

 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigente Miembro de la	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>10-04-2012</b>	<b>A</b>
	Dependencia	Aprobado		Pág.
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>1(114)</b>	

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

<b>AUTORES</b>	<b>CARLOS ARTURO MORA PICON</b>		
<b>FACULTAD</b>	<b>FACULTAD DE INGENIERÍAS</b>		
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>INGENIERÍA MECÁNICA</b>		
<b>DIRECTOR</b>	<b>Esp. OSWALDO ALFONSO GALVIS TORRADO</b>		
<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>	<b>DISEÑAR UN PLAN ESTRATÉGICO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LODOS, DE PROPIEDAD DE BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA UBICADOS EN LA BASE DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO, META.</b>		
<b>RESUMEN</b> (70 palabras aproximadamente)			
<p><b>EL DESARROLLO DEL SIGUIENTE DOCUMENTO PRETENDE MOSTRAR, LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA ORGANIZACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS ASOCIADOS A LA EMPRESA BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA UBICADOS EN LA BASE DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO, META, CATEGORIZÁNDOLOS EN DIFERENTES NIVELES DE COMPLEJIDAD DE TAL MANERA SE PUEDA TENER UN CONTROL EN LOS TIPOS DE MANTENIMIENTOS REALIZADOS Y NO EXCEDER EL TIEMPO DE INSPECCIÓN Y REPARACIÓN DE LOS EQUIPOS, PARA QUE ESTOS VUELVAN A SUS FUNCIONES OPERACIONALES EN ÓPTIMAS CONDICIONES.</b></p>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
<b>PÁGINAS: 114</b>	<b>PLANOS:</b>	<b>ILUSTRACIONES: 11</b>	<b>CD-ROM: 1</b>



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552  
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104  
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

**DISEÑAR UN PLAN ESTRATÉGICO DE MANTENIMIENTO DE LOS  
EQUIPOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LODOS, DE  
PROPIEDAD DE BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA UBICADOS EN LA  
BASE DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO, META.**

**CARLOS ARTURO MORA PICON**

**Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Ingeniero Mecánico bajo la  
modalidad de pasantías**

**Director:**

**Esp. OSWALDO ALFONSO GALVIS TORRADO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**INGENIERÍA MECÁNICA**

**Ocaña, Colombia**

**Agosto, 2018**

# Índice

Capítulo1. Diseñar Un Plan Estratégico De Mantenimiento De Los Equipos Asociados Al Sistema De Tratamiento De Lodos, De Propiedad De Baker Hughes A Ge Company Colombia Ubicados En La Base De La Ciudad De Villavicencio, Meta. ....	1
1.1 Descripción de la Empresa .....	1
1.2 Misión de la Empresa .....	1
1.3 Visión de la Empresa.....	2
1.4 Políticas de Calidad .....	3
1.4.1 Declaración de política .....	3
1.5 Estructura Jerárquica de la Empresa .....	6
1.6 Descripción del Área al que fue Asignado.....	6
1.7 Matriz DOFA .....	7
1.8 Planteamiento del Problema.....	8
1.9 Objetivos .....	9
1.9.1 Objetivo General.....	9
1.9.2 Objetivos Específicos .....	9
1.10 Descripción de las Actividades a desarrollar en la misma .....	10
1.11 Cronograma de actividades .....	11
Capítulo2. Enfoque referencial .....	12
2.1 Enfoque Conceptual .....	14
2.2 Enfoque Teórico .....	15
2.3 Enfoque legal.....	26
Capítulo3. Informe Del Cumplimiento Del Plan De Trabajo .....	28
3.1 Realizar listado de los equipos de la empresa. ....	28
3.2 Estudiar el funcionamiento de los equipos de la compañía.....	34
3.3 Revisar el Data chip de cada uno de los equipos y seleccionar la información de interés..	35
3.3.1 Centrifuga .....	36
3.3.2 Centrifuga Hidráulica .....	38
3.3.3 Centrifuga Cayenne .....	40
3.3.4 Stand de centrifuga .....	42
3.3.5 Bomba centrifuga 3X4.....	43
3.3.6 Bomba centrifuga 6X5.....	44
3.3.7 Bomba sumergible H&H .....	45
3.3.8 Bomba de aire P1 .....	47
3.3.9 Bomba de aire P8.....	48
3.3.10 Bomba de aire P15.....	49
3.3.11 Catch tank .....	50
3.3.12 Unidad de wátering.....	51
3.3.13 Unidad de tratamiento de agua .....	53
3.3.14 Compresor eléctrico.....	54
3.3.15 Tablero de distribución .....	55
3.3.16 Tablero de distribución .....	56

3.4 Realizar pruebas de funcionamiento a cada uno de los equipos. ....	56
3.4.1 Pruebas de funcionamiento para la centrifugas .....	57
3.4.2 Pruebas de funcionamientos para los variadores de velocidad.....	58
3.4.3 Pruebas de funcionamientos para los tableros eléctricos y transformadores.....	59
3.4.4 Pruebas de funcionamientos para los catch tank .....	59
3.4.5 Pruebas de funcionamientos para el frac tank .....	60
3.4.6 Pruebas de funcionamientos para la unidad de watering.....	61
3.4.7 Pruebas de funcionamientos para unidad de tratamiento de agua .....	62
3.4.8 Pruebas de funcionamientos para bombas centrifugas .....	63
3.4.9 Pruebas de funcionamientos para las bombas P8 y P15 .....	63
3.4.10 Pruebas de funcionamientos para bombas de aire P1 .....	64
3.4.11 Pruebas de funcionamientos para los compresores.....	65
3.4.12 Pruebas de funcionamientos para el stand de centrífugas.....	65
3.5 Determinar el estado actual de los equipos. ....	66
3.6 Diagnosticar las posibles fallas presente en los equipo.....	68
3.7 Diseñar formato (check-list) de elementos importantes de los diferentes equipos. ....	70
3.8 Clasificar las posibles fallas presentes en tipo I, II, III. Dependiendo el nivel de complejidad .....	70
3.9 Diseñar el formato para el tipo de mantenimiento que se debe llevar a cabo para cada equipo bajo criterios de análisis de modo de falla. ....	73
3.9.1 Diseño de formato de solicitudes de mantenimiento.....	73
3.9.2 Diseños de formato de órdenes de trabajo de mantenimiento .....	74
Capítulo4. Diagnostico final .....	75
Capítulo5. Conclusiones .....	76
Capítulo6. Recomendaciones .....	77
Capítulo7. Referencias .....	78
Apéndices.....	79

## Lista De Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Estructura Jerárquica de la empresa Baker Hugues .....	6
Figura 2 Cuadro de Actividades .....	11
Figura 3. Realización de prueba de funcionamiento a centrifuga.....	57
Figura 4. Variador de velocidad.....	58
Figura 5 tablero eléctrico en pruebas de funcionamiento .....	68
Figura 6. Transformador .....	59
Figura 7 catch tank en revisión visual.....	60
Figura 8 Fractank en inspección .....	60
Figura 9. Unidad de watering en prueba de funcionamiento .....	61
Figura 10. Unidad de tratamiento de agua en inspección .....	62
Figura 11. Bomba centrifuga en pruebas de funcionamiento .....	63
Figura 12. Bomba de aire P8 y P15 en pruebas de funcionamiento .....	64
Figura 13. Bomba de aire P1 en prueba de funcionamiento .....	64
Figura 14. Compresor en prueba de funcionamiento.....	65
Figura 15. Stand de centrifugas en revisión.....	66

## Lista De Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Diagnóstico Inicial de la dependencia Drilling and Completion Fluids (FES). De la Empresa BAKER HUGHES A GE COMPANY, Villavicencio a través de la Matriz Dofa. ....	7
Tabla 2. Descripción de las Actividades a Desarrollar por cada Objetivo Específico .....	10
Tabla 3. Tipos de mantenimiento.....	19
Tabla 4 Clasificación De Equipos De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta.....	28
Tabla 5. Listado de equipos de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta .....	29
Tabla 6. Estado de los equipos de la empresa BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta.....	67
Tabla 7. Fallas frecuentes de los equipos de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta .....	69
Tabla 8 clasificación de las fallas de los equipos en diferentes niveles de mantenimiento.....	71

## Resumen

El desarrollo del siguiente Documento pretende mostrar, las principales actividades desarrolladas en la organización de un plan estratégico para el mantenimiento de los equipos asociados a la empresa BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA UBICADOS EN LA BASE DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO, META, categorizándolos en diferentes niveles de complejidad de tal manera se pueda tener un control en los tipos de mantenimientos realizados y no exceder el tiempo de inspección y reparación de los equipos, para que estos vuelvan a sus funciones operacionales en óptimas condiciones.

La implementación de un mantenimiento organizado, tiene como objetivo garantizar la disponibilidad y confiabilidad operacional de los equipos de la empresa, de una manera eficiente y segura, además de disminuir el tiempo de inspecciones y reparaciones de estos, con el fin de contribuir en el cumplimiento de la política de calidad establecida por la empresa. Este trabajo requiere la caracterización e identificación de los equipos, posterior a esto se desarrolla un modelo de plan de mantenimiento teniendo en cuenta un sistema de información que permite llevar el mantenimiento de una manera organizada y controlada. Durante la implementación se realizó el inventario de los equipos con lo que empresa cuenta, de esta manera se diseña e implementa formatos que nos permita reconocer cada equipo y lo que este requiere hacer, seguidamente el plan estratégico está conformado por el mantenimiento autónomo, las inspecciones periódicas programadas, ajustes menores y las actividades de lubricación por equipo.

## **Introducción**

Actualmente las empresas se encuentran en un mercado competitivo para ofrecer un servicio de calidad, este entorno ha hecho que las empresas tengan como prioridad optimizar todos los sistemas que intervienen en el proceso de la prestación de un servicio eficiente y productivo, con el fin de cumplir los requerimientos por parte de los clientes que requieran el servicio. En busca de lo planteado, la compañía BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA UBICADOS EN LA BASE DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO, META, ha adoptado como política de calidad, suministrar a sus clientes proyectos y servicios que satisfagan sus requisitos, a través de la gestión de sus procesos normalizados según lo planificado en el sistema de gestión de las Calidad.

La implementación del Programa organizado de Mantenimiento en la Empresa tiene como objetivo asegurar la continuidad del proceso de un servicio eficiente y productivo para alcanzar las metas trazadas en la política de gestión de calidad. De igual forma, el programa de organización de mantenimiento a los equipos contribuye en aumentar la disponibilidad de los equipos, llevando a cabo un mantenimiento planeado, basado en las inspecciones programadas de los posibles puntos a falla. Además se reducirán los costos de mantenimiento por mano de obra y materiales debido al trabajo de optimización de las operaciones de mantenimiento. También se mejoraran las condiciones de seguridad de los operarios de las máquinas y equipos.

# **Capítulo1. Diseñar Un Plan Estratégico De Mantenimiento De Los Equipos Asociados Al Sistema De Tratamiento De Lodos, De Propiedad De Baker Hughes A Ge Company Colombia Ubicados En La Base De La Ciudad De Villavicencio, Meta.**

## **1.1 Descripción de la Empresa**

Baker Hughes, a GE Company (NYSE: BHGE) es la primera y única compañía de la corriente completa del mundo, como proveedor de productos de yacimientos petrolíferos integrados, servicios y soluciones digitales. Basándose en un patrimonio histórico de la invención, BHGE aprovecha la pasión y la experiencia de su gente para mejorar la productividad a través de la cadena de valor del petróleo y el gas.

BHGE ayuda a sus clientes a adquirir, transportar y refinar hidrocarburos de manera más eficiente, productiva y segura, con una menor huella medioambiental y a un menor costo por barril. Respaldo por la fuerza industrial digital de GE, la empresa despliega mentes, máquinas y la nube para derribar silos y reducir los desechos y el riesgo, aplicando avances de otras industrias para avanzar por su cuenta.

Con operaciones en más de 120 países, la escala global de la compañía, los conocimientos locales y el compromiso con el servicio infunden más de un siglo de experiencia con el espíritu de innovación, inventando formas más inteligentes para traer energía al mundo.

## **1.2 Misión de la Empresa**

Presentando nuestro propósito, en el pasado, a menudo me he dirigido a usted acerca de los imperativos de negocios y prioridades de Baker Hughes. Algunos de ellos tienden a depender de las circunstancias y son a corto plazo en la naturaleza.

Otros son más estratégicos y reflejan el camino que hemos elegido para el futuro a largo plazo de la empresa. Pero ninguno de ellos describe Quiénes somos realmente y lo que realmente reposamos. Por eso, hoy, estoy muy orgullosa y emocionada de presentarles el propósito de Baker Hughes:

permitiendo una energía segura y asequible, mejorando la vida de las personas

creo que estas sencillas palabras encapsulan perfectamente la fuerza motriz detrás de lo que hacemos todos los días y lo que Baker Hughes ha estado haciendo durante décadas.

### **1.3 Visión de la Empresa**

Una empresa de servicios petroleros de primer nivel con una trayectoria centenaria, Baker Hughes ofrece soluciones que ayudan a las operadoras de petróleo y gas a aprovechar al máximo sus yacimientos. La colaboración es la base sobre la que construimos nuestro negocio.

Escuchamos a nuestros clientes para entender sus retos únicos y luego desarrollar soluciones diseñadas para ayudar a controlar los gastos de operación, maximizar la recuperación de reservas, e impulsar el retorno de inversión a lo largo de la vida útil de un activo de petróleo o gas. Con 60,000 empleados en más de 80 países, nuestros equipos locales en los geomercados trabajan en paralelo con los clientes para diseñar productos y servicios de aplicación específica confiables que generen más valor al yacimiento ya sea que la aplicación es en aguas profundas, hidrocarburos no convencionales, o producción y gerenciamiento de agua.

Nuestra historia de innovación tecnológica es la piedra angular de nuestro éxito. Los equipos locales son apoyados por los centros de excelencia mundiales en donde los científicos traspasan las fronteras de la tecnología para dar valor agregado y encontrar soluciones a los desafíos técnicos que cada vez son más complejos. En los centros dedicados a la innovación, los

científicos realizan aplicaciones y rompen paradigmas en la investigación crítica. En nuestros centros tecnológicos regionales y en conjunto con nuestros clientes, desarrollamos tecnología para las necesidades específicas de la industria. Ingenieros y científicos de nuestros centros de producto trabajan en productos y servicios de siguiente generación para la perforación y evaluación, terminación y producción, fluidos y productos químicos.

En Baker Hughes, esperamos con ansias los próximos 100 años de trabajo con nuestros clientes para seguir ampliando los límites de la perforación, terminación y la producción de aceite, gas y de energía alternativa a través de una innovadora solución de problemas.

#### **1.4 Políticas de Calidad**

En Baker Hughes, a GE Company, inventamos maneras más inteligentes de traer energía al mundo. Combinamos nuestro espíritu emprendedor con el pensamiento original y el know-how práctico para proporcionar tecnologías, servicios y soluciones excepcionales a nuestros clientes.

Cada uno de nosotros es un socio de confianza para nuestros clientes y queremos permitir su éxito a través de todo lo que hacemos. Como parte de este compromiso creemos en hacer lo correcto cada vez, y entregar la mejor calidad y productos, servicios, procesos y tecnologías más seguros en la industria.

##### **1.4.1 Declaración de política**

Todo lo que creamos está dirigido a satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes y es cumplir con los requisitos de seguridad y calidad del cliente, reglamentaria, interna y de la industria. Sin embargo, vamos más allá de esto, continuamente revisando y mejorando nuestro sistema de gestión de calidad para mejorar nuestro rendimiento, aumentar la satisfacción del cliente y lograr nuestros objetivos organizacionales y objetivos de calidad.

Esperamos que cada empleado comparta esta dedicación a la calidad y desempeñe su papel en el mantenimiento y de la mejora de la calidad siguiendo estos principios fundamentales:

- **Enfoque del cliente:** Conduzca con pasión la satisfacción del cliente con nuestros productos y servicios, apuntando en la lealtad de largo plazo del edificio asociándose con los clientes para alcanzar éxito mutuo

- **La conformidad:** identifique, comprenda y asegure el cumplimiento estricto de los requerimientos reglamentarios, internos y de la industria del cliente, estatutaria, relativa a la seguridad, calidad y desempeño de los productos y servicios de todos los países en los que operamos.

- **Gestión de riesgos:** revisar continuamente nuestros procesos de productos y servicios. Identificar los riesgos potenciales y las oportunidades que podrían afectar la conformidad del producto/servicio y la capacidad de mejorar la satisfacción del cliente; tomar las medidas necesarias para mitigar los riesgos con el fin de mejorar la efectividad del sistema de gestión de la calidad.

- **Ejecución impecable:** contribuya a la satisfacción del cliente y persiga la calidad en la fuente realizando cada trabajo derecho cada vez con la capacidad requerida, la conciencia, y la autoridad para parar cualquier producto o servicio inconforme.

- **La mejora:** tomar medidas para evaluar, simplificar y mejorar de manera sostenible la efectividad de nuestro sistema de gestión de calidad para mejorar nuestros productos, servicios, procesos y tecnologías.

Cumpliremos estos compromisos a través de objetivos de calidad claramente documentados, revisiones de gestión de rutina y una cultura de calidad que abarca todo lo que emplea analítica digital, Lean Six Sigma y simplificación.

➤ Responsabilidad y autoridad

Es responsabilidad del Presidente y CEO, Baker Hughes, a GE Company, y equipos de gestión a todos los niveles en todo el negocio, para asegurar la comunicación, comprensión y aplicación de esta política proporcionando los procesos, procedimientos, recursos y capacitación necesarios para asegurar que todos los empleados estén activamente comprometidos y empoderados para ofrecer una ejecución segura e impecable.

Es responsabilidad de todos los empleados expresar sus preocupaciones con respecto a la capacidad de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes para cumplir con todas las partes del sistema de gestión de calidad. A tal fin, los empleados deben informar puntualmente:

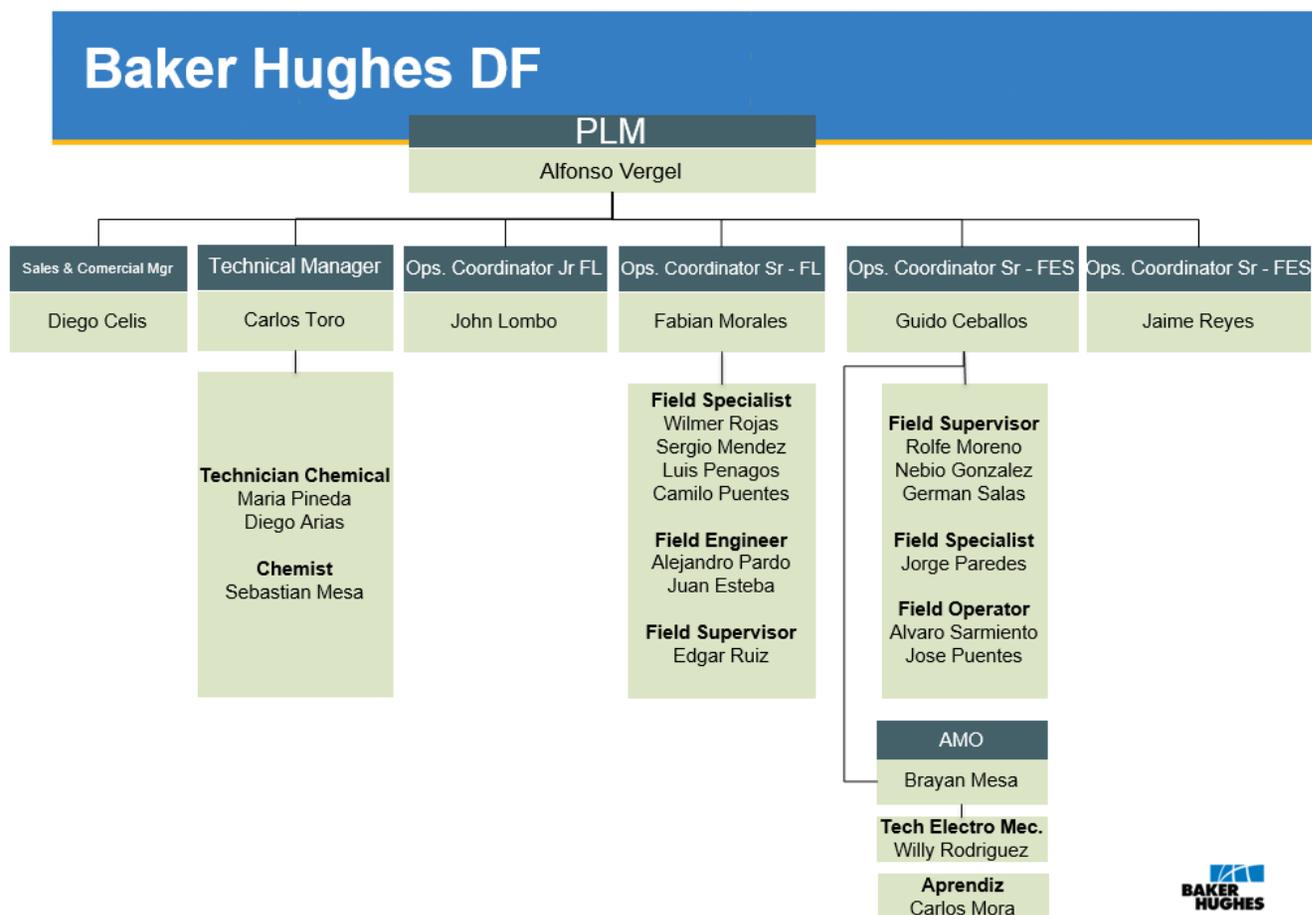
- cualquier pregunta o preocupación sobre la interpretación de esta política o su aplicación a su trabajo,
- inquietudes que impliquen una violación o posible violación de esta política, a sus gerentes o representantes de calidad, o
- inquietudes que impliquen una violación de las políticas de integridad o de la ley, a sus gerentes, o, si se prefiere, a un asesor legal de la compañía, Auditor, u otra persona designada.

Los informes pueden ser escritos u orales, así como completamente anónimos. Se prohíbe estrictamente la represalia contra cualquier empleado por informar o suministrar información sobre una cuestión de política.

➤ Revisión

Baker Hughes, Presidente y CEO de GE, revisará anualmente la política de calidad para asegurar su aplicabilidad y efectividad continuas.

## 1.5 Estructura Jerárquica de la Empresa



**Figura 1** Estructura Jerárquica de la empresa Baker Hugues

**Fuente:** Baker Hugues DF

## 1.6 Descripción del Área al que fue Asignado

La pasantía se realizará en la empresa BAKER HUGHES A GE COMPANY, COLOMBIA, en la base de Villavicencio, en el área de Drilling and Completion Fluids (FES). Dentro de esta área se presta el servicio de reparación y mantenimiento, a los equipos que se utilizan para el control de sólidos y manejo de desechos para la perforación de petróleo y gas.

## 1.7 Matriz DOFA

**Tabla 1.** Diagnóstico Inicial de la dependencia Drilling and Completion Fluids (FES). De la Empresa BAKER HUGHES A GE COMPANY, Villavicencio a través de la Matriz Dofa.

<b>EMPRESA</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA</b>	El personal del área de fluidos (FES) cuenta con las capacidades adecuadas para ejercer las labores asignadas y generar las soluciones más adecuadas.	Toma de decisiones sin una planificación previa.
	La maquinaria con la que cuenta la empresa, permite realizar las actividades laborales de una manera eficiente	Deterioro constante en algunas partes mecánicas de los equipos.
	Se realiza mantenimiento a los equipos con frecuencia.	No se cuenta con un plan estratégico para la llegada de la maquinaria, una vez realizada su actividad laboral. Carencia de un formato estándar para los niveles de mantenimiento a realizar a cada equipo.
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>FO</b>	<b>DO</b>
Eficiencia y productividad en los servicios prestados.	Con la elaboración de la planeación estratégica de la llegada de los equipos después de realizar su actividad aboral, y un mecanismo estándar para la realización del manteamiento de cada uno, se quiere obtener una mejor eficiencia y calidad en los servicios prestados, además de minimizar el tiempo de reparaciones obteniendo más control de todas las actividades a realizar en esta áreas de la empresa.	Se establecerán los lineamientos para implementar la planeación estratégica de llegada y de mantenimiento de los equipos en el cual estarán determinados todos los servicios con los que cuenta la empresa y el equipo estará preparado para solucionar cualquier dificultad presente.
Existencia de recursos tecnológicos y financieros.		
Disponibilidad de repuestos dentro del área de trabajo.		
<b>AMENAZAS</b>	<b>FA</b>	<b>DA</b>
Pérdidas y deterioro de piezas mecánicas (por el entorno en el que se encuentra).	El área de fluidos está dispuesta a implementar planes estratégicos y de mantenimiento con la finalidad de obtener más control sobre el mantenimiento de cada uno de los equipos para su óptimo funcionamiento.	Se desea implementar un plan de llagada para la organización y revisión de los equipos buscando la forma de minimizar el tiempo de inspección y reparación, aprovechando los recursos económicos.
Aumento en los gatos por reparaciones a los equipos.		

**Fuente:** Elaboración propia.

## 1.8 Planteamiento del Problema

La empresa BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA, BASE VILLAVICENCIO es una empresa proveedor de servicios, productos, tecnología y sistemas para campos petroleros de la industria mundial de crudo y gas natural; para realizar sus actividades cuenta con equipos, máquinas y herramientas con funciones diferentes, pero todas tiene el objetivo de cumplir con su actividad; una vez utilizadas las maquinas, estas son devueltas a la base, para realizar sus respectivas revisiones y verificar que estas sigan funcionando de manera correcta.

Sin embargo la organización y ubicación de estos equipos dentro de la base, es de vital importancia, para minimizar el tiempo de revisión y reparaciones y estas sigue laborando en óptimas condiciones, por tal motivo es necesario un plan estratégico y organizado para agilizar la llegada de cada una de las maquinas; no obstante se observa una oportunidad de mejora para que los equipos requeridos en las operaciones siempre se encuentren en condiciones óptimas, debido al entorno en el que se encuentran y/o a las largas jornadas laborales a las que están expuestas, presentan así diversas fallas. Por tal motivo es necesario y recomendable realizar mantenimiento a cada uno, para mitigar o atenuar el impacto de las causas por las cuales se presentas dichas fallas, además de garantizar un buen funcionamiento, alargar su vida útil y mantener el personal que las maneja, seguro.

De esta manera se debe garantizar una buena gestión de mantenimiento a cada uno de los equipos, de manera periódica, encontrando las fallas presentes y corregirlas de manera inmediata, por lo tanto, se requiere que estos mantenimientos se realicen de manera estándar, lo que implica un formato en el cual se especifique los niveles de mantenimiento que se debe

desarrollar, para tener en buenas condiciones las máquinas y estas sigan desarrollando sus actividades.

## **1.9 Objetivos**

### **1.9.1 Objetivo General**

Diseñar un plan estratégico de mantenimiento de los equipos asociados al sistema de tratamiento de lodos, de propiedad de Baker Hughes a GE Company Colombia ubicados en la base de la ciudad de Villavicencio, Meta.

### **1.9.2 Objetivos Específicos**

Realizar una identificación de los equipos de la empresa que permita establecer la información técnica, características, funcionamiento, y condiciones físicas de cada uno de los equipos, para reducir las probabilidades de fallas de equipos en operación.

Evaluar el funcionamiento de los equipos de la compañía para establecer operaciones de mantenimiento necesarias, garantizando la disponibilidad del equipo y alargar la vida útil de estos con planes de mantenimiento basados en las especificaciones técnicas del fabricante.

Asignar responsabilidades y niveles de complejidad en los respectivos mantenimientos de los equipos asociados al sistema de tratamiento de lodos con un sistema estratégico de revisión de los equipos mediante parámetros que se adecuen a las necesidades de la empresa.

### 1.10 Descripción de las Actividades a desarrollar en la misma

**Tabla 2.** Descripción de las Actividades a Desarrollar por cada Objetivo Específico

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<p>Diseñar un plan estratégico de mantenimiento de los equipos asociados al sistema de tratamiento de lodos, de propiedad de Baker Hugues a GE Company Colombia ubicados en la base de la ciudad de Villavicencio, Meta.</p>	<p>Realizar una identificación de los equipos de la empresa que permita establecer la información técnica, características, funcionamiento, y condiciones físicas de cada uno de los equipos, para reducir las probabilidades de fallas de equipos en operación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar listado de los equipos de la empresa.</li> <li>- Estudiar el funcionamiento de los equipos de la compañía.</li> <li>-Revisar el Data chip de cada uno de los equipos y seleccionar la información de interés.</li> <li>-Realizar pruebas de funcionamiento a cada uno de los equipos.</li> </ul>
	<p>Evaluar el funcionamiento de los equipos de la compañía para establecer operaciones de mantenimiento necesarias, garantizando la disponibilidad del equipo y alargar la vida útil de estos con planes de mantenimiento basados en las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinar el estado actual de los equipos.</li> <li>- Diagnosticar las posibles fallas presente en los equipo.</li> <li>- Diseñar formato (check-list) de elementos importantes de los diferentes equipos.</li> </ul>
	<p>Asignar responsabilidades y niveles de complejidad en los respectivos mantenimientos de los equipos asociados al sistema de tratamiento de lodos con un sistema estratégico de revisión de los equipos mediante parámetros que se adecuen a las necesidades de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificar las posibles fallas presentes en tipo I, II, III. Dependiendo el nivel de complejidad</li> <li>- diseñar el formato para el tipo de mantenimiento que se debe llevar a cabo para cada equipo bajo criterios de análisis de modo de falla.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

### 1.11 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	MES 1				MES 2				MES3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<p><b>FASE I</b></p> <p>Realizar listado de los equipos de la empresa.</p> <p>Estudiar el funcionamiento de los equipos de la compañía.</p> <p>Revisar el Data chip de cada uno de los equipos y seleccionar la información de interés.</p> <p>Realizar pruebas de funcionamiento a cada uno de los equipos.</p>																
<p><b>FASE II</b></p> <p>Determinar el estado actual de los equipos.</p> <p>Diagnosticar las posibles fallas presente en los equipo.</p> <p>Diseñar formato (check-list) de elementos importantes de los diferentes equipos.</p>																
<p><b>FASE III</b></p> <p>Clasificar las posibles fallas presentes en tipo I, II, III. Dependiendo el nivel de complejidad</p> <p>Diseñar el formato para el tipo de mantenimiento que se debe llevar a cabo para cada equipo bajo criterios de análisis de modo de falla.</p>																

**Figura 2** Cuadro de Actividades

**Fuente:** Elaboración propia

## Capítulo2. Enfoque referencial

En el enfoque conceptual y referencial del plan de trabajo a desarrollar, se encuentra enfocado a todos los conceptos del mantenimiento y relacionados a estos, empleando estos conocimientos para la ejecución acertada y de alta calidad en el mantenimiento para los equipos de la compañía. El mantenimiento es el proceso periódico que se efectúa para minimizar el riesgo de falla y asegurar la continua operación de los equipos, muebles y de la infraestructura existente, logrando de esta manera extender su vida útil, conservar su buen estado y garantizar la correcta prestación de los servicios.

El concepto ha ido evolucionando desde la simple función de arreglar y reparar los equipos para asegurar la producción (entretenimiento) hasta la concepción actual del mantenimiento con funciones de prevenir, corregir y revisar los equipos a fin de optimizar el coste global

Los servicios de mantenimiento, no obstante a lo anterior, ocupan posiciones muy variables dependientes de los tipos de industria: Posición fundamental en centrales nucleares e industrias aeronáuticas, posición importante en industrias de proceso y posición secundaria en empresas con costos de paro bajos. (Aaron Doniz Magallon,2011)

Los servicios de mantenimiento, no obstante lo anterior, ocupan posiciones muy variables dependientes de los tipos de industria:

- Posición fundamental en centrales nucleares e industrias aeronáuticas.
- Posición importante en industrias de proceso
- Posición secundaria en empresas con costos de paro bajos.

En cualquier caso podemos distinguir cuatro generaciones en la evolución del concepto de mantenimiento:

- 1ª Generación: La más larga, desde la revolución industrial hasta después de la 2ª Guerra Mundial, aunque todavía impera en muchas industrias. El Mantenimiento se ocupa sólo de arreglar las averías. Es el Mantenimiento Correctivo.

- 2ª Generación: Entre la 2ª Guerra Mundial y finales de los años 70 se descubre la relación entre edad de los equipos y probabilidad de fallo. Se comienza a hacer sustituciones preventivas. Es el Mantenimiento Preventivo.

- 3ª Generación: Surge a principios de los años 80. Se empieza a realizar estudios CAUSA-EFECTO para averiguar el origen de los problemas. Es el Mantenimiento Predictivo ó detección precoz de síntomas incipientes para actuar antes de que las consecuencias sean inadmisibles. Se comienza a hacer partícipe a Producción en las tareas de detección de fallos. 4ª Generación: Aparece en los primeros años 90. El Mantenimiento se contempla como una parte del concepto de Calidad Total: "Mediante una adecuada gestión del mantenimiento es posible aumentar la disponibilidad al tiempo que se reducen los costos. Es el Mantenimiento Basado en el Riesgo (MBR): Se concibe el mantenimiento como un proceso de la empresa al que contribuyen también otros departamentos. Se identifica el mantenimiento como fuente de beneficios, frente al antiguo concepto de mantenimiento como "mal necesario". La posibilidad de que una máquina falle y las consecuencias asociadas para la empresa es un riesgo que hay que gestionar, teniendo como objetivo la disponibilidad necesaria en cada caso al mínimo coste.

Se requiere un cambio de mentalidad en las personas y se utilizan herramientas como:

- Ingeniería del Riesgo (Determinar consecuencias de fallos que son aceptables o no).

- Análisis de Fiabilidad (Identificar tareas preventivas factibles y rentables).
- Mejora de la Mantenibilidad (Reducir tiempos y costes de mantenimiento).

## 2.1 Enfoque Conceptual

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se abarcaran temas relacionados con la administración del mantenimiento industrial, el cual tendrá como base los siguientes conceptos:

### 1. Disponibilidad

Es una función que permite calcular el porcentaje de tiempo total en que se puede esperar que un equipo esté disponible para cumplir la función para la cual fue destinado. La disponibilidad de un Ítem no implica necesariamente que esté funcionando, sino que se encuentra en condiciones de funcionar.

### 2. Especificaciones técnicas

Conjunto de exigencias y definiciones de carácter técnico que regulan los procesos de ejecución de obras de mantenimiento o servicios técnicos contratados a terceros.

### 3. Orden de Trabajo

Instrucción detallada y escrita que define el trabajo que debe realizarse por la organización de Mantenimiento en la Planta.

### 4. Plan de mantenimiento

Conjunto estructurado de tareas que comprenden las actividades, los procedimientos, los recursos y la duración necesaria para ejecutar mantenimiento.

## 5. Tiempo Muerto

Es el tiempo en que un proceso no está activo, o no está produciendo nada, ya sea por mantenimiento o falla.

## 6. Lista de chequeo

Hojas de verificación, son formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que el trabajador o inspector no se olvida de nada importante.

## 7. Ficha técnica

Es un manual de instrucciones de componentes electrónicos. Un documento que resume el funcionamiento y otras características de un componente (por ejemplo, un componente electrónico) o subsistema (por ejemplo, una fuente de alimentación) con el suficiente detalle para ser utilizado por un ingeniero de diseño y diseñar el componente en un sistema.

## 2.2 Enfoque Teórico

### 1. Mantenimiento

Se entiende por Mantenimiento a la función empresarial a la que se encomienda el control del estado de las instalaciones de todo tipo, tanto las productivas como las auxiliares y de servicios. En ese sentido se puede decir que el mantenimiento es el conjunto de acciones necesarias para conservar ó restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un coste mínimo.

Conforme con la anterior definición se deducen distintas actividades:

- Prevenir y/ó corregir averías.

- Cuantificar y/o evaluar el estado de las instalaciones.
- Aspecto económico (costes).

En los años 70, en Gran Bretaña nació una nueva tecnología, la Terotecnología (del griego conservar, cuidar) cuyo ámbito es más amplio que la simple conservación: "La Terotecnología es el conjunto de prácticas de Gestión, financieras y técnicas aplicadas a los activos físicos para reducir el "coste del ciclo de vida". El concepto anterior implica especificar una disponibilidad de los diferentes equipos para un tiempo igualmente especificado.

Todo ello nos lleva a la idea de que el mantenimiento empieza en el proyecto de la máquina. En efecto, para poder llevar a cabo el mantenimiento de manera adecuada es imprescindible empezar a actuar en la especificación técnica (normas, tolerancias, planos y demás documentación técnica a aportar por el suministrador) y seguir con su recepción, instalación y puesta en marcha; estas actividades cuando son realizadas con la participación del personal de mantenimiento deben servir para establecer y documentar el estado de referencia.

A ese estado nos referimos durante la vida de la máquina cada vez que hagamos evaluaciones de su rendimiento, funcionalidades y demás prestaciones.

Son misiones de mantenimiento:

- La vigilancia permanente y/o periódica.
- Las acciones preventivas.
- Las acciones correctivas (reparaciones).
- El reemplazamiento de maquinaria.

- La función de Mantenimiento en la Empresa

Los objetivos implícitos son:

- Aumentar la disponibilidad de los equipos hasta el nivel preciso.
- Reducir los costes al mínimo compatible con el nivel de disponibilidad necesario.
- Mejorar la fiabilidad de máquinas e instalaciones.
- Asistencia al departamento de ingeniería en los nuevos proyectos para facilitar la mantenibilidad de las nuevas instalaciones.

## **2. Funciones Del Mantenimiento**

En términos muy generales, puede afirmarse que las funciones básicas del mantenimiento se pueden resumir en el cumplimiento de todos los trabajos necesarios para establecer y mantener el equipo de producción de modo que cumpla los requisitos normales del proceso. La concreción de esta definición tan amplia dependerá de diversos factores entre los que puede mencionarse el tipo de industria así como su tamaño, la política de la empresa, las características de la producción, e incluso su emplazamiento. Aun así, las tareas encomendadas al departamento encargado del mantenimiento pueden diferir entre distintas empresas, atendiendo a la estructura organizativa de las mismas, con lo que las funciones del mantenimiento, en cada una de ellas no serán obviamente las mismas.

Por tanto el campo de acción de las actividades de un departamento de mantenimiento puede incluir las siguientes responsabilidades:

- Mantener los equipos e instalaciones en condiciones operativas eficaces y seguras.

- Efectuar un control del estado de los equipos así como de su disponibilidad.
- Realizar los estudios necesarios para reducir el número de averías imprevistas.
- En función de los datos históricos disponibles, efectuar una previsión de los repuestos de almacén necesarios.
- Intervenir en los proyectos de modificación del diseño de equipos e instalaciones.
- Llevar a cabo aquellas tareas que implican la modificación o reparación de los equipos o instalaciones.
- Instalación de nuevo equipo.
- Asesorar a los mandos de producción.
- Velar por el correcto suministro y distribución de energía.
- Realizar el seguimiento de los costes de mantenimiento.
- Preservación de locales, incluyendo la protección contra incendios.
- Gestión de almacenes.
- Proveer el adecuado equipamiento al personal de la instalación

### **3. Tipos De Mantenimiento**

Dado que el mantenimiento es el conjunto de actividades desarrolladas con el objeto de conservar los bienes físicos de una empresa en condiciones de funcionamiento económico. Se tienen los tipos de mantenimiento siguientes:

## TIPOS DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento correctivo	Una acción
Mantenimiento progresivo	Un recomendación del fabricante
Mantenimiento programado	Metodología
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Periódico</li> <li>➤ Sistemático</li> </ul>	
Mantenimiento con proyecto	Ingeniería de proyectos
Mantenimiento preventivo	Una filosofía
Mantenimiento predictivo	Una tecnología
Mantenimiento productivo	Una estrategia
Mantenimiento total	Un ideal

**Tabla 3.** Tipos de mantenimiento

**Fuente:** GONZÁLEZ, Carlos Ramón. Ingeniería de Mantenimiento. Cap. III. UIS. Bucaramanga.

### **Mantenimiento Correctivo**

En este tipo de mantenimiento, también llamado mantenimiento “a rotura”, solo se interviene en los equipos cuando el fallo ya se ha producido. Se trata, por tanto, de una actitud pasiva, frente a la evolución del estado de los equipos, a la espera se la avería o fallo.

### **Mantenimiento Preventivo**

El mantenimiento preventivo se realiza con la finalidad de reducir o evitar la reparación mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos deteriorados.

### **Mantenimiento Predictivo**

El mantenimiento predictivo surge como respuesta a la necesidad de reducir los costos de los métodos tradicionales (correctivo, preventivo). Este mantenimiento se da mediante seguimiento del adecuado funcionamiento de los componentes de las máquinas.

### **Mantenimiento de emergencia**

Son trabajos urgentes y costosos que se llevan a cabo en equipos de producción crítica.

### **Mantenimiento progresivo**

Se proporciona el mantenimiento por etapas subdividiendo al equipo por: máquinas, secciones, mecanismos y partes. Mantenimiento periódico: Consiste en dar el mantenimiento en forma integral, después de un lapso determinado. Mantenimiento continuo: Es proporcionado en forma permanente y con un nivel óptimo el mantenimiento al equipo.

## **4. Clasificación De Las Fallas**

Atendiendo al modo de aparición y desarrollo, el fallo puede ser:

- **Progresivo:** este tipo de falla es consecuencia, generalmente, del deterioro o de la pérdida progresiva de las características propias de algún componente, o conjunto de componentes, del sistema. La consecuencia inmediata de la aparición de este tipo de falla, es la modificación en el estado o valor de ciertos parámetros. Si dichos parámetros son susceptibles de ser observados o medidos, esto constituirá la manifestación fehaciente de la existencia de la falla. Generalmente la aparición de una falla de este tipo no se traduce, de forma inmediata, en la pérdida de las características funcionales del sistema afectado, si bien, puede desembocar en ello, en el caso de no ser corregido. En tanto no se haya provocado aún el colapso del equipo, lo más frecuente es referirse a este tipo de falla con el término de defecto. Algunos ejemplos de defectos son: la desalineación entre ejes de máquinas acopladas, el desequilibrio rotórico, el desgaste en las pistas de un rodamiento, etc.

- **Repentino:** cuando la evolución hacia la falla no puede ser detectada de ninguna forma, por lo que cuando este se presenta, lo hace generalmente de forma inesperada.

Las causas de este tipo de fallas pueden ser de distinta índole, pero muchas tienen un carácter aleatorio (descargas eléctricas, efectos indirectos de otra falla, errores humanos, etc.).

Una parte importante de estas fallas suelen deberse al desgaste o a la fatiga de elementos no visibles y generalmente estáticos (grietas en la carcasa, rotura de muelles, etc.).

En otros casos, la causa puede ser un defecto inicial del elemento, ya sea por error de fabricación o por un montaje incorrecto (impurezas en el material, fractura no visible, debilidad estructural, tratamiento térmico incorrecto, etc.).

Aunque algunos de estas fallas podrían ser evitadas, bien mediante una previsión de la vida útil de los componentes, o bien mediante un examen riguroso del sistema, lo cierto es que, o no se dispone de los medios necesarios para ello, o la complejidad y costo de los exámenes a realizar a los equipos no resulta viable.

Atendiendo a la dimensión de la falla o a su efecto sobre el proceso:

- **Parcial:** en aquellos casos en los que la aparición de la falla no supone la parada del equipo o del proceso afectado, aunque si afecta a las características funcionales del proceso, condiciona su régimen funcional, disminuye la seguridad operativa o merma su capacidad productiva.

- **Total:** una falla de ese tipo provoca la parada inmediata del sistema afectado. Es sin lugar a dudas, el tipo de falla que debe evitarse. Las consecuencias de una falla total pueden ser diversas, desde la sustitución del elemento causante, sin otro daño adicional para el equipo ni para el sistema productivo (salvo el tiempo necesario para la reparación y puesta en

funcionamiento); hasta la destrucción del equipo, haciéndolo inservible y, por tanto, siendo inútil pretender su reparación. En este último caso a la falla también se le denomina catastrófica.

Si la falla total fuese repentina se le denomina catastrófica. En ese caso, dependiendo de las características del proceso, las pérdidas producidas pueden también ser consecuencia de la parada en sí misma, y no de la rotura del equipo.

Conviene destacar que cualquier defecto en un sistema, si no es subsanado, puede concluir finalmente a una falla total, ya sea directamente, como consecuencia de la evolución del defecto, o indirectamente, debido a la sucesión de efectos derivados.

Atendiendo al momento en el que se produce la falla, puede ser:

- **Mortalidad Infantil:** también llamado fallo en periodo de prueba. Suele ser debido a imperfecciones constructivas en algún elemento, a un ensamble defectuoso de los componentes del equipo, a un montaje incorrecto del equipo o a un uso inapropiado del mismo, generalmente por sobrepasar las especificaciones funcionales de diseño.

- **Por envejecimiento:** también denominado por desgaste o por final de vida útil. Es el tipo de falla que no debe producirse de forma inesperada, puesto que es consecuencia del deterioro progresivo y natural de los distintos componentes del sistema.

Según el régimen funcional del equipo y sus características de diseño, para cada componente deberá estimarse su periodo de vida útil, transcurrida el cual el elemento en cuestión deberá ser reemplazado o, cuando menos, deberá estrecharse su vigilancia, con el fin de evitar una evolución rápida hacia estados degenerativos peligrosos para la seguridad o para la operatividad del sistema.

Dentro de este tipo cabría incluir otro grupo de defectos que, aunque rigurosamente no se producen como consecuencia del envejecimiento o desgaste, provocan el deterioro funcional progresivo del equipo, de la misma forma que si de un final de periodo de vida útil se tratase.

Entre estos se puede citar principalmente aquellos defectos debidos a la acumulación de suciedad en elementos móviles, a la pérdida paulatina de lubricante, a las fugas producidas en el fluido refrigerante o al desajuste o soldadura gradual en elementos de fijación, entre otros. La solución en estos casos no pasa por sustituir ningún componente, sino por restablecer las condiciones operativas del elemento afectado.

- Aleatorio: es aquella falla que no es consecuencia directa del desgaste o envejecimiento natural de los materiales, ni puede achacarse a otras causas previsibles, sino que se produce por azar. Su aparición, por tanto, solo puede preverse mediante modelos estadísticos.

Atendiendo al origen de la falla:

- Directo o dependiente: cuando el origen de la falla del equipo está en la falla de un elemento del propio equipo o en la misma circunstancia que provocó la anomalía. En estos casos, la degradación progresiva del equipo es consecuencia directa del efecto inicial que llegado el caso, provocará el colapso del sistema.

- Indirecto o independiente: cuando la falla del equipo se produce como efecto derivado de la acción o la falla de otros componentes del sistema.

Tal es el caso de las fallas producidas por una vibración excesiva inducida por otras máquinas próximas; la utilización de algún componente fuera de su rango funcional, como consecuencia de la influencia de circunstancias imprevistas; la pérdida de las condiciones

nominales operativas de algún elemento, debido a la falta de servicio de algún componente del sistema, etc.

Atendiendo a la información que se tenga de la falla:

- **Manifiesto:** en aquellos casos en los que se tiene información acerca del origen del mismo, ya sea por disponer de información previa (generalmente por experiencia), ya sea por haberse detectado mediante la observación o medida de algún parámetro.

- **Oculto:** cuando no existen métodos de detección de la falla, o estos no se han puesto en práctica.

## **5. Planeación del trabajo de mantenimiento**

La planeación permite estimar las actividades así como la cantidad de mano de obra necesaria, los materiales y refacciones que se deberán emplear, así como el equipo y el tiempo probable en el trabajo que se pretende desarrollar.

- La planeación se origina cuando se necesita, se sabe o se prevé que se necesitará un trabajo.

- La planeación de la mano de obra se lleva a cabo con el objeto de estimar la cantidad, calidad y tiempo del personal necesario para realizar un trabajo.

- La planeación del equipo y materiales necesarios tiene como finalidad determinar el tipo y cantidad de materiales, así como seleccionar y obtener el equipo y herramientas por utilizar durante la realización de un trabajo determinado.

## 6. Programas de mantenimiento

Toda empresa cuenta con equipos tales como motores, reductores, bombas, instalaciones eléctricas y muchos otros equipos que sufren daños por el tiempo de operación de cada uno de ellos, para mantenerlos en buen estado es necesario que se elabore un programa de mantenimiento para lograr una mayor vida útil en la maquinaria.

La programación de trabajo de mantenimiento tiene como finalidad:

- Establecer las fechas de iniciación y terminación de un trabajo.
- Definir la secuencia de las actividades.

Conocer la intervención de la mano de obra.

- Establecer los tiempos de suministro de los materiales.
- Establecer el presupuesto estimado.

El objetivo fundamental de la función del mantenimiento es prolongar hasta donde resulte económico la vida de un producto. Por tanto, es elemental tener una clara idea de lo que se entiende por vida.

En un equipo se tienen las siguientes vidas:

- Vida infantil; es el lapso de asentamiento en el comportamiento de un producto. En este periodo las fallas son más probables que en lapsos posteriores, ya que la mayoría de los defectos de calidad se manifiestan aquí. La actividad responsable de mantenimiento debe sobrevigilar los equipos y sistemas en este periodo, y después debe ser más liberal en la frecuencia de inspección

y servicio. Es importante que en este lapso del tiempo no se abuse del equipo, aunque conviene probarlo en todos sus rangos de capacidad y rendimiento.

- Vida útil; este es el término más empleado en la industria, y el menos entendido, ya que usualmente se le confunde con el resto de las vidas. Vida útil; es aquella en que el equipo mantiene una fiabilidad más o menos alta y estable, situándose en la vida de prueba o vida infantil y el lapso en que el desgaste se acentúa o la fiabilidad empieza a decrecer con rapidez. En esta vida el mantenimiento es más o menos constante en sus parámetros de costos, frecuencias y esfuerzos. También se puede entender como vida entre desgaste sensible o fiabilidad estable.

- Vida probable; los fabricantes hablan de vida probable, vida esperada o vida útil, según conviene a su diseño. La mayoría de ellos se refiere a la vida probable como el plazo en el cual ocurre la mayoría de las fallas. Esto es el equivalente al modo en una distribución de frecuencia. Es muy importante que al adquirir un equipo se estudie que entiende el fabricante por vida en sus diferentes excepciones. Vida total. El plazo termina al retirar de operación el equipo por cualquier causa. Vida económica. La vida económica principia a ser diferente de la vida útil desde el momento siguiente al proyecto inicial.

### 2.3 Enfoque legal

Las normas que regulan las actividades realizadas por parte de la empresa donde realizo la pasantía son:

Norma de prevención y seguridad, adecuación de los equipos de trabajo de real decreto 1215/1997

Real decreto 1435/1932 sobre legislación de maquinas

Adecuación de los equipos de protección personal decreto 773/1997

Normas en 62061 y en ISO 13849- sobre seguridad en máquinas, seguridad funcional de sistemas de mandos eléctricos y electrónicos y electrónicos programables.

ANSI B 16.34. Válvulas bridadas, roscadas y los extremos de soldadura.

ANSI/ASME B31.3. Fábrica de productos químicos y tuberías de refinería de petróleo.

NTC ISO 9001.2008. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

NTC ISO. 14001.2004. Sistema de gestión ambiental.

NTC OHSAS. 18001. Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

Práctica API RP 13B-2 EN-Recomendado para las pruebas de campo a base de aceite Drilling Fluids-  
Cuarta Edición

### Capítulo3. Informe Del Cumplimiento Del Plan De Trabajo

#### 3.1 Realizar listado de los equipos de la empresa.

Para el desarrollo de esta actividad se identificaron cada uno de los activos que prestan el servicio que ofrece la empresa mediante las clasificaciones establecidas por esta, además de acceder a la información de cada uno de los equipos y darles una subclasificación a los equipos.

La base de Villavicencio cuenta con una cantidad de equipos que prestan un servicio para el área de Drilling Fluids –FES, estos equipos se clasificaron en grupos de acuerdo a su función y características de acuerdo a su ficha técnica tales como:

**Tabla 4** Clasificación De Equipos De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

EQUIPOS ÁREA DE DRILLING FLUIDS –FES BASE VILLAVICENCIO, META		
Nº	CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS	
1	Bombas de aire	Bombas de aire P1 Bombas de aire P8 Bombas de aire P15
2	Centrifugas	Hutchinson – hayes Cayenne
3	Tanque de almacenamiento	Fractank Catch Tank
4	Unidad de tratamiento de aguas	
5	Unidad de Watering	
6	Compresores	
7	Transformadores eléctricos	
8	Tableros eléctricos	Tableros eléctricos de sólidos Tableros eléctricos de aguas Arrancadores
9	Variadores de velocidad	
10	Bombas centrifugas	Bombas centrifugas 3X4 Bombas centrifugas 5X6 Bombas centrifugas 6X8
11	Stand de centrifugas	Stand de centrifugas sencillo Stand de centrifugas doble
12	Hidrolavadora	
13	Sumergible pum hpu	

Posterior a la clasificación de los equipos se realizó un inventario de los equipos dentro de la empresa, En la siguiente tabla se realiza un listado de los equipos que posee el área de Drilling Fluids –FES.

**Tabla 5.** Listado de equipos de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

 <b>BAKER HUGHES</b>	<b>LISTA DE EQUIPOS</b>		<b>BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA VILLAVICENCIO, META.</b>
<b>EQUIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>CODIGO</b>	<b>UBICACIÓN</b>
<b>BOMBA DE AIRE P1</b>	6	BDF-5671	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5018	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5673	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5676	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5679	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5020	Base de Villavicencio, Meta
<b>BOMBA DE AIRE P8</b>	6	BDF-5451	Base de Villavicencio , Meta
		BDF-5061	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-4011	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5297	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5298	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5062	Base de Villavicencio, Meta
<b>BOMBA DE AIRE P15</b>	8	BDF-5020	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5032	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-3014	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5042	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5742	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-4145	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5722	Base de Villavicencio , Meta
		BDF-4006	Base de Villavicencio, Meta

 <b>BAKER HUGHES</b>	<b>LISTA DE EQUIPOS</b>		<b>BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA VILLAVICENCIO, META.</b>
<b>EQUIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>CODIGO</b>	<b>UBICACIÓN</b>
<b>FRACTANK</b>	5	BDF-4233	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5200	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-4193	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5191	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5490	Base de Villavicencio, Meta
<b>UNIDAD DE WATERING</b>	2	BDF-5392	Base de Villavicencio , Meta
		BDF-5471	Base de Villavicencio, Meta
<b>TABLEROS ELÉCTRICOS</b>	3	BDF-5339	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5599	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5605	Base de Villavicencio, Meta
<b>TABLEROS ELÉCTRICOS</b>	10	BDF-5602	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5603	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5337	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-4074	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5322	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5323	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5324	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5325	Base de Villavicencio , Meta
		BDF-5326	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5334	Base de Villavicencio, Meta
<b>CATCH TANK</b>	3	BDF-5506	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5151	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5158	Base de Villavicencio, Meta

	LISTA DE EQUIPOS		<b>BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA VILLAVICENCIO, META.</b>
EQUIPOS	CANTIDAD	CODIGO	UBICACIÓN
<b>CATCH TANK</b>	6	BDF-5499	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5500	Base de Villavicencio , Meta
		BDF-5154	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-4017	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5504	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5505	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5509	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5138	Base de Villavicencio, Meta
<b>UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AGUA</b>	3	BDF-5397	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5396	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5537	Base de Villavicencio, Meta

	LISTA DE EQUIPOS		<b>BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA VILLAVICENCIO, META.</b>
<b>TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS</b>	5	BDF-5379	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5380	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5383	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5384	Base de Villavicencio , Meta
		BDF-5385	Base de Villavicencio, Meta
<b>STAND DE CENTRIFUGAS</b>	3	BDF-5528	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5529	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5128	Base de Villavicencio, Meta
<b>BOMBAS CENTRIFUGAS</b>	5	BDF-5071	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5629	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5110	Base de Villavicencio , Meta
		BDF-4405	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5633	Base de Villavicencio, Meta

	LISTA DE EQUIPOS		<b>BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA VILLAVICENCIO, META.</b>
EQUIPOS	CANTIDAD	CODIGO	UBICACIÓN
<b>BOMBAS CENTRIFUGAS</b>	3	BDF-5623	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-4425	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5639	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5082	Base de Villavicencio, Meta
<b>BOMBAS CENTRIFUGAS</b>	8	BDF-4416	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5621	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-4422	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5080	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-4413	Base de Villavicencio, Meta
		CFP-36811	Base de Villavicencio, Meta
		CFP-36812	Base de Villavicencio, Meta
		CFP-36813	Base de Villavicencio, Meta
<b>COMPRESORES</b>	2	BDF-4024	Base de Villavicencio, Meta
		BDF-5176	Base de Villavicencio, Meta
<b>CENTRIFUGAS</b>	5	HUTCHINSON-HAYES CFG-12-0143	Base de Villavicencio, Meta
		CAYENNE BDF-5164	Base de Villavicencio, Meta
		CAYENNE BDF-5165	Base de Villavicencio, Meta
		HUTCHINSON-HAYES 005500-255	Base de Villavicencio, Meta
		HUTCHINSON-HAYES CFG-12-0160	Base de Villavicencio, Meta

 <b>BAKER HUGHES</b>	<b>LISTA DE EQUIPOS</b>		<b>BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA VILLAVICENCIO, META.</b>
<b>EQUIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>CODIGO</b>	<b>UBICACIÓN</b>
<b>CENTRIFUGAS</b>	4	HUTCHINSON-HAYES CFG-12-0161	Base de Villavicencio, Meta
		HUTCHINSON-HAYES CFG-12-0159	Base de Villavicencio, Meta
		CAYENNE ZCFG-SPC-001	Base de Villavicencio, Meta
		CAYENNE ZCFG-SPC-002	Base de Villavicencio, Meta
<b>SUMERGIBLE PUM HPU</b>	5	SBM60-554	Base de Villavicencio, Meta
		SBM60-557	Base de Villavicencio, Meta
		SBM60-556	Base de Villavicencio, Meta
		SBM60-555	Base de Villavicencio, Meta
		SBM60-558	Base de Villavicencio, Meta
<b>HIDROLAVADORA</b>	1		Base de Villavicencio, Meta
<b>VARIADORES DE VELOCIDAD</b>	9	BDF 4051	Base de Villavicencio, Meta
		BDF 4052	Base de Villavicencio, Meta
		BDF 4053	Base de Villavicencio, Meta
		BDF 4054	Base de Villavicencio, Meta
		BDF 5764	Base de Villavicencio, Meta
		BDF 5765	Base de Villavicencio, Meta
		BDF 5125	Base de Villavicencio, Meta
		BDF 5126	Base de Villavicencio, Meta
		BDF 5127	Base de Villavicencio, Meta

### 3.2 Estudiar el funcionamiento de los equipos de la compañía.

Para el desarrollo y ejecución de esta actividad, fue necesario la identificación de los equipos que requieren mantenimiento dentro de la compañía que necesitan encontrarse en óptimas condiciones para su operación, una vez realizada la identificación de todos los equipos y realizar el inventario, se investiga sobre cada equipo, como funciona, para que se utiliza y cuáles

son sus recomendación, esta actividad se desarrolla en complemento a buscar la ficha técnica de cada equipo para reconocer sus parte importantes y cuáles son las recomendaciones de uso por parte del fabricante.

En la ficha técnica de cada equipo nos brinda la información de cómo opera el equipo, por lo tanto se obtiene la información de cómo funciona y cuales son parámetros de funcionamiento, esta actividad se complementa con la actividad posterior a realizar.

### **3.3 Revisar el Data chip de cada uno de los equipos y seleccionar la información de interés.**

En cumplimiento a esta actividad se solicitó las fichas técnicas de los equipos que la compañía posee para prestar su servicio, para seleccionar la información de interés.

Por consiguiente las fichas técnicas de los equipos en la cual se encuentran datos técnicos del equipo, estas nos permiten determinar características de cada uno, además de incluir la información de los componentes principales del equipo, las especificaciones y recomendaciones del fabricante, clasificación, accesorios, y características técnicas.

Estos documentos nos garantizan una forma correcta de inspección de los equipos y así nos sea más fácil el manejo de estos mismos. Sin embargo después de realizar la inspección de las fichas técnicas se vio la necesidad de realizar algunas mejoras de estos formatos para una mejor comprensión de la información de cada uno.

A continuación se presenta el formato de las ficha técnica de cada uno de los equipos de la empresa con sus respectivas correcciones para una mejor organización de la información, además de exponer las características más importantes de cada, de sus parámetros de operación y las recomendaciones por parte del fabricante.

## 3.3.1 Centrifuga

		FICHA TECNICA DE EQUIPOS			BHI-F-AMO-002		
HOJA DE VIDA N°		CFG-12-0159		UBICACIÓN		Base	
DESCRIPCIÓN							
EQUIPO / HTA:		CENTRIFUGE, MECH, HUTCH HAYES 5500			No. ASSET	838404	
MARCA:		HUTCHINSON HAYES			CODIGO BDF	CFG-12-0159	
MODELO		5500			MATERIAL #:	10197072	
SAP ID		CFG-12-0159			CODIGO FABRICANTE	N/A	
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		BOWL: Material: Acero Inoxidable Centrifugado 316, Longitud 55.56", Diametro 16", Angulo de cono 9°, No de cortadores: 4 Unid, No. de descargas liquidas: 4 Unid regulables en 12 posiciones. D. descarga liquida (Pond Depth) Max 1-5/8", Min 9/16". CONVEYOR: Material: Acero Inoxidable Centrifugado 316, Aletas recubiertas con Tiles en carburo de Tugsteno, Paso: 6" con una sola entrada.					
FECHA DE FABRICACION:		DD MM YYYY D M					
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:							
NOMBRE:		HUTCHINSON HAYES L.P.					
DIRECCION:		3520 East Belt Houston Texas, 77015					
TELEFONO:		(713) 455 - 9600					
E-MAIL:		www.hutchhayes.com					
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>							
Separación de Fluidos en dos fases (liquida/solida) con un peso mínimo de 9 ppg y máximo de 17 ppg operando con una fuerza G entre 908 G's hasta 2113 G's. Caudal de alimentación máxima hasta 230 gpm con apertura de ventanas en la posición No. 1. Revoluciones máximas alcanzadas con el equipo 3700 rpm							
<b>DIMENSIONES</b>			<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>				
ALTO	1.14 m		Potencia	60 HP / 45 KW			
LARGO	1.93m		Voltaje de entrada	440 V			
ANCHO	3.12 m		Frecuencia	60 Hz			
PESO	7365 LB / 3340 Kg		Revoluciones	2000 - 3050 rpm			
<b>CAPACIDAD</b>			Ratio Caja				
Cap. Normal	20 Gl/min		Frame Motor	364/5T			
Cap. máxima	230 Gl/min		Relación Poleas	Gearbox transmission ratio: 1- 1.75. Motor pulley: 14". Bowl pulley: 8			
Fuerza G	908 G's -2113 G's		Diferencia de Velocidad	38 rpm @ 2000 rpm 58 rpm @ 3056 rpm			
Observaciones generales			Centrifuge ready with VDF. Main drive Pulley 14"				
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>							
<b>NOMBRE</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>				
Electric engine		1	Marca: WEG, Potencia: 60 HP, Frame 364 / 5T, RPM: 1780, Factor de Potencia: 0.87, Voltaje de Alimentación: 460 V, Consumo nominal: 68.3 Amp, No. Polos 4, FS 1.15				
Tablero Electrico de Control		1	Appleton Cat. ACSEW122408-104, Aluminium CLASS I DIV 1 AND 2 GROUP B C D, CLASS I ZONE 1 AND 2 GROUP IIB PLUS H2 IIA, CLASS II DIV 1 AND 2 GROUP E F G, CLASS III DIV 1 AND 2, NEMA 3/4/7B/7C/7D/9E/9F/9G.				
Fluid Clutch		1	Brand Wichita Mesur-Fil, Size 12.4 HCM Max Speed 2400 rpm. Max fill 150 Onzas, Min 87 Onzas				
Gear Box		1	Planetary Gearbox (GB-53) with torque arm and spring-loaded over-torque mechanism				
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>							
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
Rodamiento Rodillo Cilindrico SKF NU 219 ECM/C3		Cojinete Descarga Liquida	1	Front Seal Housing Seal P/N 4032		Conv. Bear. Housing (Liqu.	2
Rodamiento Rodillo Cilindrico SKF NUP 219 ECM/C		Cojinete Descarga Solida	1	Seal Rear Bearing Housing P/N 4031		Conv. Bear. Seal Hous.	2
Correa R3VX1120 CARLISLE		Poleas Motor - Bowl	1	Retainer Tube Seal P/N 4030		Conv. Bear. Seal Hous.	2
Polea PQ 5-3V355 de 14		Main Drive	1	O-ring Accelerator Plate P/N 4022		Conv. Bear. Seal Hous.	1
Feed Nozzle P/N 4057.		Scroll	4	O-ring Solid End Seal Housing P/N 4023		Accelerator Plate	1
Wear liner @ Feed Nozzle P/N 4046		Scroll	4	O-ring Liquid hub & Conical Section P/N 402		Conv. Bear. Seal Hous.	1
O-ring Feed Nozzle P/N 4020		Scroll - Feed Nozzle	4	O-ring Liquid end Seal Housing Inner P/N 4024		Conical Section Bow	1
Solids Dicharge Wear Insert P/N 4062		Bowl - Solid End	4	O-ring Liquid end Seal Housing Inner P/N 4021		Seal Housing	1
Snap Ring Solids Bearing Housing P/N 4036		Housing Scroll Solid End	1	TYP Hard Tile P/N 3402		Aletas Scroll	170
Snap Ring Liquid Seal Housing P/N 4037		Housing Scroll Liquid End	1	Grease Fitting, Non Corroding 1/8" PTF P/N 3		Lubrication Points	7
Rodamiento Rigido de Bolas 6218SKF		Conv. Bear. Housing (Solid	1	Rodamiento SKF 6314 ZZ / C3		Motor Electrico	2



		FICHA TECNICA DE EQUIPOS				BHI-F-AMO-002		
HOJA DE VIDA N°		CFG-12-0159		UBICACIÓN		Base		
<b>DESCRIPCIÓN</b>								
EQUIPO / HTA:		<b>CENTRIFUGE, MECH, HUTCH HAYES 5500</b>				No. ASSET	838404	
MARCA:		HUTCHINSON HAYES				CODIGO BDF	CFG-12-0159	
MODELO		5500				MATERIAL #:	10197072	
SAP ID		CFG-12-0159				CODIGO FABRICANTE	N/A	
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>								
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	
Rod. Contac. Angular SKF 7218 BECBMSKF		Conv. Bear. Housing (Liqu.		2				
Seal Rear Seal Housing P/N 4032		Conv. Bear. Seal Hous.(Solid End)		2				
<b>RESPUESTOS ELECTRICOS</b>								
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	
Contactor REF: LC1-D80G7 @ 440 V. Telemecaniqu		Control panel		1	Circuit breaker 20 a 25 Amp REF: GV2ME22 Schnei		Control panel	
Contactor RE: LADN 11		Contactor LC1-D80G7		1	Braker de 100 Amp, 600 VAC REF:HMCP100R3C		Control panel	
Relay 63A-80A REF: LRD3363 Schneider		Contactor LC1-D80G7		1				
<b>ESTANDAR DE LUBRICACION</b>								
<b>LUBRICANTE</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>RECAMBIO HR</b>	<b>UBICACION</b>	<b>FECHA DE MEDICION</b>		4/18/2017	
<b>GRASA</b>		SKF LGMT - 3	500 Gr	360	Conveyor Bea		<b>ESPEJOR DE CHAPA</b>	
		SKF LGMT - 3	3 Gr.	24	NU219/NUP219		ESPEJOR ESTANDAR (MM)	
<b>ACEITE</b>		Mobil 80W - 90	Pendiente	4320	Gear Box		ESPEJOR MEDIDO	
		hell Tellus Oil T32	1.078 Gl.	4000	Fluid Clutch		HORAS DE OPERACION	
Observaciones de Lubricación		Un (1) Disparo es equivalente a 1,5 Gr de Grasa						
						Operating		

## 3.3.2 Centrifuga Hidráulica

BAKER HUGHES		FICHA TECNICA DE EQUIPOS			BHI-F-AMO-002	
HOJA DE VIDA N°		WCF-13-01		UBICACIÓN		Base
DESCRIPCIÓN						
EQUIPO / HTA:		CENTRIFUGE, MECH H H 5500 HYDRAULIC BD			No. ASSET	1070056
MARCA:		HUTCHINSON HAYES			CODIGO BDF	WCF-13-01
MODELO		5500 BD			MATERIAL #:	W10261887
SAP ID		WCF-13-01			CODIGO FABRICANTE	N/A
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		BOWL: Material: Acero Inoxidable Centrifugado 316, Longitud 55.56", Diametro 16", Angulo de cono de 9°, No de cortadores: 4 Unid, No. de descargas liquidas: 4 Unid regulables en 12 posiciones. D. descarga liquida 1-5/8". CONVEYOR: Material: Acero Inoxidable Centrifugado 316, Aletas recubiertas con Tiles en carburo de Tugsteno, Paso: 6" con una sola entrada.				
FECHA DE FABRICACION:		DD MM YYYY 13 Dic.				
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:						
NOMBRE:		HUTCHINSON HAYES L.P.				
DIRECCION:		3520 East Belt Houston Texas, 77015				
TELEFONO:		(713) 455 - 9600				
E-MAIL:		www.hutchhayes.com				
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>						
Separación de Fluidos en dos fases (liquida/solida) con un peso mínimo de 9 ppg y máximo de 18 ppg operando con una fuerza G entre 908 G's hasta 2113 G's. Caudal de alimentación máxima hasta 230 gpm con apertura de ventanas en la posición No. 1. Revoluciones máximas alcanzadas con el equipo 3700 rpm. Equipo con Back Drive						
<b>DIMENSIONES</b>		<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>				
ALTO	2.34 m	Potencia	60 HP / 45 KW			
LARGO	1.93m	Voltaje de entrada	440 V			
ANCHO	3.24 m	Frecuencia	60 Hz			
PESO	8400 LB / 4200Kg	Revoluciones	2000 - 3050 rpm			
<b>CAPACIDAD</b>		Ratio Caja	53-1			
Cap. Normal	20 Gl/min	Frame Motor	0.00000			
Cap. máxima	230 Gl/min	Relación Poleas	Relacion: 1-1.75. Polea Motor: 14". Polea Bowl: 8"			
Fuerza G	908 G's -2113 G's	Diferencia de Velocidad	40-62 rpm @ 2000 rpm 25-62 rpm @ 3050 rpm			
Observaciones generales		Centrifuge ready with VDF. Main drive Pulley 14"				
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>						
<b>NOMBRE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>				
Electric engine	2	Main Drive Motor – 60 HP Explosion Proof, Marca Baldor, 230/460 volts, 3 Phase, 60 HZ, 1800 RPM, Frame 364T (mounted horizontally) – HHS P/N 3086. Hydraulic Pump Motor – 60 HP Explosion Proof, Marca Baldor, 230/460 volts, 3 Phase, 60 HZ, 1800 RPM, Frame 364TC, C Face (mounted vertically) - HHS P/N 2927				
Tablero Electrico de Control	1	Marca Killark Cat. EXB-18368 N34 Serie 5427, fabricado en aluminio CLASS I DIV 1 AND 2 GROUP B C D, CLASS I ZONE 1 AND 2 GROUP IIB PLUS H2 IIA, CLASS II DIV 1 AND 2 GROUP E F G, CLASS III DIV 1 AND 2, NEMA 3/4/7B/7C/7D/9E/9F/9G. Dimensiones Internas: Ancho 18", Alto: 37", Fondo: 8" incluido el doble fondo.				
Fluid Clutch	1	Marca Wichita Mesur-Fil, Size 12.4 HCM Max Speed 2400 rpm. Llenado Maximo 150 Onzas, Minimo 87 Onzas				
Gear Box	1	Rotodiff 1071 DGV LF Nr 50202, Torque Max 7434 Nm, Presion Max 250 Bar, Diferencial Maximo 80 rpm, Revoluciones maximas del Bowl 4500 rpm , Desplazamiento 1.868 Litres/Rev.				
Motor eléctrico Refrigeración	1	Motor Electrico de 3/4 - 1/2 HP Explosion Proof, Mod: AGT17XC23 H, Marca Baldor, Voltajes: 230/460/380 volts, 3 Phase, Consumos: 2.9-3/1.5-2.8 amp, Frecuencia de Operacion: 60 HZ, Revoluciones de Operacion: 1800 RPM, (mounted vertically)				
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>						
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	
Polea PQ 5-3V355 de 14"	Main Drive	1	Front Seal Housing Seal P/N 4032	Conv. Bear. Housing (Liqu.	2	
Correa R3VX1120 CARLISLE	Poleas Motor - Bow	1	Seal Rear Bearing Housing P/N 4031	Conv. Bear. Seal Housing	2	
Rodamiento Rodillo Cilindrico SKF NU 219 ECM/C3	Cojinete Descarga Liquida	1	Retainer Tube Seal P/N 4030	Conv. Bear. Seal Housing	2	
Rodamiento Rodillo Cilindrico SKF NUP 219 ECM/C	Cojinete Descarga Solida	1	Seal Rear Bearing Housing P/N 4031	Conv. Bear. Seal Housing solid	2	
Acople Araña Rotex REF KTR48	Motor 60 HP Vertical y Bomba	1	O-ring Accelerator Plate P/N 4022	Conv. Bear. Seal Housing solid	1	
Feed Nozzle P/N 4057	Scroll	4	O-ring Solid End Seal Housing P/N 4023	Accelerator Plate	1	
Wear liner @ Feed Nozzle P/N 4046	Scroll	4	O-ring Liquid hub & Conical Section P/N 4024	Conv. Bear. Seal Hous.	1	
O-ring Feed Nozzle P/N 4020	Scroll - Feed Nozzle	4	O-ring Liquid end Seal Housing Inner P/N 4025	Conical Section Bow	1	



		FICHA TECNICA DE EQUIPOS			BHI-F-AMO-002		
HOJA DE VIDA N°		WCF-13-01	UBICACIÓN			Base	
DESCRIPCIÓN							
EQUIPO / HTA:		CENTRIFUGE,MECH H H 5500 HYDRAULIC BD			No. ASSET	1070056	
MARCA:		HUTCHINSON HAYES			CODIGO BDF	WCF-13-01	
MODELO		5500 BD			MATERIAL #:	W10261887	
SAP ID		WCF-13-01			CODIGO FABRICANTE	N/A	
RESPUESTOS MECANICOS							
DESCRIPCION		UBICACIÓN	CANTIDAD	DESCRIPCION	UBICACIÓN	CANTIDAD	
Solids Dicharge Wear Insert P/N 4062		Bowl - Solid End	4	O-ring Liquid end Seal Housing Inner P/N 4021	Seal Housing	1	
Snap Ring Solids Bearing Housing P/N 4036		Housing Scroll solid End	1	Rodamiento SKF 6313 2RS1/C3	Motores Elect. Horiz/Verti	2	
Snap Ring Liquid Seal Housing P/N 4037		Housing Scroll liquid End	1	Rodamiento SKF 6304 2Z/C3	Motor Refrig. Hidraulica	1	
Rodamiento Rigido de Bolas 6218SKF		Conv. Bear. Housing (Solid End)	1	Grease Fitting, Non Corroding 1/8" PTF P/N 3	Lubrication Points	7	
Rod. Contac. Angular SKF 7218 BECBMSKF		Conv. Bear. Housing (Solid End)	2	Rodamiento SKF 6203 C3 2RS	Motor Refrig. Hidraulica	1	
RESPUESTOS ELECTRICOS							
DESCRIPCION		UBICACIÓN	CANTIDAD	DESCRIPCION	UBICACIÓN	CANTIDAD	
Contactor CA7-85 @ 110V Sprecher Schuh		Tablero de control	1	Rele Termico CEP7-A32 de 12-32 Amp Sprecher Schuh	Contactor CA7-12-10 @ 110V	1	
Rele Termico CEP7-A85 de 26-85 Amp Sprecher		Contactor CA7-85 Sprecher Schuh	2	Multi Modul MK13-22Ex0-R/115 VAC Turck	Tablero de control	2	
Contacto Aux NO CA7-PA-10 Sprecher Schuh		Contactor CA7-85 Sprecher Schuh	2	MiniBraker 33V921, 16A, 3P, AC Dayton	Breaker Ventilador	1	
Relay Control Industrial CS7-22E @110V 2NO-2NC		Tablero de control	4	Power Distri. Block 1492-PD3183 Allen Bradley	Tablero de control	1	
Control Relay CA2KN40G7 @110V 4NO.0NC Schneider		Tablero de control	5	Cable AWG 4 x 4 Centelsa	Tablero de control	50 m	
Rele Termico LR2K0307 1.2-1.8 Amp Schneider		Control Relay CA2KN40G7	1	Braker 100Amp 600VAC HMCP100R3C CUTLER H	Tablero de control	2	
Contactor CA7-12-10 @ 110V Sprecher Schuh		Tablero de control	1				
ESTANDAR DE LUBRICACION				ESPESOR DE CHAPA			
LUBRICANTE		CANTIDAD	RECAMBIO HR	UBICACION	FECHA DE MEDICION	4/18/2017	
GRASA		SKF LGMT - 3	500 Gr	360	Conveyor Bea	ESPESOR DE CHAPA	
		SKF LGMT - 3	3 Gr.	24	NU219/NUP219	ESPESOR ESTANDAR (MM)	
		Mobil 80W - 90	Pendiente	4320	Gear Box	ESPESOR MEDIDO	
ACEITE		hell Tellus Oil T32	1.078 Gl.	4000	Fluid Clutch	HORAS DE OPERACION	
						N/A	
Observaciones de Lubricación		Un (1) Disparo es equivalente a 1,5 Gr de Grasa					Operating

## 3.3.3 Centrifuga Cayenne

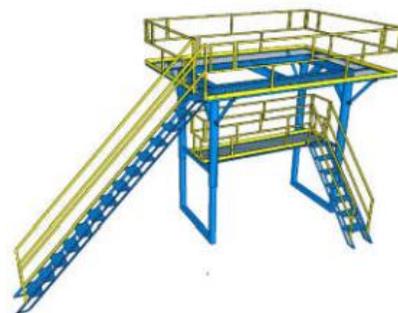
BAKER HUGHES		FICHA TECNICA DE EQUIPOS		BHI-F-AMO-002	
HOJA DE VIDA N°		5164		UBICACIÓN	
				Base	
DESCRIPCIÓN					
EQUIPO / HTA:		CENTRIFUGE CAYENNE		No. ASSET	
MARCA:		SEPSPEC		CODIGO BDF	
MODELO		Cayenne 3200 T		MATERIAL #:	
SAP ID		DC-CMD5-5164		CODIGO FABRICANTE	
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		BOWL: Material: Acero Inoxidable 304L, Longitud 42.9", Diametro 16", Angulo de cono 9°, No de cortadores: 4 Unid, No. de descargas liquidas: 4 Unid regulables en 4 posiciones. D. descarga liquida 50 mm. CONVEYOR: Material: Acero Inoxidable 304L, Aletas recubiertas con Tiles en carburo de Tugsteno, Paso: 6" con doble entrada			
FECHA DE FABRICACION:		DD MM YYYY 14 jul			
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:					
NOMBRE:		Sepration Spectrum S.A.S			
DIRECCION:		Cra. 126A No. 17-90 Int.3			
TELEFONO:		PBX: (57) + 1 + 5491506/4459/4054			
E-MAIL:		Andres.beltran@sepspec.com			
ESTANDAR DE FUNCION					
Separacion de Fluidos en dos fases (liquida/solida) con un peso minimo de 8.5 ppg y maximo de 16,5 ppg operando con una fuerza G Variable hasta maximo 1568 G's. Caudal de alimentacion maxima hasta 180 gpm con apertura total de ventanas.					
DIMENSIONES		ATRIBUTOS DEL EQUIPO			
ALTO	0.914 m	Potencia	60 HP / 45 KW		
LARGO	1.9m	Voltaje de entrada	440 V		
ANCHO	3.m	Frecuencia	60 Hz		
PESO	5200 LB / 3000Kg	Revoluciones	2600 rpm		
CAPACIDAD		Ratio Caja	71-1		
Cap. Normal	70 Gl/min	Frame Motor	364/5T		
Cap. máxima	180 Gl/min	Relación Poleas	Relacion: 1-1.83. Polea Motor: 11". Polea Bowl: 6"		
Fuerza G	1568 G's	Diferencia de Velocidad	36.62 rpm @ 2600 rpm		
Observaciones generales		Equipo Operando con Fluid Clutch			
SUBCONJUNTOS ASOCIADOS					
NOMBRE	CANTIDAD	DESCRIPCION			
Motor Electrico	1	Marca: WEG, Frame 364 / 5T, RPM: 1780, Factor de Potencia: 0.87, Voltaje de Alimentacion: 440 V, Consumo nominal: 68.3 Amp, No. Polos 4, FS 1.15			
Tablero Electrico de Control	1	Marca: Olivero y Rodriguez Electricidad (OYR) Modelo CV19 Clase I, Division II. Dimensiones			
Fluid Clutch	1	Marca Transfluid Size 13 KSI -D60-PULLEY Dp. 250 - 5-SPC/C			
Gear Box	1	Gear Box Sumitomo Cyclo Centrifuge Drives Type ZSPN, Ratio 71:1, Torque 45.000 lb/in.			
RESPUESTOS MECANICOS					
DESCRIPCION	UBICACIÓN	CANTIDAD	DESCRIPCION	UBICACIÓN	CANTIDAD
Retenedor 80x100x10	Eje Scroll descarga Solida	1	Cojinete SKF SNL_522	Frame Centrifuga	2
Pin Seger II100	Eje Scroll descarga Solida	1	Cojinete SKF SNL_522	Acople Fusible Gear Box	2
Rodamiento NKI 70/35	Eje Scroll descarga Solida	1	Correa B92	Poleas Motor - Bow	2
Retenedor 68x90x8	Eje Scroll descarga Solida	1	Rodamiento SKF 6314 ZZ C3	Motor Electrico	2
Rodamiento SKF NU222 C3	Cojinete Descarga Solida	2	Rodamiento SKF 6026 / C3	Gear Box	1
Retenedor 95x125x12	Housing Scroll Lado Liquido	1	Rodamiento SKF 6411 / C3	Gear Box	1
Rodamiento SKF 7219 C3	Housing Scroll Lado Liquido	1	Rodamiento SKF 6408 / C3	Gear Box	1
Rodamiento SKF NU219	Housing Scroll Lado Liquido	1	Retenedor SKF 130-170-12	Gear Box	1
Retenedor 130x170x12	Housing Scroll Lado Liquido	1	Retenedor SKF 70-88-10	Gear Box	1
Pin Seger II 70	Housing Scroll Lado Liquido	1	Rodamiento 619 Y S X	Gear Box	2
Arandela MB20	Polea Bowl	1	Rodamiento SKF NU222 C3	Cojinete Descarga Liquida	1
Tuerca MB20	Polea Bowl	1			
RESPUESTOS ELECTRICOS					
DESCRIPCION	UBICACIÓN	CANTIDAD	DESCRIPCION	UBICACIÓN	CANTIDAD
Breaker de 150 Amp 600VAC-250VDC REF: HMCP	Tablero Control	1	MicroSwitch REF: XCJ10513 Telemecanique	Palanca de Torque	1
Contactador XTCE115G @ 220V Eaton	Tablero Control	1	Pulsador Semartex Grum SG-EX22-GBI VD 10	Tablero Control	2
Bloque Contac. Aux. XTCEXFAG22 Eaton	Tablero Control	1	Pulsador Semartex Grum SG-EX22-GBI VM 01	Tablero Control	2
Contactador CWM50 @ 220V Weg	Tablero Control	1	Piloto Sermatex Grum SG-EX22-GBL VD 10 03	Tablero Control	2
Contactador Aux. BCXMF10-1NO Weg	Contactador CWM50	1	Piloto Sermatex Grum SG-EX22-GBL VM 01 03	Tablero Control	2
Contactador Aux. BCXMF01-1NC Weg	Contactador CWM50	1	Mecanismo de activacion palanca Breaker	Tablero Control	1



		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS			BHI-F-AMO-002		
HOJA DE VIDA N°		5164		UBICACIÓN		Base	
<b>DESCRIPCIÓN</b>							
EQUIPO / HTA:		CENTRIFUGE CAYENNE			No. ASSET	1004710	
MARCA:		SEPSPEC			CODIGO BDF	5164	
MODELO		Cayenne 3200 T			MATERIAL #:	10203572	
SAP ID		DC-CMD5-5164			CODIGO FABRICANTE	1660 SS FC 004	
<b>RESPUESTOS ELECTRICOS</b>							
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACION</b>		<b>DESCRIPCION</b>		<b>CANTIDAD</b>	
Rele Termico RW67D de 25-40 amp We		Contactor CWM50		Cable AWG 4X4		<b>25 M</b>	
ansformador 250W 400/220V 60Hz		Tablero Control					
<b>ESTANDAR DE LUBRICACION</b>				<b>ESPESOR DE CHAPA</b>			
<b>LUBRICANTE</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>RECAMBIO HR</b>	<b>UBICACION</b>	<b>FECHA DE MEDICION</b>	<b>OBSERVACIONES ESPECIFICAS</b>	
<b>GRASA</b>	SKF LGMT - 3	<b>500 Gr</b>	<b>250</b>	NKI 70/35	4/18/2017	Equipo Operativo	
	SKF LGMT - 3	<b>1.5 Gr.</b>	<b>12</b>	6222 C3	<b>ESPESSOR ESTANDAR (MM)</b>		<b>12.5</b>
<b>ACEITE</b>	Texaco Rando HD68	<b>Pendiente</b>	<b>2000</b>	Fluid Clutch	<b>ESPESSOR MEDIDO</b>		<b>N/A</b>
	Mobil 80W - 90	<b>1 Gl.</b>	<b>500</b>	Gear Box	<b>HORAS DE OPERACION</b>		<b>N/A</b>
Observaciones de Lubricación		Un (1) Disparo es equivalente a 1,5 Gr de Grasa					

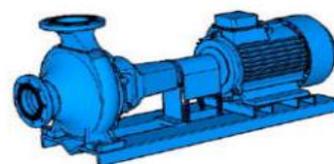
## 3.3.4 Stand de centrifuga

BAKER HUGHES		FICHA TECNICA DE EQUIPOS			BHI-F-AMO-002		
HOJA DE VIDA N°		5304		UBICACIÓN		Base	
DESCRIPCIÓN							
EQUIPO / HTA:		STAND, CENTRIFUGE 3RD, SQUARE TUBE			No. ASSET	N/A	
MARCA:		PTME			CODIGO BDF	5304	
MODELO		N/A			MATERIAL #:	10242622	
SAP ID		N/A			CODIGO FABRICANTE	N/A	
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		Stand telescópico fabricado en tubo cuadrado de 6" calibre 6 mm y ángulo de 4"x 1/4. Caminadero en malla expandida vena 7, barandas en tubo cuadrado de 1-1/2 calibre 12					
FECHA DE FABRICACION:		DD MM YYYY N/A					
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:							
NOMBRE:		PTM Ingeniería S.A					
DIRECION:		Cra. 110 A No. 65B - 71					
TELEFONO:		571 4350963 - 3114423312					
E-MAIL:		infotriana@ptingenieria.com - tyingenieria@hotmail.com					
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>							
Estructura de soporte para una centrifuga, altura final 4 mt							
<b>DIMENSIONES</b>			<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>				
ALTO	2.50 m	Potencia	N/A				
LARGO	2.46 m	Voltaje de entrada	N/A				
ANCHO	5.m	Frecuencia	N/A				
PESO	/ 3300Kg	Revoluciones	N/A				
<b>CAPACIDAD</b>			Ratio Caja				
Cap. Normal	N/A	Frame Motor	N/A				
Cap. máxima	N/A	Relación Poleas	N/A				
Fuerza G	N/A	Diferencia de Velocidad	N/A				
Observaciones generales		NINGUNA					
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>							
<b>NOMBRE</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>				
Pasarela		1	Pasarela de 0,6 m de ancho x 5 m de Largo con 6 Barandas				
Escalera de 2,5 m		1	Escalera de 5 pasos a 45 grados con 2 barandas				
Escalera de 6 m		1	Escalera de 12 pasos a 45 grados con 2 barandas				
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>							
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
Pasador en Acero 1020 de 1/2" x 3-1/2"		Bolsillos de Barandas	12				
Pin R calibre 1/8"		Pasadores de Barandas	12				
Pasador en Acero 1020 de 1-1/2" X 8"		Tubo Cuadrado de 6" de Telescopio	4				
Cadena de eslabon de 3/16		Pasadores de Telescopico	5				
Pin R calibre 3/16"		Pasadores tubo Telescópico	4				
<b>RESPUESTOS ELECTRICOS</b>							
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
N/A		N/A	N/A				
N/A		N/A	N/A				
<b>ESTANDAR DE LUBRICACION</b>				<b>ESPESOR DE CHAPA</b>			
<b>LUBRICANTE</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>RECAMBIO HR</b>	<b>UBICACION</b>	FECHA DE MEDICION	4/18/2017	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
GRASA		N/A	N/A	N/A	<b>ESPESOR DE CHAPA</b>		
ACEITE		N/A	N/A	N/A	ESPESOR MEDIDO	N/A	
		N/A	N/A	N/A	HORAS DE OPERACION	N/A	
Observaciones de Lubricación		Un (1) Disparo es equivalente a 1,5 Gr de Grasa					



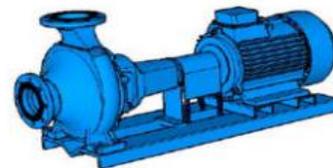
## 3.3.5 Bomba centrífuga 3X4

BAKER HUGHES		FICHA TECNICA DE EQUIPOS			BHI-F-AMO-002	
HOJA DE VIDA N°		4405		UBICACIÓN		Base
DESCRIPCIÓN						
EQUIPO / HTA:	PUMP, CENTRIFUGAL, ELECT, 3X4 HORIZONTAL WITH ELECT PANEL			No. ASSET	582154	
MARCA:	MCM			CODIGO BDF	4405	
MODELO	250 SERIES			MATERIAL #:	10260768	
SAP ID	ZP-PCE34-4048			CODIGO FABRICANTE	N/A	
CARACTERÍSTICA DEL EQUIPO		Bomba electrocentrifuga con succión de 4", Descarga de 3" acoplada a un motor electrico Weg de 20 Hp, con arrancador directo en caja explosion proof.				
FECHA DE FABRICACION:		DD	MM	YYYY		
		10	AUG			
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:						
NOMBRE:		O'DillMCM				
DIRECCION:		5055 Cranswick Rd, Houston, TX.				
TELEFONO:		(713) 541 2020				
E-MAIL:		sales@o'dillmcm.com				
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>						
Trasiego de fluidos con un caudal máximo de 195 gpm con una cabeza máxima de 90 Ft y una presión hidrostática de 35 PSIG. Eficiencia del 52% con NPSH de 3.5 Ft. Densidad máxima del fluido bombeado: 13.5 ppg						
<b>DIMENSIONES</b>			<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>			
ALTO	1.25 m		Potencia	20 HP		
LARGO	0.70m		Voltaje de entrada	440 V		
ANCHO	q.85.m		Frecuencia	60 Hz		
PESO	604Kg		Revoluciones	1750 rpm		
<b>CAPACIDAD</b>			Ratio Caja			
Cap. Normal	110 Gl/min@1750 rpm. NPSH		Frame Motor			
Cap. máxima	195 Gl/min@1750 rpm. NPSH		Relación Poleas			
Fuerza G	N/A		Diferencia de Velocidad			
Observaciones generales			Performance con Impeller de 9". Fluido: Agua			
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>						
<b>NOMBRE</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>			
Motor Eléctrico 20 HP		1	Motor Electrico WEG de 20 HP, Frame 256 T, 1750 rpm, 60 Hz, 440 V			
Tablero Electrico de Control		1	Tablero TECNA REF: SX7EFC6, Tipo 7 + 4, Series 4229. Dimen: Ancho 30 cm x Alto 37 cm x Profundidad 15 cm. Sin Doble Fondo			
Impeller Abierto de 9"		1	Impeller abierto REF: 250-3X4X13mecanizado a 11" x 6 alabes			
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>						
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	
Rodamiento SKF 7311 BECBY	Caja Rodamientos (Lado Acople)	2	Grasera NPT de 1/8"	Tapas Caja de rodamientos	2	
Rodamiento SKF 3313 A / C3	Caja rodamientos (Lado Boluta)	1	Grasa LGMT - 3	Caja de rodamientos	1LB	
Esparrago de 1/2" x 2"	Boluta	12	Rodamiento SKF 6309 ZZ	Motor Eléctrico (Lado Acople)	1	
Tuerca de 1/2"	Espárragos Boluta	12	Rodamiento SKF 6209 ZZ	Motor Eléctrico	1	
Retenedor 48 x 70 x 10	Tapa Caja (Lado Acople)	1	Sello Mecánico 2" MCM REF P25MS/TT	Housing Stuffing Box	1	
Retenedor 63 x 89 x 13	Tapa Caja (Lado Boluta)	1	Acople Flexible # 8 REF: 004256 DODGE	Eje bomba - Eje Motor	1	
<b>RESPUESTOS ELECTRICOS</b>						
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	
Contactador WEG, 3-P N/O, 50A 15 HP	Tablero Arrancador	1	Cortafuegos de 1"	Tablero Arrancador parte ext.	2	
Contactador auxiliar para CWM50 NC/NA	Contactador WEG CWM50	2	Niple Barril de 1"	Tablero Arrancador parte ext.	2	
Rele termico WEG RW67D de 25 a 40 amp	Contactador WEG CWM50	1	Prensaestopa de 1"	Tablero Arrancador parte ext.	2	
Transformador 440 V a 220 V a 200 Vamp.	Tablero Arrancador	1	Cortafuegos de 3/4"	Tablero Arrancador parte ext.	1	
Mini Breaker WEG MDW C2 de 2A	Tablero Arrancador	1	Niple Barril de 3/4"	Tablero Arrancador parte ext.	1	
Pulsador E101 / E110	Tablero Arrancador parte ext.	2C/U	Cable AWG 4x8 Centelsa	Arrancador Directo	20 m	
Piloto de Color Sermartex Grun L001M CE	Tablero Arrancado parte ext.	2	Clamp para Aterrizaje REF: GM-2Q # 4	Skid	1	
Borneras de 25 Amp	Tablero Arrancado	6	Cable # 2 Color Verde Puesta a Tierra Flexible	Clamp GM-2Q #4 Panduit	10 m	
Terminal de Pin para cable No. 8	Instalación de control	24	Terminal de Ojo # 2	Cable # 2 para Aterrizar	4	
Terminal de Pin hueco para cable No. 16	instalación de potencia	36				
<b>ESTANDAR DE LUBRICACION</b>			<b>ESPESOR DE CHAPA</b>			
<b>LUBRICANTE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>RECAMBIO HR</b>	<b>UBICACION</b>	<b>FECHA DE MEDICION</b>	4/18/2017	<b>OBSERVACIONES ESPECIFICAS</b>
GRASA	SKF LGMT - 2	30 Gr	250	Bearing Box	N/A	
ACEITE						
Observaciones de Lubricación			Un (1) Disparo es equivalente a 1,5 Gr de Grasa			



## 3.3.6 Bomba centrífuga 6X5

BAKER HUGHES		FICHA TECNICA DE EQUIPOS				BHI-F-AMO-002							
HOJA DE VIDA N°		44025		UBICACIÓN		Base							
DESCRIPCIÓN													
EQUIPO / HTA:		PUMP, CENTRIFUGAL, ELECT, 6X5X14, 50 HP				No. ASSET		0					
MARCA:		MCM				CODIGO BDF		4405					
MODELO		250 SERIES				MATERIAL #:		10260769					
SAP ID		0				CODIGO FABRICANTE		N/A					
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		Bomba electrocentrífuga con succión de 6", Descarga de 5" acoplada a un motor eléctrico Weg de 50 Hp, con arrancador estrella triángulo en caja explosion proof.											
FECHA DE FABRICACION:		DD	MM	YYYYY									
		10	JUL										
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:													
NOMBRE:		O'DillMCM											
DIRECION:		5055 Cranswick Rd, Houston, TX.											
TELEFONO:		(713) 541 2020											
E-MAIL:		sales@ o'dillmcm.com											
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>													
Trasiego de fluidos con un caudal máximo de 580 rpm con una cabeza máxima de 160 Ft y una presión hidrostática de 70 PSIG. Eficiencia del 50% con NPSH de 5 Ft. Densidad máxima del fluido bombeado: 13,5 ppg													
<b>DIMENSIONES</b>				<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>									
ALTO	1.25 m	Potencia	50 HP										
LARGO	0.75m	Voltaje de entrada	440 V										
ANCHO	2.m	Frecuencia	60 Hz										
PESO	825Kg	Revoluciones	1750 rpm										
<b>CAPACIDAD</b>				Ratio Caja				N/A					
Cap. Normal	420Gl/min@1750 rpm. NPSH	Frame Motor	326T										
Cap. máxima	5805 Gl/min@1750 rpm. NPSH	Relación Poleas	Acople Directo										
Fuerza G	N/A	Diferencia de Velocidad	Acople Directo										
Observaciones generales		Performance con Impeller de 12". Fluido: Agua											
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>													
<b>NOMBRE</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>DESCRIPCION</b>									
Motor Eléctrico 50 HP		1		Motor Electrico WEG de 50 HP, Frame 326 T, 1750 rpm, 60 Hz, 440 V, 58,7 Amp, FS: 0.85									
Tablero Electrico de Control		1		Tablero TECNA REF: SX7EF11C, Tipo 7 + 4. Dimen: Ancho 47 cm x Alto 47 cm x Profundidad 31 cm. Sin Doble Fondo									
Impeller Abierto de 9"		1		Impeller abierto mecanizado a 12" x 6 alabas									
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>													
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>			
Rodamiento SKF 7311 BECBY		Caja Rodamientos (Lado Acople)		2		Grasera NPT de 1/8"		Tapas Caja de rodamientos		2			
Rodamiento SKF 3313 A / C3		Caja rodamientos (Lado Boluta)		1		Grasa LGMT - 3		Caja de rodamientos		1LB			
Esparrago de 1/2" x 2"		Boluta		12		Rodamiento SKF 6309 ZZ		Motor Eléctrico (Lado Acople)		1			
Tuerca de 1/2"		Espárragos Boluta		12		Rodamiento SKF 6209 ZZ		Motor Eléctrico		1			
Retenedor 48 x 70 x 10		Tapa Caja (Lado Acople)		1		Sello Mecánico 2" MCM REF P25MS/TT		Housing Stuffing Box		1			
Retenedor 63 x 89 x 13		Tapa Caja (Lado Boluta)		1		Acople Flexible # 8 REF: 004256 DODGE		Eje bomba - Eje Motor		1			
<b>RESPUESTOS ELECTRICOS</b>													
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>			
Contactor CWM50 @ 220 V Weg		Tablero Arrancador		2		Cable AWG N°6		Circuito de Potencia		5 m			
Contacto Auxiliar BCXMF01		Contactor WEG CWM50		2		Niple Barril Conduit de 1-1/2"x 2"		Tablero Arrancador parte ext.		2			
Contacto Auxiliar BCXMF010		Contactor WEG CWM50		2		Sello Cortafuego N. 7 de 1-1/2" H-H Conduit		Niple Barril Conduit de 1-1/2"x 2"		2			
Contactor CWM32 @ 220 V Weg		Tablero Arrancador		1		Prensa Estopa de 1 1/2" Crouse Hind's		Sello Cortafuego N. 7 de 1-1/2"		1			
Contacto Auxiliar BCXMF01		Contactor CWM32		1		Union Universal Conduit Metalica 1 1/2" M/H		Coraza de 1-1/2.		1			
Contacto Auxiliar BCXMF010		Contactor CWM32/50.		1		Manguera S96 1-1/2" x 24" Acople M-M		Universal de 1-1/2"/ Borne.		1			
Regleta EC-SD-37 Weg		Tablero Arrancado		2		Reduccion Bushing Conduit de 2"- 1-1/2"		Bornera Motor		1			
Temporizador RTW-ET de 3 a 30 Seg. Weg		Tablero Arrancado		1		Tapon Macho Conduit de 1-1/2		Tablero Arrancador parte ext.		2			
Rele termico RW67D de 32 - 50 Amp		Tablero Arrancador		1		Tornillo Hex. Inox de 3/8" x 1-1/2"		Tablero Arrancador parte ext.		40			
Mini Breaker C2 de 2A		Tablero Arrancador		1		Arandela Inox de 3/8"		Tornillo Inox de 3/8"		40			
Transfor. de 250 W 440V/220V 50-60 Hz.		Tablero Arrancador		1		Cable AWG 4 x 6 Centelsa		Arrancador - Motor		25 m			
Borneras para cable N° 6		Tablero Arrancador		11		Pulsador E101 / E110		Tablero Arrancador parte ext		2 C/U			
Freno para Riel DIN		Borneras No. 6		4		Piloto de Color Sermartex Grun L001M CE		Tablero Arrancador parte ext		2			
Cable control AWG N°18		Control Arrancador		30 m									
<b>ESTANDAR DE LUBRICACION</b>						<b>ESPOSOR DE CHAPA</b>							
<b>LUBRICANTE</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>RECAMBIO HR</b>		<b>UBICACION</b>		<b>FECHA DE MEDICION</b>		4/18/2017		<b>OBSERVACIONES ESPECIFICAS</b>	
GRASA		SKF LGMT - 2		30 Gr		250		Bearing Box					
ACEITE													
Observaciones de Lubricación		Un (1) Disparo es equivalente a 1,5 Gr de Grasa											



## 3.3.7 Bomba sumergible H&amp;H

BAKER HUGHES		FICHA TECNICA DE EQUIPOS			BHI-F-AMO-002		
HOJA DE VIDA N°		5568		UBICACIÓN		Base	
DESCRIPCIÓN							
EQUIPO / HTA:		32HPU DJDST 45T TRLR HYD (BOMBA H&H)			No. ASSET	660295	
MARCA:		THOMPSON			CODIGO BDF	5568	
MODELO		32HPU-DJDST-45T			MATERIAL #:	10291593	
SAP ID		SBM60-562			CODIGO FABRICANTE	N/A	
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		Bomba Hidráulica Marca Thompson Modelo 32HPU-DJDST-45T-M, usada en conjunto con bomba hidráulica sumergible. Impulsada por Motor diesel Jhon Deere 4045TF280 de 60 HP acoplado con bomba de desplazamiento positivo tipo piñon externo con caudal de 3.725 in3. Presión Hidráulica Máxima: 2500 psi, Revoluciones Máximas 2400 rpm.					
FECHA DE FABRICACION:		DD	MM	YYYY			
		10	Oct.				
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:							
NOMBRE:		Thompson Pump					
DIRECION:		4620 City Center Drive, Port Orange, FL USA 32129					
TELEFONO:		001-386-767-7310					
E-MAIL:		www.thompsonpumps.com/					
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>							
Bombear fluidos con un caudal máximo de 2025 gpm, cabeza máxima de 130 FT y presión de bombeo de 56.28 psi. Temperatura máxima de operación: 93.33°C. Diámetro máximo de sólidos transportados: 3"							
<b>DIMENSIONES</b>			<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>				
ALTO		220 m	Potencia		69 Hp @ 2000 rpm		
LARGO		1.85m	Voltaje de entrada		12 V		
ANCHO		4.2 m	Frecuencia		N/A		
PESO		3.5 Ton	Revoluciones		800 a 2400 rpm		
<b>CAPACIDAD</b>			Ratio Caja				
Cap. Normal			110 Gl/min@1750 rpm. NPSH	Frame Motor		4045TF280B	
Cap. máxima			195 Gl/min@1750 rpm. NPSH	Relación Poleas		N/A	
Fuerza G			N/A	Diferencia de Velocidad		N/A	
Observaciones generales			Cabeza Máxima: 130 Ft; Caudal Máximo: 2025 gpm; Presión Máxima Hidráulica: 2500				
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>							
<b>NOMBRE</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>				
Bomba de Inyección STANADYNE @ 2400 rpm		1	Modelo: STANADYNE DB4429-6008; RPM: 2400; Part Number: 06008; Engine 4045TF280; REF Jhon Deere: RE531803				
Motor Arranque - DENSO		1	REF: DENSO 128000-8294; 12 V; 2.5 KW; 10 Dientes; Rotacion CW. REF Jhon Deere RE59595				
Alternador Eléctrico		1	Marca Iskra REF AAK1808; 14 V-75A; Part Number 11.203.641; REF Jhon Deere RE533516				
Bomba Centrífuga Sumergible		1	Modelo: 60HST; Voluta: Hierro Fundido Clase 40 para trabajo pesado; Impeller: Tipo semi abierto con dos aletas, diámetro 9.74"; Motor Axial Hidráulico Parker 3239210126, Caudal Hidráulico 3.72 in3, Brida SAE 2B; Acoples Hidráulicos, Entrega 1', Retorno 1.25", Bypass 0.5"; Succión Fluido 6"; Descarga 6"; Max Solido Transportados 3"				
Polipasto		1	Marca Stellar, Modelo EC200; Capacidad Máxima de carga: 905 Kg @ 56° @ 2.5' (0,762 m), 390 Kg @ 0° @ 7' (2.13 m); Máximo Levantamiento Vertical: 10' 9" (3.28 m); Máximo Desplazamiento Horizontal: 2.13 m.				
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>							
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
Filtro de Aceite REF Jhon Deere RE504836 Motor		Motor	1	Hydraulic Motor Gear REF Parker 3239210126		Motor Diesel 4045TF280	1
Filtro de ACPM Primario REF Jhon Deere RE52287		Motor	1	Hydraulic Pump Gear REF Parker 323911104		Múltiple de Escape Motor	1
Filtro de ACPM Secundario REF T-1000 Titan		Succión Combustible	1	Turbo Cargador REF Jhon Deere 532282		Manguera Presión 1-1/4"/Tanque	1
Filtro de Aire para Motor Jhon Deere 4045TF280		Admisión del aire	1	Acople Mariposa Hembra de 1 1/4" Safewey		Manguera Presión 1-1/4"	1
Filtro de Aceite Hidraulico Stauff REF: SUS-P1024F-200-125-0		Tanque Aceite Hidraulico-Succion	1	Acople Mariposa macho de 1 1/4" Safewey		Manguera Presión 1-1/4"	1
Correa Distribucion REF Jhon Deere R123432 Motor		Sistema de Distribución	1	Acople Mariposa Hembra de 1" Safewey		Manguera Presión 1"Tanque	1
Manometro de 0-60psi; Ø 1-1/2"; 1/8" NPT REF: 969265		Filtro retorno aceite hidráulico	1	Acople Mariposa macho de 1" Safewey		Manguera Presión 1"	1
Manometro en Gliserina 0-3000psi; 1/4" NPT;		Línea de presión de aire	1	Acople Mariposa Hembra de 1/2" Safewey		Manguera Presión 1/2"/Tanque	1
Filtro Retorno Aceite MPT110 1-1/4"		Tanque Hidráulico Retorno	1	Acople Mariposa macho de 1/2" Safewey		Manguera Presión 1/12"	1
Filtro Aceite MF1002		Filtro MPT110	1	Manguera Alta presión 3000 PSI/ Ø 1-1/4"		Entrega aceite	15 m
Rodillo Tensor REF Jhon Deere RE505264		Bloque motor	1	Manguera Alta presión 3000 PSI/ Ø 1"		Retorno aceite	15 m
Brazo Tensor REF Jhon Deere RE518097		Bloque motor	1	Manguera Alta presión 3000 PSI/ Ø 1-1/2"		By Pass Aceite	15 m



		FICHA TECNICA DE EQUIPOS			BHI-F-AMO-002	
HOJA DE VIDA N°		5568	UBICACIÓN			Base
DESCRIPCIÓN						
EQUIPO / HTA:		32HPU DJDST 45T TRLR HYD (BOMBA H&H)			No. ASSET	660295
MARCA:		THOMPSON			CODIGO BDF	5568
MODELO		32HPU-DJDST-45T			MATERIAL #:	10291593
SAP ID		SBM60-562			CODIGO FABRICANTE	N/A
RESPUESTOS ELECTRICOS						
DESCRIPCION		UBICACIÓN	CANTIDAD	DESCRIPCION		CANTIDAD
Sensor emisor de Temp REF Jhon Deere RE504208		Tapa Termostato	1			
Bateria 12V 1100A REF: 31H 1200 Mac		Frame Motor	1			
Contacto de estado Solido SSC20-100		Polipasto Stellar	1			
ESTANDAR DE LUBRICACION				ESPESOR DE CHAPA		
LUBRICANTE		CANTIDAD	RECAMBIO HR	UBICACION	FECHA DE MEDICION	4/18/2017
N/A					OBSERVACIONES ESPECIFICAS	
GRASA		N/A			ESPESOR DE CHAPA	
N/A					ESPESOR ESTANDAR (MM)	
ACEITE		Texaco Rando HD68	55 GL.	5000	T. Hidraulico	ESPESOR MEDIDO
N/A		Mobil 15W - 40	3.88 GL.	250	Carter Motor	HORAS DE OPERACION
Observaciones de Lubricación		Un (1) Disparo es equivalente a 1,5 Gr de Grasa				

## 3.3.8 Bomba de aire P1

		FICHA TECNICA DE EQUIPOS			BHI-F-AMO-002	
HOJA DE VIDA N°		2927		UBICACIÓN		Base
DESCRIPCIÓN						
EQUIPO / HTA:		PUMP, DIAPHRAGM, 1			No. ASSET	N/A
MARCA:		WILDEM			CODIGO BDF	2927
MODELO		N/A			MATERIAL #:	10197734
SAP ID		ZP-PD1-2927			CODIGO FABRICANTE	BHI-F-R&M-002
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		p1. bomba de diafragma, para trasiego de fluidos a bajo caudal con protección para líquidos corrosivos - ácidos				
FECHA DE FABRICACION:		DD	MM	YYYY	Y	
			N/A			
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:						
NOMBRE:		Wildem pump and engineering				
DIRECCION:		22069 Van Buren Street Grand Terrace, CA 92313 USA				
TELEFONO:		ce, CA 92313 USA Fuerza G na Diferencia de Velocidad (909) 422-1730				
E-MAIL:		N/A				
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>						
Trasiego de fluidos						
<b>DIMENSIONES</b>			<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>			
ALTO		22 m	Potencia	N/A		
LARGO		205m	Voltaje de entrada	N/A		
ANCHO		20m	Frecuencia	N/A		
PESO		4Kg	Revoluciones	N/A		
<b>CAPACIDAD</b>			Ratio Caja			
Cap. Normal		6 gpm	Frame Motor	N/A		
Cap. máxima		8 gpm	Relación Poleas	N/A		
Fuerza G		N/A	Diferencia de Velocidad	N/A		
Observaciones generales		0				
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>						
<b>NOMBRE</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>			
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>						
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>
Pro Flo Air Valve Assembly		Parte central	1			
Removable Pilot Sleeve Assenbly		dentro del Center block	1			
Inner piston Removable Pilot Sleev		Liquid Chamber	2			
Outer piston		Liquid Chamber	2			
PTFE Primary Diaphragm		Liquid Chamber	2			
valve ball		Discharge / Sucction manifold	4			
<b>RESPUESTOS ELECTRICOS</b>						
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>
<b>ESTANDAR DE LUBRICACION</b>						
<b>LUBRICANTE</b>				<b>ESPESOR DE CHAPA</b>		
<b>LUBRICANTE</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>RECAMBIO</b>	<b>UBICACION</b>	<b>FECHA DE MEDICION</b>	4/18/2017
GRASA		N/A	N/A	N/A	<b>ESPESOR DE CHAPA</b>	
		N/A	N/A	N/A	ESPESOR ESTANDAR (MM)	N/A
ACEITE		N/A	N/A	N/A	ESPESOR MEDIDO	N/A
		N/A	N/A	N/A	HORAS DE OPERACION	N/A
Observaciones de Lubricación		N/A				



## 3.3.9 Bomba de aire P8

BAKER HUGHES		FICHA TECNICA DE EQUIPOS			BHI-F-AMO-002		
HOJA DE VIDA N°		4010		UBICACIÓN		Base	
DESCRIPCIÓN							
EQUIPO / HTA:		PUMP, DIAPHRAGM, 2 IN - P8			No. ASSET	N/A	
MARCA:		WILDEM			CODIGO BDF	4010	
MODELO		PX8			MATERIAL #:	PX8/AAAAA/NES/NE/NE/TF	
SAP ID		ZP-PD8-4010			CODIGO FABRICANTE	BHI-F-R&M-002	
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		Bomba de doble membrana de accionamiento neumático fabricada en Aluminio con succion y descarga de 2".					
FECHA DE FABRICACION:		DD	MM	YYYYY			
			N/A				
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:							
NOMBRE:		Trasegar SA					
DIRECCION:		Cra 40 No. 160 - 25 - Bogota					
TELEFONO:		(057) 1 + 876 4635 / (057) 300 674 0700					
E-MAIL:		bogota@trasegar.com					
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>							
Bombeo de Fluidos con peso máximo de 16 ppg, viscosidad máxima de 100.000 cps, temperatura máxima de 93.3 °C y una presión de aire de 125 PSIG. Componentes elastómeros fabricados en Neopreno para resistencia de fluidos a base de agua o hidrocarburo.							
<b>DIMENSIONES</b>			<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>				
ALTO	668 m		Potencia	N/A			
LARGO	404m		Voltaje de entrada	N/A			
ANCHO	343 m		Frecuencia	N/A			
PESO	32 Kg		Revoluciones	N/A			
<b>CAPACIDAD</b>			Ratio Caja	N/A			
Cap. Normal	60GPM@(40PSI)*@40CFM		Frame Motor	N/A			
Cap. máxima	160GPM@(5PSI)*@100CFM		Relación Poleas	N/A			
Fuerza G	N/A		Diferencia de Velocidad	N/A			
Observaciones generales		Capacidad Operando en posición No 4. Valvula Pro Flo V. *Presion de descarga Fluido					
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>							
<b>NOMBRE</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>				
Air Valve		1	Air Valve Pro-Flo Asembly fabricada en Aluminio para bomba PX8 Part # 04-2030-01. Incluye las siguientes partes: End cap # 04-2340-01 = (2 Unid), O-ring (-235),End Cap # 04-3290-52- 700 = (2 Unid)				
Center Block		1	Center Block Assembly, Pro-Flo X, fabricado en Aluminio para bomba PX8 Part # 08-3126-01. Incluye las siguientes partes: Shaft Seal # 08-3210-55-225 = (2 Unid), Gasket, Center Block Pro-Flo # 04-3529-52 = (2 Unid)				
Air Chamber		2	Air Chamber, Pro-Flo # 08-3660-01 = (2 Unid), Air Chamber Screw HSFHS (3/8x1") # 71-6520- 08 = (8 Unid), Retaining Ring # 04-3890-03 = (2 Unid)				
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>							
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
Muffler Plate, Pro-Flo # 04-3185-01		Air valve	1	Manifold, Footed Inlet # 08-5080-01		Liquid Chamber	1
Gasket, Muffler Plate # 04-3502-52		Air valve	1	Manifold, Discharge # 08-5020-01		Liquid Chamber	1
Gasket, Air Valve # 04-2620-52		Air valve	1	Large Clamp Band Assembly # 08-7300-08		Liquid Chamber	2
Pilot Sleeve Assembly # 04-3880-99		Center Block	1	Small Clamp Band Assembly # 08-7100-08		Mani. Discharge/Footed	4
Pilot Spool Retaining O-ring # 04-2650-49-700		Pilot Sleeve Assembly	2	Carriage Bolt (3/8"x3") # 08-6120-08		Large Clamp Band Assem	8
Shaft # 08-3810-09		Center Block	1	Carriage Bolt (5/16"x1-1/2") # 08-6050-08		small Clamp Band Assem	8
Piston, Inner # 08-3700-01		Diaphragm	2	O-Ring (-210), Adjuster (0.734" x 0.139") # 02		Center Block	1
Diaphragm # 08-1010-51		Liquid Chamber	2	Bushing, Shaft # 08-3306-13		Center Block	2
Piston, Outer # 08-4550-01		Diaphragm	2	Screw,HHC,Air Valve (1/4"x4-1/2")#01-6000		Air valve	4
Ball, Valve # 08-1080-51		Liquid Chamber	4	Valvula de Bola de 1"		Admi. Aire Center Block	1
Seat, Valve # 08-1120-51		Liquid Chamber	4	Cam Lock F3		Mani. Discharge/Footed	2
Liquid Chamber # 08-5000-01		Air Chamber, Pro -Flo	2	Cam Lock Tipo B1		Entrada aire	1
<b>RESPUESTOS ELECTRICOS</b>							
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
N/A							
<b>ESTANDAR DE LUBRICACION</b>				<b>ESPOSOR DE CHAPA</b>			
<b>LUBRICANTE</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>RECAMBIO HR</b>	<b>UBICACION</b>	<b>FECHA DE MEDICION</b>	4/18/2017	<b>OBSERVACIONES ESPECIFICAS</b>
GRASA		Loctite NLGI # 2	10 Gr.	240	Air Valve		
		Loctite NLGI # 2	5 Gr.	240	Pilot Sleeve Assembly		
		N/A	N/A	N/A	N/A	ESPOSOR ESTANDAR (MM)	N/A
ACEITE		N/A	N/A	N/A	N/A	ESPOSOR MEDIDO	N/A
		N/A	N/A	N/A	N/A	HORAS DE OPERACION	N/A
Observaciones de Lubricación		N/A					



## 3.3.10 Bomba de aire P15

BAKER HUGHES		FICHA TECNICA DE EQUIPOS				BHI-F-AMO-002							
HOJA DE VIDA N°		3014		UBICACIÓN		Base							
DESCRIPCIÓN													
EQUIPO / HTA:		PUMP, DIAPHRAGM, 3 IN - P15				No. ASSET		1110028					
MARCA:		WILDEM				CODIGO BDF		3014					
MODELO		P15				MATERIAL #:		P25/AAAAA/NES/NE/NE/TF					
SAP ID		ZP-PD15-3014				CODIGO FABRICANTE		BHI-F-R&M-002					
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		Bomba de doble membrana de accionamiento neumatico fabricada en Aluminio con succion y descarga de 3" para el trasiego de fluidos WBM y OBM											
FECHA DE FABRICACION:		DD	MM	YYYY									
		05	Jun										
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:													
NOMBRE:		Trasegar SA											
DIRECCION:		Cra 40 No. 160 - 25 - Bogota											
TELEFONO:		(057) 1 + 876 4635 / (057) 300 674 0700											
E-MAIL:		bogota@trasegar.com											
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>													
Bombeo de Fluidos con peso máximo de 16 ppg, viscosidad máxima de 100.000 cps, temperatura máxima de 93.3 °C y una presión de aire de 125 PSIG. Componentes elastómeros fabricados en Neopreno para resistencia de fluidos a base de agua o hidrocarburo.													
<b>DIMENSIONES</b>				<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>									
ALTO	823 m			Potencia	N/A								
LARGO	505 m			Voltaje de entrada	N/A								
ANCHO	427 m			Frecuencia	N/A								
PESO	60 Kg			Revoluciones	N/A								
<b>CAPACIDAD</b>				Ratio Caja									
Cap. Normal	65 gpm @ 40PSI @ 40CFM			Frame Motor	N/A								
Cap. máxima	100 gpm @ 120PSI @ 120CFM			Relación Poleas	N/A								
Fuerza G	N/A			Diferencia de Velocidad	N/A								
Observaciones generales		0											
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>													
<b>NOMBRE</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>DESCRIPCION</b>									
Air Valve		1		Air Valve Pro-Flo Assembly fabricada en Polipropileno para bomba P15 Part # 15-2010-20. Incluye las siguientes partes: End cap # 15-2332-20 = (1 Unid), O-ring (-235),End Cap # 71- 1280-52 = (1 Unid)									
Center Block		1		Center Block Assembly, fabricado en Polipropileno para bomba P15 Part # 15-3110-01. Incluye las siguientes partes: Center Block Shaft Seal # 15-3210-55-225 = (4 Unid), Gasket, Center Block Pro-Flo # 15-3525-52 = (2 Unid).									
Air Chamber		2		Air Chamber, Pro-Flo # 15-3651-01 = (2 Unid), Air Chamber Screw (3/8x1") # 15-6130-08 = (12 Unid), Retaining Ring # 15-2651-03 = (2 Unid)									
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>													
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>			
Muffler Plate, Pro-Flo # 15-3181-20		Air valve		1		Ball, Valve # 08-1080-51		Mani. Discharge/Footed		4			
Gasket, Muffler Plate # 15-3505-52		Air valve		1		Seat, Valve # 15-1120-51-50		Mani. Discharge/Footed		4			
Gasket, Air Valve # 15-2615-52		Air valve		1		Large Clamp Band Assy # 15-7300-08		Liquid Chamber		2			
Removable Pilot Sleeve Assembly # 15-3880-99		Center Block		1		Small Clamp Band Assy # 15-7100-08		Mani. Discharge/Footed		4			
Pilot Spool Retaining O-ring # # 15-2650-49		Center Block		2		Large Hex Bolt (1/2"x3-1/2") # 15-6120-08		Large Clamp Band Assem		4			
Shaft # 15-3805-09		Center Block		1		Small Hex Bolt (3/8"x2-1/4") # 15-6050-08		small Clamp Band Assem		8			
Washer, Inner Piston Back-up # 15-6850-08		Center Block		2		Screw,HHC,Air Valve (7/16"x5-7/8")#15-6001-08		Air valve		4			
Piston, Inner # 15-3700-01		Diaphragm		2		Liquid Chamber # 15-5000-01		Air Chamber, Pro Flo		2			
Outer Piston Bolt (3/8"x1-1/18") # 15-6130-08		Piston Inner		12		Discharge Manifold # 15-5020-01		Liquid Chamber		1			
Washer,Falt (.406"x.812"x.065")#15-6740-08-50		Piston Inner		12		Manifold, Footed Inlet # 15-5080-01		Liquid Chamber		1			
Diaphragm # 15-1010-51		Liquid Chamber		2		Cam Lock F3		Mani. Discharge/Footed		2			
Piston, Outer # 15-4550-01		Diaphragm		2		Cam Lock Tipo B1		Entrada aire		1			
Valvula de Bola de 1"		Admi. Aire Center Block		1									
<b>RESPUESTOS ELECTRICOS</b>													
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>			
N/A													
<b>ESTANDAR DE LUBRICACION</b>						<b>ESPOSOR DE CHAPA</b>							
<b>LUBRICANTE</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>RECAMBIO HR</b>		<b>UBICACION</b>		<b>FECHA DE MEDICION</b>		<b>4/18/2017</b>		<b>OBSERVACIONES ESPECIFICAS</b>	
GRASA		Loctite NLGI # 2		15 Gr.		240		Air Valve		ESPOSOR ESTANDAR (MM)		N/A	
		Loctite NLGI # 2		5 Gr.		240		Pilot Sleeve Assembly		ESPOSOR MEDIDO		N/A	
ACEITE		N/A		N/A		N/A		N/A		HORAS DE OPERACION		N/A	
		N/A		N/A		N/A		N/A					
Observaciones de Lubricación		Un (1) Disparo es equivalente a 1,5 Gr de Grasa											



## 3.3.11 Catch tank

BAKER HUGHES		FICHA TECNICA DE EQUIPOS				BHI-F-AMO-002											
HOJA DE VIDA N°		4017		UBICACIÓN		Base											
DESCRIPCIÓN																	
EQUIPO / HTA:		CATCH TANK, SOLIDS STORAGE, 240 BBL'S				No. ASSET		N/A									
MARCA:		N/A				CODIGO BDF		4017									
MODELO		N/A				MATERIAL #:		10261840									
SAP ID		40483				CODIGO FABRICANTE		BHI-F-R&M-002									
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		Tanque para el almacenamiento de fluidos y solidos con capacidad Maxima de 240 Bbbs. Fabricado en lamina HR de 1/4" en pared y piso de tanque con refuerzos en canal en U de 3" en exterior de las paredes estructurales. Estructura de tanque soportada en Skid petrolero fabricado en viga IPE 200 con refuerzos en la misma viga. Drenajes en 4".															
FECHA DE FABRICACION:		DD MM YYYY		Y													
		N/A															
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:																	
NOMBRE:		PTM Ingenieria S.A															
DIRECCION:		Cra. 110 A No. 65B - 71															
TELEFONO:		571 4350963 - 3114423312															
E-MAIL:		infotriana@ptmingenieria.com - tymingenieria@hotmail.com															
ESTANDAR DE FUNCION																	
Almacenamiento de cortes																	
DIMENSIONES				ATRIBUTOS DEL EQUIPO													
ALTO	1.30 m			Potencia	N/A												
LARGO	2.4 m			Voltaje de entrada	N/A												
ANCHO	12 m			Frecuencia	N/A												
PESO	4.5Ton			Revoluciones	N/A												
CAPACIDAD				Ratio Caja													
Cap. Normal	200 BBLs			Frame Motor	N/A												
Cap. máxima	240 BBLs			Relación Poleas	N/A												
Fuerza G	N/A			Diferencia de Velocidad	N/A												
Observaciones generales				0													
SUBCONJUNTOS ASOCIADOS																	
NOMBRE		CANTIDAD		DESCRIPCION													
RESPUESTOS MECANICOS																	
DESCRIPCION		UBICACIÓN		CANTIDAD		DESCRIPCION		UBICACIÓN		CANTIDAD							
Lamina HR 4' x 20' x 1/4"		Paredes y Piso		8													
Lamina HR 4' x 8' x 1/4"		Paredes y Piso		2													
Viga IP 200 x 12 m		Skid		4													
Tubo 4" SCH 80 x 6 m		Skid y Refuerzo en borde superior		5													
Canal en U de 3" x 6 m		Lamina Pared HR 1/4"		5													
Union Soldable de 4"		Drenaje de Tanque		2													
Tapon Galvanizado Macho de 4"		Union Roscada de 4"		2													
Anticorrosivo Cromato de Zinc Color Verde		Lamina Externa e Interna		8 Gl.													
Esmalte Domestico Azul CMYK 100-25-0-50		Lamina Externa		3 Gl.													
RESPUESTOS ELECTRICOS																	
DESCRIPCION			UBICACIÓN			CANTIDAD			DESCRIPCION			UBICACIÓN			CANTIDAD		
Clamp para Aterrizaje REF: GM-2Q # 4 Panduit			Skid														
Cable # 2 Color Verde Puesta a Tierra Flexible			Clamp GM-2Q #4 Pandui														
Puesta a Tierra Flexible Terminal de Ojo # 2			Cable # 2 para Aterrizar														
ESTANDAR DE LUBRICACION												ESPELOR DE CHAPA					
LUBRICANTE		CANTIDAD		RECAMBIO		UBICACION		FECHA DE MEDICION		4/18/2017		OBSERVACIONES ESPECIFICAS					
GRASA		N/A		N/A		N/A		ESPELOR ESTANDAR (MM)		N/A							
N/A		N/A		N/A		N/A		ESPELOR MEDIDO		N/A							
ACEITE		N/A		N/A		N/A		HORAS DE OPERACION		N/A							
N/A		N/A		N/A		N/A											
Observaciones de Lubricación		N/A															



## 3.3.12 Unidad de wátering

		FICHA TECNICA DE EQUIPOS		BHI-F-AMO-002	
HOJA DE VIDA N°		5532		UBICACIÓN	
				Base	
DESCRIPCIÓN					
EQUIPO / HTA:		D WATER, 40FT CONTAINZD, 5 CHAMBER, FES		No. ASSET 581279	
MARCA:		PTM		CODIGO BDF 5532	
MODELO		PTM - UW - 02		MATERIAL #: 10261924	
SAP ID		ZDU-DW-5532		CODIGO FABRICANTE N/A	
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		Unidad Integrada de Deshidratación de lodos de perforación WBM con capacidad de 300 Bbbs. Cuenta con dos (2) compartimentos de 20 Bbbs para la agitación y maduración de Polímeros y motor-reductor de agitación de 5 Hp c/u. Compartimento para el almacenamiento y agitación de lodos con capacidad de 60 Bbbs con motor-reductor de agitación de 10 HP. Dos (2) Compartimentos de 100 Bbbs para la sedimentación y clarificación de aguas. La unidad integra dos (2) bombas centrífugas de pedestal de 20 Hp para el trasiego y agitación de fluidos, tablero de distribución eléctrica, tablero de control remoto y agitador estatico para mezcla de polímero y lodo.			
FECHA DE FABRICACION:		DD MM YYYYYY Oct. 13			
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:					
NOMBRE:		PTM Ingeniería S.A			
DIRECCION:		Cra. 110 A No. 65B - 71			
TELEFONO:		571 4350963 - 3114423312			
E-MAIL:		tymingenieria@hotmail.com			
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>					
Deshidratación de lodos WBM con un peso máximo de 13 ppg y una capacidad máxima de almacenamiento de fluidos de 300 Bbbs. Capacidad de procesamiento promedio = 30 Bbbs/Hora @ 10 ppg. Caudal Máximo de recirculación de aguas para la preparación y maduración de polímeros = 180 gpm. Almacenamiento máximo de agua industrial = 200 Bbbs					
<b>DIMENSIONES</b>		<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>			
ALTO	2.44 m	Potencia	N/A		
LARGO	2.55 m	Voltaje de entrada	440 V		
ANCHO	12 m	Frecuencia	60 HZ		
PESO	9 Ton	Revoluciones	1312 rpm (Bombas Cent)		
<b>CAPACIDAD</b>		Ratio Caja 1:30 (Motor-reductores)			
Cap. Normal	300 BBLS	Frame Motor	N/A		
Cap. máxima	335 BBLS	Relación Poleas	1 : 0,75 (Bombas Centrífugas)		
Fuerza G	N/A	Diferencia de Velocidad	N/A		
Observaciones generales		Inyección de polímero con bomba de Cavidad progresiva Netzsch 2 x 2 REF: NM031BY			
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>					
<b>NOMBRE</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>DESCRIPCION</b>	
Tablero de Distribucion		1		Caja Alum Exp Proof TECNA 31 "x18"x10" ref SX7EVIA- 5 Accion 3xCWM32 + 1Xcwm65 +1xCWM40 bobinas a 220V	
Bomba Centrífuga BDF 4407		1		Bomba Centrífuga MCM 3 x 4 x 12 de Pedestal, Impeller de 9,5" con motor WEG de 20 HP Frame 256T	
Bomba Centrífuga BDF 4409		1		Bomba Centrífuga MCM 3 x 4 x 12 de Pedestal, Impeller de 9,5" con motor WEG de 20 HP Frame 256T	
Agitador para lodos de 10 HP		1		Reductor SinFin Corona Marca Ramfe con Potencia de 10 HP Ratio 1:30	
Agitador para polimeros de 5 HP		2		Reductor Sin Fin Corona Marca Ramfe con Potencia 5 HP Ratio 1:30	
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>					
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>	
Valvula Mariposa Inox de 4"		Succiones de Bombas 3 x 4		4	
Valvula Mariposa Inox de 4"		Líneas de succión Tanque		3	
Junta Flexible de 4"		Succiones Bombas 3 x 4		2	
Valvula Mariposa Inox de 3"		Succión Tanques de Polímeros		2	
Válvulas Mariposa Inox de 2"		Líneas de succión Tanque		3	
Tornillo Hexagonal 5/8 x 3" TAW		Unión Junta Flexible		16	
Tornillo Hexagonal 5/8 x 5"		Unión Válvulas Mariposa 4"		56	
Tornillo Hexagonal de 1/2" x 3"		Válvulas Mariposa de 2"		12	



		FICHA TECNICA DE EQUIPOS			BHI-F-AMO-002		
HOJA DE VIDA N°		5532		UBICACIÓN		Base	
DESCRIPCIÓN							
EQUIPO / HTA:		DWATER, 40FT CONTAINZD, 5 CHAMBER, FES			No. ASSET	581279	
MARCA:		PTM			CODIGO BDF	5532	
MODELO		PTM - UW - 02			MATERIAL #:	10261924	
SAP ID		ZDU-DW-5532			CODIGO FABRICANTE	N/A	
RESPUESTOS ELECTRICOS							
DESCRIPCION		UBICACIÓN	CANTIDAD	DESCRIPCION	UBICACIÓN	CANTIDAD	
Cable AWG 4 x 4		Tablero de Control	30 m	Contactor CWM65 @ 220 V WEG	Tablero de Control	1	
Caja Botonera		Tanques Polímero	1	Relé Térmico RW27D de 16 Amp. WEG	Contactor CWM40	1	
Sello Cortafuego de 1" H-H Conduit Crouse Hind's		Alimentación Tablero	1	Contactor CWM40 @ 220 V WEG	Tablero de Control	2	
Sello Cortafuego de 3/4" H-H Conduit Crouse Hind's		Alimentación bomba	2	Relé Térmico RW27D de 16 Amp. WEG	Contactor CWM40	1	
Sello Cortafuego de 3/4" H-H Conduit Crouse Hind's		Alimentación Agitador 10 HP	1	Contacto Aux. NO BCXMF10 WEG	Contactores WEG	5	
Sello Cortafuego de 1/2" H-H Conduit Crouse Hind's		Alimentación Agitador 5 HP	2	Contacto Aux. NO BCXMF11 WEG	Contactores WEG	5	
Prensa Estopa de 1" Crouse Hind's		Sello Cortafuego de 1"	1	Breaker 50 AMP Ref HFD3050LH12	Tablero de Control	2	
Prensa Estopa de 3/4" Crouse Hind's		Sello Cortafuego de 3/4"	3	Breaker 30 AMP Ref HFD3050LH12	Tablero de Control	3	
Niple Barril Conduit de 1"		Caja distribución	1	Accionamiento externo Palanca Ref 314C794	Tablero de Control	5	
Niple Barril Conduit de 3/4"		Caja distribución	3	Transformador de 250W 400/220V 50-60	Tablero de Control	1	
Niple Barril Conduit de 1/2"		Caja distribución	2	Clamp para Aterrizaje REF: GM-2Q # 4 Pand	Skid	1	
Contactor CWM32 @ 220 V WEG		Tablero de Control	2	Cable # 2 Color Verde Puesta a Tierra Flexible	Breaker 50 AMP Ref HFD3050LH12 #4 Panduit	10 m	
Relé Térmico RW27D de 16 Amp. WEG		Contactor CWM32	2	Terminal de Ojo # 2	Cable # 2 para Aterrizar	4	
ESTANDAR DE LUBICACION				ESPESOR DE CHAPA			
LUBRICANTE		CANTIDAD	RECAMBIO HR	UBICACION	FECHA DE MEDICION	4/18/2017	
GRASA		SKF LGMT - 3	30 Gr	250	Bearing Box	ESPESOR DE CHAPA	
						ESPESOR ESTANDAR (MM)	
						N/A	
ACEITE		Mobil 80W - 90	2.5 Gl.	1000	Agitador 10 Hp	ESPESOR MEDIDO	
		hell Tellus Oil T32	1.2 Gl.	1000	Agitador 5 Hp	N/A	
						HORAS DE OPERACION	
						N/A	
Observaciones de Lubricación		Un (1) Disparo es equivalente a 1,5 Gr de Grasa					Operating

## 3.3.13 Unidad de tratamiento de agua

BAKER HUGHES		FICHA TECNICA DE EQUIPOS				BHI-F-AMO-002							
HOJA DE VIDA N°		5537		UBICACIÓN		Base							
DESCRIPCIÓN													
EQUIPO / HTA:		TANK, OPEN TOP, 300 BBL, WO GUNS				No. ASSET		616382					
MARCA:		PTM				CODIGO BDF		5537					
MODELO		N/A				MATERIAL #:		10261922					
SAP ID		ZTMS-TWT-5537				CODIGO FABRICANTE		N/A					
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		Tanque Abierto con capacidad de 350 Bbbs fabricado con lamina HR perfilada de 1/4" y skid petrolero en viga IP 200. Cuenta con agitación hidráulica y compartimento para pre-mezcla de químicos con capacidad de 10 Bbbs. Incluye Bomba Centrífuga MCM 3 x 4 de 20 HP, arrancador eléctrico y embudo para adición e inyección de química.											
FECHA DE FABRICACION:		DD	MM	YYYY									
			Nov.	13									
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:													
NOMBRE:		PTM Ingeniería S.A											
DIRECION:		Cra. 110 A No. 65B - 71											
TELEFONO:		571 4350963 - 3114423312											
E-MAIL:		tymingenieria@hotmail.com											
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>													
Almacenamiento y agitación para el tratamiento de aguas industrial y domestica con una capacidad máxima de 350 Bbbs . Inyección de químicos por medio de bomba centrífuga 3x4 con un caudal máxima de 180 gpm													
<b>DIMENSIONES</b>				<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>									
ALTO	2.5 m	Potencia	20 HP (Bomba Centrífuga)										
LARGO	2.4 m	Voltaje de entrada	440 V										
ANCHO	12 m	Frecuencia	60 HZ										
PESO	8890 Kg	Revoluciones	1312 (Bomba Centrífuga)										
<b>CAPACIDAD</b>				Ratio Caja				N/A					
Cap. Normal	300 BBLs	Frame Motor	N/A										
Cap. máxima	350 BBLs	Relación Poleas	1 : 0,75 (Bombas Centrífugas)										
Fuerza G	N/A	Diferencia de Velocidad	N/A										
Observaciones generales		Cuenta con embudo para mezcla de quimicos											
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>													
<b>NOMBRE</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>DESCRIPCION</b>									
Tablero Arrancador BDF 5591		1		Tablero Arrancador Modelo: SX7E FC6, SAP ID EAE-PS34-5591.									
Bomba Centrífuga BDF 5634		1		Bomba Centrífuga MCM 3 x 4 x 12 de Pedestal, Impeller de 9,5" con motor WEG de 20 HP Frame 256T									
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>													
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>			
Válvulas Mariposa disco inox de 3"		Tanque de Mezcla		3		Tapón Galvanizado de 3"		Tanque de Mezcla		1			
Válvulas Mariposa disco inox de 3"		Flauta de Agitación		2		Válvula bola de 3"		Manifold Succión Bomba		1			
Válvulas Mariposa disco inox de 4"		Manifold Succión Bomba		2		Tornillo Hex. De 5/8" x 5"		Valvula Mariposa		54			
Válvulas Mariposa disco inox de 3"		Embudo de mezcla		2		Tuerca Hex. de 5/8"		Tornillo de 5/8" x 5"		54			
Tapón Galvanizado de 3"		Desagüe de tanque		1		Arandela Galvanizada de 5/8"		Tornillo de 5/8" x 5"		54			
<b>RESPUESTOS ELECTRICOS</b>													
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>DESCRIPCION</b>		<b>UBICACIÓN</b>		<b>CANTIDAD</b>			
Contactor WEG, 3-P N/O, 50A 15HP		Tablero Arrancador		1		Cortafuegos de 1"		Tablero Arrancador parte ext.		2			
Contactor auxiliar para CWM50 NC/NA		Contactor WEG CWM50		2		Niple Barril de 1"		Tablero Arrancador parte ext.		2			
Rele termico WEG RW67D de 25 a 40 amp		Contactor WEG CWM50		1		Prensaestopa de 1"		Tablero Arrancador parte ext.		2			
Transformador 440 V a 220 V a 200 Vamp.		Tablero Arrancador		1		Cortafuegos de 3/4"		Tablero Arrancador parte ext.		1			
Mini Breaker WEG MDW C2 de 2A		Tablero Arrancador		1		Niple Barril de 3/4"		Tablero Arrancador parte ext.		1			
Pulsador E101 / E110		Tablero Arrancador parte ext.		2 c/u		Cable AWG 4x8 Centelsa		Arrancador Directo		20 m			
Piloto de Color Sermartex Grun L001M CE		Tablero Arrancador parte ext.		2		Clamp para Aterrizaje REF: GM-2Q # 4		Skid		1			
Borneras de 25 Amp		Tablero Arrancador		6		Cable # 2 Color Verde Puesta a Tierra Flexible		Clamp GM-2Q #4 Panduit		10 m			
Terminal de Pin para cable No. 8		Instalación de control		24		Terminal de Ojo # 2		Cable # 2 para Aterrizaje		4			
Terminal de Pin hueco para cable No. 16		Instalación de potencial		36									
<b>ESTANDAR DE LUBRICACION</b>						<b>ESPESOR DE CHAPA</b>							
<b>LUBRICANTE</b>		<b>CANTIDAD</b>		<b>RECAMBIO HR</b>		<b>UBICACION</b>		<b>FECHA DE MEDICION</b>		<b>4/18/2017</b>		<b>OBSERVACIONES ESPECIFICAS</b>	
GRASA		SKF LGMT - 3		30 Gr		250		Bearing Box		ESPESOR DE CHAPA		Equipo sin presencia de desgaste corrosivo. Puntos de Izaje con inspeccion de Luz Negra	
		N/A		N/A		N/A		N/A		ESPESOR ESTANDAR (MM)		N/A	
		N/A		N/A		N/A		N/A		ESPESOR MEDIDO		N/A	
		N/A		N/A		N/A		N/A		HORAS DE OPERACION		N/A	
Observaciones de Lubricación		Un (1) Dispar es equivalente a 1,5 Gr de Grasa											



## 3.3.14 Compresor eléctrico

BAKER HUGHES		FICHA TECNICA DE EQUIPOS				BHI-F-AMO-002		
HOJA DE VIDA Nª		4024		UBICACIÓN		Base		
DESCRIPCIÓN								
EQUIPO / HTA:		AIR COMPRESSOR, ELEC, 125 CFM 124 PSI				No. ASSET		30 HP
MARCA:		KAESER				CODIGO BDF		4024
MODELO		AS30				MATERIAL #:		10261834
SAP ID		ZEAE-ACE-4024*				CODIGO FABRICANTE		N/A
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		Compresor de aire marca Kaeser de Tornillo modelo AS30 suministrando un caudal de 125 CFM @ 125 PSI con 30 HP de potencia. Cuenta con tanque externo para el almacenamiento de aire comprimido de 11 Bar y válvulas de alivio en filtro separador aire-aceite y tanque de aire comprimido.						
FECHA DE FABRICACION:		DD	MM	YYYY				
		19	Jun.	2013				
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:								
NOMBRE:		Kaeser Compresores de Colombia Ltda						
DIRECCION:		Centro Industrial la Rabida, Transversal 95 Bis A No. 25D – 55						
TELEFONO:		7429393-2638701						
E-MAIL:		Rodrigo.martinez@kaeser.com						
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>								
Suministrar Aire comprimido con una presión máxima de trabajo de 217 PSIG entregando 83 CFM. Presión normal de trabajo 125 PSIG entregando 214 CFM. Temp. mínima de admisión de aire 4,44°C. Temp. máxima de admisión de aire 110°C.								
<b>DIMENSIONES</b>				<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>				
ALTO	2.46 m	Potencia	30 Hp					
LARGO	1.19m	Voltaje de entrada	440 V					
ANCHO	3 m	Frecuencia	60 HZ					
PESO	936 Kg	Revoluciones	3555 rpm					
<b>CAPACIDAD</b>		Ratio Caja		N/A				
Cap. Normal	124 CFM @ 125 PSI	Frame Motor		0.00000				
Cap. máxima	83 CFM @ 217 PSI	Relación Poleas		1.166				
Fuerza G	N/A	Diferencia de Velocidad		N/A				
Observaciones generales		Equipo acoplado a tanque acumulador de 11 Bar y ensamblado sobre Skid						
<b>SUBCONJUNTOS ASOCIADOS</b>								
<b>NOMBRE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>						
Motor Siemens 30 HP	1	Motor Siemens - Potencia 30 HP - 3555 rpm						
Manifold de distribución de aire	1	Manifold de 2" fabricado en tubería SCH 40 con 4 salidas de 1". Válvulas de bola y guayas antilátigo en cada salida.						
Tanque Acumulador	1	Tank, 500L 11 BAR Air Accum Pressure. Serial ZTANK-AAP-5362						
Air Compresor Controller	1	PLC Siemens Sigma Control Basic Ref: 6ED1051-4RS10-0BA1						
Skid	1	Stand Lift, Air Compressor, Serie ZSKID-ACE-5519.						
<b>RESPUESTOS MECANICOS</b>								
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>			<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	
Filtro de Aire Kaeser REF 6.4163.0	Admisión de aire	1	Boquilla de succión REF: 5.6006.0			Tanque de aire	1	
Manto filtrante Kaeser 568 x 488 x 20 REF 5.3337	Enfriador	1	Kit de Mtto. Valvula Reguladora de Presión			Valvula relevo de presión	1	
Panel Filtrante Kaeser GAB Electrico 112 x 112	Succión Combustible	1	Kit de Mtto. Valvula Combinada			Valvula combinada	1	
Filtro de aceite Kaeser REF 6.3463.0 A/2	Tablero Eléctrico	1	Kit de Mtto. Valvula de Despresurización			Valvula despresurización	1	
Cartucho separador de aceite Kaeser REF 6.3789	Retorno de Aceite	1	Kit de Mtto. Valvula de Admisión			Valvula de admisión	1	
Correa Estriada Kaeser 8PL1295 REF 6.3779.0	Tanque de aceite	1	Valvula de Bola de 1"			Manifold Descarga	1	
Aceite Sintetico Kaeser S-460 REF ANS 460	Transmisión	1	Cam Lock Tipo F1			Manifold Descarga	1	
Válvula de seguridad G 3/8 11,0bar	Tanque de aceite	1						
<b>RESPUESTOS ELECTRICOS</b>								
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>			<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	
Boton Parada de Emergencia Kaeser REF 402483.0	Tablero electrico	1	Rele Termico 3RB2046-1EB0 Siemens			Panel de Control	1	
Transfor. 460V-230V REF 4AM3896-0ET10-0CS1	Panel de Control	1	Contacto Aux. NC HOZ080304 Siemens			Contactador 3RT1034-1A	1	
Contactador 3RT1044-1A Siemens	Panel de Control	2	Contacto Aux. NO HOZ080407 Siemens			Contactador 3RT1034-1A	1	
Contactador 3RT1034-1A Siemens	Panel de Control	1	Fusible Accion Rapida ATQR8/10 8/10A 600			Fusibles	3	
<b>ESTANDAR DE LUBICACION</b>				<b>ESPESOR DE CHAPA</b>				
<b>LUBRICANTE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>RECAMBIO HR</b>	<b>UBICACION</b>	<b>FECHA DE MEDICION</b>	<b>4/18/2017</b>	<b>OBSERVACIONES ESPECIFICAS</b>		
GRASA	N/A	N/A	N/A	<b>ESPESOR DE CHAPA</b>			No Aplica Medición de Espesores	
	N/A	N/A	N/A	ESPESOR ESTANDAR (MM)				
ACEITE	Kaeser S-460 ANS460	2.9 Gl.	3000	T. Separador	ESPESOR MEDIDO		N/A	
	N/A	N/A	N/A	N/A	HORAS DE OPERACION			
Observaciones de Lubricación		0						



## 3.3.15 Tablero de distribución

		FICHA TECNICA DE EQUIPOS		BHI-F-AMO-002	
HOJA DE VIDA N°		4073		UBICACIÓN	
				Base	
DESCRIPCIÓN					
EQUIPO / HTA:		DISTRIBUTION PANEL, 520 AMP 3RD		No. ASSET	
MARCA:		TECNA		CODIGO BDF	
MODELO		LBAV68C-4X-C16		MATERIAL #:	
SAP ID		N/A		CODIGO FABRICANTE	
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		Caja Exp. Proof NEMA 7 para Contactores. NEMA 4 receptaculus-4 breakers Para 100 amp. 2 breakers Para 60 amp. Sistema LockOut/TagOut. Soporte Para cable 00			
FECHA DE FABRICACION:		DD MM YYYYYY Mar 11			
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:					
NOMBRE:		TECNA			
DIRECCION:		Cra 11 -22B-66 Bogota			
TELEFONO:		571 3684311			
E-MAIL:		serviclientes@tecna.com.co			
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>					
Distribuciones de energía eléctrica hacia los equipos, 4 plugs para 100 Amp. 2 de 60 Amp. Exp. Proof NEMA 4 y NEMA 7					
<b>DIMENSIONES</b>			<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>		
ALTO	1.67 m	Potencia	N/A		
LARGO	1.30 m	Voltaje de entrada	440 V		
ANCHO	1.22 m	Frecuencia	60 Hz		
PESO	350 Kg	Revoluciones	N/A		
<b>CAPACIDAD</b>			Ratio Caja		
Cap. Normal	520 amp.	Frame Motor	N/A		
Cap. máxima	520 amp.	Relación Poleas	N/A		
Fuerza G	N/A	Diferencia de Velocidad	N/A		



## 3.3.16 Tablero de distribución

		FICHA TECNICA DE EQUIPOS		BHI-F-AMO-002	
HOJA DE VIDA N°		4073		UBICACIÓN	
				Base	
DESCRIPCIÓN					
EQUIPO / HTA:		<b>DISTRIBUTION PANEL, 520 AMP 3RD</b>		No. ASSET	
MARCA:		TECNA		CODIGO BDF	
MODELO		LBAV68C-4X-C16		MATERIAL #:	
SAP ID		N/A		CODIGO FABRICANTE	
CARACTERISTICA DEL EQUIPO		Caja Exp. Proof NEMA 7 Brakers+ NEMA 4 receptaculus-2 brakers Para 60 amp.+ 2 brakers Para 30 amp. Soporte Para cable 00			
FECHA DE FABRICACION:		DD MM YYYY Mar 11			
INFORMACION DEL FABRICANTE /CONTACTO / SERVICIO TECNICO:					
NOMBRE:		TECNA			
DIRECCION:		Cra 11 -22B-66 Bogota			
TELEFONO:		571 3684311			
E-MAIL:		servicientes@tecna.com.co			
<b>ESTANDAR DE FUNCION</b>					
Distribuciones de energía eléctrica hacia los equipos, 4 plugs para 100 Amp. 2 de 60 Amp. Exp. Proof NEMA 4 y NEMA 7					
<b>DIMENSIONES</b>			<b>ATRIBUTOS DEL EQUIPO</b>		
ALTO	1.67 m	Potencia	N/A		
LARGO	1.30 m	Voltaje de entrada	440 V		
ANCHO	1.22 m	Frecuencia	60 Hz		
PESO	350 Kg	Revoluciones	N/A		
<b>CAPACIDAD</b>			Ratio Caja		
Cap. Normal	520 amp.	Frame Motor	N/A		
Cap. máxima	520 amp.	Relación Poleas	N/A		
Fuerza G	N/A	Diferencia de Velocidad	N/A		



### 3.4 Realizar pruebas de funcionamiento a cada uno de los equipos.

Para el cumplimiento del objetivo general de este trabajo es necesario realizar pruebas de funcionamiento a cada equipo que llega a la base después de realizar sus operación en campo, estas pruebas son realizadas por funcionarios de la empresa con sus respectivas normas de seguridad, los encargados de esto le realizan las pruebas respectivas a cada uno de los equipos, para ir verificando su funcionamiento y que fallas presentan cuando llegan a la base.

El cumplimiento de esta tarea es uno de los parámetros para el plan de mantenimiento, puesto que la inspección y verificación de los equipos nos garantiza que estos regresen a campo en óptimas condiciones. A continuación se especifica las pruebas que se le realizan a cada equipo dentro de la base.

### 3.4.1 Pruebas de funcionamiento para la centrifugas

En el campo estos equipos son de gran importancia puesto que tiene la función de separar las partículas sólidas del líquido, en la [figura 3](#) se muestra una centrifuga, donde se realiza la verificación de su funcionamiento y evaluar las fallas que presenta son muy relevante para la empresa por eso se requiere realizar varias pruebas de funcionamiento tales como.

Pruebas al sistema eléctrico: estas pruebas se realizan para verificar el estado de las conexiones, bornes y aisladores, además de verificar el estado del bobinado del motor

Pruebas al sistema mecánico: las pruebas del sistema verifica el estado cada pieza, verifica el estado de los rodamientos.

Se realiza pruebas de vibración y balanceo al equipo balanceo, además se pone en funcionamiento el equipo con agua para ver si realmente este cumple con su objetivo de funcionamiento.



**Figura 3.** Realización de prueba de funcionamiento a centrifuga  
**Fuente.** Pasante

### 3.4.2 Pruebas de funcionamientos para los variadores de velocidad.

Pruebas al sistema eléctrico: estas pruebas se realizan para verificar el estado de las conexiones, bornes y aisladores, además de verificar el estado del bobinado del motor

Para verificar el funcionamiento del variador de velocidad como se muestra en la [figura 4](#) es necesario conectarlo a la centrífuga puesto que este equipo es quien controla la velocidad de la centrífuga, esta prueba se hace con la finalidad de verificar si el variador funciona correctamente.



**Figura 4.** Variador de velocidad  
**Fuente.** Pasante

### 3.4.3 Pruebas de funcionamientos para los tableros eléctricos y transformadores

Estos equipos solo requieren pruebas al sistema eléctrico, como se muestra en la figura 5 y seis los tableros eléctricos se verifica el estado de las conexiones, además de verificar si los brekers funcionan correctamente.

Sin embargo es necesario conectar a los tableros eléctricos algunos equipos para evaluar el estado de los receptáculos si estos entregan corriente a los equipos.



**Figura 5** tablero eléctrico en pruebas de funcionamiento  
**Fuente.** Pasante



**Figura 6.** Transformador  
**Fuente.** Pasante

### 3.4.4 Pruebas de funcionamientos para los catch tank

Estos equipos se les realizan pruebas de estanqueidad con agua según la norma establecida dentro de la empresa, esta prueba hidrostática nos permite verificar la integridad del catch tank, además de esto se verifica las bridas y empaques del equipo, sin embargo se verifica que no exista oxidación en la estructura del equipo.



**Figura 7** catch tank en revisión visual  
**Fuente.** Pasante

#### 3.4.5 Pruebas de funcionamientos para el frac tank

Para estos equipos como se muestra también se les realiza pruebas de estanqueidad, además de realizarles pruebas de presión para verificar el funcionamiento de las válvulas. Esto nos permite verificar la integridad del equipo, además de verificar si tiene fugas. Sin embargo también se revisan las bridad de conexión y de llenado.



**Figura 8** Fractank en inspección  
**Fuente.** Pasante

### 3.4.6 Pruebas de funcionamientos para la unidad de watering

La unidad de watering llegan a la base para inspección y reparaciones, para realizar un mantenimiento a estos equipos se requiere realizar pruebas de funcionamiento para identificar sus fallas, estos equipos se les realizan pruebas de estanqueidad, para verificar la integridad de su tanque de almacenamiento, además se les realiza pruebas de funcionamiento al sistema eléctrico, como las conexiones en el tablero eléctrico, también verificar que los breakers funcionen, no obstante se les realiza pruebas eléctricas al motor, para revisar su funcionamiento y verificar que el embobinado del motor sea el adecuado.

A los motores se les realiza pruebas de megueo o pruebas de aislamiento, paralelamente a esto se realizan pruebas mecánicas, para verificar que los rodamientos estén en buenas condiciones.

Se realizan pruebas de presión para verificar el estado de las válvulas, y pruebas de balanceo al motor.



**Figura 9.** Unidad de watering en prueba de funcionamiento  
**Fuente.** Pasante

### 3.4.7 Pruebas de funcionamientos para unidad de tratamiento de agua

A estos equipos se les realiza las mismas pruebas que los equipos de unidad de watering, se les realiza pruebas al sistema eléctrico, estos equipos van conectados a los tableros eléctricos por lo que es necesario verificar que las conexiones funciones correctamente y los receptáculos entreguen corriente al equipo, además de verificar el funcionamiento de los brekers.

Pruebas de megueo o aislamiento al motor, además de verificar el bobinado que sea correcto, luego se realizan pruebas mecánicas para verificar que los rodamientos estén en buenas condiciones, además se realizan pruebas de balanceo al motor y pruebas de presión para la verificación de las válvulas, también se requieren las pruebas de estanqueidad para comprobar la integridad del almacenamiento.



**Figura 10.** Unidad de tratamiento de agua en inspección  
**Fuente.** Pasante

### 3.4.8 Pruebas de funcionamientos para bombas centrifugas

Las bombas centrifugas requiere de pruebas al sistema eléctrico, pruebas mecánicas para la comprobación del estado de los rodamientos, se realiza pruebas de balanceo al motor.

Además requiere de pruebas de presión para verificar el estado de la bomba y de las válvulas del equipo, comprobar el estado de los empaques y verificar el estado de succión y desagüe de la bomba.



**Figura 11.** Bomba centrifuga en pruebas de funcionamiento  
**Fuente.** Pasante

### 3.4.9 Pruebas de funcionamientos para las bombas P8 y P15

Estos equipos requiere de la conexión del compresor para realizar las pruebas de funcionamiento, además de la adición de agua para comprobar si estas tienen fugas, no obstante a esto se requiere verificar que la succión y el desagüe estén en óptimas condiciones.

Además se realiza una inspección visual de la bomba revisión de las bridas de conexión y los empaques estén en buenas condiciones, para comprobar que estas no tengan fugas.



**Figura 12.** Bomba de aire P8 y P15 en pruebas de funcionamiento  
**Fuente.** Pasante

#### 3.4.10 Pruebas de funcionamientos para bombas de aire P1

Estos equipos se les realiza las mismas pruebas realizadas a las bombas P8 y P15, solo que se realizan con aire ya que estas bombas se utilizan para químicos por lo tanto no se pueden probar con agua.



**Figura 13.** Bomba de aire P1 en prueba de funcionamiento  
**Fuente.** Pasante

### 3.4.11 Pruebas de funcionamientos para los compresores

Se verifica el estado del tablero eléctrico realizándole pruebas eléctricas para comprobar el funcionamiento de las conexiones y de los bornes, además las pruebas mecánicas realizadas a estos equipos no debe superar una presión de 120 PSI según lo establecido para pruebas de funcionamientos, se verifican las válvulas del manifold donde van conectada la manguera de presión



**Figura 14.** Compresor en prueba de funcionamiento  
**Fuente.** Pasante

### 3.4.12 Pruebas de funcionamientos para el stand de centrífugas

Para estos equipos solo se realiza una verificación visual, en donde se arma toda la estructura para comprobar que las barandas no estén torcidas y estén completas, además se verifica que esta estructura tenga todos lo pines y clanes completos.



**Figura 15.** Stand de centrifugas en revisión.  
**Fuente.** Pasante

### 3.5 Determinar el estado actual de los equipos.

El desarrollo de esta actividad es el complemento de la actividad anterior, puesto que el cumplimiento de esta se desarrolla una vez terminada las pruebas de funcionamiento a cada uno de los equipos, para así poder determinar y establecer el estado actual de cada uno.

A continuación se expone en la tabla 6 las observaciones del estado de cada equipo después de haber realizado las pruebas de funcionamiento

**Tabla 6.** Estado de los equipos de la empresa BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

EQUIPO	ESTADO DEL EQUIPO
Bombas de aire	Las bombas de aire después de realizar sus funciones en pozo llegan a la base para revisión y mantenimiento, estos equipos inicialmente se les realiza una inspección general para determinar su estado, estas llegan visualmente deterioradas, además que su funcionamiento no es el óptimo ya que por lo general siempre llegan con la pieza (diafragma) en mal estado, además estas presentan fugas, y la brida donde se hacen las conexión llegan dañadas.
Transformadores	Estos equipos se utilizan para variar la corriente eléctrica, ya sea a 220 o 440 en los equipos que requieren electricidad, después de realizar sus funciones llegan a la base para mantenimiento, por lo tanto es necesario conocer su estado actual, después de realizar pruebas de funcionamiento se determina que estos equipos no funcionan correctamente, ya que además de estar deteriorados físicamente puesto que sus puertas que los protegen se dañan, los tomas no entregan electricidad y los breakers se dañan.
Centrifugas	Las centrifugas se utilizan para separar las partículas sólidas del líquido, después que estas son operadas se requiere una inspección para determinar su estado actual, estas llegan a la base para realizar pruebas de funcionamiento y determinar como se encuentra, después de realizadas las pruebas estas no separan las partículas de manera correcta ya que llegan con el eje desbalanceado y desalineadas, además de que los rodamientos no funcionan, ocasionando vibraciones al equipo, y presenta fugas en la zona de transmisión puesto que los retenedores se dañan,
Catch tank	Estos equipos llegan en un estado de agrietamiento, con oxidación y fugas
Frac tank	Este tanque de almacenamiento cerrado, después de realizar una inspección y prueba de estanqueidad da como resultados un bajo funcionamiento, ya que su estado actual es de una estructura deteriorada con grietas y sus válvulas se encuentran dañadas, por lo que no nos mantiene el caudal requerido.
Unidad de watering	Estos equipos se les realiza pruebas de funcionamiento para determinar su estado actual, una vez realizada se concluye que su estado no es óptimo puesto que el nivel de aceite de los agitadores al requerido, además los rodamientos de los motores no funcionan de manera correcta ya que hacen mucho ruido, la transmisión de las poleas se encuentran en malas condiciones ya que están desalineadas y el tanque presenta fugas.
Unidad de tratamiento de agua	El estado actual de estos equipos presenta fugas, las válvulas presentan fallas y el motor hace mucho ruido ocasionado por los rodamientos descastados.

---

Variadores de velocidad	El estado actual de estos equipos cuando llegan a la base se encuentran con los extractores de aire dañados además se desprograman y no funcionan de manera correcta.
Bombas sumergibles	Estos equipos después de operar en pozo y llegar a la base se encuentran en un estado deteriorado, los filtros se dañan además de que su sistemas de lubricación es bajo al permitido
compresores	Su estado actual no se deteriora tan rápido sin embargo los filtros de este sistema se dañan y su sistemas de lubricación no es optimo ya que el aceite es muy bajo al requerido y sus consistencia no es la adecuada
Tableros eléctricos	El estado actual de los tableros eléctricos cuando llegan a la base se encuentran con los receptáculos dañados, puesto que no entregan electricidad a los dispositivos.
Hidrolavadoras	Después de realizar pruebas de funcionamiento a estos equipos su estado actual no es óptimo ya que la pistola de presión del agua se daña, el sistema de lubricación del motor no es el requerido, y no tienen la presión requerida.
Stand de centrifugas	El estado actual de los stand de centrifugas se encuentra con una estructura deteriorada como sus barandas torcidas y grietas

---

### **3.6 Diagnosticar las posibles fallas presente en los equipo.**

El desarrollo y cumplimiento de esta actividad se ejecuta en complemento a las anteriores, puesto que para un diagnóstico se necesita realizar las pruebas de funcionamiento y verificar como opera cada equipo, ejecutadas las actividades anteriores se puede desarrollar esta actividad.

Dentro de la verificación de estado de cada equipo nos arroja como resultado las fallas que estos presenta, no obstante se realiza un listado de manera organizada para cada equipo con las fallas que presenta cada uno.

En la tabla 7 se expone las fallas que presenta cada equipo luego de realizar las pruebas de funcionamiento y verificación de estado.

**Tabla 7.** Fallas frecuentes de los equipos de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

EQUIPO	FALLAS FRECUENTES EN LOS EQUIPOS
Bombas de aire	Diafragmas dañados Lubricación
Transformadores	Tomas dañados
centrifugas	Regletas averiadas Rodamientos Retenedores Eje desbalanceados Desalineación Vibraciones Lubricación
Bombas centrifugas	Rodamientos Lubricación Válvulas averiadas Aislamiento bajo del motor
Catch tank	Agrietamiento de estructura Roscas del drenaje dañadas
Frac tank	Válvulas averiadas Deterioro de la estructura
Unidad de watering	Sistema de lubricación rodamientos Estructura deteriorada Desalineación del sistema de transmisión de correas Desalineación del sistema de transmisión de poleas
Unidad de tratamiento de agua	Válvulas averiadas Rodamientos Sistema de lubricación del motor Estructura deteriorada
Variadores de velocidad	Desprogramación Extractores de aire dañados
Bomba sumergible	Filtros de aceite Sistema lubricación
compresores	Filtros Sistema de lubricación
Tableros eléctricos	Receptáculos Plugs
Hidrolavadoras	Lubricación Pistola de agua
Stand de centrifugas	Estructura

### 3.7 Diseñar formato (check-list) de elementos importantes de los diferentes equipos.

Dentro de las actividades propuestas para el desarrollo de este trabajo encontramos el diseño de un formato para lista de chequeo de cada equipo, ya que cada equipo requiere de una verificación de sus piezas y partes importantes al llegar a la base, esto se realiza como un requerimiento para realizar mantenimiento a los equipos.

Estos formatos permite la verificación ordenada de los equipos para reconocer e identificar las piezas y partes que requiere relación y mantenimiento en cada equipo

Se realiza un formato de chequeo para cada equipo de la empresa que requiere una verificación a la entrada y salida de la base. Ver en Apéndice. A a Apéndice. N

### 3.8 Clasificar las posibles fallas presentes en tipo I, II, III. Dependiendo el nivel de complejidad

La clasificación de fallas nos permite un mejor control para el mantenimiento de los equipos, en la tabla 8 se muestra la clasificación de las fallas dentro de unos niveles de mantenimiento propuesto basado en las fallas generalmente encontradas en los equipos.

Esta clasificación de fallas dentro de unos niveles de mantenimiento nos permite Administrar de manera sistemática el mantenimiento de los equipos además de controlar los recursos del departamento de mantenimiento y planificar el empleo de los recursos humanos del servicio de mantenimiento, se clasifican las fallas en tres niveles

**Nivel 1** las fallas o actividades que se encuentran clasificadas en este nivel son fallas primarias o actividades que se realizan rutinariamente, es decir que se realizan en cada mantenimiento como un requisito para que os equipos vuelvan a operar, son consideradas fallas parciales y de reajuste, se realiza un mantenimiento para prevenir el fallo funcional del equipo,

en este nivel el mantenimiento para estas falla se realiza como rutina y requisito cada vez que los equipos llegan a la base se realizan rutinariamente.

**Nivel 2** las fallas o actividades catalogadas en este nivel son aquellas que requieren una mayor profundización a la hora de detectar estas fallas, requieres de cambio de piezas, y aparecen cuando falla el equipo en su funcionamiento. Estas fallas requieren de un personal específico para el desarrollo del mantenimiento respecto a estas fallas.

**Nivel 3** las fallas en este nivel son de un mayor complejidad, requieren de un tercero con un personal más capacitado en ese tipo de reparaciones y mantenimiento, son actividades que no se desarrollan dentro de la base.

**Tabla 8** clasificación de las fallas de los equipos en diferentes niveles de mantenimiento

<b>CLASIFICACIÓN DE LAS FALLAS EN DIFERENTES NIVELES DE MANTENIMIENTO</b>	
<b>NIVEL DE MANTENIMIENTO</b>	<b>FALLAS O ACTIVIDADES</b>
<b>MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL</b>	Limpieza de los equipos Conexiones Engrase de piezas de los equipos Nivel de agua del radiador Nivel de líquidos de lubricación Inspecciones de brekers Inspecciones de conexiones Inspecciones de estructuras Pintura Reapriete de piezas Programación de tableros Tensión en las bandas

---

**MANTENIMIENTO DE SEGUNDO****NIVEL**

Rodamientos

Empaques

Válvulas averiadas

Cambio de aceite

Cambio de filtro

Cambio de pistolas de presión

Diafragmas dañados

Receptáculos

Roscas averiadas

Cambio de toma corrientes dañados

Regletas averiadas

Grietas en la estructura

Extractores dañados

**MANTENIMIENTO DE TERCER****NIVEL**

Desalineación del Bowl

Desalineación del sistema de transmisión de poleas

Aislamiento del motor

Desalineación del scrooll

Vibración del motor

Desbalanceo del eje del motor

### **3.9 Diseñar el formato para el tipo de mantenimiento que se debe llevar a cabo para cada equipo bajo criterios de análisis de modo de falla.**

Posterior a la clasificación de las fallas dentro de los niveles de mantenimiento se diseñan formato de solicitud de mantenimiento, órdenes de trabajo y hojas de vida para cada equipo, estos formatos nos permite asignar responsabilidades a la hora de desarrollar mantenimiento a los diferentes equipos, una mejor organización dentro de la planeación del mantenimiento, estos formatos son documentos básico diseñados para el control y programación de las actividades de mantenimiento, esta formatos son requeridos para el control de llegada y permanencia de los equipos dentro de la base, para tener un control sobre los equipos en cuanto avería o anomalía usual en el funcionamiento en el equipo. Así como para su manejo técnico y administrativo.

#### **3.9.1 Diseño de formato de solicitudes de mantenimiento.**

El diseño de este formato nos permite planificar en orden las prioridades del mantenimiento a realizar en los equipos, adema de respaldar el mantenimiento realizado, asignando una responsabilidad a quien lo ejecuta y lo solicita.

Para la ejecución de este formato se requiere seguir unas respectivas indicaciones

1. Los formatos de solicitud deberán ser empleados para todos los equipos que requieran un mantenimiento, esto con el fin de solicitar de manera formal el servicio y un mejor manejo del almacén.
2. Quien diligencie el formato en solicitud al mantenimiento del equipo debe ser específico y detallar todo lo propuesto en el formato, como::
  - Servicio que requiere
  - Ubicación del equipo

- Nombre y código del equipo
- Fecha y hora de la solicitud.
- Realizar una breve descripción del trabajo solicitado.
- En toda solicitud deberá registrarse el nombre y firma de la persona que solicita el mantenimiento.

Este formato permite analizar si el trabajo solicitado califica dentro de los servicios de mantenimiento y conservación de los equipos, se clasificara esta solicitud y se le asignara una orden de trabajo. Una vez creada la orden de trabajo, la solicitud deberá ser archivada junto con esta como respaldo de la orden de trabajo. Ver Apéndice O

### 3.9.2 Diseños de formato de órdenes de trabajo de mantenimiento

Estos formatos respaldan la solicitud de mantenimiento, permite llevar el control del trabajo de mantenimiento, ver Apéndice P

En esta actividad se además de diseñar el formato de solicitud de mantenimiento se diseña el formato de orden de trabajo para mantenimiento para la empresa BAKER HUGHES A GE COMPANY COLOMBIA, puesto que el servicio de mantenimiento de la base no cuenta con este tipo de documento.

Para esta actividad se trazaron los siguientes objetivos:

1. Documentar las actividades de mantenimiento.
2. Llevar el control de las actividades del servicio de mantenimiento.

#### **Capítulo4. Diagnostico final**

Terminado el periodo de las pasantías en la empresa Baker Hugues a GE company se lograron cosas importantes frente al mantenimiento de los equipos de la empresa, se logró la realización de un plan estratégico de mantenimiento, dentro de este plan se da como resultado la documentación técnica con el diseño de formatos para el control de la realización del mantenimiento, al día de hoy los formatos está en consideración y estudio por parte de la directiva de la empresa.

En el diseño del plan estratégico del mantenimiento se tiene como punto de partida un nuevo proceso de mantenimiento basado en la clasificación de las fallas dentro de niveles de mantenimiento, brindando un mejor control. En el transcurso y terminación de las pasantías se pudo aportar la generación de un cambio de pensamiento frente al mantenimiento, mostrando la importancia de aplicar correctamente los tipos de mantenimiento necesarios y las acciones más oportunas que garantizan una optimización de recursos y un correcto funcionamiento de los equipos, generando seguridad en el operario del equipo y el operario.

Cabe resaltar que el trabajo desarrollado dentro de la empresa disminuye el tiempo muerto de las maquinas ya que se realizan las inspecciones y reparaciones de una forma organizada, además de un mejor control y manejo de los repuestos se encuentran disponibles en el almacén, además, es decir que si se cambian los repuestos oportunamente y se realizan las reparaciones pertinentes se logra poner en funcionamiento óptimo los equipos en menor tiempo, y así las actividades de mantenimiento cuando los equipos llegan a la base se realizan de manera programada y se mantiene un control de esto.

## Capítulo5. Conclusiones

Del desarrollo de este plan de trabajo, de los resultados obtenidos y la terminación de las pasantías, se pueden hacerse las siguientes conclusiones: En lo relacionado con el diagnóstico inicial se realizó una detallada evaluación de los equipos de la empresa, para así tener un claro conocimiento de los equipos con los que se trabajaron, no obstante se conoce como debe funcionar el equipo, al realizar las respectivas pruebas de funcionamiento de cada equipo se llega a la conclusión de las fallas más relevantes para cada uno, además se llega a la conclusión que los repuestos se piden cuando ocurre la falla, pero muchas veces son correas, aceites, rodamientos, entre otros que de tenerse en el almacén se mejoraría la mantenibilidad de los equipos, dado que algunas veces se pierden dos y tres días, antes de tener el repuesto a mano.

En relación a las fallas relevantes, el problema más crítico es el desalineamiento del eje y desbalanceo del motor de las centrifugas, y la solución no es inmediata ya que se requiere a un tercero para arreglar este tipo de fallas. De acuerdo con el plan estratégico de un mantenimiento se ajustaron tanto las acciones del fabricante, en este caso en lo referente al periodo de realizarlas y en el caso de las acciones nuevas sugeridas, Para asegurar la operatividad del plan, se han creado unos formatos de orden de servicio, listas de chequeos y otros, que aseguran un trabajo sistemático y controlado, las fichas técnicas de la maquinaria permiten tener acceso a las características técnicas que son importantes tener en cuenta al momento de ejecutar cualquier actividad de mantenimiento.

Se recuerda que los planes de mantenimiento se deben ajustar según la evolución que se observe, teniendo en cuenta que cada actividad propuesta requiere un tiempo de gracia para mostrar los resultados esperados.

## Capítulo6. Recomendaciones

Para la empresa BAKER HUGHES A GE COMAPANY es un logro el desarrollo de un plan organizado respecto al mantenimiento de sus equipos, pero para la implementación de este plan se deberán tener las siguientes consideraciones:

El mantenimiento en la empresa debe estar centralizado, que tenga una coordinación general que cumpla una función técnico- administrativa para la ejecución y administración del mismo.

La empresa debe identificar cada una de las funciones específicas del personal a cargo del mantenimiento, para así mantener una organización y control de este

Además Debe tenerse mucho cuidado, al momento seleccionar una tarea preventiva (o cualquier otra tarea de mantenimiento), en no confundir una tarea que se puede hacer, con una tarea que conviene hacer.

También se encuentra como sugerencia definir cada uno de los encargados del mantenimiento dependiendo el área de trabajo, es decir todas personas de mantenimiento deben tener definidas las áreas a cargo de cada uno de ellos, además se recomienda a la empresa que cada empleado que se encuentre en el taller siga las pautas recomendadas por el fabricante para el correcto mantenimiento para que se maneje una estandarización dentro de la empresa y que cumplan con las normas de seguridad personal.

Sin embargo se recomienda manejar un sistema de información dentro de la empresa, para facilitar el acceso a la información y así tener una mejor organización de esta.

## Capítulo7. Referencias

Baker Hugues a GE company. Obtenido de Drilling and Completion Fluids /charth /Villavicencio /Colombia.

Baker Hughes a GE Company. Políticas y objetivos de Calidad de la Empresa. Villavicencio.

Buelvas, C. E, Elaboración De Un Plan De Mantenimiento Preventivo Para La Maquinaria Pesada De La Empresa L&L, Barranquilla, Universidad Autónoma Del Caribe, 2014.

Fernández, F. J. Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado. Madrid: Fundación Confemetal (2005).

PÉREZ, Ariel. Programa de Mantenimiento Preventivo para la Empresa “Metalmecánica Técnica Colombiana, METALTECO Ltda.”. Bucaramanga. 2002.

Quintero, Reyes, R. (2012). Diseño De Un Plan De Mejora Del Mantenimiento Correctivo Y Actualización Del Mantenimiento Preventivo En Multidimensionales S.A. Colombia

Valdés Atencio, J. L.; San Martin, Pacheco, E. A. (2009) Diseño De Un Plan De Mantenimiento Preventivo-Predictivo Aplicado A Los Equipos De La Empresa Remaplast, Colombia.

# APÉNDICES

**Apéndice A. CHECK LIST BOMBAS CENTRIFUGAS** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY  
Del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

		<b>CHECK LIST BOMBAS CENTRIFUGAS</b>					BDF-F-AMO-003
<b>MARCA:</b>		<b>FECHA:</b>			<b>SERIE No:</b>		
<b>CAPACIDAD:</b>		<b>UBICACIÓN:</b>			<b>INSPECTOR:</b>		
<b>PROPIETARIO:</b>		<b>MODELO:</b>			<b>SUPERVISOR:</b>		
<b>PROCEDENCIA:</b>		<b>COD:</b>			<b>REPARACION:</b>		
DESCRIPCION		ESTADO					OBSERVACIONES
CUERPO DE LA BOMBA		I	R	C	F	N/A	
Cuerpo de la bomba ( pedestal )							
Eje ( shaft )							
Guarda polvo ( sling ring wáter )							
Retenedor tapa inferior No 63X89X12							
Inboard bearing oil seal							
Tapa de rodamiento ( inboard bearing cover )							
Empaque ( inboard brg cover gasket )							
Rodamiento ( inboard bearing) 5313 A/C3							
Seal O-ring							
Housing bearing							
Rodamiento ( bearing lock out )							
Bearing lock wacher							
Tuerca ( bearing lock nut )							
Cover oring							
Tapa de rodamiento ( outboard bearing cover )							
Retenedor de tapa frontal No 48X70X10							
Graseras							
Tornillos de tapa rodamientos							
Grasa							
Cordón grafitado (graphite packing)							
Prensa estopa (packing glad )							
Tornillos de prensa estopa							
Acople y sistema de acople omega							
CARACOL		I	R	C	F	N/A	
Plato (stufing box cover seal)							
Tornillos de ajuste del plato							
O-ring del eje							
Camisa ( shaft sleeve, cerámica )							
Sello mecánico ( mechanical seal )							
O-ring del impeller							
Impeller y diámetro							
Tornillos del caracol (housing stud )							
Tuercas del caracol ( housing nut )							
Empaques del caracol ( housing gasket )							
Caracol ( housing essembly )							
MOTOR		I	R	C	F	N/A	
HP							
Tapa del ventilador							
Ventilador							
Rodamientos							
Carcasa motor							
Acople							
Guardas de acople							
Tornillos de guarda							

	CHECK LIST BOMBAS CENTRIFUGAS					BDF-F-AMO-003
MOTOR	I	R	C	F	N/A	
Frame						
Cable						
plug						
ESTADO FINAL	I	R	C	F	N/A	
Lavado						
Pintura						
Accesorios						
PROTOCOLO DE PRUEBA						
Tiempo de prueba						
Temperatura del motor						
Temperatura del aceite hidráulico						
CONVENCIONES: X- Requiere cambio o reparación      OK- Estado satisfactorio I = Est. Inicial      C = Cambio      R = Reparación      F = Est. Final						
OBSERVACIONES:						
ELABORO		FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR	

**Apéndice B. CHECK LIST VARIADORES DE VELOCIDAD** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

	<b>CHECK LIST VARIADORES DE VELOCIDAD</b>					BDF-F-AMO-
<b>MARCA:</b>		<b>FECHA:</b>			<b>SERIE No:</b>	
<b>CAPACIDAD:</b>		<b>UBICACIÓN:</b>			<b>INSPECTOR:</b>	
<b>PROPIETARIO:</b>		<b>MODELO:</b>			<b>SUPERVISOR:</b>	
<b>PROCEDENCIA:</b>		<b>COD:</b>			<b>REPARACION:</b>	
DESCRIPCION	ESTADO					OBSERVACIONES
ELEMENTOS INTERNOS	I	R	C	F	N/A	
Cableado						
Conexiones						
Cortacircuitos						
Contactores						
Relés térmicos						
Contacto de los pulsadores						
Acrílico de protección						
Puntos de aterrizaje						
Tornillos de fijación						
Barrajes						
Sellos de las puertas						
Cable HDMI						
Bus entradas digitales						
Bus entradas analógicas						
Transformador de control						
Borneras						
Receptáculo bomba						
Receptáculo control						
Receptáculo centrifuga						
Protección trifase						
Conectores HDMI - tarjeta - display						
Iluminación						
Interruptor de iluminación						
Extractores						
Regleta						
Breaker						
Interruptor rapi start de control						
Horas						
ELEMENTOS EXTERNOS	I	R	C	F	N/A	
Cable de alimentación						
Prensaestopas						
Receptáculos bomba						
Receptáculos control						
Receptáculos centrifuga						
Pulsadores de pare						
Pulsadores de marcha						
Pulsadores de reset						
soporte						

	CHECK LIST VARIADORES DE VELOCIDAD					
HDMI						
Programación						
Paro de emergencia						
Alarma audiovisual						
Cerraduras						
Pinturas						
Conexión puesta tierra						
Señalización						
Protección extractores						
Tapa cubierta de mando						
Puntos de izaje						
<b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b>						
Tiempo e prueba						
<b>CONVENCIONES:</b> X- Requiere cambio o reparación                      OK- Estado satisfactorio I = Est. Inicial                                      C = Cambio                                      R = Reparación                                      F = Est. Final						
<b>OBSERVACIONES:</b>						
ELABORO	FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR		

**Apéndice C. CHECK LIST UNIDAD DE WATERING** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

	<b>CHECK LIST UNIDAD DE WATERING</b>					BDF-F-AMO-006
<b>MARCA:</b>	<b>FECHA:</b>				<b>SERIE No:</b>	
<b>CAPACIDAD:</b>	<b>UBICACIÓN:</b>				<b>INSPECTOR:</b>	
<b>PROPIETARIO:</b>	<b>MODELO:</b>				<b>SUPERVISOR:</b>	
<b>PROCEDENCIA:</b>	<b>COD:</b>				<b>REPARACION:</b>	
DESCRIPCION	ESTADO					OBSERVACIONES
UNIDAD DE WATERING GENERAL	I	R	C	F	N/A	
Skid						
Barandas						
Soldaduras						
Escalera						
Soporte de escalera						
Techo						
Soporte de techo						
Manifold de agua						
Manifold de aire						
Mezclador estático						
lavamanos						
TANQUE DE POLIMERO UNO	I	R	C	F	N/A	
Agitador						
Sello frontal						
Sello lado aspas						
Rodamientos						
Aspas						
Aceite						
Acoples						
Cadenas de acople						
Piso ( malla expandida )						
Prueba de estanqueidad						
Línea de succión						
Válvulas y accesorios						
TANQUE MEZCLADOR DOS	I	R	C	F	N/A	
Agitador						
Sello frontal						
Sello lado aspas						
Rodamientos						
Aspas						
Aceite						
Acoples						
Cadenas de acople						
Prueba de estanqueidad						
Línea de succión						
Válvulas y accesorios						

	<b>CHECK LIST UNIDAD DE WATERING</b>					BDF-F-AMO-006
<b>TANQUE DE LODO</b>	I	R	C	F	N/A	
Agitador						
Rodamientos						
Sello frontal						
Sello lado aspas						
Aspas						
Aceite						
Acoples						
Cadenas de acople						
Prueba de estanqueidad						
Línea de succión						
Válvulas y accesorios						
<b>TANQUE SIDEMENTADOR DE AGUA</b>	I	R	C	F	N/A	
Prueba de estanqueidad						
Cuello de ganso ( tubería de rebose )						
Línea de succión						
Válvulas y accesorios						
<b>TANQUE DE AGUA</b>	I	R	C	F	N/A	
Prueba de estanqueidad						
Línea de succión						
Válvulas de accesorios						
<b>MOTORES Y AGITADORES</b>	I	R	C	F	N/A	
Ventilador						
Tornillería						
Rodamiento						
Amperaje						
Guarda del ventilador						
Cable						
Prensa estopa						
<b>TABLERO ELECTRICO</b>	I	R	C	F	N/A	
Bornes						
Cableado						
Breaker principal						
Breaker secundarios						
Receptáculos						
Prensa estopas						
Tornillería de tablero						
<b>ESTADO FINAL</b>						
Lavado						
Pintura						
Accesorios						
<b>CONVENCIONES:</b>	X- Requiere cambio o reparación			OK- Estado satisfactorio		
	I = Est. Inicial	C = Cambio	R = Reparación	F = Est. Final		
<b>OBSERVACIONES:</b>						
<b>ELABORO</b>		<b>FIRMA INSPECTOR</b>			<b>FIRMA SUPERVISOR</b>	

**Apéndice D. CHECK LIST UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AGUAS** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

		<b>CHECK LIST UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AGUAS</b>					BDF-F-AMO-017
<b>MARCA:</b>		<b>FECHA:</b>			<b>SERIE No:</b>		
<b>CAPACIDAD:</b>		<b>UBICACIÓN:</b>			<b>INSPECTOR:</b>		
<b>PROPIETARIO:</b>		<b>MODELO:</b>			<b>SUPERVISOR:</b>		
<b>PROCEDENCIA:</b>		<b>COD:</b>			<b>REPARACION:</b>		
DESCRIPCION		ESTADO					OBSERVACIONES
TANQUE SIDEMENTADOR		I	R	C	F	N/A	
Skid							
Paredes internas							
Paredes externas							
Malla de caminadero							
Barandas							
Soldaduras							
Soporte de escaleras							
Flauta							
Válvula de succión							
Válvula de descarga a la flauta							
Válvula de descarga al tanque grande							
Válvula de descarga al tanque mezclador							
Válvula de drenaje flauta							
Drenaje tanque							
Compuerta de acceso							
Escalones de ingreso							
Prueba de estanqueidad							
TANQUE MEZCLADOR		I	R	C	F	N/A	
Paredes internas							
Compuertas de acceso							
Escalones de ingreso							
Válvula de descarga mezclador superior							
Válvula de descarga mezclador inferior							
Tubo y puntas del jet mezclador							
Válvula de succión							
ESTADO FINAL							
Lavado							
Pintura							
Accesorios							
<b>CONVENCIONES:</b>		X- Requiere cambio o reparación			OK- Estado satisfactorio		
		I = Est. Inicial	C = Cambio	R = Reparación	F = Est. Final		
<b>OBSERVACIONES:</b>							
ELABORO		FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR		

		CHECK LIST UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AGUAS					BDF-F-AMO-017		
MARCA:		FECHA:			SERIE No:				
CAPACIDAD:		UBICACIÓN:			INSPECTOR:				
PROPIETARIO:		MODELO:			SUPERVISOR:				
PROCEDENCIA:		COD:			REPARACION:				
DESCRIPCION		ESTADO					OBSERVACIONES		
TANQUE SIDEMENTADOR		I	R	C	F	N/A			
Skid									
Paredes internas									
Paredes externas									
Malla de caminadero									
Barandas									
Soldaduras									
Soporte de escaleras									
Flauta									
Válvula de succión									
Válvula de descarga a la flauta									
Válvula de descarga al tanque grande									
Válvula de descarga al tanque mezclador									
Válvula de drenaje flauta									
Drenaje tanque									
Compuerta de acceso									
Escalones de ingreso									
Prueba de estanqueidad									
TANQUE MEZCLADOR		I	R	C	F	N/A			
Paredes internas									
Compuertas de acceso									
Escalones de ingreso									
Válvula de descarga mezclador superior									
Válvula de descarga mezclador inferior									
Tubo y puntas del jet mezclador									
Válvula de succión									
ESTADO FINAL									
Lavado									
Pintura									
Accesorios									
CONVENCIONES:		X- Requiere cambio o reparación			OK- Estado satisfactorio				
		I = Est. Inicial		C = Cambio		R = Reparación		F = Est. Final	
OBSERVACIONES:									
ELABORO		FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR				

**Apéndice E. CHECK LIST TRANSFORMADORES (SISTEMA ELECTRICO)** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

	<b>CHECK LIST TRANSFORMADORES (SISTEMA ELECTRICO)</b>					BDF-F-AMO-022
<b>MARCA:</b>	<b>FECHA:</b>			<b>SERIE No:</b>		
<b>CAPACIDAD:</b>	<b>UBICACIÓN:</b>			<b>INSPECTOR:</b>		
<b>PROPIETARIO:</b>	<b>MODELO:</b>			<b>SUPERVISOR:</b>		
<b>PROCEDENCIA:</b>	<b>COD:</b>			<b>REPARACION:</b>		
DESCRIPCION	ESTADO					OBSERVACIONES
ELEMENTOS INTERNOS	I	R	C	F	N/A	
Breaker principal						
Conexiones breaker principal						
Breaker secundario						
Conexiones breaker secundario						
Conexiones a tierra del tablero						
Conexiones neutro del tablero						
Puntos de conexiones de las tomas						
Puesta a tierra transformador						
Conexiones y borneras del bobinado primario						
Conexiones y borneras del bobinado secundario						
Anclaje del transformador a estructuras de soporte						
ELEMENTOS EXTERNOS	I	R	C	F	N/A	
Cable de alimentación						
Plug de alimentación						
Tapas de tomacorrientes						
Estructura y soportes						
Puntos de izaje						
PROTOCOLO DE PRUEBA						
Tiempo de prueba						
Voltaje de las tomas						
Corriente						
<b>CONVENCIONES:</b> X- Requiere cambio o reparación      OK- Estado satisfactorio I = Est. Inicial      C = Cambio      R = Reparación      F = Est. Final						
<b>OBSERVACIONES:</b>						
<b>ELABORO</b>		<b>FIRMA INSPECTOR</b>			<b>FIRMA SUPERVISOR</b>	

**Apéndice F. CHECK LIST TABLEROS ELECTRICOS** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

		<b>CHECK LIST TABLEROS ELECTRICOS</b>					BDF-F-AMO-014	
<b>MARCA:</b>		<b>FECHA:</b>			<b>SERIE No:</b>			
<b>CAPACIDAD:</b>		<b>UBICACIÓN:</b>			<b>INSPECTOR:</b>			
<b>PROPIETARIO:</b>		<b>MODELO:</b>			<b>SUPERVISOR:</b>			
<b>PROCEDENCIA:</b>		<b>COD:</b>			<b>REPARACION:</b>			
CLASE DE TABLERO								
TABLERO DE DISTRIBUCION DE SOLIDOS <input type="checkbox"/> TABLERO DE DISTRIBUCION DE AGUAS <input type="checkbox"/> TABLERO DE CONTROL UDW <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		TABLERO DE BOMBA 3X4 <input type="checkbox"/> TABLERO DE BOMBA 5X6 <input type="checkbox"/> TABLERO DE BOMBA 6X8 <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
DESCRIPCION		ESTADO					OBSERVACIONES	
ELEMENTOS INTERNOS		I	R	C	F	N/A		
Cableado								
Conexiones								
Cortacircuitos								
Contactores								
Relés térmicos								
Contacto de los pulsadores								
Contactos auxiliares								
Acrílicos de protección								
Puntos de aterrizaje								
Tornillos de fijación								
Accionamiento de breaker								
barrajes								
Empaques de la puertas								
Sellos de la puerta								
ELEMENTOS EXTERNOS		I	R	C	F	N/A		
Cable de alimentación								
Sello cortafuegos								
Terminales de corazas								
Prensa estopas								
Corazas								
Receptáculos								
Llaves de accionamiento								
Pulsadores de pare								
Pulsadores de marcha								
Pulsadores de reset								
Tornillos de tapa								
Uñas de anclaje								
soporte								
PROTOCOLO DE PRUEBA								
Tiempo de prueba								
CONVENCIONES: X- Requiere cambio o reparación				OK- Estado satisfactorio				
I = Est. Inicial		C = Cambio		R = Reparación		F = Est. Final		
<b>OBSERVACIONES:</b>								
ELABORO		FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR			

**Apéndice G. CHECK LIST SUMERSIBLE PUMP HPU** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY Del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

	<b>CHECK LIST SUMERSIBLE PUMP HPU</b>					BDF-F-AMO-013	
<b>MARCA:</b>		<b>FECHA:</b>			<b>SERIE No:</b>		
<b>CAPACIDAD:</b>		<b>UBICACIÓN:</b>			<b>INSPECTOR:</b>		
<b>PROPIETARIO:</b>		<b>MODELO:</b>			<b>SUPERVISOR:</b>		
<b>PROCEDENCIA:</b>		<b>COD:</b>			<b>REPARACION:</b>		
DESCRIPCION		ESTADO					OBSERVACIONES
SISTEMA DEL MOTOR		I	R	C	F	N/A	
Nivel del aceite (15w40)							
Filtro del aire							
Filtro del aceite							
Filtro de salida tanque de combustible							
Filtros de combustible							
Manómetro de temperatura motor							
Manómetro de temperatura hidráulico							
Horometro							
Manómetro de temperatura							
Manómetro voltaje de batería							
Manómetro de RPM							
Mangueras de succión y descarga							
Fugas y conexiones							
Batería							
Bornes de la batería							
Nivel del agua de la batería							
Radiador							
Nivel del refrigerante radiador							
Mangueras y abrazaderas radiador							
Limpieza del radiador							
Correa							
Aspas del ventilador							
Anclaje del motor al skid							
Arranque							
Bomba manual (bombín)							
SISTEMA HIDRAULICO		I	R	C	F	N/A	
Bomba hidráulica							
Manómetro de la bomba hidráulica 3000 PSI							
Filtro del sistema hidráulico							
Manguera de 1- 1/4" X 36"							
Tapón guardapolvo de 1-1/4"							
Manguera de 1 " X 19"							
Tapón guarda polvo de 1"							
Manguera de 1/2" X 34"							
Tapón de guardapolvo de 1/2"							
Manómetro de presión lado filtro							
Válvula needle de 1/4"							
Nivel aceite hidráulico							
Tanque de almacenamiento de aceite							
Fugas y conexiones							

	CHECK LIST SUMERSIBLE PUMP HPU					BDF-F-AMO-013
REMOLQUE	I	R	C	F	N/A	
Skid						
Muelles						
Ruedas						
Lengua del remolque (tiro)						
Jackstand trasero ( tubo de 36")						
Pin jackstand						
Colador de ACPM						
Tapa del ACPM						
Jackstand ( gato nivelación)						
Ate, pintle ring 3"						
UNIDAD HIDRAULICA DE POTENCIA	I	R	C	F	N/A	
Motor						
Rodamiento						
Retenedores						
Impeler						
Manguera hidráulica de succión de 1-1/4"						
Tapón guardapolvo de 1-1/4"						
Manguera hidráulica de descarga de 1"						
Tapón guarda polvo de 1"						
Manguera hidráulica de descarga de 1/2"						
Tapón guarda polvo de 1/2"						
Malla protectora de impeler						
Cadena y mona de amarre de bomba de potencia						
WINCHE Y/O GRUA						
Mástil EC200						
Cabrestante 1000 03002						
Base EC200						
Tapa Scr 0,38-16X1.25 HHGR8						
Freno de soldadura EC2000						
Mango de soldadura EC200						
Brazo principal EC200						
Brazo de salida EC200						
Pasador de enganche 0.63X4.0 con piola						
Polea EC200 5.00 Día. 0.19R/0.75THK						
Cable metálico 3/16" 7X19 GAC 40ft						
Gancho de la grúa 3 Ton						
Mando (control)						
PROTOCOLO DE PRUEBA						
Tiempo de prueba						
Temperatura del motor						
Temperatura del aceite hidráulico						
CONVENCIONES:	X- Requiere cambio o reparación			OK- Estado satisfactorio		
	I = Est. Inicial	C = Cambio	R = Reparación	F = Est. Final		
OBSERVACIONES:						
ELABORO	FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR		

**Apéndice H. CHECK LIST STAND DE CENTRIFUGAS** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

		CHECK LIST STAND DE CENTRIFUGAS					BDF-F-AMO-015
<b>MARCA:</b>		<b>FECHA:</b>			<b>SERIE No:</b>		
<b>CAPACIDAD:</b>		<b>UBICACIÓN:</b>			<b>INSPECTOR:</b>		
<b>PROPIETARIO:</b>		<b>MODELO:</b>			<b>SUPERVISOR:</b>		
<b>PROCEDENCIA:</b>		<b>COD:</b>			<b>REPARACION:</b>		
<b>TIPO DE STAND</b>							
[ ]							
DESCRIPCION		ESTADO					OBSERVACIONES
SISTEMA ESTRUCTURAL		I	R	C	F	N/A	
Barandas de plataforma primaria							
Pasadores, guayas, cadenas y chavetas de presión del sistema telescopio							
Pie de amigo del caminadero							
Pasadores y chavetas de presión de pie de amigos							
Pasadores y chavetas de presión de barandas							
Platina guardapiés							
Malla expandida de caminaderos de plataforma principal							
Bisagras de caminaderos							
Pasadores y chavetas de presión del caminadero							
Bolsillos de barandas							
Guayas, cadenas, pasadores y pines del caminadero							
Barandas							
Platinas de enganche de barandas							
Guayas, cadenas, pasadores y pines de las barandas							
Escalera plataforma principal							
Estructura stand							
Anclaje de las escaleras							
Sistema de aterrizaje							
Puntos de izaje							
Plataforma secundaria							
Barandas de plataforma secundaria							
Platinas guardas pie de plataforma secundaria							
Malla expandida de plataforma secundaria							
Bolsillos de baranda de plataforma secundaria							
Pasadores y chavetas de presión caminadero de plataforma secundaria							
Bisagras plataforma secundaria							
Barandas de plataforma secundaria							
Escaleras plataforma secundaria							
ESTADO FINAL		I	R	C	F	N/A	
Limpieza							
Pintura							
Accesorios							
<b>CONVENCIONES:</b> X- Requiere cambio o reparación      OK- Estado satisfactorio I = Est. Inicial      C = Cambio      R = Reparación      F = Est. Final							
<b>OBSERVACIONES:</b>							
ELABORO		FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR		

**Apéndice I. CHECK LIST MISIL TANK** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

	CHECK LIST MISIL TANK					
<b>MARCA:</b>	<b>FECHA:</b>				<b>SERIE No:</b>	
<b>CAPACIDAD:</b>	<b>UBICACIÓN:</b>				<b>INSPECTOR:</b>	
<b>PROPIETARIO:</b>	<b>MODELO:</b>				<b>SUPERVISOR:</b>	
<b>PROCEDENCIA:</b>	<b>COD:</b>				<b>REPARACION:</b>	
DESCRIPCION	ESTADO					OBSERVACIONES
SISTEMA ESTRUCTURAL	I	R	C	F	N/A	
Sistema estructural						
Estructura telescópica						
Cadenas de telescopio						
Pasadores						
Pin R para pasadores de telescopio						
Sistema de aterrizaje						
Válvula de bola						
Niples						
Sistema de acoples para manguera						
ESTADO FINAL	I	R	C	F	N/A	
Lavado						
Limpieza de corrosión						
Pintura de corrosión						
Pintura						
<b>CONVENCIONES:</b>		X- Requiere cambio o reparación			OK- Estado satisfactorio	
I = Est. Inicial		C = Cambio			R = Reparación F = Est. Final	
<b>OBSERVACIONES:</b>						
ELABORO		FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR	

**Apéndice J. CHECK LIST HIDROLAVADORA** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

		CHECK LIST HIDROLAVADORA					
MARCA:		FECHA:			SERIE No:		
CAPACIDAD:		UBICACIÓN:			INSPECTOR:		
PROPIETARIO:		MODELO:			SUPERVISOR:		
PROCEDENCIA:		COD:			REPARACION:		
DESCRIPCION		ESTADO					OBSERVACIONES
FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO		I	R	C	F	N/A	
Sistema de lubricación (aceite 15w-40)							
Tapón de llenado y salida del aceite							
Sistema de correas							
Tensión de correas							
Sistema de manómetro							
Sistema de poleas							
Guarda							
Válvula de seguridad							
Filtro para agua							
Pistola							
Boquilla							
Manguera de descarga							
Tornillos de sujeción							
SISTEMA ESTRUCTURAL		I	R	C	F	N/A	
Estructura							
Ruedas y presión							
Soporte de agarre							
SISTEMA ELECTRICO		I	R	C	F	N/A	
Tablero eléctrico							
Tornillos del tablero eléctrico							
Transformador de 440 a 220							
Contactor							
Relé térmico							
Cableado eléctrico interno							
Breaker							
Sistema puesta a tierra							
cable							
Plug							
ESTADO FINAL		I	R	C	F	N/A	
Lavado							
Limpieza de corrosión							
Pintura anticorrosiva							
Pintura							
PROTOCOLO DE PRUEBA							
Tiempo e prueba							
CONVENCIONES:		X- Requiere cambio o reparación			OK- Estado satisfactorio		
		I = Est. Inicial	C = Cambio	R = Reparación	F = Est. Final		
OBSERVACIONES:							
ELABORO		FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR		

**Apéndice 1. CHECK LIST FRAC TANK** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

		<b>CHECK LIST FRAC TANK</b>					<b>BDF-F-AMO-009</b>
<b>MARCA:</b>		<b>FECHA:</b>			<b>SERIE No:</b>		
<b>CAPACIDAD:</b>		<b>UBICACIÓN:</b>			<b>INSPECTOR:</b>		
<b>PROPIETARIO:</b>		<b>MODELO:</b>			<b>SUPERVISOR:</b>		
<b>PROCEDENCIA:</b>		<b>COD:</b>			<b>REPARACION:</b>		
DESCRIPCION		ESTADO					OBSERVACIONES
SISTEMA ESTRUCTURAL		I	R	C	F	N/A	
Escaleras							
Barandas tornillería del manhole frontal							
Empaque del mabhole frontal							
Ajustes de la tapa del manhole frontal							
Bisagras de la tapa del manhole frontal							
Manija de sujeción del manhole frontal							
Tornillería del manhole lateral							
Ajuste de la tapa del manhole lateral							
Bisagras de la tapa del manhole lateral							
Manija de sujeción del manhole lateral							
Línea de admisión frontal superior							
Válvula de admisión frontal superior							
ESTADO FINAL		I	R	C	F	N/A	
Limpieza							
Pintura							
Accesorios							
<b>CONVENCIONES:</b>		X- Requiere cambio o reparación			OK- Estado satisfactorio		
		I = Est. Inicial		C = Cambio	R = Reparación		F = Est. Final
<b>OBSERVACIONES:</b>							
<b>ELABORO</b>		<b>FIRMA INSPECTOR</b>			<b>FIRMA SUPERVISOR</b>		

**Apéndice 2.** CHECK LIST COMPRESOR KAESER AS-30 de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

		<b>CHECK LIST COMPRESOR KAESER AS-30</b>					BDF-F-AMO-004
MARCA:		FECHA:			SERIE No:		
CAPACIDAD:		UBICACIÓN:			INSPECTOR:		
PROPIETARIO:		MODELO:			SUPERVISOR:		
PROCEDENCIA:		COD:			REPARACION:		
DESCRIPCION	ESTADO					OBSERVACIONES	
SISTEMA DEL COMPRESOR	I	R	C	F	N/A		
Aceite sintético S-460							
Filtro del aire							
Filtro del aceite							
Filtro separador							
Filtro compartimiento eléctrico							
Filtro estera frontal							
Fugas y conexiones hidráulicas							
Manguera de drenaje de aceite							
Manómetro tanque separador							
GUARDAS Y PUERTAS	I	R	C	F	N/A		
Puerta principal							
Puerta del compartimiento eléctrico							
Guardas laterales							
Guardas frontales							
COMPARTIMIENTO ELECTRICO	I	R	C	F	N/A		
Contactores eléctricos							
Transformador							
Pulsador de emergencia							
Conexiones eléctricas							
Cable							
MOTOR	I	R	C	F	N/A		
Rodamiento del lado polea							
Rodamiento del lado ventilador							
Ventilador							
Guarda del ventilador							
Polea del motor							
Correa							
TANQUE DE ALMACENAMIENTO	I	R	C	F	N/A		
Manifold del aire							
Manómetro							
Válvula de alivio							
Fugas de aire							

		<b>CHECK LIST COMPRESOR KAESER AS-30</b>					BDF-F-AMO-004	
MARCA:			FECHA:			SERIE No:		
CAPACIDAD:			UBICACIÓN:			INSPECTOR:		
PROPIETARIO:			MODELO:			SUPERVISOR:		
PROCEDENCIA:			COD:			REPARACION:		
ESTADO FINAL		I	R	C	F	N/A		
Lavado								
Pintura								
Accesorios								
PROTOCOLO DE PRUEBA								
Tiempo de prueba								
Voltaje								
Amperaje								
Temperatura del motor								
CONVENCIONES:		X- Requiere cambio o reparación			OK- Estado satisfactorio			
		I = Est. Inicial		C = Cambio		R = Reparación		F = Est. Final
OBSERVACIONES:								
ELABORO			FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR		

**Apéndice 3. CHECK LIST CENTRIFUGAS (SISTEMA MECANICO)** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

		<b>CHECK LIST CENTRIFUGAS (SISTEMA MECANICO)</b>					BDF-F-AMO-020
MARCA:		FECHA:			SERIE No:		
CAPACIDAD:		UBICACIÓN:			INSPECTOR:		
PROPIETARIO:		MODELO:			SUPERVISOR:		
PROCEDENCIA:		COD:			REPARACION:		
CLASE DE TABLERO							
PRECCO <input type="checkbox"/>		CAYENNE <input type="checkbox"/>		GEA <input type="checkbox"/>		HUTCHISON HAYES <input type="checkbox"/>	
						OTRA <input type="checkbox"/>	
DESCRIPCION		ESTADO					OBSERVACIONES
TAPAS Y GUARDAS		I	R	C	F	N/A	
Guarda del bowl							
Empaque de la guarda de bowl							
Tornillos, guasas y arandelas de guardas del bowl							
Guarda del fluid clutch							
Tornillo, tuercas y arandelas de la guarda del fluid clutch							
Guarda del sistema de verificación del torque							
Tornillos de la guarda del sistema de torque							
GEAR BOX		I	R	C	F	N/A	
Carcasas y tapones de llenado							
Tornillería de carcasas							
Grasa / aceite							
Rodamientos							
Piñones							
Bujes							
Balancines							
Eje rápido							
Eje lento							
Retenedores							
FLUID CLUTCH		I	R	C	F	N/A	
Rodamientos							
Retenedores							
Turbinas							
Aceite randon 68/ hidráulico							
Tapones de llenado							
Poleas y dimensión							
Nivel de llenando del aceite							
Correas							
FEED PIPE		I	R	C	F	N/A	
Soporte del tubo de alimentación							
Tubo de alimentación							
Prisioneros y tornillos							

	CHECK LIST CENTRIFUGAS (SISTEMA MECANICO)					BDF-F-AMO-020
<b>BOWL</b>						I R C F N/A
Rodamiento chumacera						
Chumaceras						
Grasa / aceite						
Rodamiento interno lado cónico						
Sello interno lado cónico						
Bowl						
Tornillería del bowl						
Anillos espaciadores						
Poleas del bowl ( diámetro )						
Espaciadores de la polea						
<b>SCROOLL</b>						I R C F N/A
Pastillas ( tungsten insert )						
Puntas tornillo						
Tornillería						
Desgaste de aletas						
<b>MOTOR</b>						I R C F N/A
Guardas y tapa						
Rodamientos						
Tornillería						
Desgaste de aletas						
<b>ESTADO FINAL</b>						I R C F N/A
Lavado						
Pintura						
Accesorios						
<b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b>						
Temperatura de las chumaceras						
Vibración						
Velocidad promedio del motor ( RPM )						
Velocidad promedio del bowl ( RPM )						
<b>CONVENCIONES:</b> X- Requiere cambio o reparación      OK- Estado satisfactorio I = Est. Inicial      C = Cambio      R = Reparación      F = Est. Final						
<b>OBSERVACIONES:</b>						
ELABORO	FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR		

**Apéndice M. CHECK LIST CENTRIFUGAS (SISTEMA ELECTRICO)** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

		CHECK LIST CENTRIFUGAS (SISTEMA ELECTRICO)					BDF-F-AMO-020	
MARCA:		FECHA:			SERIE No:			
CAPACIDAD:		UBICACIÓN:			INSPECTOR:			
PROPIETARIO:		MODELO:			SUPERVISOR:			
PROCEDENCIA:		COD:			REPARACION:			
TIPO DE TABLERO								
PRECCO <input type="checkbox"/> CAYENNE <input type="checkbox"/> GEA <input type="checkbox"/>		HUTCHISON HAYES <input type="checkbox"/> OTRA <input type="checkbox"/>						
DESCRIPCION		ESTADO					OBSERVACIONES	
ELEMENTOS INTERNOS		I	R	C	F	N/A		
Amperímetro								
Horómetro								
Breaker totalizador								
Térmicos								
Guarda cables								
Porta fusibles								
Contactores								
Transformador de mando								
Módulos analógicos								
Fuente switchada								
Temporizadores								
Contactos auxiliares								
Elementos anclajes								
Sellos de puerta								
Sistema puesta a tierra								
Variador de frecuencia								
ELEMENTOS EXTERNOS		I	R	C	F	N/A		
Pulsador de pare								
Pulsador de arranque								
Pulsador de reset								
Piloto de marcha								
Piloto de falla								
Llave selectora								
Accionamiento de totalizador								
Corta fuegos								
Cable de cometida								
Plug de conexión								
Corazas								
Prensa estopas								
visor								
Microswitch de guarda								
Sistema puesta a tierra								
Pare de emergencia								
Sensores de temperatura								
Tornillos de puerta								
Soportes								
Sensores								
PROTOCOLO DE PRUEBA								
Tiempo de prueba								
Corriente								
Voltaje								
temperatura								
CONVENCIONES:		X- Requiere cambio o reparación			OK- Estado satisfactorio			
		I = Est. Inicial		C = Cambio		R = Reparación F = Est. Final		
OBSERVACIONES:								
ELABORO		FIRMA INSPECTOR			FIRMA SUPERVISOR			

**Apéndice N. CHECK LIST BOMBAS DE AIRE** de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

		CHECK LIST BOMBAS DE AIRE					BDF-F-AMO-002
MARCA:		FECHA:			SERIE No:		
CAPACIDAD:		UBICACIÓN:			INSPECTOR:		
PROPIETARIO:		MODELO:			SUPERVISOR:		
PROCEDENCIA:		COD:			REPARACION:		
TIPO DE BOMBA							
P15 <input type="checkbox"/>		P8 <input type="checkbox"/>			P1 <input type="checkbox"/>		
DESCRIPCION		ESTADO					OBSERVACIONES
CUERPOS DE LA BOMBA		I	R	C	F	N/A	
Center block assembly							
Center block shaft seal							
Shaft							
Removable pilot sleeve assembly							
Pilot spool retaining O-ring							
Gasket center block							
Air chamber							
Washer inner piston back							
Screw de 3/8"- 16X1"							
Retaining ring							
Bolt 3/8"X1-1/8"							
Washer							
Piston inner							
diaphragms							
Piston outer							
Gasket air valve							
Valve assembly							
O-ring 335 end cap							
End cap							
Gasket muffler plate							
Muffler plate							
Screw hhc air valve 7/16-14X5-7/8							
Liquid chamber							
Large clamp band							
Large hex bolt 1/2"-13X3-1/2"							
Large hex bolt 1/2"-13"							
Estados de acoples de aire							
Estados de la unidad de limpieza							
SUCCION		I	R	C	F	N/A	
Inlet housing footed base							
Valve ball							
Valve seat							
Small clamp band assy							
Small hex nut 3/8"-16X2-1/4"							
Small hex nut 3/8"-16							
Acoples de manguera							
DESCARGAS		I	R	C	F	N/A	
Discharge manifold							
Valve ball							
Valve seat							
Small clamp band assy							
Small hex nut 3/8"-16							
Acoples de manguera							

	<b>CHECK LIST BOMBAS DE AIRE</b>		BDF-F-AMO-002
<b>MARCA:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>SERIE No:</b>	
<b>CAPACIDAD:</b>	<b>UBICACIÓN:</b>	<b>INSPECTOR:</b>	
<b>PROPIETARIO:</b>	<b>MODELO:</b>	<b>SUPERVISOR:</b>	
<b>PROCEDENCIA:</b>	<b>COD:</b>	<b>REPARACION:</b>	
<b>TIPO DE BOMBA</b>			
P15 <input type="checkbox"/>	P8 <input type="checkbox"/>	P1 <input type="checkbox"/>	
<b>ESTADO FINAL</b>			
Lavado			
Pintura			
Caudal (GPM)			
<b>CONVENCIONES:</b>	X- Requiere cambio o reparación	OK- Estado satisfactorio	
	I = Est. Inicial      C = Cambio	R = Reparación      F = Est. Final	
<b>OBSERVACIONES:</b>			
ELABORO	FIRMA INSPECTOR		FIRMA SUPERVISOR

**Apéndice. O.** formato solicitud de mantenimiento para los equipos de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

	SOLICITUD DE MANTENIMIENTO			
NUMERO DE SOLICITUD		UBICACIÓN		
EQUIPO		No. ASSET		
MARCA:		CODIGO BDF		
MODELO		MATERIAL #:		
SAP ID		CODIGO FABRICANTE		
Fecha De Solicitud		Fecha De Revision		Fecha De Aprobación
NIVEL DE MANTENIMIENTO		TIPO DE PROBLEMA		PRIORIDAD
NIVEL 1		ELECTRICO		ALTA
NIVEL 2		MECANICO		MEDIA
NIVEL 3		ELECTRONICO		BAJA
DESCRIPCION DE LA FALLA O PROBLEMA PRESENTADO			OBSERVACIONES	
ELABORADO			APROBADO	

Fuente: elaboración del pasante

**Apéndice. P.** formato de órdenes de trabajo de mantenimiento para los equipos de la empresa De BAKER HUGHES A GE COMPANY del Área De Drilling Fluids –Fes Base Villavicencio, Meta

		ORDEN DE TRABAJO	
FECHA DE ELABROACION		NUMERO DE ORDEN	
FECHA DE APROBACION			
EQUIPO			
UBICACIÓN		No. ASSET	
MARCA:		CODIGO BDF	
MODELO		MATERIAL #:	
SAP ID		CODIGO FABRICANTE	
NIVEL DE MANTENIMIENTO		FALLA O PROBLEMA PRESENTADO	
NIVEL 1			
NIVEL 2			
NIVEL 3			
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO			
MANO DE OBRA			
PERSONAL REQUERIDO	FECHA DE INICIO	FECHA TERMINO	
MATERIALES USADOS			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
INFORME Y OBSERVACIONES	FIRMA DEL EJECUTOR O RESPONSABLE		
	FIRMA SUPERVISOR		

**Fuente.** Elaboración del pasante