso de trabajo.
- Análisis de trabajo seguro.
- Formato de check list de los equipos de bombeo de crudo (motor, incrementador y bomba)
- Formato de documentación de la orden de trabajo

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 70 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

**11. APROBADO POR:**

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
MECANICO A	28/07/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	29/07/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	30/07/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 71 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

## 1. OBJETIVOS


- 11.1 Establecer el control de la ejecución de actividades de inspección y pruebas operacionales de los equipos de las unidades de bombeo de crudo de la estación Velásquez 26.
- 11.2 Garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos que integran las unidades de bombeo de crudo de la estación Velásquez 26.
- 11.3 Brindar la más alta confiabilidad del sistema de bombeo de crudo para que los equipos que integran este sistema puedan ser utilizados y operados cual se requieran en su contexto operacional.

## 2. ALCANCE

Este instructivo aplica para la ejecución de actividades de inspección y rondas operacionales que hacen parte de las rutinas semanales de inspección y pruebas de los equipos de unidades de bombeo de la estación Velásquez 26 descritos a continuación:

UNIDAD	TAG	DESCRIPCION EQUIPO
P-1001A	BOCE-1001A	BOMBA DE CRUDO BOOSTER #1
P-1001A	TPCE-1001A	INCREMENTADOR BOMBA BOOSTER #1
P-1001A	MODI-1001A	MOTOR BOMBA DE CRUDO BOOSTER #1
P-1001B	BOCE-1001B	BOMBA DE CRUDO BOOSTER #2
P-1001B	MECA-1001B	MOTOR BOMBA DE CRUDO BOOSTER #2
P-1002B	BOCE-1002B	BOMBA UNIDAD DE BOMBEO DE CRUDO #2
P-1002B	TPCE-1002B	INCREMENTADOR UNIDAD DE BOMBEO #2
P-1002B	MOGA-1002B	MOTOR A GAS UNIDAD DE BOMBEO CRUDO #2
P-1002C	BOCE-1002C	BOMBA UNIDAD DE BOMBEO DE CRUDO #3
P-1002C	TPCE-1002C	INCREMENTADOR UNIDAD DE BOMBEO #3
P-1002C	MODI-1002C	MOTOR DIESEL UNIDAD DE BOMBEO CRUDO #3
P-1002D	BOCE-1002D	BOMBA UNIDAD DE BOMBEO DE CRUDO #4
P-1002D	MECA-1002D	MOTOR UNIDAD DE BOMBEO DE CRUDO #4



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 72 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

### 3. DEFINICIONES

**3.1 Bomba centrífuga:** Es una máquina que convierte energía mecánica en cinética. se utiliza en el oleoducto en conjunto del motor diésel e incrementador, la cual ayuda a impulsar el producto desde la estación principal hasta el terminal pasando por tres estaciones intermedias.

**3.2 Motor Diésel:** máquina de combustión interna que enciende por auto ignición, el cual realiza 4 ciclos o cuatro tiempos en su funcionamiento que son (admisión, compresión, expansión y escape)

**3.3 Incrementador de velocidad:** son sistemas de engranajes que permiten que la velocidad de giro, potencia y toque funcionen a diferentes valores de los transmitidos por los motores eléctricos, de explosión u otro.

**3.4 Motor eléctrico:** enciende por energía eléctrica, realizando un campo magnético en su interior, y esta se la convierte en energía mecánica


### 4. RESPONSABILIDADES

#### 4.1 MECÁNICO

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

#### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 73 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

#### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutada la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

#### 5. HERRAMIENTAS


- Llave expansiva de 12"

#### 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD.

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

#### 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 74 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

### 11.4 RUTINAS UNIDADES DE BOMBEO BOOSTER

#### 11.4.1 Inspección operacional bombas centrifugas.


- Monitorear temperatura de chumaceras y/o rodamientos. Verificar normalidad de tendencias.
- Verificar ruidos y vibraciones en rodamientos o chumaceras.
- Verificar nivel de aceite y reponer si se requiere.
- Monitorear temperatura en sistema de enfriamiento de bomba.
- Verificar ruidos anormales en acople, visualizar daño de partes.
- Verificar presiones y caudal para comprobar capacidad de la bomba.

<b>VENTANAS OPERATIVAS BOMBAS</b>					
<b>EQUIPO</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NOMINAL</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
<b>BOCE-1001A</b>	Presión succión	PSI	10	5	40
	Presión descarga	PSI	40	20	80
	Caudal	GPM	1200	700	1400
<b>BOCE-1001B</b>	Presión succión	PSI	10	5	20
	Presión descarga	PSI	40	20	60
	Caudal	GPM	1250	700	1400

#### 11.4.2 Inspección operacional incrementador de velocidad

- Verificar si hay presencia de fugas de aceite en incrementador.
- Revisar presión de aceite y verificar normalidad de tendencias.
- Monitorear temperatura de rodamientos y verificar normalidad de tendencias.
- Monitorear temperatura de cuerpo de incrementador.

<b>VENTANAS OPERATIVAS</b>
----------------------------

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 75 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

VARIABLE	UNIDAD	NOMINAL	MINIMO	MÁXIMO
Presión de aceite	PSI	35	20	50

#### 11.4.3 Inspección operacional de motor Diésel.

- Verificar presión de aceite.
- Verificar temperatura de aftercooler.
- Verificar temperatura de refrigerante.
- Verificar e inspeccionar área para detectar posibles fugas de refrigerante por el radiador.
- Inspeccionar visualmente sistema de enfriamiento para detectar posibles fugas de refrigerante por otros elementos.
- Verificar nivel de aceite y reponer si es necesario.
- Verificar si hay presencia de fugas de aceite en el motor.
- Verificar si hay presencia de agua en aceite (posible daño en enfriador).
- Revisar indicador de filtro de aire y verificar presión diferencial en tablero.
- Revisar presión diferencial de filtro de combustible.
- Inspeccionar sensorialmente para detectar ruidos anormales y daños en silenciador y junta
- Inspeccionar visualmente para detectar fugas por sello de bomba de refrigerante.
- Inspeccionar visualmente para determinar estado de correas. Detectar ruidos anormales.
- Inspeccionar visualmente para detecta grado de suciedad externa del radiador.

VENTANAS OPERATIVAS				
VARIABLE	UNIDAD	NOMINAL	MINIMO	MÁXIMO
Presión de aceite	PSI	70	40	88
Presión refrigerante	PSI	65	40	70
Velocidad motor	RPM	1800	850	2200
Temperatura aceite	°F	180	ambiente	200
Temperatura refrigerante	°F	150	ambiente	209


#### 11.4.4 Inspección operacional de motor eléctrico.

- Verificar en panel valores de corriente, rpm, frecuencia y tensión.
- Monitorear temperatura en rodamientos y cuerpo del motor.
- Inspeccionar sensorialmente vibración y detectar ruidos anormales.

### 11.5 RUTINAS UNIDADES DE CRUDO PRINCIPALES

#### 11.5.1 Inspección operacional de Bombas Centrífugas

- Monitorear temperatura de chumaceras y/o rodamientos. verificar normalidad de tendencias.
- Verificar ruidos y vibraciones en rodamientos o chumaceras.
- Verificar nivel de aceite y reponer si se requiere.
- Monitorear temperatura en sistema de enfriamiento de bomba.
- Verificar ruidos anormales en acople, visualizar daño de partes.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 76 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

- Verificar presiones y caudal para comprobar capacidad de la bomba.

<b>VENTANAS OPERATIVAS BOMBAS</b>					
<b>EQUIPO</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NOMINAL</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
<b>BOCE-1002B</b>	Presión succión	PSI	40	20	60
	Presión descarga	PSI	200	100	350
	Caudal	GPM	1800	1200	2100
<b>BOCE-1002C</b>	Presión succión	PSI	40	20	60
	Presión descarga	PSI	200	100	350
	Caudal	GPM	1800	1200	2100
<b>BOCE-1002D</b>	Presión succión	PSI	40	20	100
	Presión descarga	PSI	200	100	330
	Caudal	GPM	270	100	400


#### 11.5.2 Inspección operacional de incrementadores de Velocidad

- Verificar si hay presencia de fugas de aceite en incrementador.
- Revisar presión de aceite y verificar normalidad de tendencias.
- Monitorear temperatura de rodamientos y verificar normalidad de tendencias.
- Monitorear temperatura de cuerpo de incrementador.

<b>VENTANAS OPERATIVAS</b>				
<b>VARIABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NOMINAL</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
Presión de aceite	PSI	35	20	60
Temperatura de aceite	°F	120	ambiente	200

#### 11.5.3 Inspección operacional de Motores Diésel

- Verificar presión de aceite.
- Verificar temperatura de aftercooler.
- Verificar temperatura de refrigerante.
- Verificar e inspeccionar área para detectar posibles fugas de refrigerante por el radiador.
- Inspeccionar visualmente sistema de enfriamiento para detectar posibles fugas de refrigerante por otros elementos.
- Verificar nivel de aceite y reponer si es necesario.
- Verificar si hay presencia de fugas de aceite en el motor.
- Verificar si hay presencia de agua en aceite (posible daño en enfriador).
- Inspeccionar sensorialmente para detectar ruidos anormales en turbo.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 77 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	


- Revisar indicador de filtro de aire y verificar presión diferencial en tablero.
- Revisar presión diferencial de filtro de combustible.
- Inspeccionar sensorialmente para detectar ruidos anormales y daños en silenciador y junta flexitálica.
- Inspeccionar visualmente para detectar fugas por sello de bomba de refrigerante.
- Inspeccionar visualmente para determinar estado de correas. Detectar ruidos anormales.
- Inspeccionar visualmente para detecta grado de suciedad externa del radiador.

<b>VENTANAS OPERATIVAS MOTORES DIESEL</b>					
<b>EQUIPO</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NOMINAL</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
<b>MODI-1002C</b>	Presión de aceite	PSI	70	40	80
	Presión refrigerante	PSI	30	10	50
	Velocidad motor	RPM	900	850	1200
	Temperatura aceite	°F	190	ambiente	210
	Temperatura refrigerante	°F	180	ambiente	210

#### 11.5.4 Inspección operacional de motor a Gas

- Verificar presión de aceite.
- Verificar temperatura de aftercooler.
- Verificar temperatura de refrigerante.
- Verificar e inspeccionar área para detectar posibles fugas de refrigerante por el radiador.
- Inspeccionar visualmente sistema de enfriamiento para detectar posibles fugas de refrigerante por otros elementos.
- Verificar nivel de aceite y reponer si es necesario.
- Verificar si hay presencia de fugas de aceite en el motor.
- Verificar si hay presencia de agua en aceite (posible daño en enfriador).
- Revisar indicador de filtro de aire y verificar presión diferencial en tablero.
- Revisar presión diferencial de filtro de combustible.
- Inspeccionar sensorialmente para detectar ruidos anormales y daños en silenciador y junta flexitálica.
- Inspeccionar visualmente para detectar fugas por sello de bomba de refrigerante.
- Inspeccionar visualmente para determinar estado de correas. Detectar ruidos anormales.
- Inspeccionar visualmente para detecta grado de suciedad externa del radiador.

<b>VENTANAS OPERATIVAS</b>				
<b>VARIABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NOMINAL</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
Presión de aceite	PSI	70	50	80
Presión refrigerante	PSI	30	15	50
Velocidad motor	RPM	900	850	1200

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>			<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 78 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>			

Temperatura aceite	°F	190	ambiente	210
Temperatura refrigerante	°F	170	ambiente	210

#### 11.5.5 Inspección operacional de motor Eléctrico

- Verificar en panel valores de corriente, rpm, frecuencia y tensión. Monitorear temperatura en rodamientos y cuerpo del motor.
- Inspeccionar sensorialmente vibración y detectar ruidos anormales.
- Reportar anomalías detectadas.


<b>VENTANAS OPERATIVAS</b>				
<b>VARIABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NOMINAL</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
Corriente	A	220		254
Tensión	V	460		480

## 12. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

Una vez terminada la labor, se debe entregar a satisfacción el equipo a producción en cabeza del operador de turno verificando que el equipo funcione con parámetros nominales y sin presentar fugas. Una vez se tenga la aceptación del operador en el recibo del equipo se debe cerrar el permiso de trabajo y se debe recibir la firma del operador en la carta de trabajo correspondiente en señal de aceptación y recibimiento del equipo.

## 13. ANEXOS


- Permiso de trabajo.
- Análisis de trabajo seguro.
- Formato de check list de los equipos de bombeo de crudo (motor, incrementador y bomba)
- Formato de documentación de la orden de trabajo

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-06</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 79 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE</b>	

**11. APROBADO POR:**

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
						PLANEACION



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL SAS</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-07</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 80 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA VERIFICACION DE ALINEAMIENTO EN BOMBAS CENTRIFUGAS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ- GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

**1.1** Establecer la metodología y control a seguir para la ejecución de actividades como: verificación de alineamiento en bombas centrífugas de las estaciones del oleoducto Velásquez- galán

**1.2** brindar disponibilidad de los equipos y continuidad en el proceso de las Estaciones de Bombeo.

**1.3** Brindar confiabilidad para que los trabajos de mantenimiento proactivo (preventivos, predictivos e inspecciones) de las bombas centrífugas de las Estaciones de Bombeo, se realicen en una secuencia lógica, ordenada y segura de acuerdo a la frecuencia de mantenimiento programada.

## 13. ALCANCE

Este instructivo aplica para la ejecución de actividades como: verificación de alineamiento en bombas centrífugas de las estaciones del oleoducto Velásquez- galán, el cual debe ser aplicado por el funcionario encargado de cada área para la realización de las rutinas de mantenimiento programadas.


Este procedimiento aplica para:

<b>TAG</b>	<b>MARCA / FABRIC:</b>	<b>MODELO:</b>
BOCE-1001A	UNITED PUMPS	A-6X11/9/DVS
BOCE-1002B	UNITED PUMPS	6 MSL-C
BOCE-1002C	UNITED PUMPS	4X11BFH 6 STAGE
BOCE-2001A	UNITED PUMPS	6 MSL-C 2 STG
BOCE-2001B	UNITED PUMPS	6 MSL-C 2 STG
BOCE-2001C	UNITED PUMPS	6 MSL-C 2 STG
BOCE-3001A	UNITED PUMPS	6MSCL-C
BOCE-3001B	UNITED PUMPS	6MSCL-C
BOCE-3001C	PUMPS WORKS	6MSCL-C
BOCE-4001A	WORKS PUMP	6MSL-C 2 STG
BOCE-4001B	UNITED PUMPS	6MSL-C 2 STG
BOCE-4001C	UNITED PUMPS	6MSL-C 2 STG

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 Bomba centrífuga:** Es una máquina que convierte energía mecánica en cinética. Se utiliza en el oleoducto en conjunto del motor diésel e incrementador, la cual ayuda a impulsar el producto desde la estación principal hasta el terminal pasando por tres estaciones intermedias.

**3.5 Alineamiento:** es el proceso mediante el cual una o dos máquinas (normalmente un motor o una bomba) se posicionan de tal manera que el punto de energía se transfiera de un eje hacia el otro,

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL SAS</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-07</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 81 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA VERIFICACION DE ALINEAMIENTO EN BOMBAS CENTRIFUGAS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ- GALAN</b>	

haciendo que los ejes de rotación de ambas piezas estén co-alineados cuando la máquina esté en funcionamiento en condiciones normales.

#### 4. RESPONSABILIDADES

##### 4.1 MECÁNICO

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

##### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO


- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

##### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Juego de destornilladores.
- Comparador de caratula
- Gato hidráulico de capacidad: 15 Ton; presión hidráulica máxima: 10000 Psi
- Juego de llaves mixtas (3/8" hasta 1 1/4").
- Juego de copas de cuadrante 1/2" y 3/4"
- Volvedor de cuadrante 1/2" y 3/4".
- Juego de extensiones de 1/2.
- Juego de Llaves Allen.
- Llave expansiva de 12"
- Balde.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL SAS</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-07</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 82 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA VERIFICACION DE ALINEAMIENTO EN BOMBAS CENTRIFUGAS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ- GALAN</b>	

- Embudo.

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD.

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

**8.1** El equipo deberá permanecer en custodia del área de mantenimiento y desenergizado bajo la supervisión de operaciones.

**8.2** Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad.

**8.3** Coordinar la salida funcionamiento del motor, con el operador de la estación y/o los mecánicos encargados para esta labor.

**8.4** Realizar el correcto aislamiento eléctrico del equipo.

**8.5** Aflojar y retirar la guarda de protección de acoples.


**8.6** Desacoplar la bomba del motor.

**8.7** Alineamiento

**8.7.1** Verificar que el acople se encuentre en buen estado y que la tornillería este bien ajustada.

**8.7.2** instalar comparador de caratula entre ejes de los equipos a alinear (motor-bomba). Asegurar que la punta del comparador este bien ubicada en la manzana del acople.

**8.7.3** Verificar alineamiento angular y paralelo del equipo y registrar las lecturas tomadas (tomar 4 lecturas a 90° una de la otra).

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL SAS</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-07</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 83 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA VERIFICACION DE ALINEAMIENTO EN BOMBAS CENTRIFUGAS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ- GALAN</b>	

**8.7.4** Si los parámetros de alineamiento están fuera de los permitidos por la norma se deben corregir.

**NOTA:** El valor máximo de desalineamiento permitido por la norma (API 671) son 0.002"

**8.7.5** Realizar verificación de pata coja en el equipo móvil y corregir si fuera necesario.

**8.7.6** Soltar tornillería de anclaje del equipo móvil.

**8.7.7** Agregar o retirar shims en las patas del equipo móvil para corregir el desalineamiento vertical (paralelo y angular). Se puede utilizar un gato hidráulico (capacidad: 15 Ton) como ayuda mecánica para el levantamiento del equipo (peso aproximado a levantar: 200 Kg).

**8.7.8** Realizar movimiento lateral del equipo móvil para corregir el desalineamiento horizontal (paralelo y angular).

**8.7.9** Ajustar tornillería de anclaje del equipo.

**8.7.10** Realizar nuevamente verificación de los parámetros de alineamiento y registrarlos.

**8.7.11** Desmontar equipo de alineación de los ejes.

**8.8** Instalar el Carreto del acople y acoplar bomba con incrementador.

**8.9** Instalar la guarda de seguridad del acople.

**8.10** Garantizar el retiro del bloqueo: abrir válvulas de succión y descarga de la bomba, desactivar el botón de shut down y conectar baterías del motor.

**8.11** Encender el equipo en compañía del operador de turno y verificar que no hayan fugas de aceite o fluido del proceso por los sellos y retenedores. Revisar que no presente ruido extraño ni vibraciones que afecte al equipo.

**8.12** Retirar señalización del área, retirar residuos debidamente clasificados.

**8.13** Hacer entrega oficial del equipo a operaciones.

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE


Una vez terminada la labor, se debe entregar a satisfacción el equipo a producción en cabeza del operador de turno verificando que el equipo funcione con parámetros nominales y sin presentar fugas. Una vez se tenga la aceptación del operador en el recibo del equipo se debe cerrar el permiso de trabajo y se debe recibir la firma del operador en la carta de trabajo correspondiente en señal de aceptación y recibimiento del equipo.

## 10. DOCUMENTO DE REFERENCIA:

No aplica


## 11. ANEXOS

- Permiso de trabajo (Caliente).
- Análisis de trabajo seguro.
- Certificado de aislamiento
- Formato de documentación de la orden de trabajo

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL SAS</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-07</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 84 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA VERIFICACION DE ALINEAMIENTO EN BOMBAS CENTRIFUGAS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ- GALAN</b>	

**12. APROBADO POR:**

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
MECANICO A	28/07/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	29/07/2017	SUPÉRVISOR DE MANTENIMIEN TO	30/07/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-08</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 85 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION DE MOTORES DIESEL DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para calibración de motores diésel de las estaciones del oleoducto Velásquez - galán utilizando procedimientos enfocados a preservar el medio ambiente, el equipo y las personas que ejecutan la actividad.

## 2. ALCANCE

Aplica para la actividad de calibración de motores diésel de las estaciones del oleoducto Velásquez – galán.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 CALIBRACION DE MOTOR:** Procedimiento realizado en los motores de combustión interna para dar el ajuste a la holgura que debe existir en los inyectores y válvulas de admisión y escape.

**3.2 PUNTO MUERTO SUPERIOR:** el punto del ciclo en el cual el volumen de una cámara de combustión es el más pequeño.

**3.3 MOTOR DIESEL:** máquina de combustión interna que enciende por auto ignición, el cual realiza 4 ciclos o cuatro tiempos en su funcionamiento que son (admisión, compresión, expansión y escape)

## 4. RESPONSABILIDADES


### 4.1 MECÁNICO

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

### 4.3 PROFESIONAL HSE

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-08</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 86 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION DE MOTORES DIESEL DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN</b>	


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutada la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

## 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Llave para tubo 18" y 14".
- Juego de llaves mixtas.
- Llave de expansión de 12".
- Ratchet cuadrante 3/8" o 1/2"
- Juego de copas cuadrante 3/8" o 1/2"
- Juego de llaves Allen
- Herramienta para calibración de válvulas
- Herramienta para calibración de inyectores
- destornilladores

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-08</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 87 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION DE MOTORES DIESEL DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN</b>	

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- 12.1** Recibir el área de trabajo y/o equipo a intervenir en compañía del personal de operaciones y verificar en qué condiciones se encuentra.
- 12.2** El equipo deberá permanecer en custodia del área de mantenimiento y desenergizado bajo la supervisión de operaciones.
- 12.3** Verificar el correcto aislamiento de la unidad, desconectando los cables de suministro de energía de los bornes de las baterías.
- 12.4** Retirar la tapa donde se instala la herramienta para giro manual del motor.
- 12.5** Girar el motor (en el sentido de giro en que funciona) hasta garantizar que el pistón # 1 se encuentre en el punto muerto superior en carrera de compresión.
- 12.6** Retirar las tapas del tren de balancines y válvulas del motor.
- 12.7** Instalar la herramienta de calibración en la primera válvula a intervenir teniendo en cuenta el orden de calibración del motor.
- 12.8** Instalar la herramienta de calibración en el primer inyector a intervenir teniendo en cuenta el orden de calibración del motor.
- 12.9** Realizar el ajuste de la holgura de todas las válvulas según el orden de encendido del motor.
- 12.10** Realizar el ajuste de la holgura de todos los inyectores según el orden de calibración.
- 12.11** Desmontar las herramientas de calibración de válvulas e inyectores.
- 12.12** Instalar las tapas del tren de balancines y válvulas del motor.
- 12.13** Desmontar la herramienta de giro manual del motor e instalar la tapa.
- 12.14** Realizar limpieza del equipo y área de trabajo.
- 12.15** Entregar el trabajo realizado al operador de turno encargado.


## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION

Una vez terminada la labor, se debe entregar a satisfacción el equipo a producción en cabeza del operador de turno verificando que el equipo funcione con parámetros nominales y sin presentar fugas. Una vez se tenga la aceptación del operador en el recibo del equipo se debe cerrar el permiso de trabajo y se debe recibir la firma del operador en la carta de trabajo correspondiente en señal de aceptación y recibimiento del equipo.

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de mantenimiento de motores Caterpillar 3500, 3300, 3400




 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-08</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 88 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION DE MOTORES DIESEL DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN</b>	

## 11. ANEXOS

- Permiso de trabajo (Caliente).
- ATS.
- Certificado de aislamiento.
- Orden de trabajo.

## 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
MECÁNICO A	28/07/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	29/07/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	30/07/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-09</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 89 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORREGIR FUGA          POR CULATA DE UNIDAD DE BOMBEO          PERTENECIENTE AL OLEODUCTO          VELASQUEZ - GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para corregir fuga por culata de unidad de bombeo perteneciente al oleoducto Velásquez - galán utilizando procedimientos enfocados a preservar el medio ambiente, el equipo y las personas.

## 2. ALCANCE

Aplica para la actividad de corregir fuga por culata de unidad de bombeo perteneciente al oleoducto Velásquez - galán.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 CULATA:** tapa superior del bloque del motor de combustión interna.


**3.2 MULTIPLE DE ESCAPE:** es la encargada de evacuar o expulsar los gases que se produce en la parte de la cámara del motor.

**3.3 MOTOR DIESEL:** máquina de combustión interna que enciende por auto ignición, el cual realiza 4 ciclos o cuatro tiempos en su funcionamiento que son (admisión, compresión, expansión y escape)

## 4. RESPONSABILIDADES

### 4.1 MECÁNICO

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-09</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 90 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORREGIR FUGA          POR CULATA DE UNIDAD DE BOMBEO          PERTENECIENTE AL OLEODUCTO          VELASQUEZ - GALAN</b>	

#### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

#### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Llave para tubo 18" y 14".
- Juego de llaves mixtas.
- Llave de expansión de 12".
- Ratchet cuadrante 3/8"
- Juego de copas cuadrante 3/8"
- destornilladores

### 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-09</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 91 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORREGIR FUGA          POR CULATA DE UNIDAD DE BOMBEO          PERTENECIENTE AL OLEODUCTO          VELASQUEZ - GALAN</b>	


- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- 8.1** Recibir el área de trabajo y/o equipo a intervenir en compañía del personal de operaciones y verificar en qué condiciones se encuentra.
- 8.2** El equipo deberá permanecer en custodia del área de mantenimiento y desenergizado bajo la supervisión de operaciones.
- 8.3** Verificar el correcto aislamiento de la unidad, desconectando los cables de suministro de energía de los bornes de las baterías.
- 8.4** Aflojar y retirar los tornillos de ajuste del múltiple de escape y/o admisión en la culata donde se está presentado la fuga.
- 8.5** Retirar el empaque
- 8.6** Aflojar los tornillos de ajuste que sujetan la culata con el bloque del motor.
- 8.7** Retirar los tornillos de las culatas del motor.
- 8.8** Retirar con el diferencial o ayuda mecánica (grúa manual) las culatas del motor.
- 8.9** Realizar su respectiva limpieza al bloque del motor.
- 8.10** Verificar visualmente cada una de las levas girando el cigüeñal con la herramienta de giro del motor en busca de ralladuras, deformaciones, ni desgaste anormal en la levas del árbol de levas. Reportar y reprogramar la tarea.
- 8.11** Limpiar bien y retirar la suciedad de la superficie superior del bloque del motor.
- 8.12** Instalar el empaque de culata nuevo lo mismo que los sello o 'ring de lubricación y de refrigerante.
- 8.13** Instalar con el diferencial o ayuda mecánica (grúa manual) la culata.
- 8.14** Instalar y asegurar la culata al bloque del motor (ajustar los tornillos con torque)

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-09</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 28/07/2017</b> <b>Página 92 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORREGIR FUGA          POR CULATA DE UNIDAD DE BOMBEO          PERTENECIENTE AL OLEODUCTO          VELASQUEZ - GALAN</b>	

**8.15** Instalar empaque nuevo de múltiple de escape y/o admisión.

**8.16** Instalar y ajustar la tornillería de los múltiples de admisión y/o escape con la culata.

**8.17** Realizar limpieza del equipo y área de trabajo.

**8.18** Entregar el trabajo realizado al operador de turno encargado.

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION

- No deben quedar fugas por ninguna culata.
- El área debe quedar libre de manchas y residuos.
- Cerrar el permiso de trabajo.
- Firma de la orden de trabajo.

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- No aplica


## 11. ANEXOS

- Permiso de trabajo (Caliente).
- ATS.
- Certificado de aislamiento.
- Orden de trabajo.

## 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
MECÁNICO A	28/07/2017	ASISTENTE DE PLANAACION	29/07/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIEN TO	30/07/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414- O&amp;M-FS-09 Versión: 0 Fecha: 28/07/2017 Página 93 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORREGIR FUGA POR CULATA DE UNIDAD DE BOMBEO PERTENECIENTE AL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN</b>	

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-11</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 94 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

1.1 Establecer la metodología y control a seguir para la ejecución de actividades como: inspección de internos en bombas centrífugas de las unidades de bombeo de las estaciones del oleoducto Velásquez-galán

1.2 Garantice el buen funcionamiento de las máquinas y continuidad en el proceso de las Estaciones de Bombeo.

1.3 Brindar confiabilidad para que los trabajos de mantenimiento proactivo (preventivos, predictivos e inspecciones) de las bombas centrífugas de las Estaciones de Bombeo, se realicen en una secuencia lógica, ordenada y segura de acuerdo a la frecuencia de mantenimiento programada.

## 2. ALCANCE

Este instructivo aplica para la ejecución de actividades como: inspección de internos en bombas centrífugas de las unidades de bombeo de las estaciones del oleoducto Velásquez- galán, el cual debe ser aplicado por el funcionario encargado de cada área para la realización de las rutinas de mantenimiento programadas.


Este procedimiento aplica para:

TAG	MARCA / FABRIC:	MODELO:
BOCE-1001A	UNITED PUMPS	A-6X11/9/DVS
BOCE-1002B	UNITED PUMPS	6 MSL-C
BOCE-1002C	UNITED PUMPS	4X11BFH 6 STAGE
BOCE-2001A	UNITED PUMPS	6 MSL-C 2 STG
BOCE-2001B	UNITED PUMPS	6 MSL-C 2 STG
BOCE-2001C	UNITED PUMPS	6 MSL-C 2 STG
BOCE-3001A	UNITED PUMPS	6MSCL-C
BOCE-3001B	UNITED PUMPS	6MSCL-C
BOCE-3001C	PUMPS WORKS	6MSCL-C
BOCE-4001A	WORKS PUMP	6MSL-C 2 STG
BOCE-4001B	UNITED PUMPS	6MSL-C 2 STG
BOCE-4001C	UNITED PUMPS	6MSL-C 2 STG

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 .1 Bomba centrífuga:** Es una máquina que convierte energía mecánica en cinética. se utiliza en el oleoducto en conjunto del motor diésel e incrementador, la cual ayuda a impulsar el producto desde la estación principal hasta el terminal pasando por tres estaciones intermedias..

**3.2 Aceite de lubricación:** crea una película entre dos componentes y/o pieza del equipo para evitar el contacto directo entre ellas, cuidando el equipo evitando desgaste prematuro y así se conserva el equipo.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-11</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 95 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

**3.3 Flushing:** es un procedimiento que consiste en aplicar fluidos (grasa, aceite y refrigerante) para la limpieza de componentes internos del equipo, haciendo circular por todos los circuitos internos hasta eliminar los residuos del sistema.

**3.5 Alineamiento:** es el proceso mediante el cual una o dos máquinas (normalmente un motor o una bomba) se posicionan de tal manera que el punto de energía se transfiera de un eje hacia el otro, haciendo que los ejes de rotación de ambas piezas estén co-alineados cuando la máquina esté en funcionamiento en condiciones normales.

## 4. RESPONSABILIDADES

### 4.1. TECNICOS ELECTRICISTAS

#### 4.1 MECÁNICO

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

#### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.


#### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

## 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Juego de destornilladores.
- Comparador de caratula.



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-11</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 96 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- Gato hidráulico de capacidad: 15 Ton; presión hidráulica máxima: 10000 Psi.
- Juego de llaves mixtas (3/8" hasta 1 1/4").
- Juego copas de cuadrante 1/2 y 3/4".
- Juego de extensiones de 1/2 y 3/4"
- Juego de Llaves Allen.
- Llave expansiva de 12"
- Balde.
- Embudo.

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD.


- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALE


- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

- 8.1** El equipo deberá permanecer en custodia del área de mantenimiento y desenergizado bajo la supervisión de operaciones.
- 8.2** Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad.
- 8.3** Coordinar la salida funcionamiento del motor, con el operador de la estación y/o los mecánicos encargados para esta labor.
- 8.4** Realizar el correcto aislamiento de la unidad: desconectar baterías del motor, cerrar válvulas de succión y descarga de la bomba, accionar el botón de shut down del tablero de control del motor.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-11</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 97 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- 8.5** Aflojar y retirar la guarda de protección de acoples de transmisión incrementador-bomba centrifuga.
- 8.6** Desacoplar la bomba del incrementador (desmontar el Carreto del acople).
- 8.7** Aflojar y retirar el tapón de drenaje de las chumaceras de la bomba.
- 8.8** Drenar de manera controlada el aceite usado, de la chumacera de la bomba, recogerlo en un recipiente (balde) y disponerlo en la zona del skimmer.
- 8.9** Aflojar y retirar los tornillos que sujetan la tapa de la chumacera de la bomba
- 8.10** Desmontar la tapa de la chumacera de la bomba
- 8.11** Aflojar y retirar los tornillos que sujetan la chumacera
- 8.12** Retirar la chumacera de la bomba centrifuga y verificar la condición en que se encuentre (si es necesario se debe cambiar por una pieza nueva).
- 8.13** Inspeccionar y revisar estado del eje de la bomba, que no presente desgaste excesivo ni ralladuras en donde va instalada la chumacera.
- 8.14** Realizar limpieza de internos de la bomba.
- 8.15** Instalar la chumacera en la bomba centrifuga.
- 8.16** Instalar y asegurar los tornillos que sujetan la chumacera de la bomba centrifuga.
- 8.17** Instalar y asegurar el tapón de drenaje de la chumacera
- 8.18** Agregar aceite Turbina 68 nuevo en la caja de chumacera hasta el nivel respectivo.
- 8.19** Instalar la tapa de la chumacera de la bomba centrifuga.
- 8.20** Alineamiento
- 8.20.1** Verificar que el acople se encuentre en buen estado (tornillería, shims, manzanas) y que la tornillería este bien ajustada.
- 8.20.2** Instalar comparador de caratula entre ejes de los equipos a alinear (motor-bomba). Asegurar que la punta del comparador este bien ubicada en la manzana del acople.
- 8.20.3** Verificar alineamiento angular y paralelo del equipo y registrar las lecturas tomadas (tomar 4 lecturas a 90° una de la otra).
- 8.20.4** Si los parámetros de alineamiento están fuera de los permitidos por la norma se deben corregir.
- NOTA:** El valor máximo de desalineamiento permitido por la norma (API 671) son 0.002"
- 8.20.5** Realizar verificación de pata coja en el equipo móvil y corregir si fuera necesario.
- 8.20.6** Soltar tornillería de anclaje del equipo móvil.
- 8.20.7** Agregar o retirar shims en las patas del equipo móvil para corregir el desalineamiento vertical (paralelo y angular). Se puede utilizar un gato hidráulico (capacidad: 15 Ton) como ayuda mecánica para el levantamiento del equipo (peso aproximado a levantar: 200 Kg)
- 8.20.8** Realizar movimiento lateral del equipo móvil para corregir el desalineamiento horizontal (paralelo y angular).
- 8.20.9** Ajustar tornillería de anclaje del equipo.
- 8.20.10** Realizar nuevamente verificación de los parámetros de alineamiento y registrarlos.
- 8.20.11** Desmontar equipo de alineación de los ejes.
- 8.21** Instalar el Carreto del acople y acoplar bomba con incrementador.
- 8.22** Instalar la guarda de seguridad del acople.
- 8.23** Garantizar el retiro del bloqueo: abrir válvulas de succión y descarga de la bomba, desactivar el botón de shut down y conectar baterías del motor.
- 8.24** Encender el equipo en compañía del operador de turno y verificar que no hayan fugas de aceite o fluido del proceso por los sellos y retenedores. Revisar que no presente ruido extraño.
- 8.25** Retirar señalización del área, retirar residuos debidamente clasificados.
- 8.26** Hacer entrega oficial del equipo a operaciones.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-11</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 98 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

Una vez terminada la labor, se debe entregar a satisfacción el equipo a producción en cabeza del operador de turno verificando que el equipo funcione con parámetros nominales y sin presentar fugas. Una vez se tenga la aceptación del operador en el recibo del equipo se debe cerrar el permiso de trabajo y se debe recibir la firma del operador en la carta de trabajo correspondiente en señal de aceptación y recibimiento del equipo.

## 10. DOCUMENTO DE REFERENCIA:


No aplica

## 11. ANEXOS

- Permiso de trabajo (Caliente).
- Análisis de trabajo seguro.
- Certificado de aislamiento
- Hoja de seguridad de aceite lubricante turbina 68
- Formato de documentación de la orden de trabajo

## 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
MECANICO A	28/07/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	29/07/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	30/07/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-11</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 99 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

Documentar y describir las actividades a realizar de forma segura la poda y mantenimiento preventivo de la red de 13.2kv en las estaciones que integran el oleoducto Velásquez - galán.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para los trabajos y actividades específicas que conciernen a la poda y mantenimiento preventivo y predictivo de la red de 13.2kv en las estaciones del Oleoducto Velásquez – Galán.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.


**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-11</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 100 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

**3.9 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

## 4. RESPONSABILIDADES

### 4.1. TECNICOS ELECTRICISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO


- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

## 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja con herramientas básicas para electricista (Llaves, pinzas, cortacable, destornilladores)
- Detector de media tensión
- Escalera telescópica dieléctrica
- Eslingas de posicionamiento
- Eslingas en Y con absolvedor de impacto

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-11</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 101 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	


- Kit de rescate
- Lazo o manila
- Limpiador electrónicos
- Lubricante penetrante
- Fusibles para corta circuitos de 3, 5, 7A
- Aisladores en cerámica para 12kv
- Cable en aluminio con alma de acero #2/0
- Conectores bimetálicos.

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-11</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 102 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES


- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad, de igual manera asegurar el área se encuentre sin obstáculos y las vías de circulación y evacuación de la estación se encuentren despejadas.
- Realizar la previa coordinación con el área de operaciones para que se efectuó la transferencia manual de la red a generación.
- Realizar el aislamiento eléctrico de la red de 13.2kv, abriendo los cortacircuitos con la pértica telescópica dieléctrica y asegurando el uso de guantes dieléctricos clase 2, en el pórtico de arranque y llegada de la red de 13.2kv
- Verificar el aislamiento eléctrico haciendo la prueba de ausencia de tensión con el detector ubicando la escala en 6kv.
- Instalar el doble sistema puesta a tierra (SPT) aguas arriba correspondientes a la salida del pórtico de arranque y la llegada del pórtico de llegada.
- inspeccionar el área y alrededores donde se ubicara la escalera tipo extensible. Verificar un punto de aseguramiento de la escalera y/o camión grúa para garantizar la estabilidad del terreno.

### **Si la actividad se va a realizar con escalera**

- Se debe realizar la inspección de la escalera telescópica dieléctrica, diligenciando su pre-operacional
- Realizar la verificación del arnés y equipos contra protección de caídas, y diligenciar los pre operacionales o listas de chequeo correspondientes una vez se hallan encontrado en condiciones óptimas para trabajo
- Instalar el kit de rescate en la escalera ubicando el sistema de rescate de polipasto, y asegurar la escalera al poste entre lazando la cuerda en zigzag.
- Efectuar el ascenso conectando la argolla pectoral utilizando una eslinga con absolvedor de impacto con el sistema de polipasto de rescate y ubicando un TIE-OFF junto con el descendedor anti pánico en una estructura fija cercana
- Hacer el posicionamiento en el pórtico, y re-ubicar el sistema de rescate en la parte superior del pórtico.
- Efectuar la poda de vegetación utilizando la moto sierra telescópica asegurando el uso de guantes de vaqueta y mantenerse fuera de la línea de peligro y conservando la distancia mínima de seguridad.
- Realizar el mantenimiento e inspección de los componentes de la red.
- Realizar el descenso coordinando con el técnico de apoyo rescatista.

### **Si la actividad se va a realizar con el camión grúa**

- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad, de igual manera asegurar el área se encuentre sin obstáculos y las vías de circulación y evacuación de la estación se encuentren despejadas.
- Hacer la verificación de las listas de chequeo correspondientes al estado del camión, canasta y accesorios correspondientes.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-11</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 103 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- Hacer la vinculación de permisos de trabajo y certificados (plan de izaje crítico, certificado de alturas Check list de herramientas y equipos) anexos junto con procedimientos de trabajo respectivos.
- Hacer la charla de seguridad y verificar el medio de comunicación para efectuar la labor con el operador y aparejador evaluando riesgos y las maneras de realización de la actividad
- Realizar ingreso a la canasta de fibra de vidrio, ubicar puntos de anclaje y conectarse a este por medio de la eslinga en Y con absolvedor de impacto.
- Efectuar la poda de vegetación utilizando la moto sierra telescópica asegurando el uso de guantes de vaqueta y mantenerse fuera de la línea de peligro y conservando la distancia mínima de seguridad.
- Realizar el mantenimiento e inspección de los componentes de la red efectuando el ajuste de componentes respectivamente.
- Coordinar con el operador del camión grúa para el descenso.
- Realizar la recolección de los equipos y herramientas utilizadas en la actividad.
- Realizar orden y aseo, recolectando y depositando de residuos sólidos en los puntos de acopio designados por Mansarovar y teniendo en cuenta el manejo ambiental.
- Retirar el sistema puesta tierra instalados en los pórticos de arranque y llegada de la red de 13.2kv
- Energizar el sistema cerrando los corta circuitos de los pórticos intervenidos.
- Darle el previo aviso a operaciones para que realice la transferencia manual, poniendo en servicio la energía eléctrica que suministra el operador de red.
- Entregar al área de operaciones, dejando en consigna las actividades y posibles novedades encontradas.

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION

- el sistema de energía eléctrica de la estación se encuentre en línea
- área limpia y ordenada


## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

N/A

## 11. ANEXOS


- Permiso de trabajo en frio FO-HSE-020
- Análisis de trabajo seguro FO-HSE-021
- Certificado aislamiento FO-HSE-022
- Certificado de alturas FO-HSE-028



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-11</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 104 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA PODA DE VEGETACION Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE 13.2KV DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

**12. APROBADO POR:**

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
ELECTRICISTA	11/09/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	12/09/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	13/09/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-12</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 105 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO DE          TABLERO DE POTENCIA Y CONTROL DEL OLEODUCTO          VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso de forma segura para la ejecución de actividades propias del mantenimiento preventivo y predictivo para garantizar el buen funcionamiento de los tableros eléctricos de potencia y control dando continuidad al proceso de las Estaciones y Brindando confiabilidad para que los trabajos de mantenimiento se realicen en una secuencia lógica, ordenada y segura de acuerdo a la frecuencia de mantenimiento programada para el oleoducto Velásquez – galán

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución del mantenimiento preventivo y predictivo de los tableros eléctricos de control y potencia, en el que se contemplan verificación de componentes internos, ajuste de bornes y puntos de conexiones, corrección de posibles puntos calientes, demarcación e identificación de circuitos y protecciones, limpieza de contactos y tableros en general. Para las estaciones del Oleoducto Velásquez Galán.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS


**3.1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-12</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 106 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO DE          TABLERO DE POTENCIA Y CONTROL DEL OLEODUCTO          VELASQUEZ – GALAN</b>	

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

**3.9 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

## 4. RESPONSABILIDADES

### 4.1. TECNICOS ELECTRICISTAS


- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.


 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-12</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 107 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO DE          TABLERO DE POTENCIA Y CONTROL DEL OLEODUCTO          VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja con herramientas básicas para electricista
- Pinza volti-amperimétrica
- Kit de bloqueo
- Llaves mixtas varias
- Juego de llaves Torx
- Tapete dieléctrico
- Traje para protección contra arcos eléctricos
- Pértiga de rescate
- Detector de voltaje

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).


 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-12</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 108 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO DE          TABLERO DE POTENCIA Y CONTROL DEL OLEODUCTO          VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Solicitar al operador o ATA la entrega del equipo que se va a intervenir bloqueado y etiquetado.
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad, de igual manera asegurar el área se encuentre sin obstáculos y las vías de circulación y evacuación de la estación se encuentren despejadas.
- Realizar el aislamiento eléctrico del tablero a intervenir, determinando el nivel de voltaje y ubicando la fuente de alimentación del equipo.
- Realizar la prueba de ausencia de tensión con la pinza viltio-amperimetrica teniendo en cuenta el uso de guantes dieléctricos de acuerdo al nivel de tensión.
- Hacer el bloqueo y etiquetado respectivo.
- Iniciar con el mantenimiento revisando los componentes eléctricos del tablero, (interruptores, aisladores, terminales, marquillas, pilotos, contactos, pulsadores) en caso de estar averiados o tengan deterioro realizar el cambio del componente.
- Limpiar los contactos y puntos de conexión del tablero utilizando limpiador electrónico o de contactos.
- Hacer ajuste de puntos de conexión, contactos, entradas y salidas del tablero con el fin de corregir posibles puntos calientes.
- Instalar marquillas si lo requiere, teniendo en cuenta el código de colores contemplado en RETIE según el nivel de voltaje y el tipo de circuito.
- Organizar el cableado, utilizando bases adhesivas y amarres pasticos
- Realice la limpieza del tablero utilizando la sopladora industrial, trapos, brochas secas en la parte interna, realizar la limpieza con jabón industrial en la parte exterior.
- Retirar el boqueo y etiquetado junto con el área de operaciones
- Energizar el tablero para realizar la verificación de carga y distribución de circuitos o realizar prueba de funcionamiento energizando el equipo controlado por el tablero para verificar su buen funcionamiento.
- Tomar registro de tensión y corriente del tablero, y plasmarlo en la orden de trabajo dejando registro.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-12</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 109 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO DE          TABLERO DE POTENCIA Y CONTROL DEL OLEODUCTO          VELASQUEZ – GALAN</b>	

- Realizar la recolección de equipos, herramienta y materiales utilizados al igual que los residuos generados en la actividad.  
Entregar el tablero intervenido al área de operaciones dejando el área limpia y ordenada

#### 9. CRITERIOS DE ACEPTACION


- Equipo funcional y operativo
- Área limpia y ordenada

#### 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 


#### 11. ANEXOS

- Permiso de trabajo FO-HSE-027
- Análisis de trabajo seguro FO-HSE-021
- Certificado aislamiento FO-HSE-022
- Monitoreo de atmosferas FO-HSE-229

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>		Código: OLE18414-O&M-FS-12 Versión: 0 Fecha: 11/09/2017 Página 110 de 249
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO DE          TABLERO DE POTENCIA Y CONTROL DEL OLEODUCTO          VELASQUEZ – GALAN</b>		

## 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
ELECTRICISTA	11/09/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	12/09/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	13/09/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-13</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 111 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSFORMADORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer los paso a paso de forma segura para la ejecución de actividades propias del mantenimiento preventivo con el fin de garantizar el buen funcionamiento de los transformadores eléctricos, dando continuidad en el proceso de las Estaciones y Brindando confiabilidad para que los trabajos de mantenimiento se realicen en una secuencia lógica, ordenada y segura de acuerdo a la frecuencia de mantenimiento programada para el oleoducto Velásquez – galán

## 2. ALCANCE

Este procedimiento de trabajo aplica para la ejecución del mantenimiento preventivo, predictivo, e inspecciones de los transformadores eléctricos, en el que se contempla verificar estado y funcionamiento de los transformadores eléctricos correspondientes al oleoducto Velásquez – galán.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.


**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-13</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 112 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSFORMADORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

**3.9 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

#### 4. RESPONSABILIDADES

##### 4.1. TECNICOS ELECTRICISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

##### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO


- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

##### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja con herramientas básicas para electricista (Llaves, pinzas, cortacable, destornilladores)
- Pinza Volti-amperimétrica
- Kit de bloqueo y etiquetado
- Limpiador eléctrico
- Escalera telescópica dieléctrica
- Kit de rescate

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-13</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 113 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSFORMADORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- Equipos de protección contra caídas (arnés cuatro argollas, eslingas de posicionamiento, eslingas con absolovedor de impacto, TIE-OFF)
- Lazo o manila

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD


- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES


- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad, de igual manera asegurar el área se encuentre sin obstáculos y las vías de circulación y evacuación de la estación se encuentren despejadas

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-13</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 114 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSFORMADORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- Realizar previa coordinación con el área de operaciones para sacar de línea el servicio de energía por parte de la electrificadora y poner en servicio generación para el respaldo del fluido eléctrico de la estación durante la ejecución de la actividad.
- Se debe realizar el aislamiento eléctrico en el pórtico de llegada si el transformador está a nivel de piso, si el transformador es aéreo se debe realizar el aislamiento eléctrico en el pórtico de arranque, de la red de 13.2kv correspondiente a la empresa electrificadora.
- Hacer prueba de ausencia de tensión, con el detector en la escala de 6kv
- Instalar el sistema de puesta a tierra a tierra en el pórtico intervenido para el respectivo aislamiento eléctrico.  
**NOTA:** Si el transformador eléctrico a intervenir es de tipo aéreo se debe contemplar los siguientes pasos para la ejecución de la actividad en alturas con escalera telescópica dieléctrica.
- Realizar la verificación del arnés y equipos contra protección de caídas, y diligenciar los pre operacionales o listas de chequeo correspondientes una vez se hallan encontrado en condiciones óptimas para trabajo
- Instalar el kit de rescate en la escalera ubicando el sistema de rescate de polipasto, y asegurar la escalera al poste entre lazando la cuerda en sisa
- Efectuar el ascenso conectando la argolla pectoral utilizando una eslinga con absolvedor de impacto con el sistema de polipasto de rescate y ubicando un TIE-OFF junto con el descendedor anti pánico en una estructura fija cercana
- Una vez se halla realiza el ascenso se debe instalar un TIE-OFF, en la parte superior de la estructura del pórtico, se debe realizar el posicionamiento con la eslinga, para hacer el cambio de lugar del sistema de rescate.
- Se inicia la actividad del mantenimiento preventivo efectuando la verificación de los niveles de aceite del transformador.  
**NOTA:** Si se requiere hacer la recuperación de nivel de aceite, se debe realizar el siguiente paso a paso.
  - Se debe realizar la revisión de las válvulas de alivio, drenaje y llenado del transformador, verificando y determinando el buen estado físico de las válvulas.
  - Se debe accionar la válvula de alivio para despresurizar el transformador hasta que expulse vapores, si tiene.
  - Retirar el tapón de la válvula de llenado, para efectuar la recuperación del nivel, se debe aplicar aceite mineral dieléctrico.
  - Una vez el nivel este dentro de la especificación del visor del transformador se deben asegurar el cierre de todas las válvulas para evitar fugas o contaminaciones.
- verificar los pre-moldeados, terminales o cables conductores de la alimentación del transformador, realizando el ajuste y limpieza de los bornes o puntos de contacto con limpiador, para la corrección de posibles puntos calientes.
- Ajustar las conexiones del transformador por baja, limpiando los bornes y puntos de contacto para la corrección de posibles puntos calientes.
- Verificar las puestas a tierra del transformador, haciendo el ajuste respectivo y garantizando puntos de conexión al sistema de puesta a tierra, solidos limpios y con una baja resistencia para la óptima evacuación de corrientes parasitas y/o posibles descargas atmosféricas.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-13</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 115 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSFORMADORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- Demarcar los conductores de la entrada y salida de tensión del transformador, teniendo en cuenta el código de colores establecido por RETIE para la debida clasificación de voltaje.
- Realizar la limpieza general del transformador, y el área respectivamente, utilizando jabón industrial, trapos y demás objetos de limpieza.
- Recolectar herramientas y residuos sólidos generados durante la actividad
- Retirar el sistema puesta tierra instalado en el pórtico de arranque o llegada, respectivamente.
- Cerrar los cortas circuitos del pórtico para energizar el transformador eléctrico.
- Verificar la tensión de salida del transformador eléctrico, entre fases y entre fase y neutro, haciendo teniendo en cuenta el uso de guantes dieléctricos y el buen uso de la pinza viltio-amperimetrica. Realizando el respectivo registro.
- Realizar la entrega al área de operaciones dejando en consigna la intervención y parámetros de funcionamiento.

#### 9. CRITERIOS DE ACEPTACION


- El área de debe entregar limpia ordenada y sin presencia de residuos sólidos generador por la actividad
- El sistema de energía eléctrica del área del descargadero debe estar con los niveles de voltaje normales para el funcionamiento óptimo de los equipos eléctricos.

#### 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

N/A


#### 11. ANEXOS

- Permiso de trabajo FO-HSE-027
- Análisis de trabajo seguro FO-HSE-021
- Certificado aislamiento FO-HSE-022
- Certificado de alturas FO-HSE-028
- Monitoreo de atmosferas FO-HSE-229

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-13</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 116 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSFORMADORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
ELECTRICISTA	11/09/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	12/09/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	13/09/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-14</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 117 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR  MANTENIMIENTO ILUMINACION CASETAS DE  MAQUINAS DE LAS ESTACIONES DEL  OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN.</b>	

## 1. OBJETIVO

Documentar y describir las actividades a realizar de forma segura en los mantenimientos correctivo y preventivo de la iluminación caseta de máquinas de las estaciones que integran el oleoducto Velásquez - galán.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para los trabajos y actividades específicas del mantenimiento de las luminarias de las casetas de las estaciones del Oleoducto Velásquez – Galán.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 3.1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.


**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-14</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 118 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR  MANTENIMIENTO ILUMINACION CASETAS DE  MAQUINAS DE LAS ESTACIONES DEL  OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN.</b>	

**3.9 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

## RESPONSABILIDADES

### 4. TECNICOS ELECTRICISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

#### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO


- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

#### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja con herramientas básicas para electricista (Llaves, pinzas, cortacable, destornilladores)
- Pinza Volti-amperimétrica
- Kit de bloqueo y etiquetado

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-14</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 119 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR  MANTENIMIENTO ILUMINACION CASETAS DE  MAQUINAS DE LAS ESTACIONES DEL  OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN.</b>	

- Andamios certificados
- Kit de rescate
- Arnés 4 argollas certificado
- Eslingas de posicionamiento
- Eslinga en Y con absolvedor de impacto
- Lazo o manila


## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES


- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.



 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-14</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 120 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR  MANTENIMIENTO ILUMINACION CASETAS DE  MAQUINAS DE LAS ESTACIONES DEL  OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN.</b>	

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad, de igual manera asegurar el área se encuentre sin obstáculos y las vías de circulación y evacuación de la estación se encuentren despejadas
- Energizar el sistema de iluminación para verificar el estado de luminarias.
- Trasladar equipos, materiales y herramienta al sitio de trabajo
- Realizar la inspección del área y evaluar la condición junto con el coordinador de alturas para hacer el armado de las secciones de andamios que se utilizaran como medio para el ascenso.
- Se debe realizar la inspección de los andamios, verificando la condición, estado y certificación de los mismos y hacer el diligenciamiento de la condición y novedades si se presentan en las listas de chequeo o pre operaciones.
- Realizar la verificación del arnés y equipos contra protección de caídas, y diligenciar el pre operacional o listas de chequeo correspondientes una vez se hallan encontrado en condiciones óptimas para trabajo.
- Coordinar con el área de operaciones para hacer el cambio de la unidad de bombeo si la luminaria a reparar esta direccionada al motor que se encuentre en línea con el fin de minimizar los riesgos de partes o equipos en movimiento
- Armar las secciones de andamio ubicando las piezas y estructuras de manera segura y cumpliendo con los lineamientos y recomendaciones indicadas en el manual del fabricante.  
**NOTA:** en paralelo al armado de las secciones de andamios se debe instalar el kit de rescate en el punto de anclaje determinado por el coordinador de alturas.
- Desenergizar las luminarias de la caseta de máquinas antes de intervenir, se teniendo en cuenta el uso de los guantes dieléctricos de acuerdo al nivel de tensión a intervenir (220 vac guantes dieléctricos clase 0 para 1000 Voltios)
- Verificar la ausencia de tensión con el voltímetro en el que se debe haber nivel de tensión igual a cero (0).
- Realizar el bloqueo y etiquetado plasmando los datos del técnico responsable y operador de turno, colocando el candado en el interruptor.
- Efectuar el ascenso de manera ordenada, teniendo en cuenta el uso de la eslinga en Y con absolvedor de impacto, una vez se haga el ascenso conectare con el sistema de rescate que se encuentre en la parte superior.
- Realizar el mantenimiento correctivo o preventivo en la luminaria a intervenir.
- coordinar con el técnico electricista de apoyo, para retirar el bloqueo y energizar la luminaria accionando el interruptor respectivamente
- Verificar el buen funcionamiento de la luminaria
- Efectuar el descenso de manera ordenada
- Retirar bloqueo y tarjeteo junto con el área de operaciones
- Realizar las pruebas funcionales, realizando la toma de registro de parámetros de funcionamiento junto con el área de operaciones
- Realizar el desarme de las estructuras de andamios.
- Hacer entrega oficial del equipo a operaciones.
- Retirar señalización del área, retirar residuos debidamente clasificados.

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-14</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 121 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR          MANTENIMIENTO ILUMINACION CASETAS DE          MAQUINAS DE LAS ESTACIONES DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN.</b>	

- Se debe verificar que el sistema de iluminación quede en automático para su funcionamiento normal.

#### 9. CRITERIOS DE ACEPTACION

- Iluminación de sala de máquinas funcional y operativo en modo automático
- Área limpia y ordenada

#### 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


N/A


#### 11. ANEXOS

- Permiso de trabajo FO-HSE-027
- Análisis de trabajo seguro FO-HSE-021
- Certificado aislamiento FO-HSE-022
- Monitoreo de atmosferas FO-HSE-229

#### 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
ELECTRICISTA	11/09/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	12/09/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	13/09/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414- O&amp;M-FS-14 Versión: 0 Fecha: 11/09/2017 Página 122 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR MANTENIMIENTO ILUMINACION CASETAS DE MAQUINAS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN.</b>	

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-15</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 123 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

Documentar y describir las actividades a realizar de forma segura en los mantenimiento correctivo y preventivo los motores eléctricos de las estaciones que integran el oleoducto Velásquez - galán.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para los trabajos y actividades específicas del mantenimiento de las luminarias de las casetas de las estaciones del Oleoducto Velásquez – Galán.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 3.1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.


**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-15</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 124 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## RESPONSABILIDADES

### 4. TECNICOS ELECTRICISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

#### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO


- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

#### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja con herramientas básicas para electricista (Llaves, pinzas, cortacable, destornilladores)
- Pinza Volti-amperimétrica
- Kit de bloqueo y etiquetado

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-15</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 125 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	


- Andamios certificados
- Kit de rescate
- Arnés 4 argollas certificado
- Eslingas de posicionamiento
- Eslinga en Y con absolvedor de impacto
- Lazo o manila

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).


## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-15</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 126 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad, de igual manera asegurar el área se encuentre sin obstáculos y las vías de circulación y evacuación de la estación se encuentren despejadas.
- Energizar el sistema de iluminación para verificar el estado de luminarias.
- Trasladar equipos, materiales y herramienta al sitio de trabajo
- Realizar la inspección del área y evaluar la condición junto con el coordinador de alturas para hacer el armado de las secciones de andamios que se utilizaran como medio para el ascenso.
- Se debe realizar la inspección de los andamios, verificando la condición, estado y certificación de los mismos y hacer el diligenciamiento de la condición y novedades si se presentan en las listas de chequeo o pre operaciones.
- Realizar la verificación del arnés y equipos contra protección de caídas, y diligenciar el pre operacional o listas de chequeo correspondientes una vez se hallan encontrado en condiciones óptimas para trabajo.
- Coordinar con el área de operaciones para hacer el cambio de la unidad de bombeo si la luminaria a reparar esta direccionada al motor que se encuentre en línea con el fin de minimizar los riesgos de partes o equipos en movimiento
- Armar las secciones de andamio ubicando las piezas y estructuras de manera segura y cumpliendo con los lineamientos y recomendaciones indicadas en el manual del fabricante.  
**NOTA:** en paralelo al armado de las secciones de andamios se debe instalar el kit de rescate en el punto de anclaje determinado por el coordinador de alturas.
- Desenergizar las luminarias de la caseta de máquinas antes de intervenir, se teniendo en cuenta el uso de los guantes dieléctricos de acuerdo al nivel de tensión a intervenir (220 vac guantes dieléctricos clase 0 para 1000 Voltios)
- Verificar la ausencia de tensión con el voltímetro en el que se debe haber nivel de tensión igual a cero (0).
- Realizar el bloqueo y etiquetado plasmando los datos del técnico responsable y operador de turno, colocando el candado en el interruptor.
- Efectuar el ascenso de manera ordenada, teniendo en cuenta el uso de la eslinga en Y con absolvedor de impacto, una vez se haga el ascenso conectare con el sistema de rescate que se encuentre en la parte superior.
- Realizar el mantenimiento correctivo o preventivo en la luminaria a intervenir.
- coordinar con el técnico electricista de apoyo, para retirar el bloqueo y energizar la luminaria accionando el interruptor respectivamente
- Verificar el buen funcionamiento de la luminaria
- Efectuar el descenso de manera ordenada
- Retirar bloqueo y tarjeteo junto con el área de operaciones
- Realizar las pruebas funcionales, realizando la toma de registro de parámetros de funcionamiento junto con el área de operaciones
- Realizar el desarme de las estructuras de andamios.
- Hacer entrega oficial del equipo a operaciones.
- Retirar señalización del área, retirar residuos debidamente clasificados.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-15</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 127 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- Se debe verificar que el sistema de iluminación quede en automático para su funcionamiento normal.

#### **9. CRITERIOS DE ACEPTACION**

- Iluminación de sala de máquinas funcional y operativo en modo automático
- Área limpia y ordenada


#### **10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

N/A

#### **11. ANEXOS**


- Permiso de trabajo FO-HSE-027
- Análisis de trabajo seguro FO-HSE-021
- Certificado aislamiento FO-HSE-022
- Monitoreo de atmosferas FO-HSE-229



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-15</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 128 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA          MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTORES          ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

**12. APROBADO POR:**

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
ELECTRICISTA	11/09/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	12/09/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	13/09/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-16</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 129 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA MEDICION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

Documentar y describir las actividades efectuadas en el mantenimiento preventivo del sistema de puesta a tierra identificando y diligenciando los posibles riesgos asociados a los paso a paso de la actividad, e implementando de manera efectiva las barreras y controles necesarios para eliminar los posibles riesgos, teniendo como prioridad la integridad de los técnicos y la operación de las estaciones del oleoducto Velásquez – galán

## 2. ALCANCE

Este procedimiento de trabajo tiene como alcance la medición y mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del sistema de puesta a tierra de las estaciones del oleoducto Velásquez – galán.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.


**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-16</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 130 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA MEDICION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

**3.9 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.  
o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

#### 4. RESPONSABILIDADES

##### 4.1. TECNICOS ELECTRICISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

##### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO


- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

##### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS


- Caja con herramientas básicas para electricista (Llaves, pinzas, cortacable, destornilladores)

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-16</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 131 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA MEDICION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- Teluro metro FLUKE 1625-2
- Juego de llaves mixtas.
- Juegos de copas.
- Juego de destornilladores.
- Grasa conductiva
- Limpiador eléctrico
- Lubricante penetrante
- Terminales de ojo de cobre estañado para cable de calibre 2, 1/0, 2/0.
- Conectores ponchables de cobre 1/0-1/0, 2/0-2/0, 250-250, 250-1/0, 250-2/0
- Tornillería acero inoxidable con arandelas, guasas, tuercas, ¼, 5/16, 1/2.
- Grasa conductiva
- Limpiador eléctrico
- Lubricante penetrante
- Terminales de ojo de cobre estañado para cable de calibre 2, 1/0, 2/0.
- Conectores ponchables de cobre 1/0-1/0, 2/0-2/0, 250-250, 250-1/0, 250-2/0
- Tornillería acero inoxidable con arandelas, guasas, tuercas, ¼, 5/16, 1/2.

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).


 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-16</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 132 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA MEDICION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad, de igual manera asegurar el área se encuentre sin obstáculos y las vías de circulación y evacuación de la estación se encuentren despejadas.
- Realizar la verificación de los puntos del sistema puesta tierra de la estación, teniendo presente ubicación para realizar la ruta de medición
- Iniciar el recorrido por los puntos de medición (sistema puesta a tierra), verificando el estado e integridad de los cables conductores visibles, terminales, estructuras metálicas y puntos de conexiones a tierra de los equipos, tanques, y demás estructuras metálicas.
- Realizar el alistamiento del mego metro FLUKE 1625-2, enterrando los electrodos y tendiendo los conductores para realizar una medida inicial de resistencia de disipación de conexión a masa.
- Tomar registro de la medida inicial.
- Realizar la desconexión del punto de conexión a tierra del equipo
- Verificar y realizar la limpieza de los terminales y estructura para remover partículas de óxido, polvo o par galvánico que eleven la resistencia de disipación del aterramiento.
- Si se requiere realizar el cambio de un terminal, por deterioro, corrosión o por no cumplir con una condición óptima para un aterramiento sólido, se debe hacer el corte del conductor, para retirar la capa de aislamiento según el diámetro del terminal.
- Efectuar el ponchado del terminal con la ponchadora hidráulica teniendo en cuenta el calibre del terminal para el buen compacta miento y garantizar una conexión solida e idónea para una evacuación de corriente eficiente.
- Realizar una medición comparativa del punto de aterramiento del equipo o estructura metálica intervenida.
- Realizar el registro fotográfico y diligenciamiento de los datos en el formato de seguimiento de los puntos de aterramiento.

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-16</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 133 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA MEDICION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- Revisar las medidas y comparar con los estándares establecidos por el RETIE.
- En caso de registrar medidas que no correspondan al estándar requerido se debe realizar un mantenimiento correctivo del punto de aterramiento o conexión de puesta a tierra,
- verificar la continuidad y equipotencialidad del punto de conexión con respecto a la malla existente del sistema de puesta a tierra.
- Realizar la excavación para la determinar la resistencia de disipación de la malla haciendo la medida con el mego metro FLUKE 1625-2,
- Revisar la interconexión del aterramiento con la malla, y efectuar el mejoramiento del punto de derivación haciendo un nuevo empalme para reducir la resistencia de disipación.
- Verificar la medida de la puesta a tierra del equipo o estructura intervenida y diligenciar el cambio o el correctivo efectuado.
- Realizar las medidas de resistividad de terreno utilizando el método de medida con 4 polos teniendo en cuenta la distancia y profundidad entre electrodos.
- Realizar mantenimiento de los pozos de inspección (sistema puesta a tierra) de la estación, haciendo la limpieza interna de la caja, y conexiones de Equipotencializacion de la malla.
- Una vez se hace la limpieza y mantenimiento del pozo se procede a realizar la medida de resistencia y tomar registro fotográfico y diligenciamiento en el formato de seguimiento del mantenimiento del sistema.
- Una vez se terminan la mediciones del sistema se realiza el informe al área de operaciones de la condición y estado (sistema puesta a tierra) de la estación.

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION


- Área limpia y ordenada

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

N/A


## 11. ANEXOS

- Permiso de trabajo FO-HSE-027
- Análisis de trabajo seguro FO-HSE-021
- Monitoreo de atmosferas FO-HSE-229

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-16</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 134 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA MEDICION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

**12. APROBADO POR:**

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
ELECTRICISTA	11/09/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	12/09/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	13/09/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-17</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 135 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS DESCARGADORES DE ESTÁTICA</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso para la ejecución del mantenimiento preventivo e inspección del descargador de estática, brindando confiabilidad para que los trabajos de mantenimiento (preventivos, predictivos e inspecciones) de los descargadores de estática se realicen en una secuencia lógica, ordenada y segura de acuerdo a la frecuencia de mantenimiento programada en las estaciones de bombeo del oleoducto Velásquez – galán

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades como: inspección, prueba y mantenimiento y limpieza, de los descargadores de estáticas de las estaciones de bombeo del oleoducto

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.


**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-17</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 136 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS DESCARGADORES DE ESTÁTICA</b>	

**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

## 4. RESPONSABILIDADES

### 4.1. TECNICOS ELECTRICISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo


### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

## 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-17</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 137 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS DESCARGADORES DE ESTÁTICA</b>	

- Caja con herramientas básicas para electricista (Llaves, pinzas, cortacable, destornilladores)
- Juego de llaves mixtas.
- Juegos de copas.
- Juego de destornilladores.


## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-17</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 138 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS DESCARGADORES DE ESTÁTICA</b>	


- Recibir el equipo por parte del operador de turno teniendo en cuenta los reportes de falla o novedades pendientes.
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad
- Realizar la inspección del estado físico del descargador.
- Verificar el estado de los tornillos de anclaje del descargador, cambiando si es necesario la tornillería oxidada.
- Verificar el estado de la pinza del descargador, si es necesario hacer el cambio de la pinza o corregir ajustes de los puntos de conexión de la pinza con la guaya del descargador.
- Verificar funcionamiento del sistema retráctil, si el sistema está en condiciones normales.
- Hacer la lubricación de las partes móviles del sistema con silicona lubricante.
- Si el sistema retráctil esta obstruido por suciedad corrosión o falla en los resortes o bujes de giro del sistema retráctil hacer el retiro del descargador de estática.
- Adecuarlo en una prensa mecánica para realizar el desarme del equipo.
- Realizar la limpieza correspondiente de las piezas que presenten corrosión y suciedad.
- Ajustar las piezas internas del sistema retráctil del descargador de estática, para efectuar su armado.
- Asegurar el equipo teniendo en cuenta el ajuste del equipo y hacer la respectiva instalación en la estructura metálica del descargador.
- Verificar el estado de los terminales del sistema de puesta a tierra, que se encuentren bien ponchados, con terminales de ojo de cobre estañado.
- Hacer la Equipotencializacion del descargador de estática realizando sistema puesta a tierra.
- existente de la estación con tornillos de acero inoxidable para evitar el par galvánico y corrosión prematura de los puntos de conexión.
- Realizar el retiro de las cintas o vallas de demarcación y delimitación del área.
- Hacer entrega oficial al área de operaciones del equipo funcionando en condiciones optimas

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION

- Equipo funcional y operativo
- Área limpia y ordenada

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

N/A


 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-17</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 139 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS DESCARGADORES DE ESTÁTICA</b>	


**11. ANEXOS**

- Permiso de trabajo FO-HSE-027
- Análisis de trabajo seguro FO-HSE-021
- Monitoreo de atmosferas FO-HSE-229

**12. APROBADO POR:**

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
ELECTRICISTA	11/09/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	12/09/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	13/09/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414- O&amp;M-FS-17</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS DESCARGADORES DE ESTÁTICA</b>	<b>Versión: 0 Fecha: 11/09/2017 Página 140 de 249</b>

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-18</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 141 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CAMBIO DE RODAMIENTOS DE MOTORES ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso para la ejecución del mantenimiento preventivo e inspección del descargador de estática, brindando confiabilidad para que los trabajos de mantenimiento (preventivos, predictivos e inspecciones) de los descargadores de estática se realicen en una secuencia lógica, ordenada y segura de acuerdo a la frecuencia de mantenimiento programada en las estaciones de bombeo del oleoducto Velásquez – galán

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades como: inspección, prueba y mantenimiento y limpieza, de los descargadores de estáticas de las estaciones de bombeo del oleoducto

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar


**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-18</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 142 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CAMBIO DE RODAMIENTOS DE MOTORES ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

## 4. RESPONSABILIDADES

### 4.1. TECNICOS ELECTRICISTAS


- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-18</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 143 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CAMBIO DE RODAMIENTOS DE MOTORES ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

## 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja con herramientas básicas para electricista (Llaves, pinzas, cortacable, destornilladores)
- Juego de llaves mixtas.
- Juegos de copas.
- Juego de destornilladores.


## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-18</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 144 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CAMBIO DE RODAMIENTOS DE MOTORES ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES


- Recibir el equipo por parte del operador de turno teniendo en cuenta los reportes de falla o novedades pendientes.
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad
- Realizar la inspección del estado físico del descargador.
- Verificar el estado de los tornillos de anclaje del descargador, cambiando si es necesario la tornillería oxidada.
- Verificar el estado de la pinza del descargador, si es necesario hacer el cambio de la pinza o corregir ajustes de los puntos de conexión de la pinza con la guaya del descargador.
- Verificar funcionamiento del sistema retráctil, si el sistema está en condiciones normales.
- Hacer la lubricación de las partes móviles del sistema con silicona lubricante.
- Si el sistema retráctil esta obstruido por suciedad corrosión o falla en los resortes o bujes de giro del sistema retráctil hacer el retiro del descargador de estática.
- Adecuarlo en una prensa mecánica para realizar el desarme del equipo.
- Realizar la limpieza correspondiente de las piezas que presenten corrosión y suciedad.
- Ajustar las piezas internas del sistema retráctil del descargador de estática, para efectuar su armado.
- Asegurar el equipo teniendo en cuenta el ajuste del equipo y hacer la respectiva instalación en la estructura metálica del descargador.
- Verificar el estado de los terminales del sistema de puesta a tierra, que se encuentren bien ponchados, con terminales de ojo de cobre estañado.
- Realizar el retiro de las cintas o vallas de demarcación y delimitación del área.
- Hacer entrega oficial al área de operaciones del equipo funcionando en condiciones optimas

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION

- Equipo funcional y operativo
- Área limpia y ordenada

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

N/A


 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-18</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 145 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CAMBIO DE RODAMIENTOS DE MOTORES ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	


#### 11. ANEXOS

- Permiso de trabajo FO-HSE-027
- Análisis de trabajo seguro FO-HSE-021
- Monitoreo de atmosferas FO-HSE-229

#### 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
ELECTRICISTA	11/09/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	12/09/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	13/09/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-18</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 146 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CAMBIO DE RODAMIENTOS DE MOTORES ELECTRICOS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-19</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 147 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DE LA PLANTA GENERADORA ELECTRICA EN LAS ESTACIONES DEL BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

## 1. OBJETIVO

Documentar y describir las actividades correspondientes a la instalación de la planta generadora eléctrica Evidenciando los posibles riesgos asociados a los paso a paso de la actividad, e implementando de manera efectiva las barreras y controles necesarios para eliminar los posibles riesgos, teniendo como prioridad la integridad de los técnicos y la operación de las estaciones del oleoducto Velásquez – galán

## 2. ALCANCE

Este procedimiento de trabajo tiene como alcance la instalación de la planta generadora eléctrica, conexonado y pruebas funcionales, en las estaciones de bombeo del oleoducto Velásquez - galán

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

3.1 ATA: (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

3.2 ATE: (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.


3.3 ARA: (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

3.4 ADA: (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS: El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

3.6 PELIGRO: Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

3.7 RIESGO: es toda situación que tiene potencial de generar daño

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-19</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 148 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DE LA PLANTA GENERADORA ELECTRICA EN LAS ESTACIONES DEL BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

3.8 EPP: (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

#### 4. RESPONSABILIDADES

##### 4.1. TECNICOS ELECTRICISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

##### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO


- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

##### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja con herramientas básicas para electricista (Llaves, pinzas, cortacable, destornilladores)
- Pinza voltio amperimétrica

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-19</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 149 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DE LA PLANTA GENERADORA ELECTRICA EN LAS ESTACIONES DEL BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	


- Juego de llaves mixtas.
- Juegos de copas.
- Juego de destornilladores.
- Torqui metro.
- Pinza volti-amperimétrica
- Extractor de rodamientos.
- Kit de bloqueo y etiquetado.
- Botadores de impacto.
- Multímetro digital.
- Pistola infrarroja
- Cinta aislante
- Cinta auto-fundente
- Cinta de vinilo diferentes colores
- CRC lubricante penetrante
- CRC limpiador de contactos
- Trapos

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES


- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-19</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 150 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DE LA PLANTA GENERADORA ELECTRICA EN LAS ESTACIONES DEL BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutara la actividad, de igual manera asegurar el área se encuentre sin obstáculos y las vías de circulación y evacuación de la estación se encuentren despejadas.
- Realizar el aislamiento eléctrico abriendo el interruptor totalizador del tablero de transferencia manual de generadores, teniendo en cuenta el uso de guantes dieléctricos clase 0
- Probar ausencia de tensión en la salida del interruptor usando la pinza voltio-amperimétrica (voltaje de medida debe ser igual a cero 0)
- Instalar bloqueo y etiquetado junto con el área de operaciones.
- Coordinar con el personal del camión grúa
- Hacer la verificación de las listas de chequeo correspondientes al estado del camión con brazo articulado y accesorios correspondientes.
- Hacer la vinculación de permisos de trabajo y certificados (plan de izaje crítico, certificado de alturas Check list de herramientas y equipos) anexos junto con procedimientos de trabajo respectivos.
- Hacer la charla de seguridad y verificar el medio de comunicación para efectuar la labor con el operador y aparejador evaluando riesgos y las maneras de realización de la actividad
- Efectuar el apoyo necesario para la instalación y anclaje de la planta generadora eléctrica.
- Realizar el ajuste de los pernos de anclaje verificando el torque respectivamente
- Adecuar la coraza flexi-conduit en la caja de conexiones de la salida del generador.
- Instalar las baterías conectando los bornes positivo y negativo del motor de arranque del motor del generador
- Dar encendido al motor del generador, verificar tensión y la secuencia del voltaje de salida una vez se hace la verificación correspondiente apagar el generador.
- Conectar la acometida eléctrica que va desde la salida del generador hasta la llegada al interruptor de la transferencia manual de generadores.
- Marquilla la acometida eléctrica según el nivel de voltaje y teniendo en cuenta el código de colores implementado por el reglamento técnico para instalaciones eléctricas.
- Realizar el encendido del motor del generador eléctrico, y realizar la previa coordinación con el área de operaciones para retirar el bloqueo y etiquetado.
- Realizar la transferencia manual de generación a EBSA una vez se hace la transferencia se cierra el interruptor de salida del generador.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-19</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 151 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DE LA PLANTA GENERADORA ELECTRICA EN LAS ESTACIONES DEL BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

- Tomar registro de voltaje, corriente, frecuencia del generador eléctrico con la carga eléctrica de la estación.
- Realizar monitoreo del generador tomando registro de parámetros de funcionamiento del motor diésel.
- Una vez se realicen el monitoreo y registro de parámetros de funcionamiento se debe diligenciar el reporte de la actividad en la OTM correspondiente.
- Realizar la recolección de los equipos y herramientas utilizadas en la actividad.
- Realizar orden y aseo y depositando en los puntos de acopio designados por Mansarovar y teniendo en cuenta el manejo ambiental.
- Darle el previo aviso a operaciones para que realice la transferencia manual, poniendo en servicio la energía eléctrica que suministra el operador de red.
- Entregar al área de operaciones, dejando en consigna las actividades y posibles novedades encontradas.

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION

- el sistema de energía eléctrica de la estación se encuentre en línea
- área limpia y ordenada

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

N/A


## 11. ANEXOS


- Permiso de trabajo en caliente FO-HSE-027
- Análisis de trabajo seguro FO-HSE-021
- Certificado aislamiento FO-HSE-022
- Monitoreo de atmosferas FO-HSE-229

## 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
ELECTRICISTA	11/09/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	12/09/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	13/09/2017	PLANEACION



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-19</b> <b>Versión: 1</b> <b>Fecha: 11/09/2017</b> <b>Página 152 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DE LA PLANTA GENERADORA ELECTRICA EN LAS ESTACIONES DEL BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ – GALAN</b>	

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-20</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 153 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA INSPECCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE INSTRUMENTOS EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de actividades propias de **INSPECCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE INSTRUMENTOS** en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto Velásquez Galán.

Brindar toda la seguridad necesaria para que los trabajos de **INSPECCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE INSTRUMENTOS** en cualquiera de las estaciones de bombeo del oleoducto de forma que se realicen en una secuencia lógica y ordenada.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades descritas en el objeto de este procedimiento como la **INSPECCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE INSTRUMENTOS** en el que se contempla la inspección y verificación del funcionamiento de la instrumentación instalada en líneas de proceso

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS


**3.1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-20</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 154 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA INSPECCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE INSTRUMENTOS EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

#### 4. ROLES / RESPONSABILIDADES

El personal responsable para la ejecución de las actividades de trabajo es el siguiente:

##### 4.1 TÉCNICOS INSTRUMENTISTAS


- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

##### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

##### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-20</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 155 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA INSPECCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE INSTRUMENTOS EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	


- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

## 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja de herramientas básicas para instrumentistas
- Llave para Tubo
- Lubricante Penetrante
- Cinta Teflón
- Trapos
- Libreta de apuntes
- Computador Portátil

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-20</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 156 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA INSPECCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE INSTRUMENTOS EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

#### **Reglas de oro seguridad eléctrica:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático y/o eléctrico
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso y/o circuito eléctrico
- Verifique y compruebe la ausencia de presión y/o tensión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

#### **Reglas de seguridad de procesos:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso
- Verifique y compruebe la ausencia de presión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

## **7. ASPECTOS AMBIENTALES**


- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## **8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

### **8.1 ACTIVIDADES PRE-OPERACIONALES**


Las labores de campo o estaciones serán efectuadas por personal técnico calificado quienes realizaran la apertura de los permisos de trabajo en las salas de control o centro de operaciones

### **8.2 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-20</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 157 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA INSPECCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE INSTRUMENTOS EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Verificar con el operador de la Estación que el área de trabajo se encuentre en buenas condiciones de seguridad, libre de obstáculos y derrames
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutará la actividad
- Coordinar con operaciones de la Estación la inspección y verificación de las válvulas de corte instaladas en los instrumentos de la estación
- Hacer el recorrido por la estación y ubicar todas las válvulas de corte instaladas en la instrumentación de líneas de proceso
- Hacer levantamiento de información técnica y registro fotográfico de todas las válvulas de corte instaladas en la instrumentación de líneas de proceso
- Para probar una válvula de corte instalada en especial, coordinar actividad con operaciones para definir qué tan crítico es realizar la maniobra en caso que haya bombeo en la estación. Si se cumple con las condiciones de seguridad, realizar los siguientes pasos
- Cerrar válvula de corte instalada aguas-arriba del instrumento
- Soltar las acometidas eléctricas y de proceso del instrumento instalado de la válvula de corte
- Verificar que la válvula se encuentre haciendo sello hermético, no debería haber derrame de producto en la línea aguas debajo de la válvula. En caso de derrame de producto o que la válvula de corte contenga pase tener a la mano los implementos básicos para control de derrame (baldes, tapones, trapos y tela oleofílica)
- Si la válvula de corte instalada presenta pase informar inmediatamente a operaciones, mostrar el comportamiento de la válvula de corte que presenta problemas al operador de turno
- Normalizar la instalación del instrumento colocando adecuadamente las acometidas eléctricas y de proceso
- Abrir válvula de corte instalada aguas-arriba del instrumento
- Revisar funcionamiento normal del instrumento instalado en la línea de proceso revisado
- Para revisar funcionamiento de otra válvula de corte de instrumento instalado en alguna línea de proceso de la estación, repetir los últimos ocho pasos de este procedimiento
- Hacer entrega del trabajo realizado al personal de operaciones después de inspeccionar y verificar funcionamiento de las válvulas de corte
- Retirar la señalización y demarcación del área donde se ejecutó la actividad
- Realice la recolección de herramientas utilizadas para firmar el cierre del permiso de trabajo en la estación
- Realizar un informe técnico detallado que notifique el estado de funcionamiento de las válvulas de corte instaladas en la instrumentación de las líneas de proceso de la estación

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-20</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 158 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA INSPECCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE INSTRUMENTOS EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Informar a operaciones las válvulas de corte instaladas en la instrumentación de las líneas de proceso que tengan pase
- Organizar y limpiar el área de trabajo

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- Manuales de Válvulas de Corte Instaladas en los instrumentos

## 11. ANEXOS

- Permiso de Trabajo
- Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
- Certificado de Aislamiento de Proceso

## 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
LIDER DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	21/10/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	21/10/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	23/10/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-21</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 159 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO INSTALACIÓN BALANZA KARL-FISHER LABORATORIO CALIDAD EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de actividades propias de **INSTALACIÓN BALANZA KARL-FISHER LABORATORIO CALIDAD** en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto Velásquez Galán para garantizar el óptimo funcionamiento del instrumento dando continuidad al proceso de las estaciones.

Brindar toda la seguridad necesaria para que los trabajos de **INSTALACIÓN BALANZA KARL-FISHER LABORATORIO CALIDAD** en cualquiera de las estaciones de bombeo del oleoducto de forma que se realicen en una secuencia lógica y ordenada.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades descritas en el objeto de este procedimiento como el **INSTALACIÓN BALANZA KARL-FISHER LABORATORIO CALIDAD** en el que se contempla las pruebas previas del equipo energizado, adecuación de instalaciones eléctricas en gabinete de alimentación eléctrica y acometidas eléctricas dentro del laboratorio, verificaciones de voltaje, energización final y pruebas de funcionamiento de la Balanza Karl-Fisher

Este procedimiento aplica para:


DATOS EQUIPO						
ITEM	TAG	MODELO	MARCA / FABRIC:	SERIE	VOLTAJE (VAC)	POTENCIA (W)
1		AB204-S	Mettler-Toledo	1121082849	12 VAC	6 W

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.3.1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.



 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-21</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 160 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO INSTALACIÓN BALANZA          KARL-FISHER LABORATORIO CALIDAD EN          LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE          MANSAROVAR</b>	

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger de los riesgos.


## 4. ROLES Y RESPONSABILIDAD

### 4.1 TÉCNICOS INSTRUMENTISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-21</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 161 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO INSTALACIÓN BALANZA          KARL-FISHER LABORATORIO CALIDAD EN          LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE          MANSAROVAR</b>	

- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

#### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Multímetro Digital
- Cable Calibre 10AWG
- Cable eléctrico 3x16AWG
- Toma de Enchufe 110VAC
- Destornilladores
- Perilleros
- Alicates
- Limpiador de Contactos
- Trapo Limpio

#### 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-21</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 162 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO INSTALACIÓN BALANZA          KARL-FISHER LABORATORIO CALIDAD EN          LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL          OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE          MANSAROVAR</b>	

- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

Antes de ejecutar el procedimiento de trabajo debe tener en cuenta:

#### **Reglas de oro seguridad eléctrica:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático y/o eléctrico
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso y/o circuito eléctrico
- Verifique y compruebe la ausencia de presión y/o tensión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones


#### **Reglas de seguridad de procesos:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso
- Verifique y compruebe la ausencia de presión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

## **7. ASPECTOS AMBIENTALES**

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## **8 ACTIVIDADES PRE-OPERACIONALES**


 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-21</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 163 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO INSTALACIÓN BALANZA KARL-FISHER LABORATORIO CALIDAD EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

Actividad de campo o estaciones serán ejecutadas por personal técnico calificado quienes realizaran la apertura de los permisos de trabajo en las salas de control o centro de operaciones

### 8.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

- Verificar con el operador de la Estación que el área de trabajo se encuentre en buenas condiciones de seguridad, libre de obstáculos y derrames
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutará la actividad
- Coordinar con operaciones de la Estación la instalación de la Balanza Karl-Fisher en el Laboratorio de Calidad
- Inspeccionar el tablero de alimentación de componentes instalados en el Laboratorio de Calidad
- Inspeccionar las acometidas eléctricas internas del Laboratorio de Calidad
- Realizar pruebas previas de energizado de la Balanza Karl-Fisher
- Presentar Balanza Karl-Fisher en ubicación oficial en el Laboratorio de Calidad
- Tener abierto el breaker de alimentación a 110VAC que se tiene previsto para suministrar energía a la Balanza del Karl-Fisher
- Realizar adecuación para alimentar la Balanza Karl-Fisher desde el Tablero de Alimentación Eléctrica del Laboratorio de Calidad
- Instalar Adaptador de Voltaje de 110VAC a 12VAC en Tablero de Alimentación Eléctrica del Laboratorio de Calidad
- Realizar adecuación para llevar la señal de voltaje de salida del Adaptador de Voltaje hacia la entrada de alimentación de voltaje de la Balanza Karl-Fisher (utilizar cable extra para extender la señal por la distancia entre Tablero de Alimentación y ubicación oficial Balanza Karl-Fisher Laboratorio de Calidad)
- Conectar el Adaptador de Voltaje de 110VAC a 12VAC a cable saliente del Breaker de Alimentación a 110VAC que suministra energía eléctrica para la Balanza del Karl-Fisher
- Verificar conexiones realizadas antes de energizar
- Cerrar el breaker de alimentación a 110VAC que suministra de energía eléctrica para la Balanza del Karl-Fisher
- Comprobar funcionamiento de la Balanza Karl-Fisher energizada en el Laboratorio de Calidad
- Hacer entrega del trabajo realizado al personal de operaciones después de comprobar el funcionamiento adecuado de la Balanza Karl-Fisher en el Laboratorio de Calidad
- Retirar la señalización y demarcación del área donde se ejecutó la actividad
- Realice la recolección de herramientas utilizadas para firmar el cierre del permiso de trabajo en la estación

### 8. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-21</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 164 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO INSTALACIÓN BALANZA KARL-FISHER LABORATORIO CALIDAD EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Balanza Karl-Fisher instalada en el Laboratorio de Calidad totalmente verificada y operativa entregando a satisfacción de operaciones y supervisor de la Estación
- Organizar y limpiar el área de trabajo

## 9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- Manuales de Operación Balanza Karl-Fisher Marca Mettler-Toledo Modelo AB204-S

## 10. ANEXOS

- Permiso de Trabajo
- Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
- Certificado de Aislamiento de Proceso

## 11. APROBADO POR

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
LIDER DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	21/10/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	21/10/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	23/10/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-22</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 165 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 1. OBJETIVO

- Establecer un paso a paso para la ejecución de actividades de **CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN** en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto.
- Brindar toda la seguridad necesaria para que los trabajos de **CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN** en cualquiera de las estaciones de bombeo del oleoducto de forma que se realicen en una secuencia lógica y ordenada.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades descritas en el objeto de este procedimiento como el **CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN** el cual debe ser aplicado por el funcionario encargado de cada área para la realización de las rutinas de mantenimiento programadas.

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS


**3.1 ATA: 1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-22</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 166 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores.

#### 4. ROLES / RESPONSABILIDADES


El personal responsable para la ejecución de las actividades de trabajo son:

##### 4.1 TÉCNICOS INSTRUMENTISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

##### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-22</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 167 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

#### 4.3 PROFESIONAL HSE

- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.


#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja de herramientas básicas para instrumentistas
- Bomba de Presión Hidráulica/Neumática
- Llave para Tubo
- Módulo de Presión de 0 a 500 psi Certificado
- Módulo de Presión de 0 a 1000 psi Certificad
- Calibrador de Procesos Fluke 725
- Limpiador de Contactos
- Lubricante Penetrante
- Cinta Teflón
- Cinta Aislante
- Trapos
- Libreta de apuntes
- Elementos para realizar Excavación Manual (Pica, Pala, Azadón)
- Accesorios para Montaje Neumático de Instrumentación (Tubing, Conectores, Racores, etc.)

#### 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-22</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 168 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

Antes de ejecutar el procedimiento de trabajo debe tener en cuenta:

#### **Reglas de oro seguridad eléctrica:**


- Realice corte visible del componente o circuito neumático y/o eléctrico
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso y/o circuito eléctrico
- Verifique y compruebe la ausencia de presión y/o tensión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

#### **Reglas de seguridad de procesos:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso
- Verifique y compruebe la ausencia de presión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

## **7. ASPECTOS AMBIENTALES**

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-22</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 169 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES


### 8.3 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

#### 8.2.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN

- Verificar con el operador de la Estación que el área de trabajo se encuentre en buenas condiciones de seguridad, libre de obstáculos y derrames
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutará la actividad
- Coordinar con operaciones de la Estación actividades a realizar
- Verificar las presiones entregadas en la línea de suministro de aire de instrumentación, si no hay presión cerrar válvula de suministro de aire del tanque pulmón hacia regulador y desacoplar línea de proceso en sus dos extremos
- Suministrar aire del compresor a la línea de suministro, verificar intensidad de presión de aire suministrada. Si es muy leve, es posible que en algún tramo de la línea el aire se esté perdiendo la presión por alguna fuga
- Proceder con buscar y hallar la fuga en la línea de suministro de aire de instrumentación, si es posible realizar excavación superficial

#### 8.2.2 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA REALIZAR EXCAVACIÓN, BUSCAR Y HALLAR LA FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN

- Acondicionar el terreno eliminando toda piedra suelta u obstáculo que pueda generar riesgos, esta labor se realiza usando guantes de seguridad
- Precisar el sitio por donde pasan las instalaciones subterráneas de electricidad, agua, proceso o líneas de drenaje con el fin de evitar el rompimiento o daño a estas líneas. En caso de encontrarse estas deben aislarse y/o aterrizar en dos puntos antes y después del sitio de trabajo
- El supervisor de obra y/o técnico, orienta al obrero para seguir con la ruta adecuada de acuerdo a la facilidad a requerir
- La zanja a construir será de 0,50 metros de profundidad por 0.40 metros de ancho y se realizará con el apoyo del personal obrero mediante excavación manual (pico y pala)
- Los trabajadores que estén realizando actividades con pico y pala dentro de la zanja deben estar a una distancia no menor a 2 metros uno del otro
- El supervisor de obra y/o técnico será el encargado de inspeccionar constantemente las obras de excavación visualizando los posibles riesgos que puedan generar accidentes

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-22</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 170 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	


- Además deberá ser el encargado de tomar decisiones de continuación o terminación del trabajo según el grado de peligro encontrado en el terreno
- En el punto excavado buscar la falla producida por alguna fuga que implica la pérdida de presión en el tramo de la línea de suministro de aire
- Si el punto exacto de falla fue localizado, proceder a corregir falla modificando la tubería de la línea de suministro de aire usando los accesorios de montaje neumático mencionados en el listado de herramientas de este procedimiento
- Apretar fuertemente conectores de tubería cambiada en el tramo, asegurar que no hayan fugas en la línea de suministro modificada
- Probar funcionamiento de la llegada de presión de aire a instrumentos abriendo la válvula de suministro desde el tanque pulmón, asegurar que la presión generada esté en el orden de 20 a 30 psi. Verificar medida de presión de llegada en los reguladores instalados aguas arriba de los instrumentos (transmisores de presión neumáticos)
- Verificar medidas de presión en los indicadores de presión la línea de succión y línea de descarga de la sala de operaciones
- Verificar medidas de presión de la línea de succión y línea de descarga en el registrador de presión de sala de operaciones
- Si todas las presiones fueron verificadas y concuerdan con las presiones reales de líneas de proceso, proceder a normalizar excavación
- Retirar la señalización y demarcación del área donde se ejecutó la actividad.
- Realice la recolección de herramientas utilizadas para firmar el cierre del permiso de trabajo en la estación

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

- Suministrar aire del tanque pulmón de compresores de la estación a la instrumentación neumática instalada para medir presiones de succión y descarga de la línea del Oleoducto
- Presiones de succión y descarga verificadas y visualizadas correctamente en los instrumentos de sala de operaciones entregado a satisfacción de operaciones y supervisor de la Estación
- Organizar y limpiar el área de trabajo


## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manuales Técnicos Reguladores de Presión
- Manuales Técnicos Transmisores de Presión Neumáticos

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-22</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 171 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA CORRECCIÓN DE FALLA LÍNEA DE SUMINISTRO DE AIRE DE INSTRUMENTACIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

### 11. APROBADO POR

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
LIDER DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	21/10/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	21/10/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	23/10/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-23</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 172 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de actividades propias de **MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO** en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto Velásquez Galán.

Brindar toda la seguridad necesaria para que los trabajos de **MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO** en cualquiera de las estaciones de bombeo del oleoducto de forma que se realicen en una secuencia lógica y ordenada.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades descritas en el objeto de este procedimiento como el **MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO** en el que se contempla inspección de parámetros del medidor, ajuste de bornes en gabinete de alimentación, transductor y medidor, aplicación de gel en los sensores ultrasónicos, mejoramiento en la calidad de la señal del medidor.


Este procedimiento aplica para:

<b>DATOS EQUIPO</b>			
<b>ITEM</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>SERIE</b>
1	EESIFLO	SONALOK X	82701131
2	EESIFLO	SONALOK X	
3	EESIFLO	SONALOK X	82701136
4	EESIFLO	0044-112G	82701135

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-23</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 173 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores.


## 4. ROLES / RESPONSABILIDADES

### 4.1 TÉCNICOS INSTRUMENTISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-23</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 174 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

#### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja de herramientas básicas para instrumentistas
- Lápiz Óptico para intervenir el Medidor de Flujo
- Multímetro digital
- Limpiador de Contactos
- Lubricante Penetrante
- Gel Ultrasónico
- Trapos
- Libreta de apuntes

#### 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-23</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 175 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

Antes de ejecutar el procedimiento de trabajo debe tener en cuenta:

#### **Reglas de oro seguridad eléctrica:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático y/o eléctrico
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso y/o circuito eléctrico
- Verifique y compruebe la ausencia de presión y/o tensión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones


#### **Reglas de seguridad de procesos:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso
- Verifique y compruebe la ausencia de presión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

## **7. ASPECTOS AMBIENTALES**

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.




 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-23</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 176 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

### 8.1 ACTIVIDADES PRE-OPERACIONALES

#### PROCEDIMIENTO DE TRABAJO


- Recibir del operador la información del comportamiento del Medidor de Flujo instalado en la línea del oleoducto de la estación
- Verificar con el operador de la Estación que el área de trabajo se encuentre en buenas condiciones de seguridad, libre de obstáculos y derrames
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutará la actividad
- Inspeccionar Medidor de Flujo, Transductor y Sensores Ultrasónicos en la facilidad donde se encuentra instalado
- Inspeccionar los parámetros de configuración del Medidor de Flujo usando el lápiz óptico
- Desenergizar instrumento abriendo breaker general del gabinete de alimentación del Medidor para realizar limpieza y ajuste de tornillos de contactos eléctricos, realizar bloqueo y etiquetado
- Limpiar parte interior y exterior del gabinete de alimentación eliminando la suciedad existente
- Localizar los puntos y contactos eléctricos dentro del interior de tablero para hacer los ajustes
- Asegurar que todos los puntos de conexión y contactos eléctricos internos del gabinete de alimentación queden ajustados
- Aplicar limpiador de contactos a los puntos de conexión eléctrica internos del gabinete de alimentación
- Desatornillar carcasa del transductor del Medidor de Flujo
- Localizar los puntos y contactos eléctricos dentro del interior de transductor para hacer los ajustes
- Asegurar que todos los puntos de conexión y contactos eléctricos internos del transductor queden ajustados
- Aplicar limpiador de contactos a los puntos de conexión eléctrica internos del transductor
- Destapar carcasa trasera del Medidor de Flujo, aplicar limpiador de contactos a los terminales de alimentación del instrumento
- Tapar carcasa trasera del Medidor de Flujo para normalizar
- Destapar carcasa delantera del Medidor de Flujo, aplicar limpiador de contactos a la electrónica y al display del instrumento
- Tapar carcasa delantera del Medidor de Flujo para normalizar
- Retirar el bloqueo y señalización del gabinete de alimentación del Medidor de Flujo
- Energizar gabinete de alimentación, verificar voltajes de alimentación hacia el instrumento
- Si hay bombeo corroborar medición real en el Medidor de Flujo, de lo contrario debe aparecer en pantalla medición a cero barriles por hora
- Corroborar medida suministrada de longitud entre sensores ultrasónicos en el medidor y longitud real suministrada en los sensores ultrasónicos instalados en la línea del oleoducto

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-23</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 177 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Corroborar la forma de instalación de los sensores
- Corroborar la calidad de la señal del Medidor de Flujo antes de intervenir para mantenimiento preventivo los sensores ultrasónicos
- Retirar primer sensor ultrasónico del Medidor de Flujo de la Cinta Band-It o Correa de Soporte amarrada en la tubería
- Limpiar primer sensor ultrasónico del Medidor de Flujo
- Aplicar gel ultrasónico en parte plana del primer sensor ultrasónico donde se contacta con la tubería
- Reinstalar primer sensor ultrasónico del Medidor de Flujo sobre la Cinta Band-It o Correa de Soporte amarrada en la tubería
- Retirar segundo sensor ultrasónico del Medidor de Flujo Cinta Band-It o Correa de Soporte amarrada en la tubería
- Limpiar segundo sensor ultrasónico del Medidor de Flujo
- Aplicar gel ultrasónico en parte plana del segundo sensor ultrasónico donde se contacta con la tubería
- Reinstalar segundo sensor ultrasónico del Medidor de Flujo sobre Cinta Band-It o Correa de Soporte amarrada en la tubería
- Observar en el Medidor de Flujo si mejora la calidad de la señal una vez modificada la instalación de los sensores ultrasónicos. Si no se mejora la calidad de la señal teniendo instalados los sensores ultrasónicos en la tubería se puede modificar la distancia de ubicación de los sensores ultrasónicos verificando constantemente la calidad de la señal hasta que esta mejore su estado
- Monitorear constantemente el comportamiento del instrumento, chequear que la medición de flujo del producto esté dentro del rango de operación de flujo real que maneja el proceso en la estación, hacer comparaciones de medida. Tomar los valores de flujo acumulado en una hora para corroborar el dato con respecto a la medición y cálculo elaborado por los operadores
- Si es necesario cambiar parámetros en la configuración del Medidor de Flujo para mejorar la calidad de la señal y mejorar la precisión en la medición de la rata de flujo de bombeo se puede ejecutar. Monitorear comportamiento del Medidor
- Retirar la señalización y demarcación del área donde se ejecutó la actividad
- Realice la recolección de herramientas utilizadas para firmar el cierre del permiso de trabajo en la estación

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

- El Medidor de Flujo debe estar instalado, energizado, configurado adecuadamente, con medición de flujo (en barriles/hora) en la tubería acorde a las ratas de flujo de bombeo reales en la línea, con los sensores ultrasónicos debidamente instalados.
- Hacer entrega del funcionamiento del Medidor de Flujo a Operaciones
- Organizar y limpiar el área de trabajo

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-23</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 178 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- Manual del Medidor de Flujo Eesiflo Sonalok X80/81
- Manual del Medidor de Flujo Ultrasónico Eesiflo 8000 Series

## 11. ANEXOS

- Permiso de Trabajo
- Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
- Certificado de Aislamiento de Proceso

## 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
LIDER DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	21/10/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	21/10/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	23/10/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-24</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 179 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de actividades propias de **MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE FLUJO** en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto Velásquez Galán.

Brindar toda la seguridad necesaria para que los trabajos de **MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE FLUJO** en cualquiera de las estaciones de bombeo del oleoducto de forma que se realicen en una secuencia lógica y ordenada.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades descritas en el objeto de este procedimiento como el **MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE FLUJO** en el que se contempla inspección de parámetros del medidor, ajuste de bornes en gabinete de alimentación, transductor y medidor, aplicación de gel en los sensores ultrasónicos, mejoramiento en la calidad de la señal del medidor.

Este procedimiento aplica para:


DATOS EQUIPO			
ITEM	MARCA	MODELO	SERIE
1	MAGNETROL	TD2-8H00-030/TEB-A230-010	651728-01-001

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.3.1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-24</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 180 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.


## 4. ROLES / RESPONSABILIDADES

### 4.1 TÉCNICOS INSTRUMENTISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-24</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 181 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

#### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección per

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja de herramientas básicas para instrumentistas
- Multímetro digital
- Limpiador de Contactos
- Lubricante Penetrante
- Gel Ultrasónico
- Trapos
- Libreta de apuntes

#### 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-24</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 182 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

#### **Reglas de oro seguridad eléctrica:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático y/o eléctrico
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso y/o circuito eléctrico
- Verifique y compruebe la ausencia de presión y/o tensión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

#### **Reglas de seguridad de procesos:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso
- Verifique y compruebe la ausencia de presión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones


## **7. ASPECTOS AMBIENTALES**

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## **8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

### **8.4 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

- Recibir del operador la información del comportamiento del Switch de Flujo instalado en la línea del oleoducto de la estación
- Verificar con el operador de la Estación que el área de trabajo se encuentre en buenas condiciones de seguridad, libre de obstáculos y derrames
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutará la actividad
- Coordinar con operaciones de la Estación la actividad de mantenimiento al Switch de Flujo

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-24</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 183 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Inspeccionar el Switch de Flujo en la facilidad donde se encuentra instalado
- Inspeccionar el estado de la alarma o animación del Switch de Flujo en el Sistema Supervisorio
- Cerrar válvulas de bloqueo y despresurizar la línea
- Desajustar y retirar la tapa de protección del switch
- Desconectar eléctricamente el switch de flujo y verificar ausencia de energías peligrosas
- Retirar el fleximetálico de la llegada eléctrica del switch de flujo
- Soltar las tuercas de los espárragos y retirar brida aislando el elemento sensor del switch de flujo de la línea de proceso  
Nota: si el switch se retira durante un periodo de tiempo prolongado se debe instalar una brida ciega para proteger la línea del polvo o partículas de suciedad y aislarlo del proceso
- Instalar el multímetro digital (en modo continuidad) en los puntos de contactos del switch de flujo
- Realizar una simulación en el sensor del switch de flujo (utilizando crudo) y verificar con el multímetro digital que el switch actúe por bajo flujo
- Insertar el switch de flujo en la línea de proceso de la bomba donde corresponde su instalación, apretar las bridas del sensor
- Instalar el fleximetálico en la llegada eléctrica del switch con sus respectivos cables
- Conectar eléctricamente el switch de flujo en sus posiciones correctas
- Energizar el switch de flujo
- Alinear el equipo al proceso y puesta en marcha del switch de flujo
- Verificar señal de alarma por bajo flujo del proceso de la bomba en el Cuarto de Control
- Retirar la señalización y demarcación del área donde se ejecutó la actividad
- Realice la recolección de herramientas utilizadas para firmar el cierre del permiso de trabajo en la estación

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

- Verificación del buen funcionamiento del switch de flujo y envío de la señal de alarma al sistema supervisorio de Sala de Operaciones, en presencia de operaciones o supervisor de la Estación, entrega a satisfacción
- Hacer entrega del funcionamiento del Medidor de Flujo a Operaciones
- Organizar y limpiar el área de trabajo


## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del Switch de Flujo Marca Magnetrol Modelo TD2

## 11. ANEXOS

- Permiso de Trabajo




 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-24</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 184 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
- Certificado de Aislamiento de Proceso

## 12. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
LIDER DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	21/10/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	21/10/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	23/10/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-25</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 185 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 1. OBJETIVO

- Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de actividades propias **MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM** en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto Velásquez Galán
- Brindar toda la seguridad necesaria para que los trabajos de **MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM** en cualquiera de las estaciones de bombeo del oleoducto de forma que se realicen en una secuencia lógica y ordenada.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades descritas en el objeto de este procedimiento como el **MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM** el cual debe ser aplicado por el funcionario encargado de cada área para la realización de las rutinas de mantenimiento programadas.

Este procedimiento aplica para:


<b>DATOS EQUIPO</b>			
<b>ITEM</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>SERIE</b>
1	CUSTOM CONTROL SENSORS INC	604GM1	N/D
2	DANFOSS	KPI35	N/D

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 ATA: ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-25</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 186 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores.


## 4. ROLES / RESPONSABILIDADES

### 4.1 TÉCNICOS INSTRUMENTISTAS

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-25</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 187 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

#### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja de herramienta básica para instrumentistas.
- Multímetro digital.
- Manuales Técnicos de los Instrumentos a intervenir
- Llaves de Boca Fija
- Brida Ciega del Tamaño de la Facilidad de Proceso
- Empaque para la Brida o Flexitálico del tamaño de la brida
- Cinta Métrica
- Flexómetro
- Multímetro

#### 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-25</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 188 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES


### 8.1 ACTIVIDADES PRE-OPERACIONALES

Actividades de campo o estaciones serán ejecutadas por personal técnico calificado quienes realizaran la apertura de los permisos de trabajo en las salas de control o centro de operaciones

### 8.2 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

#### 8.2.1 MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE NIVEL


- Coordinar con operaciones el mantenimiento de la instrumentación del Pontón ACPM
- Verificar que la Unidad de Bombeo del pontón se encuentre apagada, apagar el Tablero que comanda el funcionamiento de la Bomba Pontón ACPM
- Cerrar Válvula de Proceso asociado con el Pontón y que se encuentre asociada con el presóstato del pontón
- Desajustar y retirar la tapa del switch de nivel.
- Desconectar la fuente principal de energía de alimentación del switch, verificar la ausencia de energías peligrosas.
- Desconectar eléctricamente del circuito de control el switch y retirar el flexiconduit de la llegada eléctrica, protegiendo sus terminales con cinta aislante.
- Retirar el switch de nivel de la línea de aceite del incrementador.
- Realizar una limpieza con limpiador electrónico a los contactos del switch e inspeccione que se encuentren en buen estado, limpie la toma de presión del switch y verifique que no tenga ninguna obstrucción. Utilice trapo seco y disolvente.

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-25</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 189 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Para verificar el switch instalar el multímetro digital en modo continuidad en los puntos de contactos del dispositivo.
- Aplicar presión con una bomba simuladora en la toma de presión del switch y con el multímetro digital verifique que el switch actúe por alto nivel en el valor indicado continuidad en el multímetro. Esto para indicar el encendido automático de la bomba pontón. Calibrar a la presión deseada por alto nivel.
- Verifique que el switch actúe por bajo nivel indicando circuito abierto en el multímetro. Esto para indicar el apagado automático de la bomba pontón. Calibrar el punto deseado
- Aplicar teflón a la rosca del switch e instale nuevamente en la línea de aceite del incrementador.
- Instalar el fleximetalico en la llegada eléctrica del switch con sus respectivos cables.
- Conectar eléctricamente el switch en sus posiciones correctas.
- Instalar la tapa de protección del switch y energizar.

## 8.2.2 MANTENIMIENTO INDICADOR DE PRESIÓN

- Informar al operador sobre el mantenimiento del indicador de presión
- Verificar que la Unidad donde se encuentre instalado el instrumento este apagada para el respectivo mantenimiento del indicador de presión.
- Bloquee la entrada de presión hacia el indicador y despresurice para proceder a retirar el indicador. Si no hay válvula de bloqueo para contener el fluido una vez retirado el indicador inmediatamente instalar un tapón a la facilidad de acuerdo la conexión a proceso y apretar.
- De acuerdo al diagnóstico preliminar, retirar el Indicador y transportarlo al Banco de Pruebas para su respectivo análisis o implementar las facilidades para realizar las pruebas en campo.
- Para verificar la calibración de los indicadores de presión en campo, instalar bomba simuladora de presión en el indicador y simular presión de acuerdo al rango de trabajo comparando señal con respecto al manómetro patrón de referencia.
- Aplicar valores de presión en el rango de 0%, 25%, 50%, 75% y 100% de la escala del indicador de presión, y realizar ajuste de cero si el error es constante.
- Si el error aumenta progresivamente no corresponda a la presión aplicada con respecto al patrón de calibración, reemplazar el indicador por uno nuevo o funcionalmente bueno según especificaciones técnicas.
- Instalar el indicador de presión calibrado o el nuevo que se reemplazó según las condiciones presentadas, conectando la toma de presión de aceite en el indicador.
- Verifique que se encuentre bien instalado y que no presente fugas.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-25</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 190 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 9. HERRAMIENTAS

- Caja de herramienta básica de instrumentista.
- Multímetro digital.
- Bomba de presión neumática certificado por laboratorio acreditado por la ONAC.
- Calibrador de procesos Fluke 725 y módulo de presión de 0 a 500 psi.

## 10. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

Funcionamiento adecuado de la instrumentación del Pontón ACPM operando dentro de los valores permisibles de medición en presencia de operaciones o supervisor de la Estación, entregado a satisfacción.

## 11. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- Manuales de Instrumentos y Switches referidos en el punto # 2

## 12. ANEXOS


- Permiso de Trabajo
- Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
- Certificado de Aislamiento de Proceso

## 13. APROBADO POR:

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
LIDER DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	21/10/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	21/10/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	23/10/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-25</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 191 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	



 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-26</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 192 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de actividades propias de **MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA** en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto Velásquez Galán

Brindar toda la seguridad necesaria para que los trabajos de **MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA** en cualquiera de las estaciones de bombeo del oleoducto de forma que se realicen en una secuencia lógica y ordenada.


## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades descritas en el objeto de este procedimiento como el **MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA** en el que se contempla la verificación y/o calibración del instrumento con respecto al patrón de calibración.

Este procedimiento aplica para:

<b>DATOS EQUIPO (INDICADORES DE PRESIÓN)</b>			
<b>ITEM</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>SERIE</b>
1	WIKA	232.50, 232.54, XSEL	N/D
2	ASHCROFT	1009	N/D
3	WINTERS	J1984	N/D
4	NUOVA FIMA	MS4	N/D
5	BOURDON-HAENNI	D9	N/D
6	TEL-TRU	EEC	N/D

<b>DATOS EQUIPO (INDICADORES DE TEMPERATURA)</b>			
<b>ITEM</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>SERIE</b>
1	WIKA	TI.50	N/D
2	WIKA	TI.52	N/D
3	TEL-TRU	4210-15-50	N/D
4	TREND	50-040-A-0-02-G-4-XX(CR5002C)	N/D

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-26</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 193 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

5	WEISS INSTRUMENT	5VBM25 (CB5012D)	N/D
---	------------------	------------------	-----

### 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.


**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño

**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

### 4. ROLES / RESPONSABILIDADES

El personal responsable para la ejecución de las actividades de trabajo es el siguiente:

#### 4.1 TÉCNICOS INSTRUMENTISTAS

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-26</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 194 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de los (EPP)
- Conocer el plan de emergencia en caso que se requiera. (ruta evacuación, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

#### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

#### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal.

#### 4.4 DOCUMENTOS APLICABLES

- Análisis de trabajo seguro (ATS)
- Formato de permiso de trabajo (Frio / Caliente).
- Formatos de aislamiento eléctrico o de proceso
- Formato o Check-List para inspección de EPP y herramientas

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS


- Caja de herramientas básicas para instrumentistas
- Multímetro digital
- Bomba de Presión Hidráulica/Neumática

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-26</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 195 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Bloque Seco o Mufla
- Llave para Tubo
- Módulo de Presión de 0 a 500 psi Certificado
- Módulo de Presión de 0 a 1000 psi Certificado
- Calibrador de Procesos Fluke 725
- Termocupla Tipo K Fluke
- Limpiador de Contactos
- Lubricante Penetrante
- Cinta Teflón
- Cinta Aislante
- Trapos
- Libreta de apuntes

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-26</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 196 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

Antes de ejecutar el procedimiento de trabajo debe tener en cuenta:

#### **Reglas de oro seguridad eléctrica:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático y/o eléctrico
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso y/o circuito eléctrico
- Verifique y compruebe la ausencia de presión y/o tensión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

#### **Reglas de seguridad de procesos:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso
- Verifique y compruebe la ausencia de presión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones


## **7. ASPECTOS AMBIENTALES**

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## **8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

### **8.1 ACTIVIDADES PRE-OPERACIONALES**


Actividades de campo o estaciones serán ejecutadas por personal técnico calificado quienes realizaran la apertura de los permisos de trabajo en las salas de control o centro de operaciones

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-26</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 197 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 8.5 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

### 8.2.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO MANTENIMIENTO DE INDICADOR DE PRESIÓN


- Coordinar con operaciones de la Estación el Mantenimiento del Indicador de Presión de la Unidad
- Verificar con el operador de la Estación que el área de trabajo se encuentre en buenas condiciones de seguridad, libre de obstáculos y derrames
- Verificar que la Unidad esté apagada para el respectivo mantenimiento del Indicador de Presión
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutará la actividad
- Bloquear la entrada de presión hacia el Indicador. Si no hay válvula de bloqueo para contener el fluido una vez se retire el indicador inmediatamente instalar un tapón a la facilidad de acuerdo la conexión a proceso y apretar. Realizar un debido manejo para evitar derrames no controlados
- Despresurizar la entrada de presión hacia el Indicador
- Retirar el Indicador para sus respectivo análisis
- Revisar los componentes internos del Indicador que se encuentren en buen estado
- Para verificar la calibración de los indicadores de presión en campo, instalar bomba simuladora de presión en el Indicador y aumentar presión de acuerdo al rango de trabajo comparando señal con respecto a la indicación del Calibrador Multiproceso. Usar el kit de calibración (patrón de calibración de presión, bomba neumática y calibrador de proceso) para verificar la indicación presión del patrón
- Aplicar valores de presión en el rango de 0%, 25%, 50%, 75% y 100% de la escala del Indicador de presión, y realizar ajuste de cero en el Indicador si el error es constante.
- Si el error aumenta progresivamente y no corresponde a la presión aplicada con respecto al patrón de calibración, aumentar la presión a 100% del rango y calibrar el Indicador interviniendo el ajuste de rango máximo en el mecanismo interno y corroborar que la medida en el dial del Indicador sea igual que la medida de presión registrada en el Calibrador Multiproceso. Verificar de nuevo escalas del Indicador a 0%, 25%, 50%, 75% y 100%. Realizar el descenso de los puntos de lazo 75%, 50%, 25% y 0% comparando las mediciones. Tomar registros de las mediciones de patrón e indicador
- Si el Indicador no cumple con las especificaciones de medida en comparación con los valores medidos por el patrón de calibración reemplazar el instrumento por uno nuevo o funcionalmente bueno según especificaciones técnicas
- Aplicar teflón a la rosca del Indicador de Presión calibrado o el nuevo que se haya reemplazado según las condiciones presentadas
- Instalar el indicador de presión calibrado o el nuevo que se reemplazó según las condiciones presentadas en la toma de proceso
- Normalizar la toma de proceso abriendo la válvula de corte

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-26</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 198 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Verificar que el Indicador de Presión se encuentre bien instalado y que no presente fugas en la toma de proceso
- Retirar la señalización y demarcación del área donde se ejecutó la actividad.
- Realice la recolección de herramientas utilizadas para firmar el cierre del permiso de trabajo en la estación

### 8.2.2 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO MANTENIMIENTO DE INDICADOR DE TEMPERATURA

- Coordinar con operaciones de la Estación el Mantenimiento del Indicador de Temperatura de la Unidad
- Verificar que la Unidad esté apagada para el respectivo mantenimiento del Indicador de Temperatura
- Verificar con el operador de la Estación que el área de trabajo se encuentre en buenas condiciones de seguridad, libre de obstáculos y derrames
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutará la actividad
- Retirar el Indicador y transportarlo al Banco de Pruebas para sus respectivo análisis
- Realizar una prueba funcional verificando la medida del Indicador registre la temperatura ambiente para descartar problemas
- Insertar el sensor del indicador al bloque seco y generar temperatura de acuerdo al rango de trabajo verificando la medida en el Indicador de Temperatura
- Insertar la Termocupla Tipo K al bloque seco y conectarla al Calibrador Multiproceso para observar la medida
- En caso de que la señal de temperatura generada no corresponda a la temperatura indicada, ajustar el Indicador de Temperatura a la temperatura generada por el bloque seco
- Volver a realizar una prueba funcional cambiando el setting de temperatura en el bloque seco. Si el Indicador de Temperatura no registra el nuevo valor de temperatura generado por el bloque seco reemplazar el Indicador de Temperatura defectuoso por un repuesto que cumpla con las mismas especificaciones técnicas
- Retirar el sensor del Indicador del bloque seco
- Retirar la termocupla tipo K del bloque seco, apagar el calibrador multiproceso
- Apagar y desconectar el bloque seco
- Verificar lectura de temperatura ambiente en el Indicador de temperatura
- Reinstalar el Indicador de temperatura al proceso de la unidad, asegurar que el instrumento se encuentre bien instalado y libre de fugas
- Retirar la señalización y demarcación del área donde se ejecutó la actividad.
- Realice la recolección de herramientas utilizadas para firmar el cierre del permiso de trabajo en la estación

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-26</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 199 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

- Mantenimiento realizado a Indicador de Presión, verificado y/o calibrado, operando a satisfacción y corroborando medidas precisas de presión en la facilidad dentro del rango de calibración, entregado a satisfacción de operaciones y supervisor de la Estación
- Mantenimiento realizado a Indicador de Temperatura, verificado y/o calibrado, operando a satisfacción y corroborando medidas precisas de temperatura en la facilidad dentro del rango de calibración, entregado a satisfacción de operaciones y supervisor de la Estación
- Organizar y limpiar el área de trabajo

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- Manuales de Referencia Indicadores de Presión mencionados en el segundo ítem (alcance)
- Manuales de Referencia Indicadores de Temperatura mencionados en el segundo ítem (alcance)

## 11. ANEXOS


- Permiso de Trabajo
- Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
- Certificado de Aislamiento de Proceso

## 12. APROBADO POR



 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-26</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 200 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
LIDER DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	21/10/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	21/10/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	23/10/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-27</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 201 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de actividades propias de **MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN** en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto Velásquez Galán

Brindar toda la seguridad necesaria para que los trabajos de **MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN** en cualquiera de las estaciones de bombeo del oleoducto de forma que se realicen en una secuencia lógica y ordenada.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades descritas en el objeto de este procedimiento como el **MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN** en el que se contempla la verificación y/o calibración del instrumento con respecto al patrón de calibración.


Este procedimiento aplica para:

<b>DATOS EQUIPO</b>			
<b>ITEM</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>SERIE</b>
1	FOXBORO	IGP10-T22D1F-M1L1	11371032/ 11371044
2	HONEYWELL	STG94L-E1G-00000-HC	TODAS
3	ROSEMOUNT	3051.TG3A2B21AB4E5M5T1	915810
4	ABB	2600T – 266HSHPSBA1E6L5B6S2I1	3K646615002579
5	ABB	2600T – 266HSHPSBA1E6L5B6S2	3K646614004217

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 ATA:** ATA: (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-27</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 202 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño


**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores

#### 4. ROLES / RESPONSABILIDADES

El personal responsable para la ejecución de las actividades de trabajo es el siguiente:

##### 4.1 TÉCNICOS INSTRUMENTISTAS

- Cumplir con las normas de seguridad industrial y ambiente establecidas.
- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de elementos de protección personal en la labor requerida
- Conocer el plan de contingencia. (salidas de emergencia, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-27</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 203 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

#### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad en el trabajo.
- Asegurar en el sitio de trabajo todos los documentos exigidos por la empresa contratante (charla de seguridad, permisos de trabajo, Ats según sea la actividad a ejecutar.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

#### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal

#### 4.4 DOCUMENTOS APLICABLES

- Análisis de trabajo seguro (ATS)
- Formato de permiso de trabajo (Frio / Caliente).
- Formatos de aislamiento eléctrico o de proceso
- Formato o Check-List para inspección de EPP y herramientas

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja de herramientas básicas para instrumentistas
- Configurador Hart
- Multímetro digital
- Bomba de Presión Hidráulica/Neumática
- Calibrador de Procesos Fluke 725
- Módulo de Presión de 0 a 500 psi Certificado

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-27</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 204 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Módulo de Presión de 0 a 1000 psi Certificado
- Limpiador de Contactos
- Lubricante Penetrante
- Cinta Teflón
- Cinta Aislante
- Trapos
- Libreta de apuntes


## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

Antes de ejecutar el procedimiento de trabajo debe tener en cuenta:

### Reglas de oro seguridad eléctrica:

- Realice corte visible del componente o circuito neumático y/o eléctrico
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso y/o circuito eléctrico
- Verifique y compruebe la ausencia de presión y/o tensión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-27</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 205 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

#### **Reglas de seguridad de procesos:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso
- Verifique y compruebe la ausencia de presión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

## **7. ASPECTOS AMBIENTALES**

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- Dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.


## **8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

### **8.1 ACTIVIDADES PRE-OPERACIONALES**

Actividades de campo o estaciones serán ejecutadas por personal técnico calificado quienes realizaran la apertura de los permisos de trabajo en las salas de control o centro de operaciones

### **8.6 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

- Verificar con el operador de la Estación que el área de trabajo se encuentre en buenas condiciones de seguridad, libre de obstáculos y derrames
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutará la actividad
- Verificar medición de presión en display del transmisor
- Cerrar la válvula de presión y abrir la válvula de drenaje del manifold que aíslan al transmisor de proceso
- Verificar medición de presión en display del transmisor
- Desacoplar toma del manifold del instrumento de la facilidad del proceso
- Acoplar la línea por donde irá conectada la facilidad de montaje del kit de calibración al proceso con la toma de manifold del instrumento asegurando que no haya presión ni flujo, purgar la línea


 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-27</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 206 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

de proceso utilizando canecas, baldes, trapos, tela oleofílica para evitar derrames. Una vez purgada la línea de proceso hacer el acople apretando correctamente el accesorio de acople y asegurando que no hayan fugas.

- Drenar la cámara del sensor del transmisor
- Desenergizar el transmisor
- Verificar ausencia de voltaje en el transmisor (24 VDC), aislar las conexiones.
- Realizar limpieza a electrónica interna del transmisor, display, sensor (cápsula), carcasa, etc.
- Energizar el transmisor
- Verificar los parámetros de calibración establecidos para el proceso (rango de calibración, span, lazo de corriente), si el cero está desajustado calibrar este punto estando el instrumento expuesto a la atmósfera (válvula de facilidad abierta).
- Verificar con el kit de calibración (patrón de calibración de presión, bomba neumática y calibrador de proceso) los puntos de lazo 0%, 25%, 50%, 75% y 100% del rango del transmisor. Comparar los valores medidos del instrumento con respecto a los valores medidos en el patrón de calibración. De tener desfase de presión en el 100% en la comparación, calibrar este punto de acuerdo al rango de calibración a manejar. Realizar el descenso de los puntos de lazo 75%, 50%, 25% y 0% comparando las mediciones. Tomar registros de las mediciones de patrón e indicador
- Desacoplar toma de manifold del instrumento de la facilidad de montaje del kit de calibración
- Acoplar toma del manifold del instrumento a la facilidad del proceso. Verificar que no hayan fugas y asegurar que los acoplamientos de proceso hayan quedado libre de fugas
- Cerrar válvula de drenaje y abrir válvula de presión del manifold
- Abrir válvula de bloqueo de la toma de proceso
- Verificar medición de presión en display del transmisor
- Retirar la señalización y demarcación del área donde se ejecutó la actividad.
- Realice la recolección de herramientas utilizadas para firmar el cierre del permiso de trabajo en la estación

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

- El Transmisor de Presión debe estar calibrado y operando en el rango de calibración requerido para el proceso, según el parámetro establecido en el manual de operación de la Estación
- La verificación del transmisor de presión se hace cumpliendo con las especificaciones técnicas del componente y el fabricante teniendo en cuenta entrada de 0 a 100% del rango y salida de 4 a 20
- Entregar el reporte de seguimiento y resultados obtenidos en la verificación o calibración del cambio indicado
- Hacer entrega del funcionamiento del Transmisor de Presión a Operaciones
- Organizar y limpiar el área de trabajo

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-27</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 207 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manuales de Referencia Transmisores de Presión mencionados en el segundo ítem (alcance)


## 11. ANEXOS


- Permiso de Trabajo
- Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
- Certificado de Aislamiento de Proceso

## 12. REGISTRO DE APROBACION

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
LIDER DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	21/10/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	21/10/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	23/10/2017	PLANEACION



 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-27</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 208 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-28</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 209 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE PLC EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de actividades propias de **MANTENIMIENTO DE PLC** en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto Velásquez Galán.

Brindar toda la seguridad necesaria para que los trabajos de **MANTENIMIENTO DE PLC** en cualquiera de las estaciones de bombeo del oleoducto de forma que se realicen en una secuencia lógica y ordenada.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades descritas en el objeto de este procedimiento como el **MANTENIMIENTO DE PLC** en el que se contempla inspección de gabinete de control, inspección de estado de componentes electrónicos, inspección de voltajes medidos, inspección de conexiones internas en los módulos de entrada y salida del PLC, conexión al programa del PLC, revisión de lógicas del programa del PLC, mantenimiento al gabinete de control (limpieza y ajuste de bornes).


Este procedimiento aplica para:

DATOS EQUIPO						
ITEM	TAG	MODELO	MARCA / FABRIC:	SERIE	VOLTAJE (VAC)	POTENCIA (W)
1	PLC-VE26	Logix-5562	Allen-Bradley	ControlLogix	110 VAC	
2	PLC-UB#1 ZAMB	TWDLCAE40DRF	Schneider Electric	Twido	110 VAC	

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-28</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 210 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE PLC EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño


**3.9 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

#### 4. ROLES / RESPONSABILIDADES

El personal responsable para la ejecución de las actividades de trabajo es el siguiente:

##### 4.1 TÉCNICOS INSTRUMENTISTAS

- Cumplir con las normas de seguridad industrial y ambiente establecidas.
- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de elementos de protección personal en la labor requerida
- Conocer el plan de contingencia. (salidas de emergencia, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-28</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 211 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE PLC EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

#### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad en el trabajo.
- Asegurar en el sitio de trabajo todos los documentos exigidos por la empresa contratante (charla de seguridad, permisos de trabajo, Ats según sea la actividad a ejecutar.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

#### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal

#### 4.4 DOCUMENTOS APLICABLES

- Formato de permiso de trabajo (Frio / Caliente).
- Formatos de aislamiento eléctrico o de proceso
- Formato o Check-List para inspección de EPP y herramientas

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Multímetro Digital
- Equipo de Cómputo con Sistema Operativo Windows XP Professional Edition, Software RSLogix5000 versión 19.00 y Software TwidoSuite 2.0
- Cable de comunicaciones para Ethernet con puertos RJ-45
- Destornilladores
- Perilleros

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-28</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 212 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE PLC EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Alicates
- Limpiador de Contactos
- Trapo Limpio
- Soplete (Aspiradora)
- Fusibles Cortos de Repuesto (0,5 a 15 Amperios)

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD


- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

Antes de ejecutar el procedimiento de trabajo debe tener en cuenta:

### Reglas de oro seguridad eléctrica:

- Realice corte visible del componente o circuito neumático y/o eléctrico
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso y/o circuito eléctrico
- Verifique y compruebe la ausencia de presión y/o tensión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

### Reglas de seguridad de procesos:

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-28</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 213 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE PLC EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Realice corte visible del componente o circuito neumático
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso
- Verifique y compruebe la ausencia de presión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

### 8.1 ACTIVIDADES PRE-OPERACIONALES


Actividades de campo o estaciones serán ejecutadas por personal técnico calificado quienes realizaran la apertura de los permisos de trabajo en las salas de control o centro de operaciones

### 8.2 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

#### 8.2.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA INSPECCIONAR PLC

- Informar al operador sobre el alcance del trabajo a realizar como inspeccionar el PLC instalado en el Gabinete de Control y qué riesgos se pueden tener en la operación
- Inspeccionar si el Tablero a intervenir tiene presencia de voltaje de alimentación que identifique la operación del gabinete, este voltaje puede ser de 24VDC y 110VAC
- Inspeccionar estado de funcionamiento de los equipos electrónicos como PLC, fuentes de alimentación, switches de comunicaciones y demás equipos involucrados
- Verificar conexiones internas del PLC, identificar todos los módulos de Entrada y Salida instalados, verificar el voltaje de alimentación en el PLC, verificar la instalación de la acometida eléctrica.

#### 8.2.2 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA CONECTARSE AL PLC


 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-28</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 214 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE PLC EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Conectarse al PLC mediante un cable de comunicaciones con puerto RJ-45 en los extremos. Un extremo del cable debe conectarse al puerto de RJ-45 del PLC o un Switch de Comunicaciones que se encuentre conectado al PLC, el otro extremo se conecta al puerto de comunicaciones con Interfaz RJ-45 del PC con Sistema Operativo Windows XP. El PC debe agregarse a la red LAN que contenga la dirección IP del PLC que se describen a continuación:

<b>DATOS EQUIPO</b>						
<b>ITEM</b>	<b>TAG</b>	<b>MODELO</b>	<b>MARCA / FABRIC:</b>	<b>SERIE</b>	<b>DIRECCIÓN IP PC</b>	<b>DIRECCIÓN IP PC</b>
1	PLC-VE26	Logix-5562	Allen-Bradley	ControlLogix	192.168.1.199	192.168.1.xxx
2	PLC-UB#1 ZAMB	TWDLCAE40DRF	Schneider Electric	Twido	85.16.96.100	85.16.96.xxx

**Nota:** No asignar al PC una dirección IP que ya se encuentre asignada a otro equipo (Ej.: Equipos de Cómputo del Sistema Supervisorio). Afectaría el funcionamiento de la recepción de datos teniendo la dirección IP duplicada.

- Ingresar al comando de MS-DOS, asegurar que haya conectividad del PC con el PLC con la siguiente instrucción: C:\ping "Dirección IP PLC". Debe confirmarse respuesta de paquetes de datos de la dirección IP
- Ingresar al software de configuración del PLC con el último archivo de programación modificado en la configuración
- Dar clic a la opción de conexión "En Línea" del software de configuración
- Verificar en el PLC totalmente en línea la configuración preliminar del programa correspondiente a la Lógica de Control y guardar el programa inicial verificado previamente en el PLC. El Modo Operativo del PLC debe estar siempre en Modo (Run) para evitar paradas inesperadas en las

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-28</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 215 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE PLC EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	


máquinas de producción. Si cambia el Modo Operativo del PLC a Modo (Programa) podría afectar la operación de las máquinas de producción haciéndolas parar.

- Verificar la configuración en el PLC totalmente en línea la información que se desea buscar sin modificar lógica, si desea modificar lógica seleccionar punto exacto de la subrutina del programa para agregar la instrucción
- Buscar la opción de validar nuevo código en el programa para compilar y el PLC continúe en línea
- Verificar la Lógica de Control del PLC corroborando que las lógicas se encuentren ejecutando
- Verificar el óptimo funcionamiento del PLC, que este se encuentre en modo operativo y que en el Sistema Supervisorio se puedan registrar las variables de medición correspondientes a las diferentes magnitudes como presiones, temperaturas, niveles, caudales, etc.
- Hacer monitoreo del rendimiento del PLC después de haber realizado la correspondiente modificación en la lógica de control durante un buen tiempo para garantizar que el equipo no contenga errores ya sea por desbordes de memoria, manipulación incorrecta, conexiones erróneas que puedan dañar algún canal de entrada o salida, alteraciones en la comunicación, etc.
- Guardar cambios y cambiar el nombre con la fecha actual del programa de configuración del PLC modificado
- Desconectarse el cable de comunicaciones con puerto RJ-45 del Switch de Comunicaciones ubicado cerca al PLC y desconectar el otro extremo que estaba conectado directamente al PC.
- **Nota:** Se puede programar la configuración del PLC en Modo (Programa) siempre y cuando las máquinas de producción se encuentren paradas. Si se requiere cambiar el modo de estado es recomendable coordinar con operaciones en qué tiempo disponible se puede realizar la acción en el caso que se pretenda adicionar un nuevo módulo en el PLC.

### 8.2.3 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO A GABINETE DE CONTROL

- Coordinar con el operador sobre el alcance del trabajo a realizar como el mantenimiento del PLC instalado en el Gabinete de Control y qué riesgos se pueden tener en la operación. Para la ejecución de esta labor se requiere que las máquinas de producción se encuentren paradas, se requiere Desenergizar el gabinete de control.
- Desenergizar el Gabinete de Control a través del Breaker Principal



 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-28</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 216 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE PLC EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	


- Verificar ausencia de voltaje en el Gabinete de Control
- Realizar limpieza interior y exterior del Gabinete de Control, si hay mucha presencia de polvo en el interior del Gabinete es recomendable usar un soplete o aspiradora para remover toda la suciedad
- Localizar todos los puntos de conexión de contactos eléctricos atornillarles de Breakers, Bornes, Interfaces y Módulos de Entrada/Salida del PLC del interior del Gabinete para hacer los ajustes
- Mover cable por cable conectado en cada punto de conexión eléctrica atornillarle de Breakers, Bornes, Interfaces y Módulos de Entrada/Salida del PLC del interior del Gabinete para encontrar falsos contactos eventuales que se tengan
- Asegurar que todos los puntos de conexión de contactos eléctricos atornillables de Breakers, Bornes, Interfaces y Módulos de Entrada/Salida del PLC del interior del Gabinete queden ajustados
- Aplicar Limpiador de Contactos a los Puntos de Conexión Eléctrica puntos de conexión de contactos eléctricos atornillables de Breakers, Bornes, Interfaces y Módulos de Entrada/Salida del PLC del interior del Gabinete
- Verificar estado de los fusibles instalados en las bornes portafusibles del interior del Gabinete de Control. Si se encuentra algún fusible dañado o quemado cambiarlo inmediatamente por un fusible de repuesto que tenga el mismo amperaje
- Dejar en el interior del tablero fusibles de repuesto en caso de algún fusible instalado en cualquier borna portafusible del interior del Gabinete de Control se dañe o se queme
- Revisar las todas las conexiones del tablero al barraje de Tierra
- Energizar el Gabinete de Control a través del Breaker Principal
- Verificar presencia de voltaje en el Gabinete de Control
- Verificar funcionamiento del PLC

**Nota:** Para el mantenimiento del PLC Allen-Bradley ControlLogix estando desenergizado se pueden retirar los módulos del chasis y limpiar la suciedad (polvo) con un soplete (aspiradora) en la parte interna del chasis donde se encuentran las ranuras de conexión de los módulos. Posteriormente aplicar limpiador de contactos a la electrónica del chasis y electrónica de los módulos del PLC. Luego normalizar instalando los módulos al chasis del PLC.

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

- PLC operativo (Modo Run) con el registro de levantamiento de Información en el PLC con modificación de lógica reciente obteniendo el archivo de configuración del programa del PLC actual
- Entregar el reporte de seguimiento y resultados obtenidos en la actividad realizada
- Organizar y limpiar el área de trabajo

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-28</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 217 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE PLC EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	


- Manuales de Programación Software RSLogix5000
- Manuales de Programación Software TwidoSuite

## 11. ANEXOS

- Permiso de Trabajo
- Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
- Certificado de Aislamiento de Proceso

## 12. REGISTRO DE APROBACION

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
LIDER DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	21/10/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	21/10/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	23/10/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-29</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 218 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de actividades propias de **MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN** en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto Velásquez Galán con el fin de garantizar el óptimo funcionamiento del instrumento dando continuidad al proceso de las estaciones.

Brindar toda la seguridad necesaria para que los trabajos de **MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN** en cualquiera de las estaciones de bombeo del oleoducto de forma que se realicen en una secuencia lógica y ordenada.


## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades descritas en el objeto de este procedimiento como el **MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN** en el que se contempla la verificación y/o calibración del instrumento o switch con respecto al patrón de calibración.

Este procedimiento aplica para:

<b>DATOS EQUIPO (SWITCHES DE PRESIÓN)</b>			
<b>ITEM</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>SERIE</b>
1	CUSTOM CONTROL SENSORS INC	604G1	N/D
2	DANFOSS	KPI35	N/D
3	UNITED ELECTRIC CONTROL	QJ120K	N/D

<b>DATOS EQUIPO (INDICADORES DE PRESIÓN)</b>			
<b>ITEM</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>SERIE</b>
1	WIKA	232.50, 232.54, XSEL	N/D
2	ASHCROFT	1009	N/D
3	WINTERS	J1984	N/D
4	NUOVA FIMA	MS4	N/D
5	BOURDON-HAENNI	D9	N/D
6	TEL-TRU	EEC	N/D

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-29</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 219 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

### 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño


**3.9 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

### 4. ROLES / RESPONSABILIDADES

El personal responsable para la ejecución de las actividades de trabajo es el siguiente:

#### 4.1 TÉCNICOS INSTRUMENTISTAS

- Cumplir con las normas de seguridad industrial y ambiente establecidas.
- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-29</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 220 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- El buen uso de elementos de protección personal en la labor requerida
- Conocer el plan de contingencia. (salidas de emergencia, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

#### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad en el trabajo.
- Asegurar en el sitio de trabajo todos los documentos exigidos por la empresa contratante (charla de seguridad, permisos de trabajo, Ats según sea la actividad a ejecutar.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

#### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutada la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar  
Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal

#### 4.4 DOCUMENTOS APLICABLES

- Formato de permiso de trabajo (Frio / Caliente).
- Formatos de aislamiento eléctrico o de proceso
- Formato o Check-List para inspección de EPP y herramientas

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja de herramientas básicas para instrumentistas
- Multímetro digital

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-29</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 221 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Bomba de Presión Hidráulica/Neumática
- Llave para Tubo
- Módulo de Presión de 0 a 500 psi Certificado
- Módulo de Presión de 0 a 1000 psi Certificado
- Calibrador de Procesos Fluke 725
- Limpiador de Contactos
- Lubricante Penetrante
- Cinta Teflón
- Cinta Aislante
- Trapos
- Libreta de apuntes


## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).

Antes de ejecutar el procedimiento de trabajo debe tener en cuenta:

### Reglas de oro seguridad eléctrica:

- Realice corte visible del componente o circuito neumático y/o eléctrico
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso y/o circuito eléctrico

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-29</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 222 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Verifique y compruebe la ausencia de presión y/o tensión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

#### **Reglas de seguridad de procesos:**

- Realice corte visible del componente o circuito neumático
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso
- Verifique y compruebe la ausencia de presión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

## **7. ASPECTOS AMBIENTALES**

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.


## **8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

### **8.1 ACTIVIDADES PRE-OPERACIONALES**

Actividades de campo o estaciones serán ejecutadas por personal técnico calificado quienes realizaran la apertura de los permisos de trabajo en las salas de control o centro de operaciones

### **8.7 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

#### **8.2.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO MANTENIMIENTO DE SWITCH DE PRESIÓN**


 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-29</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 223 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Verificar con el operador de la Estación que el área de trabajo se encuentre en buenas condiciones de seguridad, libre de obstáculos y derrames
- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutará la actividad
- Coordinar con operaciones de la Estación el mantenimiento del switch de presión de la unidad
- Verificar que la Unidad este apagada para el respectivo mantenimiento del switch de presión
- Drenar o bloquear el fluido que se encuentra depositado en la línea de distribución. Realizar un debido manejo para evitar derrames no controlados
- Desajustar y retirar la tapa del switch de presión
- Desconectar la fuente principal de energía de alimentación del switch, verificar la ausencia de energías peligrosas.
- Desconectar eléctricamente del circuito de control el switch y retirar el fleximetálico de la llegada eléctrica, protegiendo sus terminales con cinta aislante.
- Retirar el switch de presión de la línea
- Revisar los componentes internos del switch que se encuentren en buen estado
- Para verificar el switch instalar el multímetro digital en modo continuidad en los puntos de contactos del switch
- Aplicar presión con una bomba simuladora en la toma de presión del switch y con el multímetro digital verifique que el switch actué por baja o alta presión en el valor indicado abriendo y cerrando el circuito de control. Usar el kit de calibración (patrón de calibración de presión, bomba neumática y calibrador de proceso) para verificar la presión de disparo por alta o baja presión en el calibrador multiproceso
- Aplicar teflón a la rosca del switch e instale nuevamente en la línea de proceso
- Instalar el fleximetálico en la llegada eléctrica del switch con sus respectivos cables
- Aplicar limpiador electrónico en los contactos del switch de presión
- Conectar eléctricamente el switch en sus posiciones correctas
- Instalar la tapa de protección del switch y energizar
- Medir voltaje de alimentación del switch de presión y dejar en óptimas condiciones de operación garantizando el correcto funcionamiento del switch de presión
- Retirar la señalización y demarcación del área donde se ejecutó la actividad.
- Realice la recolección de herramientas utilizadas para firmar el cierre del permiso de trabajo en la estación

### 8.2.2 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO MANTENIMIENTO DE INDICADOR DE PRESIÓN


- Coordinar con operaciones de la Estación el Mantenimiento del Indicador de Presión de la Unidad
- Verificar con el operador de la Estación que el área de trabajo se encuentre en buenas condiciones de seguridad, libre de obstáculos y derrames
- Verificar que la Unidad esté apagada para el respectivo mantenimiento del Indicador de Presión



 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-29</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 224 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Señalizar y demarcar el área donde se ejecutará la actividad
- Bloquear la entrada de presión hacia el Indicador. Si no hay válvula de bloqueo para contener el fluido una vez se retire el indicador inmediatamente instalar un tapón a la facilidad de acuerdo la conexión a proceso y apretar. Realizar un debido manejo para evitar derrames no controlados
- Despresurizar la entrada de presión hacia el Indicador
- Retirar el Indicador para sus respectivo análisis
- Revisar los componentes internos del Indicador que se encuentren en buen estado
- Para verificar la calibración de los indicadores de presión en campo, instalar bomba simuladora de presión en el Indicador y aumentar presión de acuerdo al rango de trabajo comparando señal con respecto a la indicación del Calibrador Multiproceso. Usar el kit de calibración (patrón de calibración de presión, bomba neumática y calibrador de proceso) para verificar la indicación presión del patrón
- Aplicar valores de presión en el rango de 0%, 25%, 50%, 75% y 100% de la escala del Indicador de presión, y realizar ajuste de cero en el Indicador si el error es constante.
- Si el error aumenta progresivamente no corresponda a la presión aplicada con respecto al patrón de calibración, aumentar la presión a 100% del rango y calibrar el Indicador interviniendo el ajuste de rango máximo en el mecanismo interno y corroborar que la medida en el dial del Indicador sea igual que la medida de presión registrada en el Calibrador Multiproceso. Verificar de nuevo escalas del Indicador a 0%, 25%, 50%, 75% y 100%. Realizar el descenso de los puntos de lazo 75%, 50%, 25% y 0% comparando las mediciones. Tomar registros de las mediciones de patrón e indicador
- Si el Indicador no cumple con las especificaciones de medida en comparación con los valores medidos por el patrón de calibración reemplazar el instrumento por uno nuevo o funcionalmente bueno según especificaciones técnicas
- Aplicar teflón a la rosca del Indicador de Presión calibrado o el nuevo que se haya reemplazado según las condiciones presentadas
- Instalar el indicador de presión calibrado o el nuevo que se reemplazó según las condiciones presentadas en la toma de proceso
- Normalizar la toma de proceso abriendo la válvula de corte
- Verificar que el Indicador de Presión se encuentre bien instalado y que no presente fugas en la toma de proceso
- Retirar la señalización y demarcación del área donde se ejecutó la actividad.
- Realice la recolección de herramientas utilizadas para firmar el cierre del permiso de trabajo en la estación

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-29</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 225 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Mantenimiento realizado a Switch de Presión, verificado y/o calibrado, operando a satisfacción y comprobando parada de la unidad según setting de presión de protección de la unidad, entregado a satisfacción de operaciones y supervisor de la Estación
- Mantenimiento realizado a Indicador de Presión, verificado y/o calibrado, operando a satisfacción y corroborando medidas precisas de presión en la facilidad dentro del rango de calibración, entregado a satisfacción de operaciones y supervisor de la Estación
- Organizar y limpiar el área de trabajo

#### 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- Manuales de Referencia Switches de Presión mencionados en el segundo ítem (alcance)
- Manuales de Referencia Indicadores de Presión mencionados en el segundo ítem (alcance)


#### 11. ANEXOS

- Permiso de Trabajo
- Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
- Certificado de Aislamiento de Proceso

#### 12. REGISTRO DE APROBACION

Elaboró	Fecha de elaboración	Revisó	Fecha de revisión	Aprobó	Fecha de aprobación	Custodio
LIDER DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	21/10/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	21/10/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	23/10/2017	PLANEACION

 <b>CONFIPETROL</b>  NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-29</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 226 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-30</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 227 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer el paso a paso seguro para la ejecución de actividades propias de **MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO** en las estaciones de bombeo que integran el Oleoducto Velásquez Galán con el fin de garantizar el buen funcionamiento del instrumento dando continuidad al proceso de las estaciones.

Brindar toda la seguridad necesaria para que los trabajos de **MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO** en cualquiera de las estaciones de bombeo del oleoducto de forma que se realicen en una secuencia lógica y ordenada.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades descritas en el objeto de este procedimiento como el **MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO** el cual debe ser aplicado por el funcionario encargado de cada área para la realización de las rutinas de mantenimiento programadas.


Este procedimiento aplica para:

<b>DATOS EQUIPO</b>			
<b>ITEM</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>SERIE</b>
1	TAYLOR	8200	N/D
2	KUNKLE VALVE	910JDDM01AJE	N/D
3	TECVAL	VSGAB	N/D
4	CLA-VAL	50B-4KG-1	792220
5	EDWARDS VALVE	20	N/D

## 3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**3.1 3.1 ATA:** (Autoridad del Área de Trabajo). Es el Responsable y dueño del Área donde se va realizar la actividad a ejecutar

**3.2 ATE:** (Autoridad Ejecutante). Es el Supervisor, capataz o líder que está a cargo de ejecutar el trabajo y es quien tiene que diligenciar el permiso de trabajo, los certificados, las listas de chequeo y las respectivas evaluaciones de peligro y riesgos que conducen a la aprobación del trabajo. Puede ser empleado de MANSAROVAR o puede ser el Supervisor de una empresa contratista.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-30</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 228 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

**3.3 ARA:** (Autoridad Responsable del Área). Es el responsable del funcionamiento adecuado del procedimiento de permisos de trabajo y que el personal a su cargo aplique este procedimiento en su totalidad y con criterio.

**3.4 ADA:** (Autoridad de Aislamiento). La Autoridad de Aislamientos (ADA) es la encargada de realizar el aislamiento antes de iniciar cada actividad si esta lo requiere.

**3.5 INSPECTOR DE ATMÓSFERAS:** El Inspector de atmosferas debe haber recibido entrenamiento básico contra incendios, debe tener entrenamiento en la operación de detectores de atmósferas (Uso y calibración) y una certificación como inspector de atmósfera con una vigencia no menor a 1 año. Debe estar autorizado en el listado oficial de MANSAROVAR el cual es avalado por el Gerente de HSE o su representante en campo.

**3.6 PELIGRO:** Toda situación o acto que pueda generar un daño potencial.

**3.7 RIESGO:** es toda situación que tiene potencial de generar daño


**3.8 EPP:** (Equipo de Protección Personal). Uso de dispositivos, vestimenta o accesorios por parte de los trabajadores para proteger su cuerpo de la exposición a factores de riesgo.

#### 4. ROLES / RESPONSABILIDADES

El personal responsable para la ejecución de las actividades de trabajo es:

##### 4.1 TÉCNICOS INSTRUMENTISTAS

- Cumplir con las normas de seguridad industrial y ambiente establecidas.
- Cumplir con las normas de la compañía y del procedimiento de trabajo.
- El buen uso de elementos de protección personal en la labor requerida
- Conocer el plan de contingencia. (salidas de emergencia, sonido de la sirena de evacuación y plan de retiro de personal controladamente)
- Mantener el área de trabajo en orden y aseo.
- Ejecutar y cumplir con el procedimiento de trabajo para la ejecución de la actividad.
- Seguir las instrucciones de su superior siendo el apoyo de este en la ejecución del trabajo

 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-30</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 229 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

#### 4.2 SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

- Asegurar que el trabajo que se está ejecutando se realice con óptimas condiciones, dentro de los estándares de seguridad en el trabajo.
- Asegurar en el sitio de trabajo todos los documentos exigidos por la empresa contratante (charla de seguridad, permisos de trabajo, Ats según sea la actividad a ejecutar.
- Verificar que la actividad se esté realizando paso a paso como se está contemplado en el procedimiento de trabajo.
- Verificar la actividad ejecutada que cumpla con la confiabilidad y disponibilidad del equipo.
- Asegurar los recursos en herramienta en mano y tiempo de ejecución según lo planeado y programado.

#### 4.3 PROFESIONAL HSE


- Revisar el permiso de trabajo antes de ser ejecutar la actividad, para verificar los controles que sean acordes a los peligros que se evidencia al realizar el mantenimiento.
- Verificar que el personal que va a ejecutar la actividad establezca los controles del peligro escritos en el Ats.
- Divulgar diariamente aspectos de seguridad y ambientales, Optimizando el impacto negativo y previniendo accidentes de trabajo.
- Entregar elementos de protección personal acorde a la actividad a realizar
- Velar que el personal porte adecuadamente los elementos de protección personal **4.4**

#### DOCUMENTOS APLICABLES

- Análisis de trabajo seguro (ATS)
- Formato de permiso de trabajo (Frio / Caliente).
- Formatos de aislamiento eléctrico o de proceso
- Formato o Check-List para inspección de EPP y herramientas

#### 5. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Caja de herramientas básicas para instrumentistas
- Juego de Llaves Mixtas
- Llave para Tubo
- Limpiador de Contactos
- Lubricante Penetrante
- Desengrasante Biodegradable
- Lija Fina 400

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-30</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 230 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Cinta Teflón
- Cinta Aislante
- Trapos
- Libreta de apuntes

## 6. PRECAUCIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

- El área de trabajo debe estar debidamente aislada y señalizada como prevención de posibles accidentes. Mantenga limpia el área de trabajo
- Realice charla, seguridad, operación y ambiente sobre los riesgos de la actividad para determinar y aplicar las correspondientes medidas de control.
- Se debe conocer la ruta de evacuación y punto donde se debe reunir los trabajadores en caso de emergencia en las instalaciones de la empresa.
- Se debe tener un listado de los radios de emergencia y los radios de los conductores de la empresa que sea necesario llamar para el evento de que se presente alguna emergencia.
- Se debe cumplir con todas las normas HSEQ estipuladas por la compañía y el cliente.
- Durante la ejecución en campo de este procedimiento todo el personal involucrado debe tener en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal y el uso de la dotación como estipula la política de seguridad de la compañía.
- Aplicar las reglas de oro de seguridad en aislamiento:
- Comunicar el aislamiento del equipo a todo el staff involucrado en la labor.
- Verificar el corte visible del componente principal de alimentación del circuito eléctrico.
- Bloquear y etiquetar el tablero de control eléctrico del equipo.
- Verificar la ausencia de tensión en el equipo a intervenir (prueba de encendido).


Antes de ejecutar el procedimiento de trabajo debe tener en cuenta:

### Reglas de oro seguridad eléctrica:

- Realice corte visible del componente o circuito neumático y/o eléctrico
- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso y/o circuito eléctrico
- Verifique y compruebe la ausencia de presión y/o tensión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

### Reglas de seguridad de procesos:

- Realice corte visible del componente o circuito neumático

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-30</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 231 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Realice bloqueo y etiquetado (tarjeteo) de la línea de proceso
- Verifique y compruebe la ausencia de presión en el equipo a intervenir
- Coloque equipo (s) en puesta a tierra
- Señalice y delimite el área de trabajo de ser necesario o requerido por operaciones

## 7. ASPECTOS AMBIENTALES

- Clasifique y deposite en los recipientes correspondientes asignados por MECL.
- Disponer en áreas autorizadas por MECL los residuos aceitoso, químicos, sólidos.
- El ejecutor debe asegurar que se cuente con los elementos necesarios en el área de trabajo para controlar y evitar cualquier incidente ambiental
- Verificar que el área de trabajo sea entregada en óptimas condiciones de orden, aseo.
- dar manejo a las sustancias químicas se cuenta con las hojas de seguridad correspondientes y la debida rotulación e identificación de los recipientes que contengan las sustancias.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

### 8.1 ACTIVIDADES PRE-OPERACIONALES


Actividades de campo o estaciones serán ejecutadas por personal técnico calificado quienes realizaran la apertura de los permisos de trabajo en las salas de control o centro de operaciones

### 8.8 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO

- Recibir del operador la información del comportamiento de la válvula de alivio situada en tubería de descarga.
- Informar al operador sobre el alcance del trabajo a realizar en la válvula de alivio de la tubería de descarga de la bomba para intervenir
- Coordinar con el operador la suspensión de la operación de la bomba donde se encuentra instalada la válvula de alivio a intervenir
- Durante la inspección verificar en la ficha técnica de la de la válvula de alivio situada en la línea de descarga de la bomba, el setting de disparo de presión y setting de vacío
- Verificar que la válvula de alivio esté correctamente ajustada y puesta para aliviar a la presión correcta y para cerrar por debajo de esa graduación de presión

### DESMONTAR VALVULA DEL SISTEMA



 <b>CONFIPETROL</b> <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-30</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 232 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

- Despresurizar la línea, verificar que la unidad de Bombeo este apagada
- Realizar inspección que no exista presión.
- Abrir la válvula de drenaje (si existe esta facilidad) y así liberar energías peligrosas (presión) en la línea
- Desajustar la válvula de la tubería, ubicada en la descarga de la Bomba

#### **DESARMAR VALVULA DE ALIVIO DE PRESION**


- Trasladar la válvula la válvula de alivio al banco de trabajo del taller donde se procederá a su respectiva inspección
- Retirar los sellos de seguridad
- Desarme de la válvula para verificar e inspeccionar componentes internos.
- Si en la inspección se diagnostica partes que se encuentren defectuosas, picadas, presentan desgastes y corrosión, realizar el respectivo cambio
- Retiro de tapa del tornillo de disparo
- Afloje el tornillo de ajuste de disparo para eliminar tensión al resorte
- desmontar tapa superior, retiro del resorte, tapón y desajustar tornillo
- Desajustar el asiento de la válvula

#### **REALIZAR LIMPIEZA DE PARTES INTERNAS**

- Retire el sello del tapón del equipo
- Realice limpieza interna del equipo con agua, desengrasante y jabón
- Lije en la zona inferior donde se aloja el tapón (realice esta actividad con lija suave)

#### **ASIENTO Y TAPON DE LA VALVULA**

- Realice limpieza y un lijado suave al tapón del equipo.
- Verifique que no haya partículas de residuos sólidos entre el disco y el asiento.
- Verificar si hay desgaste en el asiento.
- Antes de armar la válvula realizar un previa verificación de la posición de los componentes internos y que se encuentre ajustados.
- Realizar la actividad con llave de boca fija.
- Informar al coordinador de mantenimiento inmediatamente si se requiere maquinar el asiento de la válvula

 <b>CONFIPETROL</b>  <b>NIT 900.179.369-6</b>	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-30</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 233 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

### ARMADO DE LA VALVULA DE ALIVIO

- Ajuste los componente del cuerpo de la válvula
- Instale tapón, resorte y tapa.
- Ajuste tornillos de tapa superior del equipo.
- Realizar ajuste de tornillo de calibración


NOTA: lubricar tornillos y componentes móviles.

### CALIBRAR VALVULA

- Instale la válvula en prensa manual instalando las facilidades correspondientes
- La instalación de la válvula debe ser de forma vertical para su calibración.
- Desajuste la tapa donde se encuentra el tornillo de disparo
- Instalar indicador de presión para verificar el punto de disparo
- Aumente de manera progresiva la entrada de aire hacia la válvula
- Verifique que la válvula levante presión y realice el disparo al valor de setting
- Disminuir la presión y la válvula debe sellar cuando se reponga por debajo de la presión de disparo de la placa
- Verificar nuevamente el procedimiento de disparo anterior
- Si estas no realiza el disparo al valor de setting, realice la calibración moviendo el tornillo de disparo según sea la necesidad presentada, la presión y la válvula debe sellar cuando se reponga por debajo de la presión de disparo de la placa.
- Verificar nuevamente el procedimiento de disparo anterior
- La disminución de presión se realiza girando el tornillo al sentido contrario a la manecilla del reloj.
- Para aumentar de presión se realiza girando el tornillo al sentido de la manecilla del reloj.
- Se debe ajustar hasta llegue la calibración de la placa de la válvula.

### INSTRUCCIONES PARA INSTALAR

- Antes de instalar la unidad se debe estar libre de cualquier tipo de polución, desairar las líneas Asegúrese por tanto de que la propia válvula de alivio, sus tuberías de entradas y salidas y la tuberías entre las que será montadas la unidad en perfecto estado de limpieza
- Montar la válvula de alivio en la línea de descarga.
- Puesta en Funcionamiento
- Si la válvula de alivio está ajustada correctamente como ya se ha mencionado, se puede poner en funcionamiento la unidad de control o Bomba alineando el proceso
- Entregar el trabajo al supervisor o encargado del área

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-30</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 234 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

## 9. CRITERIOS DE ACEPTACION Y CIERRE

- La válvula de alivio debe disparar a una presión máxima de acuerdo al setting de presión, verificada en presencia del operador o supervisor de la Estación, Verificar que la válvula de alivio después de instalada no presente fuga
- Organizar y limpiar el área de trabajo

<b>DATOS EQUIPO</b>			
<b>ITEM</b>	<b>TAG</b>	<b>RANGO</b>	<b>SETTING</b>
1	VVAL-1002D	15 - 2000 PSIG	190 PSIG
2	VVAL-1003A	15 - 2000 PSIG	150 PSIG
3	VVAL-1006A/VVAL-1006B	15 - 200 PSIG	170 PSIG
4	VVAL-1011/ VVAL-1012/ VVAL-5011	20 - 200 PSI	175 PSI
5	VVAL-1015/ VVAL-1016	15 - 330 PSIG	220 PSI
6	VVAL-5012	15 - 225 PSIG	160 PSIG
7	VVAL-5013/ VVAL-5014	10 - 330 PSIG	220 PSI


## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manuales Técnicos Válvulas de Alivio

## 11. ANEXOS

- Permiso de Trabajo
- Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
- Certificado de Aislamiento de Proceso

## 12. REGISTRO DE APROBACION

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.179.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	<b>Código: OLE18414-O&amp;M-FS-30</b> <b>Versión: 0</b> <b>Fecha: 21/10/2017</b> <b>Página 235 de 249</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR</b>	

<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Revisó</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	<b>Custodio</b>
LIDER DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	21/10/2017	ASISTENTE DE PLANEACION	21/10/2017	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	23/10/2017	PLANEACION

## CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se documentaron los procedimientos de mantenimiento para el personal mecánico y eléctrico del proyecto ubicado en el Oleoducto Velásquez Galán de la Empresa Mansarovar Energy de Colombia; es decir, se cumplió con el objetivo propuesto del presente desarrollo de proyecto.

Dando respuesta a la pregunta de investigación planteada, se identificó, que la mejor forma para realizar la documentación de los procedimientos, es basados en la norma ISO 9001 2015, ya que brinda la posibilidad de crear estrategias de calidad, generando para la empresa: mejora continua, diferenciación en el mercado, preferencia en los clientes, orden y disminución de tiempos ociosos en los procedimientos de mantenimiento; pero sobre todo, se hace necesario mencionar, que el trabajo mancomunado que se realizó con las personas participes de los procedimientos, permitió la identificación de cada uno de los procedimientos tratados, con sus respectivos puntos clave y la suficiente información, para darle orden, claridad, coherencia a la elaboración de los documentos con unificación de conceptos entre directivos, operarios, y el autor de este trabajo, en referencia al nombre del procedimiento, codificación, objetivo, alcance, definiciones, roles y responsabilidades, herramientas y equipos utilizados, precauciones de seguridad, aspectos ambientales, descripción de actividades; ítems, que finalmente permitieron divulgar el resultado final de los procedimientos de mantenimiento que se realizan a los equipos mecánicos y eléctricos.

Para un óptimo desarrollo de los procedimientos de mantenimiento y de los demás procedimientos de la empresa, se recomienda seguir cada uno de los pasos que se encuentran en la documentación de la información de los procedimientos, con sus respectivas advertencias de seguridad. Adicional, se propone evaluar la posibilidad de ya teniendo los procedimientos de mantenimiento, realizar matrices de riesgos que permitan blindar a los trabajadores de la empresa por medio de controles que también queden previamente establecidos, para su seguimiento y cumplimiento de carácter obligatorio.

En el desarrollo del proyecto, previamente se nombraron los errores más comunes que se cometen dentro del mantenimiento; las cuales se resumen en fallas presentadas a causa de no

respetar las instrucciones, desconocimiento u omisión; para contrarrestarlas, Se plantearon recomendaciones para disminuir gastos innecesarios por errores sumamente costosos, como evaluación del personal de acuerdo a competencias y labor específica desarrollando un programa de objetivos donde los colaboradores sepan de qué son responsables exactamente, que conozcan sus funciones y la forma en como las deben desempeñar para que se sientan mucho más comprometidos con el trabajo y la empresa. De igual forma, otra estrategia es el diseño de controles o validaciones duales que den el aval de un mantenimiento bien realizado, y una maquinaria en perfectas condiciones para operar. Por último, una de las recomendaciones más importantes para evitar las paradas en los procesos estratégicos de la empresa en momentos inadecuados fue tomar la información que contiene este proyecto y automatizar el sistema con tiempos específicos de mantenimiento para cada una de las estaciones o equipos.

Lo anterior, nos sigue dando a entender la importancia que tuvo el haber realizado este proyecto, ya que, es uno de los puntos de partida, para la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad total al interior de la empresa, donde se puede continuar más adelante con la elaboración del detalle de todos los procesos que se desarrollan de forma conjunta, ya que hoy en día, es importante ver los procesos de manera sistémica, donde para controlarlos y gestionarlos de la forma más adecuada posible, se podría estar hablando de generar un proyecto donde se aborde la información aquí contenida, sumada a los otros procedimientos e implantar la metodología de cibernética organizacional y balanceo de cargas laborales, buscando obtener: mayores beneficios de disminución de costos operativos e incrementar la productividad de la empresa.

## **ANEXOS**

Anexo 1. Matrices de procedimientos (Ver adjunto en Excel)

Anexo 2. Soportes de divulgación procedimientos de mantenimiento

Anexo 3. Soporte Recibido los procedimientos a satisfacción por parte de la Empresa.

## Anexo 2. Soportes de divulgación procedimientos de mantenimiento

- ✓ Registro fotográfica #1 de la divulgación de procedimientos Mecánico y Eléctrico el día 16 de julio del 2018. tomada en el Auditorio de Confipetrol S.A.S



- ✓ Registro fotográfica #2 de la divulgación de procedimientos Mecánico y Eléctrico el día 16 de julio del 2018. tomada en el Auditorio de Confipetrol S.A.S

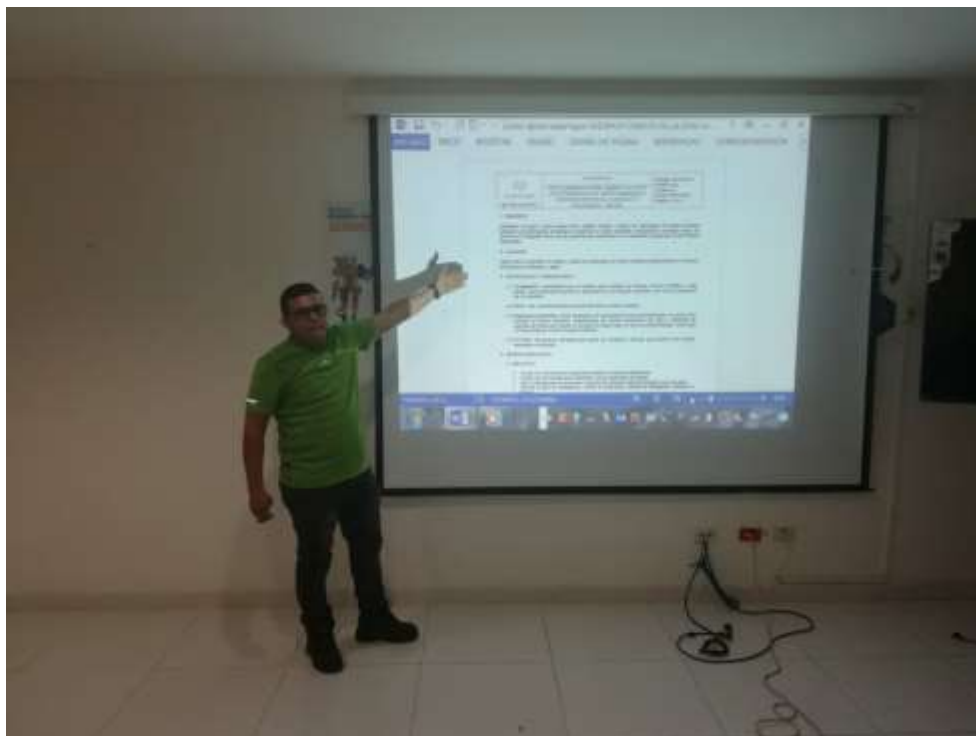




- ✓ Registro fotográfica #4 de la divulgación de procedimientos Mecánico y Eléctrico el día 16 de julio del 2018. Tomada en el Auditorio de Confipetrol S.A.S




- ✓ Registro fotográfica #4 de la divulgación de procedimientos Mecánico y Eléctrico el día 16 de julio del 2018. tomada en el Auditorio de Confipetrol S.A.S



- ✓ Registro fotográfica #5 de la divulgación de procedimientos Mecánico y Eléctrico el día 16 de julio del 2018. tomada en el Auditorio de Confipetrol




- ✓ Soporte del formato de asistencia de capacitación de la divulgación de los procedimientos imagen #1 se realizó 16 de julio del 2018 auditorio oficina de Confipetrol S.A.S

 CONFIPETROL NIT 900.179.368-8		CONFIPETROL FORMATO ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO				Código: TH-PE4-F-1 Versión: 2 Fecha: 15-Nov-2015 Página 1 de 1	
Tema: <u>Divulgación de los Procedimientos Eléctricos y Mecánicos</u>					Fecha: <u>15-07-2018</u>		
Tipo de Evento: <u>Divulgación</u>					Horario: <u>2:00 Am.</u>		
Instructor: <u>Erick Jair Tallas Pizarro</u>					Duración: <u>4 Horas</u>		
N° Documento de Identidad	Tipo D.I.	Nombre	Cargo	Campo	Empresa	Teléfono y/o E-mail	Firma
<u>109618218</u>	<u>CC</u>	<u>Guido Escobar</u>	<u>Mecánico</u>	<u>Conducto</u>	<u>Confip.</u>	<u>— 0 —</u>	<u>[Firma]</u>
<u>109617198</u>	<u>CC</u>	<u>Roberto Escobar</u>	<u>Asst</u>	<u>MEL</u>	<u>CFP</u>	<u>— 11 — 1 — 1 —</u>	<u>[Firma]</u>
<u>9122119</u>	<u>CC</u>	<u>Efraim Roca Rivera</u>	<u>Conductor</u>	<u>Eléctrico</u>	<u>CFP</u>	<u>— 0 —</u>	<u>[Firma]</u>
<u>5979690</u>	<u>CC</u>	<u>Luis Padilla</u>	<u>C. P. P. T. C. L.</u>	<u>MEL</u>	<u>CFP</u>	<u>— —</u>	<u>[Firma]</u>
<u>9033337</u>	<u>CC</u>	<u>José Camelo</u>	<u>Asesor</u>	<u>Eléctrico</u>	<u>CFP</u>	<u>— 11 —</u>	<u>[Firma]</u>
<u>109620425</u>	<u>CC</u>	<u>José Luis Ruiz</u>	<u>Asesor</u>	<u>Eléctrico</u>	<u>CFP</u>	<u>— 0 —</u>	<u>[Firma]</u>
<u>1306002</u>	<u>CC</u>	<u>Humberto Rosales</u>	<u>Mecánico</u>	<u>Eléctrico</u>	<u>CFP</u>	<u>— —</u>	<u>[Firma]</u>
<u>91437570</u>	<u>CC</u>	<u>Luis Navarro</u>	<u>Conductor</u>	<u>Eléctrico</u>	<u>CFP</u>	<u>— —</u>	<u>[Firma]</u>
<u>109603144</u>	<u>CC</u>	<u>Carlos Gomez</u>	<u>Mecánico</u>	<u>Eléctrico</u>	<u>CFP</u>	<u>— —</u>	<u>[Firma]</u>
<u>109540660</u>	<u>CC</u>	<u>José Soria</u>	<u>Conductor</u>	<u>MEL</u>	<u>CFP</u>	<u>— —</u>	<u>[Firma]</u>
<u>7253333</u>	<u>CC</u>	<u>Alfonso Pizarro</u>	<u>Mecánico</u>	<u>MEL</u>	<u>CFP</u>	<u>— —</u>	<u>[Firma]</u>
<u>109620000</u>	<u>CC</u>	<u>José Camelo</u>	<u>Asesor</u>	<u>MEL</u>	<u>CFP</u>	<u>— 0 —</u>	<u>[Firma]</u>
Se entregó el material de capacitación: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> El material se entregó en medio: Magnético <input checked="" type="checkbox"/> Copia dura <input type="checkbox"/>						Observaciones: <u>Se realizó la divulgación de los procedimientos al personal técnico.</u>	
						Firma del instructor: <u>Erick Jair Tallas Pizarro</u>	

D.I.: Documento de Identificación que tiene cada persona (DNI, CC, CI, CE, entre otros)

- ✓ Soporte del formato de asistencia de capacitación de la divulgación de los procedimientos imagen #2 realizó 16 de julio del 2018

 CONFIPETROL NIT 900.179.366-6		CONFIPETROL FORMATO ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO				Código: TH-PE4-F-1 Versión: 2 Fecha: 15-Nov-2015 Página 1 de 1	
Tema: <u>Divulgación de los Procedimientos Eléctricos y Mecánicos</u>						Fecha: <u>16-07-2018</u>	
Tipo de Evento: <u>Divulgación</u>						Horario: <u>3:00 am.</u>	
Instructor: <u>Carles y Carlos P. Torres</u>						Duración: <u>4 Horas</u>	
N° Documento de Identidad	Tipo D.I.	Nombre	Cargo	Campo	Empresa	Teléfono y/o Email	Firma
<u>110210797</u>	<u>CC</u>	<u>Nelson Fabian Solano</u>	<u>Electricista</u>	<u>Electricidad</u>	<u>CFP</u>	<u>---</u>	<u>[Firma]</u>
<u>9235333</u>	<u>CC</u>	<u>Andrés P.</u>	<u>reparación</u>	<u>electricidad</u>			
<u>9418581</u>	<u>CC</u>	<u>Albino Pizarro</u>	<u>Reparador</u>	<u>O.V.G</u>	<u>CFP</u>	<u>---</u>	<u>[Firma]</u>
<u>102370331</u>	<u>CC</u>	<u>Carlos Gato</u>	<u>Mecánica</u>	<u>Mel</u>	<u>CFP</u>	<u>---</u>	<u>[Firma]</u>
Se entregó el material de capacitación : SI <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> El material se entregó en medio: Magnético <input checked="" type="checkbox"/> Copia dura <input type="checkbox"/>						Observaciones:	
						Firma del instructor: <u>[Firma]</u>	

D.I.: Documentos de identificación que tiene cada persona (DNI, CC, CI, CE, entre otros)

## Anexo 4. Soporte Recibido los procedimientos a satisfacción por parte de la Empresa.

- ✓ Comunicado internos de entrega a satisfacción a la empresa Confipetrol S.A.S.

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.19.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	Código: GG-ADM1-F-2 Versión: 1 Fecha: 01-06-2012 Pág. 1 de 1
	<b>COMUNICADO INTERNO</b>	

<b>No.:</b>	TH-AP-BOG-20180918-1
<b>De:</b>	CARLOS JAHIR PEDRAZA RUIZ
<b>Para:</b>	ERICK YAIR MATTOS PICON – C.C. 91.326.529
<b>Asunto:</b>	HORARIO DE TRABAJO, USO DE CARNÉ Y REGISTRO DE INGRESO Y SALIDA
<b>Fecha:</b>	18 DE SEPTIEMBRE DE 2018
<b>Copia:</b>	JEFE INMEDIATO

Respetado Señor Erick:

Por medio de la presente me permito confirmar en nombre de la Empresa CONFIPETROL S.A.S que una vez validado con el área de HSEQ de la Compañía, ya ha sido realizada la verificación y aprobación de los procedimientos de mantenimientos preventivos, correctivos, predictivos y por condición para el contrato número OLE-184-14 suscrito con nuestro cliente Mansarovar Energy, procedimientos que fueron elaborados por Usted actuando en representación de la Compañía.

Cada procedimiento consta con su debida codificación acorde al Sistema Integrado de Gestión de la Compañía, cuyo listado resumen se muestra a continuación:


ITEM	NOMBRE PROCEDIMIENTO	CODIGO
1	PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE ACEITE DE LOS MOTORES DIESEL DE LOS SISTEMAS CONTRAINCENDIOS DE LAS ESTACIONES VELÁSQUEZ 26 Y SAUCE.	OLE18414-O&M-FS-01
2	PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO Y AJUSTE DE ESPÁRRAGOS EN JUNTAS BRIDADAS PERTENECIENTES AL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN	OLE18414-O&M-FS-02
3	PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE ACEITE DE LAS BOMBAS CENTRIFUGAS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE CRUDO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.	OLE18414-O&M-FS-03
4	PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPRESORES RECIPROCANTES DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN.	OLE18414-O&M-FS-04
5	PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DE CRUDO Y PLANTA DE GENERACION ELECTRICA DE LA ESTACION SAUCE	OLE18414-O&M-FS-05
6	PROCEDIMIENTO PARA RUTINA DE INSPECCION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DE CRUDO DE LA ESTACION VELASQUEZ 26	OLE18414-O&M-FS-06
7	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA VERIFICACION DE ALINEAMIENTO EN BOMBAS CENTRIFUGAS DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ- GALAN	OLE18414-O&M-FS-07
8	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION DE MOTORES DIESEL DE LAS ESTACIONES DEL OLEODUCTO VELASQUEZ - GALAN	OLE18414-O&M-FS-08

*Carlos J. Pedraza Ruiz*

 <b>CONFIPETROL</b> NIT 900.19.369-6	<b>CONFIPETROL</b>	Código: GG-ADM1-F-2 Versión: 1 Fecha: 01-06-2012 Pág. 1 de 1
	<b>COMUNICADO INTERNO</b>	
<b>23</b>	PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL MEDIDOR DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-23
<b>24</b>	PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DEL SWITCH DE FLUJO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-24
<b>25</b>	PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS DEL PONTÓN DE ACPM DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-25
<b>26</b>	PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE INDICADORES DE PRESIÓN Y TEMPERATURA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-26
<b>27</b>	PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE TRANSMISOR DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-27
<b>28</b>	PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE PLC EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-28
<b>29</b>	PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SWITCHES E INDICADORES DE PRESIÓN EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-29
<b>30</b>	PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE ALIVIO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DEL OLEODUCTO VELASQUEZ-GALAN DE MANSAROVAR	OLE18414-O&M-FS-30

Agradecemos su esfuerzo y dedicación para sacar adelante esta importante tarea.

Atentamente,



**Carlos Jahir Pedraza Ruiz**  
 Gerente de Talento Humano  
 CONFIPETROL S.A.S  
[gerente.th@confipetrol.com](mailto:gerente.th@confipetrol.com)

## Referencias

- Alzate, F. (27 de septiembre de 2014). Importancia de la documentación de un sistema de calidad. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://iso9001-calidad-total.com/importancia-de-la-documentacion-de-un-sistema-de-calidad/>
- Ardila, J., Ardila, M., Rodriguez, D., & Hincapié, D. (2016). La gerencia del mantenimiento: Una revisión. *Scielo*, 14(2), 127-142. doi:<http://dx.doi.org/10.15665/rde.v14i2.480>
- Bocanegra, J. (09 de abril de 2014). Evolución y retos de la seguridad Industrial en Colombia. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://www.reporteroindustrial.com/temas/Evolucion-y-retos-de-la-seguridad-industrial-en-Colombia+97285>
- Burbano, C. (05 de mayo de 2013). Historia del Mantenimiento. Bucaramanga, Colombia. Obtenido de <https://es.slideshare.net/mecatroniko/historia-de-mantenimiento>
- Diaz, J. (21 de 10 de 2017). Balanceo de cargas laborales procesos dirección de canje Multibanca Colpatría del grupo Scotiabank. Bogotá, Colombia.
- Enciclopedia Culturalia. (01 de enero de 2013). Mantenimiento. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://edukavital.blogspot.com.co/2013/01/definicion-de-mantenimiento.html>
- Fundación para la prevención de riesgos laborales. (10 de Septiembre de 2015). Riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo: Máquinas. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-seguridad-en-el-trabajo/maquinas/>
- Gonzalez, P. (2009). Optimización de sistemas JIT parametrizados. *Revista virtual pro*, 10-29. Obtenido de <https://www.revistavirtualpro.com/revista/optimizacion-de-procesos-industriales/10>
- Hierro, W. (2010). Henry Ford. *Excelencia Magazines*(11), 4. Obtenido de <http://www.revistasexcelencias.com/excelencias-del-motor/hyundai-azera/leyendas/henry-ford>
- Instituto Tecnológico superior de Teziutlán. (26 de mayo de 2016). Conceptos básicos sobre mantenimiento industrial. México, México. Obtenido de [http://www.itsteziutlan.edu.mx/site2010/index.php?option=com\\_content&view=article&id=685:conceptos-basicos-sobre-mantenimiento-industrial&catid=27:artlos&Itemid=288](http://www.itsteziutlan.edu.mx/site2010/index.php?option=com_content&view=article&id=685:conceptos-basicos-sobre-mantenimiento-industrial&catid=27:artlos&Itemid=288)
- Lean Manufacturing 10. (05 de enero de 2010). Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. Definiciones y diferencias. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://leanmanufacturing10.com/mantenimiento-correctivo-preventivo-y-predictivo-definiciones-y-diferencias>
- Mansarovar Energy. (s.f.). Oleoducto Velásquez Galán. Recuperado el 19 de mayo de 2018, de <http://www.mansarovar.com.co/nuestra-compania/nuestros-activos/oleoducto-velasquez-galan>



- Mayor, A. (16 de mayo de 2015). El nacimiento de la industria Colombiana. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-151/el-nacimiento-de-la-industria-colombiana>
- Olarte , W., Botero, M., & Cañon , B. (abril de 2010). Importancia del mantenimiento industrial dentro de los procesos de producción. *Scientia Et Technica*, XVI(44), 354-356. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/849/84917316066.pdf>
- Rivera, E. (05 de mayo de 2011). Sistema de gestión del mantenimiento industrial. Lima, Perú. Obtenido de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1661/Rivera\\_re.pdf;jsessionid=596D05C9D9B29017765E681270FFE0B2?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1661/Rivera_re.pdf;jsessionid=596D05C9D9B29017765E681270FFE0B2?sequence=1)
- Salazar, A. (18 de mayo de 2017). La importancia del mantenimiento de los equipos. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://fierrosindustrial.com/noticias/la-importancia-del-mantenimiento-los-equipos/>
- Verena, M., & Peña, J. (marzo de 2016). MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO ENFOCADO EN LA EFICIENCIA Y OPTIMIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(1), 99-105. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/4277/427746276011.pdf>