

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
Facultad de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE MEJORA DEL AREA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
PERFORADORAS DIAMANTINAS A FIN DE AUMENTAR LA DISPONIBILIDAD
MECANICA EN LA EMPRESA AK DRILLING INTERNATIONAL SA. DE
PERFORACION DE POZOS PARA MINERIA - 2018**

MODALIDAD:

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL.

PRESENTADO POR:

BACHILLERJONATHAN ALEXANDER CHUMPITAZ SOLIS

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

2018

Dedicatoria:

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi Esposa e Hijo, Por siempre estar a mi lado, brindándome todo su amor, entrega, dedicación y sobre todo por tenerme mucha comprensión y paciencia durante estos años de mi vida. Ustedes siempre motivaron mi desarrollo profesional.

A mis Padres, Por haberme apoyado, con sus consejos, por su ejemplo de perseverancia y constancia, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

Agradecimiento:

Primeramente, me gustaría agradecer a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional. A mis profesores porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, gracias por sus consejos, enseñanza y amistad.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION	13
CAPITULO N° 01: GENERALIDADES DE LA EMPRESA	14
1.1 Datos Generales	14
1.2 Nombre de la Empresa	14
1.2.1 Razón social	14
1.2.2 RUC	14
1.2.3 Representante legal	14
1.2.4 Escudo institucional	14
1.3 Ubicación de la Empresa	14
1.3.1 Dirección oficina Lima	14
1.3.2. Otras Sedes	14
1.3.3 Teléfono	14
1.3.4 Ubicación en el Mapa	15
1.4 Giro de la Empresa	15
1.5 Tamaño de la Empresa	15
1.6 Breve Reseña Histórica de la Empresa	15
1.7 Organigrama	16
1.8 Misión, Visión y Políticas	19
1.9 Productos y Clientes	20
1.10 Premios y Certificaciones	26
CAPITULO N° 02: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
ABORDADO	
2.1 Descripción de la empresa y lo que ofrece a la sociedad	27
2.2 Definición de descripción del área realizad	28
2.2.1 Síntomas	30
2.2.2 Causas	30
2.2.3 Método	31
2.2.4 Maquinaria	31
2.2.5 Materiales	32
2.2.6 Entorno	32
2.2.7 Pronóstico	32
2.2.8 Diagrama de Ishikawa	33
2.2.9 Definición del problema	35
2.3 Objetivo: General y Específicos	35
2.3.1 Objetivo General	35
2.3.2 Objetivos Específicos	35
2.4 Justificación	35
2.4.1 Pertinencia	36
2.5 Alcance y Limitaciones	36
2.5.1 Alcance	36
2.5.2 Limitaciones	37
CAPITULO 03: MARCO TEORICO	38
3.1 Concepto básicos de mantenimiento	38
3.1.1 Gestión del mantenimiento	38

3.1.2	Definición de mantenimiento	39
3.1.3	Tipos de mantenimiento	40
3.1.3.1	Mantenimiento reactivo	40
3.1.3.2	Mantenimiento proactivo	41
3.1.3.2.1	Mantenimiento preventivo	41
3.1.3.2.2	Mantenimiento predictivo	44
3.1.3.2.3	Mantenimiento producto total	45
3.1.4	Disponibilidad mecánica	46
3.1.5	Orden de trabajo	48
3.1.6	solicitud de orden de trabajo(SOT)	49
3.1.7	Check List	50
3.1.8	La perforación Diamantina	50
3.1.9	Proceso	54
3.1.10	Estudio de trabajo	54
3.1.11	Eficiencia	55
3.1.12	Productividad	55
3.1.13	Las 5´S	56
3.2	Tesis Relacionadas	59
3.2.1	Tesis de Origen Nacional	59
3.2.1	Tesis de Origen Internacional	61
	CAPITULO 04: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	63
4.1	Metodología de la Investigación	63
4.1.1	Seleccionar	63
4.1.2	Registrar Información	63
4.1.3	Examinar	63
4.1.4	Establecer	63
4.1.5	Evaluar	63
4.1.6	Definir	63
4.1.7	Implantar	63
4.1.8	Controlar	63
4.2	Procedimientos Sistémicos	63
4.2.1	Seleccionar	64
4.2.2	Registrar	64
4.2.3	Examinar	65
4.1.4	Establecer	65
4.2.5	Evaluar	66
4.2.6	Definir	66
4.2.7	Implantar	66
4.2.8	Controlar	66
4.3	Cuadro Resumen	66
4.4	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	67
4.4.1	Técnicas	68
4.4.2	Instrumentos	68
	CAPITULO 05: ANALISIS CRITICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	69
5.1	Lean Six Sigma	69

5.2 La mejora de procesos	70
CAPITULO N° 06: JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ESCOGIDA	71
6.1 Justificación de la Solución Escogida	71
6.2 Desarrollo de la Propuesta	72
6.2.1 Fase 01: Seleccionar	72
6.2.2 Fase 02: Registrar	73
6.2.2.1 Diagrama de Flujo actuales	73
6.2.2.2 Proceso actual de mantenimiento de overhaul en el taller	73
6.2.2.3 Proceso actual de mantenimiento correctivo en proyecto	89
6.2.2.4 Proceso actual de reclutamiento y selección de personal de mantenimiento	108
6.2.2.5 Identificación de requerimientos de mejoras de los clientes internos y externos	116
6.2.2.6 Entrevista a trabajadores encargados de ejecutar la función de ejecutar el proceso de mantenimiento	116
6.2.2.7 Debilidades encontradas en base a la entrevista a Trabajadores de mantenimiento y operaciones.	124
6.2.2.8 Sugerencia de mejora en base a la entrevista a Trabajadores de mantenimiento y operaciones.	124
6.2.2.9 Indicador del área de mantenimiento	129
6.2.3 Fase 03: Examinar	136
6.2.4 Fase 04: Establecer – Fase 05: Evaluar	139
6.2.5 Fase 06: Definir	140
6.3 Desarrollo de Acciones de Mejora	142
6.3.1 Propuesta de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller	142
6.3.1.1 Proceso de Mantenimiento de Overhaul actualizado	142
6.3.2 Propuesta de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento correctivo en proyecto	169
6.3.2.1 Proceso correctivo en proyecto actualizado	169
6.3.3 Propuesta de actualizar Diagrama de Flujo del Proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento	196
6.3.3.1 Proceso de reclutamiento y selección de personal de mantenimiento actualizado	196
CAPITULO N° 07: IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA	211
7.1. Gastos en la implementación del proyecto de mejora	211
7.1.1 Propuesta de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller	211
7.1.1.1 Costo beneficio del proceso propuesto	212
7.1.1.2 Formatos que se están implementando en la propuesta del proceso	212
7.1.2 Propuesta de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento correctivo en proyecto	212
7.1.3 Propuesta de actualizar Diagrama de Flujo del Proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento	217
CAPITULO 08: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	220

8.1 Conclusiones	220
8.2 Recomendaciones	220
GLOSARIO	222
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	223
ANEXOS	225

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Clientes	25
Tabla 1.2: Resumen de Fases de la Metodología	67
Tabla 1.3: Descripción del proceso de mantenimiento de Overhaul Actual	85
Tabla 1.4: Descripción Proceso actual de mantenimiento correctivo en proyecto	104
Tabla 1.5: Descripción del proceso actual de contratación de personal de mantenimiento	113
Tabla 1.6: Entrevista	121
Tabla 1.7: Técnica interrogatorio	137
Tabla 1.8: Descripción del proceso de mantenimiento de Overhaul actualizado	157
Tabla 1.9: Descripción del proceso de mantenimiento correctivo actualizado	181
Tabla 1.10: Descripción del Proceso de contratación de personal actualizado	205

INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Logo de la Empresa	14
Figura 02: Mapa de Ubicación AK DRILLING INTERNATIONAL SA	15
Figura 03: Máquina Perforadora Foremost DR24	23
Figura 04: Máquina Perforadora Foremost DR24	23
Figura 05: Máquina Perforadora Diamantina	24
Figura 06: Máquina Perforadora Diamantina	24
Figura 07: Capacidad de Profundidad	24
Figura 08: Disponibilidad mecánica 2018	29
Figura 09: Diagrama de Ishikawa	34
Figura 10: muestra de mineral de perforación diamantina	53
Figura 11: Diagrama de flujo para clasificación 5°S	57
Figura 12: Organización de acuerdo a frecuencia de uso	58
Figura 13: Diagrama de Flujo Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller	74
Figura 14: Diagrama de Flujo Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller	75
Figura 15: Diagrama de Flujo del Proceso actual de mantenimiento correctivo en proyecto	90
Figura 16: Diagrama de Flujo del Proceso actual de contratación de personal.	108
Figura 17: Disponibilidad mecánica de maquina AKD02	127
Figura 18: Disponibilidad mecánica de maquina AKD02	128
Figura 19: Disponibilidad mecánica de maquina AKD03	128
Figura 20: Disponibilidad mecánica de maquina AKD03	129
Figura 21: Disponibilidad mecánica de maquina AKD12	130
Figura 22: Disponibilidad mecánica de maquina AKD12	131
Figura 23: Disponibilidad mecánica de maquina AKD07	132
Figura 24: resumen de disponibilidad mecánica	133
Figura 25: OEE (Eficiencia General de los Equipos) de septiembre a noviembre	134
Figura 26: OEE (Eficiencia General de los Equipos) del Junio a agosto	135
Figura 27: Propuesta de mejora en el Diagrama de Flujo del proceso de mantenimiento de overhaul en el taller	158
Figura 28: Propuesta de mejora en el Diagrama de Flujo del proceso de mantenimiento de overhaul en el taller	159
Figura 29: Proceso actual de disponibilidad mecánica	167
Figura 30: Proceso propuesto de disponibilidad mecánica AKD07	167
Figura 31: Proceso actual de OEE	168
Figura 32: Proceso propuesto de OEE	168
Figura 33: Propuesta de mejora en el Diagrama de Flujo el Proceso de Mantenimiento de Correctivo en proyecto	182
Figura 34: Proceso actual de OEE de Septiembre al Noviembre	190
Figura 35: Proceso actual de OEE de Junio a Agosto	191
Figura 36: Proceso propuesto de OEE de Septiembre a Noviembre	192
Figura 37: Proceso propuesto de OEE de Junio a Agosto	193
Figura 38: Proceso actual considerando los ingresos	194
Figura 39: Proceso propuesto considerando los ingresos	195
Figura 40: Propuesta de mejora en el Diagrama de Flujo el Proceso actual de Proceso	206

de contratación de personal	
Figura 41: Disponibilidad mecánica del proceso actual	209
Figura 42: Disponibilidad mecánica del proceso propuesto	210
Figura 43: Disponibilidad mecánica actual y propuesto.	213
Figura 44: Ingreso presupuestado en el mes	214
Figura 45: Lista de repuestos críticos que se debe tener en stock en proyecto	215
Figura 46: Ingreso actual de ventas	216
Figura 47: Ingreso propuesto de ventas	216
Figura 48: Tiempo de implementación de la propuesta	217
Figura 49: proceso actual de gastos del mantenimiento	217
Figura 50: proceso propuesto de gastos del mantenimiento	218
Figura 51: Inversión Costo de programa de entrenamiento	219

INDICE DE ANEXOS

Anexo 01: Organigrama	226
Anexo 02: Solicitud de orden de trabajo (SOT)	227
Anexo 03: OT Overhaul	228
Anexo 04: Solicitud de servicio	229
Anexo 05: Informe de gastos del overhaul.	229
Anexo 06: Pre-uso	230
Anexo 07: Orden de compra	231
Anexo 08: Formato actualmente en el proceso de contratación de personal de mantenimiento	232
Anexo 09: Check List de salida (formato propuesto)	233
Anexo 10: certificado de operatividad (formato propuesto)	235
Anexo 11: Lista de repuestos críticos (formato propuesto)	236
Anexo 12: Formato propuesto de Registro de programa de entrenamiento de personal nuevo	239
Anexo 13: Cuestionario	240

RESUMEN

El presente trabajo se realiza para el análisis y evaluación de la disponibilidad mecánica de la empresa AK DRILLING INTERNARTIONAL SA. Así mismo poder contar con una estrategia como medio para alcanzar los objetivos y tener el éxito en el presente proyecto.

INTRODUCCION

Sobrevivir en un mercado altamente competitivo como el actual, requiere de mucho esfuerzo por parte de todo el recurso humano de una organización; desde la alta dirección, hasta los operadores; requiere también, del ingenio de estrategias contundentes que logren la captación de clientes potenciales, y más aún de estrategias que busquen la satisfacción continúa de las necesidades de los clientes actuales.

Es por todo lo anterior, que las organizaciones día a día buscan implementar acciones que apunten al logro de los objetivos propuestos. Estas acciones deben implementarse en todas las áreas funcionales de ésta, de tal forma que se obtengan buenos resultados.

Sin duda alguna, todas estas acciones traen consigo, la utilización de tecnología, representada en una mayor mecanización de los procesos productivos, que exige un gran esfuerzo del personal encargado de mantener en buen estado los equipos usados para el desarrollo de las actividades de la organización. Justo en este momento, adquiere mayor importancia el área de mantenimiento, debido a que es el responsable de la conservación en buen estado, de las máquinas y equipos pertenecientes a una empresa.

Surge entonces la necesidad de implementar un tipo de mantenimiento acorde a las necesidades y que permita el logro de los objetivos planteados en el tiempo previsto, cumpliendo con los plazos de entrega del servicio y entregando servicio de alta calidad.

CAPITULO N° 01: GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 Datos Generales

La empresa cuya denominación comercial es AK DRILLING INTERNATIONAL S.A. con fecha de inscripción como contribuyente activo vigente se dio el 12/06/2000, e inicio sus actividades 12/06/2000. Representante legal es el Sr. Granda Jorge como General Manager Perú al identificado con DNI Nro 41094534.

1.2 Nombre o Razón Social de la Empresa

1.2.1 Razón Social:

AK DRILLING INTERNATIONAL SA.

1.2.2 RUC:

20470234599

1.2.3 Representante Legal:

Jorge Granda Chávez (desde el 01/11/2016)

1.2.4 Escudo Institucional:



Figura N° 01: Logo de la Empresa.

Fuente: Pagina web de AK Drilling International SA, 2018

1.3 Ubicación de la Empresa

1.3.1 Dirección oficina Lima

Calle Perseo Mz J Lote 12 -La Campiña - Chorrillos – Lima

1.3.2 Otras Sedes:

Almacén de Lurín

1.3.3 Teléfono:

(01) 201 – 6412

1.3.4. Ubicación en el Mapa:



Figura N° 02: Mapa de Ubicación AK DRILLING INTERNATIONAL SA.

Fuente: Google Maps

1.4 Giro de la Empresa

AK DRILLING INTERNATIONAL S.A. es una empresa internacional, actividad economía es DE ARQUITECTURA E INGENIERIA es decir en rubro de servicio de perforación de pozos. Tiene 16 años operando en el Perú.

1.5 Tamaño de la Empresa

La grande empresa lo conforman una cantidad de trabajadores de 1 a 300 trabajadores, cuyas ventas anuales son de 1700 UITs hasta un monto máximo de 2500 UITs.

1.6 Breve Reseña Histórica de la Empresa

- La empresa AK DRILLING INTERNATIONAL, comenzó su historia en el rubro de perforación en el año 2002. Con su primera Máquina perforadora foremostDR24 la AKW01. En la División de pozos de agua, Dirigido por el Sr. Steven Petrovick.
- Al año siguiente en el 2003 adquieren 5 máquinas de aire reversa de la empresa andes Drilling, por motivo que la empresa estaba en quiebra.

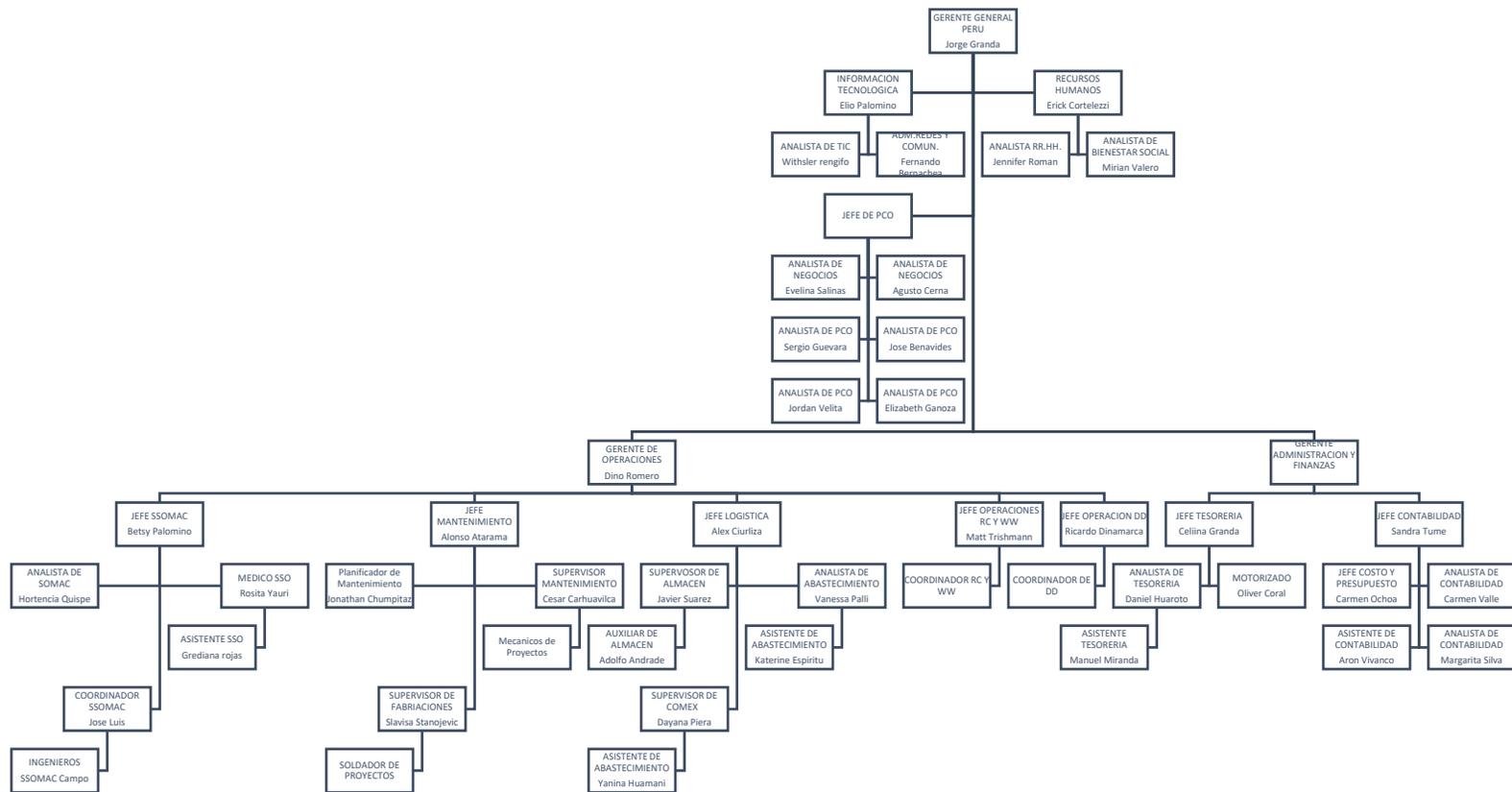
- En el año 2005 se inicia en la división de Diamantina, con dos máquinas Sanvick DE710. Actualmente, se tiene 20 máquinas de Diamantina (entre ellas maquinas Sanvick DE710, DE740 y maquina modelo EDM2000).

1.7 Organigrama

La estructura orgánica de la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL S.A. es de tipo lineo-funcional cuenta con una Gerencia General, una gerencia de operaciones, jefe de tesorería, jefe de contabilidad, jefe de PCO, jefe de TIC, jefe de RRHH y jefe de compensaciones. En la estructura organizativa es liderada por el Gerente General siendo los ejes del desarrollo de la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL S.A. (Revisar anexo 1).

- **La Gerencia Operaciones** tiene a su cargo: 1 supervisor de diamantina, 1 supervisor de pozos de agua (WW) y aire reverso (RC), 1 jefe de mantenimiento, 1 jefe de SSOMAC y Jefe Abastecimiento e servicios.
- **Jefe de Contabilidad:** tiene a su cargo: 3 Asistente Contabilidad y 1 Supervisor Costos y Presupuesto.
- **Jefe de Tesorería** tiene a su cargo: 1 Analista Tesorería y 1 asistente de Tesorería.
- **Jefe de Recurso Humanos** tiene a su cargo: 1 Analista de RRHH y 1 Analista Bienestar Social
- **Jefe Compensaciones** tiene a su cargo: 1 analista de compensaciones y 1 practicante de compensaciones.
- **Jefe Procesos y TIC** tiene a su cargo: 1 analista e TIC, 1 Administrador de Redes y Comunicaciones, 1 Asistente Soporte Técnico.

- **Jefe Abastecimiento y servicios** tiene a su cargo: 1 supervisor de almacén, 1 auxiliad de almacén, 1 Analista Abastecimiento, 2asistente de Abastecimiento y Supervisor Comercio exterior.
- **Jefe SSOMAC** tiene a su cargo: 1 Analista SSOMAC, 1 Coordinador SSOMAC, Ingenieros SSOMAC Campo, 1 Medico de salud ocupacional y asistente de salud ocupacional.
- **Jefe de mantenimiento** tiene a su cargo: 1 planificador de mantenimiento, 1 Supervisor Mantenimiento, mecánicos de proyectos, 1 Supervisor de fabricación, soldador de proyectos.



Anexo N°01: Organigrama Institucional

Fuente: empresa Ak Drilling International SA.

1.8 Misión, Visión y Política

AK DRILLING INTERNATIONAL. (2018). *Datos de visión, misión y políticas en*
<https://www.akdint.com/nosotros.php?tra=es#zta>

1.8.1 Misión:

“Brindar un servicio de perforación personalizado a nuestros clientes, a través de profesionales con la más alta experiencia en perforación que existe en el mercado”

1.8.2 Visión:

Al 2020 ser la mejor opción en el servicio de perforación en Latinoamérica, brindando un producto de calidad, íntegro y confiable para la satisfacción de nuestros clientes externos e internos.

1.8.3 Políticas:

- Determinar cómo precepto primordial la seguridad y salud de todos los colaboradores que conforman nuestra organización en cada una de las actividades que desarrollamos.
- Reducir las posibilidades de ocurrencia de incidentes, prevenir las lesiones y la ocurrencia de enfermedades ocupacionales, que puedan darse como consecuencia de las actividades que desarrollamos.
- Interiorizar la gestión de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente, comunidad y calidad en los procesos ejecutados dentro de nuestras actividades; así como propiciar la participación, Consulta y comunicación de todos los colaboradores y las partes interesadas.
- Lograr el mejoramiento continuo, mediante la formación de nuestros colaboradores, con el fin de ejecutar nuestras actividades con seguridad, salud ocupacional, cuidado del medio ambiente, calidad y el respeto por las comunidades.

- Lograr, revisar y establecer el cumplimiento periódico de las metas y objetivos de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente, calidad y comunidad; en coherencia con esta política.
- Implementar medidas de seguridad, cuidado del medio ambiente, calidad de los servicios con el fin de prevenir daños y deterioro de la salud, así como impactos ambientales.
- Normar, ejecutar y mantener estándares y procedimiento de trabajo seguro, difundidos a nuestros colaboradores con la finalidad de aplicarlos y mejorar nuestra cultura de seguridad, salud ocupaciones, medio ambiente y calidad.
- Garantizar el cumplimiento de las obligaciones, requisitos legales y otros compromisos que la organización suscriba, en materia de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y calidad, aplicables a nuestras operaciones.

1.9 Productos y Clientes

1.9.1 Productos:

AK DRILLING INTERNATIONAL. (2018). *Productos que ofrece la empresa en* <https://www.akdint.com/producto.php?tra=es#zta>

Servicio de perforación en Latino América Contamos con la confianza y trabajamos para las principales empresas mineras en el Perú y otros países de la región. Ahora bien, en la empresa se tiene distintas divisiones; por mencionar:

1.9.1.1 División de Perforación Diamantina:

Sigue siendo el método preferido de perforación en América Latina. AK Drilling International en solo unos pocos años ha crecido hasta el punto en que dos tercios de su flota de equipos de perforación lo conforman perforadoras diamantinas complementando así su flota de equipos de perforación RC.

- La perforadora de batalla-Nuestra perforadora Sandvik 710 montada sobre orugas parece ser la perforadora de tamaño correcto para el clima y las condiciones apropiados para muchos de nuestros clientes de exploración
- Perforadoras para pozo profundo y experiencia - AK Drilling International utiliza equipos EDM2000 que alcanzan profundidades mayores a 2000 metros.
- Sandvik DE740: La más avanzada flota de equipos de perforación de profundidad media en la región Latinoamericana, su configuración montada en camión le permite a este potente equipo de perforación operar todo el año en todo tipo de condiciones ambientales y climáticas.

Este equipo de perforación es más que cómodo para todas sus aplicaciones de pozo intermedio a pozo profundo y es el punto intermedio perfecto entre una Sandvik DE710 y una EDM 2000.

La Sandvik DE740 ha atendido a los principales clientes de AK Drilling International con incomparable éxito y cuenta con una altísima demanda en la región.

El equipo de perforación perfecto para todos sus requerimientos de exploraciones.

- Muchos años de talento y experiencia - Un equipo de gestión que ha "estado-allí-y-a-hecho-aquello" para casi todos los problemas de perforación diamantina que una empresa pueda encontrar. Tenemos una persona dedicada a capacitar a los perforistas nuevos, que tiene 45 años de experiencia.
- Perforistas de diamantina formados en casa - La gran mayoría de nuestros perforistas de diamantina han avanzado a través de las filas, comenzaron como ayudantes en las perforadoras de AK Drilling International y han sido promovidos a perforistas. Esto es un

sólido complemento para nuestros valores de excelencia, orgullo, compromiso, respeto, responsabilidad y honestidad que son transmitidos a todos los niveles de la empresa.

1.9.1.2 División de Perforación en circulación reversa:

El ladrillo y cemento que formaron los cimientos de AK Drilling fueron su experiencia en perforación RC. Tres de los altos directivos de AK Drilling International comenzaron sus carreras en la parte posterior de un separador en una perforadora RC. Cada uno de ellos proviene de diferentes partes del mundo, Australia, EE.UU. y Chile. En consecuencia, aportan un tremendo nivel de experiencia y destreza RC que es difícil de igualar.

- Nuestra perforadora emblemática – AK Drilling International opera una flota versátil de perforadoras Foremost articuladas, montadas sobre una calesa y con compresoras de aire a bordo. Se ha demostrado una y otra vez que en este clima y región geográfica estas perforadoras son libra por libra las mejores hechas para RC.
- Pozos profundos RC, no son un problema - Una flota de perforadoras Schramm montadas sobre camiones, compresores de aire y boosters auxiliares, permiten a AK Drilling International alcanzar profundidades de 600 metros.
- Metodología Demostrada - Ya sea obteniendo pre-collars RC que han llegado a la parte inferior de la cola de un núcleo, perforando con un sistema "cerrado" usando técnicas de bombeo posterior de bentonita, o simplemente mantener las muestras en un estado seco hasta la máxima profundidad alcanzable; hay mucha profundidad y muchos años de experiencia en esta área.

1.9.1.3 División de Perforación de Pozos de Agua:

AK Drilling International opera una exitosísima división de Perforación de Pozos de agua que se encuentra siempre bajo una alta demanda.

Una perforadora de Rotación Dual DR24/29 Barber es la espina dorsal de la división de Pozos de Agua, que está en capacidad de realizar operaciones de perforación con diámetros que varían entre 6 y 24 pulgadas. La habilidad de perforar e introducir casing de manera simultánea es una enorme ventaja ante las condiciones de terreno que se encuentran dentro de la Región.

Las operaciones se llevan a cabo utilizando el método de circulación reversa o circulación reversa inundada, en todo momento. Con la finalidad de complementar la división de Pozos de Agua, AK Drilling International ha acumulado una amplia variedad de herramientas y sistemas de soporte diseñados y elaborados a demanda.

La división de Pozos de Agua operada por AK Drilling International es una de las más eficientes operaciones de este tipo perforación dentro del mercado Latinoamericano.



Figura N° 03 y 04: Máquina Perforadora foremost DR24.

Fuente: Pagina web de AK Drilling International SA, 2018



Figura N° 05 y 06: Máquina Perforadora Diamantina
 Fuente: Pagina web de AK Drilling International SA, 2018

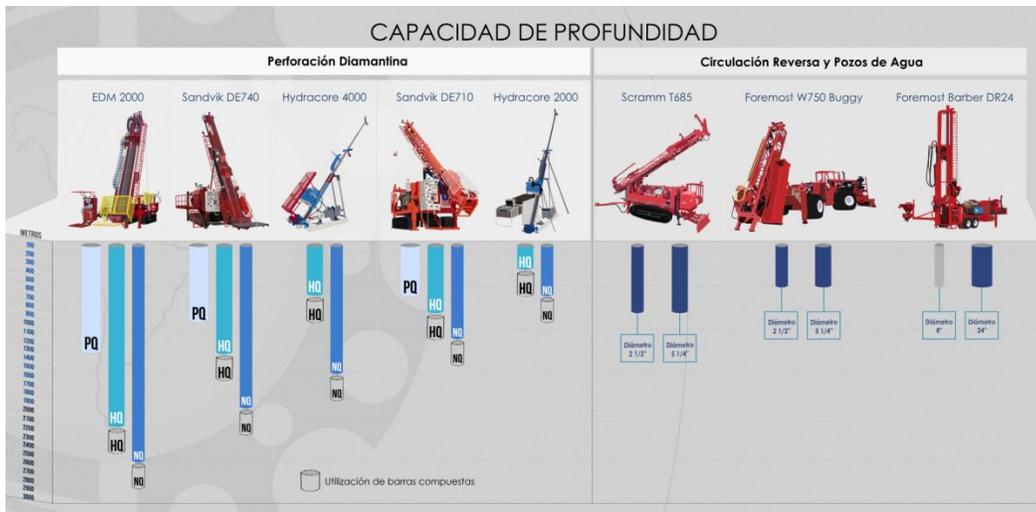


Figura N° 07: Capacidad de Profundidad.
 Fuente: Pagina web de AK Drilling International SA, 2018

1.9.2 Clientes:

AK Drilling International a través de excelencia constante en sus actividades operativas ha desarrollado una reputación envidiable en la industria de perforación en América Latina y se siente muy orgullosa de la siguiente lista representativa de nuestra amplia base de clientes:

Principales Clientes	
ANGLO GOLD	GOLD FIELDS
AQM COPPER	GOLDER ASSOCIATES
ARGUS METALS	HAMPTON MINING
BHP BILLINTON	HOCHSCHILD
B2 GOLD	HUDBAY
CANTERAS DEL HALLAZGO	KGHM
COBRIZA METALS	LA ARENA
COMPAÑIA MINERA ANTAMINA	LATIN RESOURCES
CONSORCIO MINERO HORIZONTE	MILPO
FORTUNA SILVER	MINERA BARRICK
MINERA YANACOCHA	NEWMONT
PUEBLO VIEJO DOMINICANA CORPORATION	REUNION GOLD CORPORATION
SCHLUMBERGER WATER SERVICES	MINERIA LAS BAMBAS
SOUTHERN COPPER CORPORATION	SULLIDEN SHAHUINDO
SUNWARD RESOURCES	TOLIMA GOLD
TERRA NOVA NATURAL RESOURCES	VALE
XSTRATA	VOLCAN

Tabla 1.1.: Clientes

Fuente: Pagina web de AK Drilling International SA, 2018

1.10 Premios y Certificaciones:

1.10.1 Premios

- Premios de Buenas Prácticas de Gestión Pública 2017.
- Premios 4 años de cero accidentes en Antamina 2016

1.10.2 Certificaciones

- Certificación de calidad de ISO9001:2015 en la división de pozos de agua.
- Certificación de ambiental de ISO14001:2015 en la división de pozos de agua.
- Certificación OHSAS 18001 en la división de pozos de agua.

CAPITULO N° 02: PLAEAMIENTO DEL PROBLEMA QUE FUE ABORDADO

2.1 Descripción de la empresa y lo que ofrece a la sociedad

Las empresas dedicadas a la construcción y minería cuentan con una gran cantidad de unidades de diversas marcas, tamaños y modelos; estas unidades en un 100 % son importadas y cada una de ellas requiere diversos tipos de acciones de mantenimiento los mismos que deben ser realizados en talleres adecuados que cuenten con el personal especializado, equipos, herramientas e instrumentos modernos. AK Drilling International, brindamos servicio de perforación en Latinoamérica Contamos con la confianza y trabajamos para las principales empresas mineras en el Perú y otros países de la región.

Los equipos, deben de tener una alta confiabilidad de funcionamiento, es decir que la probabilidad que sufran un desperfecto o falla durante sus horas programadas debe ser nula o mínima, para evitar pérdidas en la producción. Ya que el mundo de perforación las horas muertas son un costo muy elevado.

Cada máquina requiere de un programa de mantenimiento preventivo, correctivo, dependiendo de su antigüedad, carga, frecuencia y condiciones de trabajo; esto implica un programa planificado y programado de acuerdo a las condiciones de la unidad, así como a las posibilidades de la empresa. Muchas veces las empresas realizaban trabajos de mantenimiento correctivo en sus equipos, el tiempo y los costos han demostrado que es mucho más económico invertir en mantenimiento predictivo que en mantenimiento correctivo, es por ello que se hace necesario implementar en las empresas y estas en sus unidades programas de mantenimiento preventivo, predictivo y mantenimiento productivo total.

2.2 Definición de descripción del área realizada

La industria de minería en el Perú, ha venido presentando un crecimiento acelerado. Sin embargo, este avance muchas veces o es acompañado por el e actividades de apoyo como las constituyen la gestión adecuada de mantenimiento. Es acá donde debe ponerse la mayor atención, pues el mantenimiento en la minería equivale a un gran porcentaje el presupuesto de la empresa y por lo tanto debe ser manejado de manera muy cuidadosa con una estrategia clara a través de un plan estructurado que evite paradas por mantenimiento, paradas por accidentes, problemas ecológicos, desviación en el presupuesto, etc.

Uno de los problemas más frecuentes que se presentan en la empresa AK Drilling International S.A., es que la disponibilidad mecánica tiene que ser mayor al 95% (Disponibilidad mecánica exigida por la compañía), el promedio de la disponibilidad mecánica de los últimos cuatro meses es del 88% de los equipos de perforación diamantina, como observa detalladamente en la tabla 1.2.

Esta baja disponibilidad afecta a la empresa AK Drilling International S.A., en el avance, la producción mensual (extracción de muestra de mineral) que debe cumplir y por ende la insatisfacción del cliente.

Como se muestra en la tabla 1.2 donde la disponibilidad en el segundo semestre del año es menor que el 95% que nos pide la compañía. Esta problemática es muy común en muchas empresas, por lo que tomo como un trabajo de investigación para poder mejorarlo.

Resumen de Disponibilidad Mecánica

Mes	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
AKD02	92%	97%	97%	92%	86%	85%
AKD03	91%	98%	97%	88%	98%	97%
AKD07				71%	95%	90%
AKD12	87%	96%	97%	98%	90%	98%
Meta	93	93	93	93	93	93

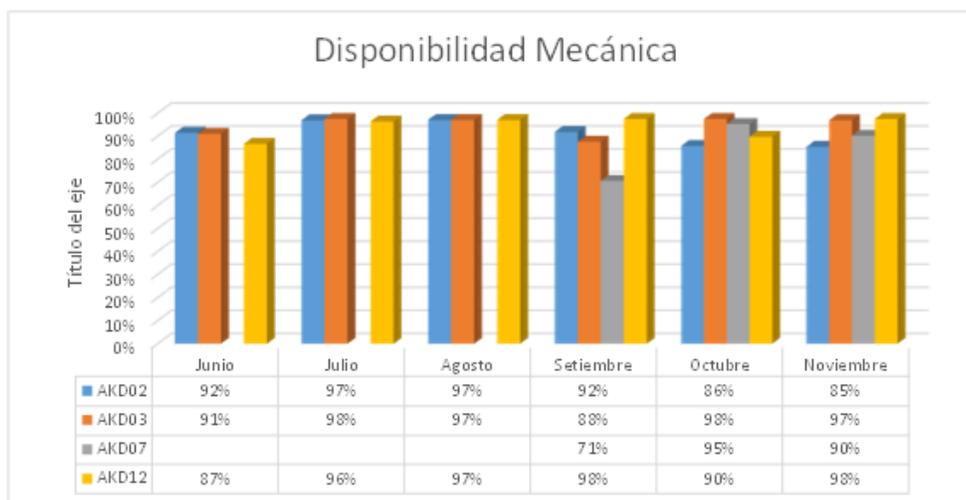


Figura N° 08: Disponibilidad mecánica 2018.

Fuente: elaboración propia

En el área de mantenimiento está el encargado el jefe de mantenimiento su función es de Realizar visitas de supervisión a los proyectos para detectar necesidades de mantenimiento preventivo, correctivo. Esta encargado de supervisar y coordinar con los mecánicos de cada proyecto (20 mecánicos en proyectos), el supervisor del taller de lima, con supervisor fabricaciones y con el planificador de mantenimiento.

EL planificador de mantenimiento está encargado de elaborar el programa anual de mantenimiento preventivo y correctivo del mantenimiento. Realizar los pedidos de repuestos solicitados de proyectos, está encargado de realizar el tareo del personal de mantenimiento, generar las ordenes de trabajos de los mantenimientos realizados en proyecto y en taller lima, supervisar los repuestos que están en stock en cada proyecto con los encargados de cada

proyecto. Realizar el presupuesto de cada mes de los mantenimientos preventivos y correctivos.

El supervisor de taller de mantenimiento está encargado de realizar todos los mantenimientos correctivos realizados en el taller de cada inicio de cada proyecto. Realizar todas las coordinaciones con los proveedores, para las reparaciones de repuestos como son bombas hidráulicas, cilindros hidráulicos, motores de combustión.

2.2.1 Síntomas

Se ha identificado que las máquinas perforadoras diamantinas de la empresa, presentan problemas de baja disponibilidad mecánica lo que reflejan su baja confiabilidad, sin embargo, existen también fuertes oportunidades en el factor externo propio de la gestión e mantenimiento actual lo que se refleja en el registro de causa de paradas de las maquinas en operaciones:

Baja disponibilidad mecánica de la máquina perforadora diamantina, ya que no se cumple con la meta mensual.

- Penalidad por incumplimiento de servicio por parada de máquina perforadora diamantina.
- Baja liquides, ya que afecta a la producción en el avance en la perforación y no permite generar los ingresos proyectados en el mes.

2.2.2 Causas

Se han identificado las principales causas que originan el problema de baja disponibilidad de la máquina en el proceso del área de mantenimiento.

- Personal:
 - Falta de personal motivado, por exceso de trabajos y pocas capacitaciones.

- A falta de personal de mantenimiento equipos inoperativos.
- Personal de mantenimiento inadecuado.
- El mecánico de proyecto no realiza el pedido de repuesto a tiempo, retrasa la gestión de compras y parada de mantenimiento.

2.2.3 Métodos

En cuanto al factor Métodos, no se cuenta con un método estándar que pueda lograr el proceso de mantenimiento:

- Personal de operaciones, falta de instrucciones de manual de operacional de la maquina no son muy claras. Como procedimiento, instrucciones.
- El personal de mantenimiento, cuentan con un procedimiento, pero no lo cumplen 100%. Se está buscando mejorar este proceso y realizar el siguiente respectivo.
- Se cuenta con procedimientos que no están actualizados desde el 2013. No se cuentan con manuales para la capacitación de nuevo personal.
- Incumpliendo de plan de mantenimiento por bajo presupuestos que genera la empresa.

2.2.4 Maquinaria

Con respecto a la maquinaria que utiliza para el proceso de perforación de máquinas diamantinas, las principales complicaciones son:

El sistema de proceso de perforación el problema es las paradas de mantenimiento afectando la disponibilidad mecánica de la máquina.

- Mala uso de la máquina.
- Falta de mantenimiento correctivos programados, para evitar la parada de mantenimiento.

- Fallas de la máquina, como son fallas mecánicas, fallas eléctricas, fallas hidráulicas, fallas electro neumático, fugas de aceites.
- Falta de herramientas e instrumentos de medición, por motivo de desgastes de herramientas no hay disponibilidad por bajo presupuestos.

2.2.5 Materiales

El problema más resaltante en los materiales de mantenimiento, es no tener los repuestos críticos en proyecto. Este es un problema crítico, por motivo que por falta de liquides de la empresa no se puede comprar estos repuestos. Este es un tema que se está analizando en la empresa, ya que el problema es que no hay estos repuestos en proyecto. La parada de mantenimiento afecta.

- Falta de repuestos críticos en stock en proyecto a falta de presupuestos.
- Retrasos en envió de repuestos a la falta de presupuestos.
- Repuestos adquiridos no apto, a falta de proveedores inadecuado y material adquiridos no verificados a falta de un área de control de calidad.

2.2.6 Entorno (medio ambiente)

La incidencia en problemas operativos por no tener un stock critico en proyecto. Los proyectos que trabajamos son en el interior del país. Cuando falla una maquina por falta de repuesto, se tiene que mandar el repuesto vía aérea generando un sobre costo.

2.2.7 Pronóstico

De acuerdo a la situación actual, la baja disponibilidad mecánica puede afectar en el servicio perforaciones que brindamos.

- Puede afectar en el término del contrato de que se realiza con el cliente, es decir por las paradas de mantenimiento nos pueden cancelar el contrato.

- A falta de un correcto mantenimiento correctivo puede afectar en la desviación del pozo que se está perforando.

Además, se corre el riesgo de no cumplir con los tiempos estipulados en el proceso de perforación.

- Control de Pronostico:

Por todo lo descrito anteriormente, es de suma importancia que el proceso de mantenimiento se realice correctamente. Para poder evitar la baja disponibilidad de mecánica.

Esta propuesta de mejora, está relacionada con la profesión de Ingeniero Industrial, ya que se utilizan conocimientos aprendidos en los 5 años de la carrera.

2.2.8 Diagrama de Ishikawa

Con el propósito de conocer las causas específicas que originan el problema central en cual se basa la presente propuesta. Se realizó una reunión con los colaboradores que participan en el procedimiento objeto de estudio. Dando como las siguientes respuestas las cuales están plasmadas en un Diagrama de Ishikawa.

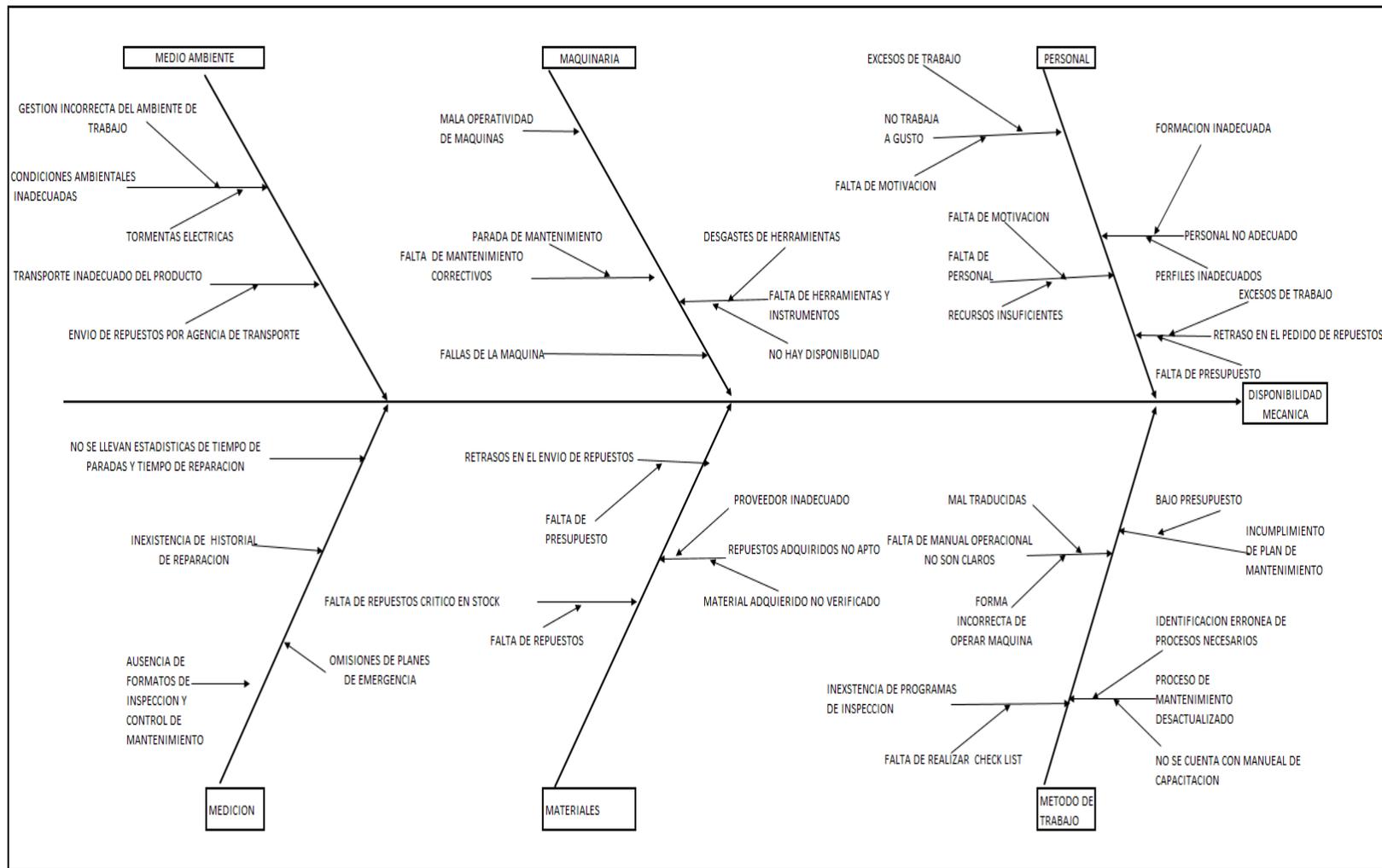


Figura N° 09: Diagrama de Ishikawa

Fuente: elaboracion propia

2.2.9 Definición del Problema

Por todo lo antes plasmado, se procura a formular tanto el problema general como específicos de la presente propuesta de mejora.

- **Problema General:**

¿De qué manera la propuesta de mejorar el área de mantenimiento de máquinas diamantinas puede aumentar la disponibilidad mecánica en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA de perforación de pozos para minería – 2018?

2.3 Objetivos: General y Específicos

2.3.1 Objetivo General:

Proponer mejorar el área de mantenimiento de máquinas perforadoras diamantinas a fin de aumentar la disponibilidad mecánica en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA de perforación de pozos para minería – 2018.

2.3.2 Objetivos Específicos:

- Describir cómo se lleva a cabo los procesos del área de mantenimiento máquinas de perforación diamantina en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL.
- Identificar oportunidades de mejora en los procesos del área de mantenimiento máquinas de perforaciones diamantinas en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL.
- Documentar los procesos mejorados del área de mantenimiento de máquinas de perforación diamantina en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL.

2.4 Justificación

En la actualidad el objetivo de disponibilidad mecánica de las de máquinas de perforadoras diamantinas se encuentran por debajo del objetivo establecido, impactando en el giro de negocio de la empresa, lo que se traduce en menor producción (menos muestra de mineral y por consecuencia menor producción).

Por lo siguiente estudio propone mejorar el área de mantenimiento de máquinas perforadoras diamantinas a fin de aumentar la disponibilidad mecánica en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA de perforación de pozos para minería – 2018, a través el logro de los objetivos establecidos por el área de mantenimiento es en específico en el indicador de disponibilidad mecánica de los equipos de máquinas perforadoras diamantinas, influyendo en la satisfacción del cliente en directo de operaciones mina.

El siguiente estudio presenta información que aporta para futuros trabajos que se inclinen por la gestión de mantenimiento tomando como referencia el concepto de mantenibilidad y así como también a empresarios que desean mejorar la gestión de mantenimiento de sus activos.

2.4.1 Pertinencia

Mediante la propuesta de mejorar el área de mantenimiento de máquinas diamantinas, se justifica por la importancia y pertinencia de aumentar la disponibilidad para la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL S.A. para mejorar sus resultados de operaciones.

2.5 Alcances y Limitaciones

2.5.1 Alcances:

El alcance de la presente propuesta de mejorar el área de mantenimiento de máquinas perforadoras diamantinas a fin de aumentar la disponibilidad mecánica en una empresa de perforación de pozos para minería – 2018.

- Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller.
- Proceso de mantenimiento correctivo en proyecto.
- Proceso actual de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento.

2.5.2 Limitaciones:

- Una de las principales limitaciones que se han presentado en la elaboración de la presente propuesta de mejora, es la recolección de información; debido a que, por razones de baja disponibilidad de las máquinas de perforación diamantinas, los proyectos no se encuentran en Lima y no se podrá realizar levantamiento de información con los colaboradores que intervienen en el proceso objeto de estudio.
- El tiempo dedicado a la investigación es un tiempo adicional a la jornada laboral.
- El seguimiento a las tareas de mantenimiento es un trabajo adicional a mi trabajo en la gestión de mantenimiento.
- Otra limitación, que se ha encontrado es el presupuesto que se tiene para el desarrollo de la presente, ya que con un mayor apoyo económico se podría realizar de una manera más ágil el levantamiento de la información.
- Por último, el tiempo fue un factor determinante para la realización de esta propuesta de mejora; por lo que creemos es importante valorarlo.

CAPITULO N° 03: MARCO TEORICO

Para la presente propuesta de mejora se hace mención a bases teóricas o conceptos los cuales proporcionarían el marco conceptual y teórico con el que se pretende dar solución al problema. Para el desarrollo del Marco Teórico se ha investigado las variables que darán soporte a la propuesta. A continuación, el desarrollo de las variables sustentado con sus respectivas bases teóricas.

3.1. Conceptos Básicos De Mantenimiento

3.1.1. Gestión del mantenimiento

“Actuaciones con las que la dirección de una organización de mantenimiento sigue una política determinada” (GONZALES, 2005 pág. 54).

“Según la norma europea, la moderna gestión de mantenimiento incluye todas aquellas actividades de gestión que determinan los objetivos o prioridades de mantenimiento (que se definen como las metas asignadas y aceptadas por la dirección del departamento de mantenimiento), las estrategias definidas como los métodos de gestión que se utilizan para conseguir las metas y los objetivos propuestos en la producción” (CRESPO, 2012 pág. 13).

“La gestión del mantenimiento busca potenciar el planeamiento del mantenimiento de los equipos de la empresa, con los aportes realizados a los diferentes tipos de mantenimiento, luego del análisis a los procedimientos y acciones realizados (historial de la máquina). La gestión de mantenimiento de alguna manera busca aumentar la productividad de la empresa al aumentar los niveles de confiabilidad de sus equipos y reducir sus costos, control constante de las instalaciones y/o componentes, así como del conjunto de trabajos de reparación y revisión necesarios para garantizar el funcionamiento regular y el buen estado de conservación de un sistema” (BELEN, 2008 pág. 14).

“Conjunto de actividades que deben realizarse a instalaciones y equipos, con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que estos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados” (BERNARDO, 2010 pág. 5).

3.1.2. Definición de mantenimiento es:

“El mantenimiento es el conjunto de actividades que permiten mantener un equipo, sistema o instalación en condición operativa, de tal forma que cumpla con las funciones para las cuales fueron diseñados y asignados” (SUAREZ, 2007 pág. 15). También indica que los objetivos del mantenimiento son:

- Mejorar continuamente los equipos hasta su más alto nivel operativo, mediante el incremento de la disponibilidad, efectividad y confiabilidad.
- Aprovechar al máximo los componentes de los equipos para disminuir los costos de mantenimiento.
- Garantizar el buen funcionamiento de los equipos, para aumentar la producción.
- Cumplir todas las normas de seguridad y medio ambiente.

“Que el mantenimiento inició con el mismo nacimiento de la industria, cuando se crearon los procesos de producción mecanizados para la fabricación de bienes a gran escala, lo que obligo a que este dependiera de un adecuado funcionamiento de estas máquinas. Sin embargo, el mantenimiento era considerado una actividad sin importancia y un costo en el que se debía incurrir. Dando un vistazo rápido a lo que ha sido la evolución del mantenimiento, se facilita hablar de las generaciones que han marcado el desarrollo y mejora desde sus inicios. Sin embargo, la mayoría de los autores no se ponen de acuerdo en los años que empieza y termina cada una”(BOHÓRQUEZ, 2012 pág. 9).

3.1.3. Tipos de mantenimiento

El mantenimiento puede agruparse en dos tipos principales:

3.1.3.1. Mantenimiento Reactivo (MR):

“Comprenden todas las acciones sobre revisiones, modificaciones y mejoras dirigidas a evitar averías y de las consecuencias de estas en la producción” (NAVARRO, 2003 pág. 102).

Este mantenimiento es también denominado “mantenimiento planificado”, tiene lugar de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la experiencia de algún error en el sistema. Se realiza a razón de la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento; el fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos, presenta las siguientes características:

- Se realiza en un momento en que no se está trabajando, por lo que se aprovecha las horas muertas.
- Se lleva a cabo un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios.
- Cuenta con una ficha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido y aprobada por la directiva de la empresa.
- Está destinado a un área en particular y ciertos equipos específicamente, aunque también se pueden llevar a cabo un mantenimiento generalizado por todos los componentes de la planta.
- Permite a la empresa contar con un historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.

- Permite contar con un presupuesto apropiado para la empresa.

Es la actividad humana desarrollada en los recursos físicos de una empresa con el fin de programar el mantenimiento llevando controles periódicos en los diferentes sistemas y equipos de cada máquina.

3.1.3.2. Mantenimiento Proactivo (MPA):

Mantenimiento planificado y programado llevado a cabo con el fin de que la administración del mantenimiento sea más eficiente. Aquí se incorpora el concepto moderno de que las funciones de mantenimiento no deben corresponder únicamente al departamento de mantenimiento, sino que parte de esas funciones se deben asignar a los departamentos de producción, investigación y desarrollo, diseño ingeniería compras y finanzas, así como a los proveedores, a la gerencia general y a los operadores.

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Predictivo
- Mantenimiento Productivo Total (T.P.M.)

3.1.3.2.1. Mantenimiento Preventivo

La programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido y no a una demanda del operario o usuario; también es conocido como Mantenimiento Preventivo Planificado-MPP.

Su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos.

La característica principal de este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno. Con un buen Mantenimiento Preventivo, se obtiene experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

El mantenimiento preventivo se puede agrupar en:

- **Mantenimiento de rutina:** Son actividades sistemáticas simples y repetitivas tales como limpieza, lubricación inspección. Ajuste, reparaciones menores, etc. Los puede y debe ser realizada por los operadores de las máquinas.
- **Mantenimiento global y tecnificado:** Son actividades que requiere una planificación, involucran:
 - Desempleo parcial del equipo.
 - Empleo de varias herramientas.
 - Reemplazo de piezas y componentes.
 - Mayor destreza y habilidad del personal.
 - Mucho más tiempo que las tareas rutinarias.
- **El Overhaul del equipo (reconstrucción):** se realiza cuando el equipo puede ser sacado de línea de producción por un extenso periodo de tiempo, normalmente se permite hace modificaciones mayores, rediseños o implantación en alguna mejora técnica. involucra:
 - Retiro del equipo de la línea de producción.
 - Desmantelamiento total del equipo.
 - Reemplazo o construcción de muchas partes, componentes o sistemas.

- Alto nivel de habilidades del personal de MP.
- Repintado del equipo.
- La participación de los proveedores.
- Re-calibración y prueba de funcionamiento.
- Reinstalación en la línea de producción.
- Mayor tiempo para su ejecución.
- Un planificador/programador de mantenimiento

Ventajas del Mantenimiento Preventivo:

- Confiabilidad, los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.
- Disminución del tiempo muerto, tiempo de parada de equipos/máquinas.
- Mayor duración, de los equipos e instalaciones.
- Disminución de existencias en Almacén y, por lo tanto, sus costos, puesto que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo.
- Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de Mantenimiento debido a una programación de actividades.
- Menor costo de las reparaciones.

Fases del Mantenimiento Preventivo:

- Inventario técnico, con manuales, planos, características de cada equipo.
- Procedimientos técnicos, listados de trabajos a efectuar periódicamente,
- Control de frecuencias, indicación exacta de la fecha a efectuar el trabajo.
- Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar.

3.1.3.2.2. Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento predictivo es una técnica para pronosticar el punto futuro de falla de un componente de una máquina, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan, justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del equipo se minimiza y el tiempo de vida del componente se maximiza.

También Denominado monitoreo de condiciones o síntomas, es el proceso para determinar la condición en una maquina mientras esta en operación, con base en el análisis, muestreo y registro de vibraciones utiliza aparatos sofisticados para ayudar a predecir cuándo fallara algún componente del equipo. Incluye una serie de pruebas

Definición de Mantenimiento Predictivo:

Mantenimiento basado fundamentalmente en detectar una falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio, ni detención de la producción, etc. Estos controles pueden llevarse a cabo de forma periódica o continua, en función de tipos de equipo, sistema productivo, etc.

Para ello, se usan instrumentos de diagnóstico, aparatos y pruebas no destructivas, como análisis de lubricantes, comprobaciones de temperatura de equipos eléctricos, etc.

Además, incluye una serie de pruebas:

- Análisis de vibraciones.
- Análisis físico de piezas de desgaste.
- Análisis espectrografico de aceite.
- Análisis acústico.
- Termografía.

- Inspección infrarroja.
- Ensayos no destructivos.

Ventajas del Mantenimiento Predictivo:

- Reduce los tiempos de parada.
- Permite seguir la evolución de un defecto en el tiempo.
- Optimiza la gestión del personal de mantenimiento.
- La verificación del estado de la maquinaria, tanto realizada de forma periódica como de forma accidental, permite confeccionar un archivo histórico del comportamiento mecánico.
- Conocer con exactitud el tiempo límite de actuación que no implique el desarrollo de un fallo imprevisto.
- Toma de decisiones sobre la parada de una línea de máquinas en momentos críticos.
- Confección de formas internas de funcionamiento o compra de nuevos equipos.
- Permitir el conocimiento del historial de actuaciones, para ser utilizada por el mantenimiento correctivo.
- Facilita el análisis de las averías.
- Permite el análisis estadístico del sistema.

3.1.3.2.3. Mantenimiento Productivo Total (T.P.M.)

El TPM es un enfoque innovativo para el mantenimiento que optimiza la efectividad del equipo, y promueve el mantenimiento autónomo a través de actividades día a día que incluye todo el personal.

Si involucramos, además del personal de mantenimiento y operadores, vendedores supervisores y otros, la efectividad global del equipo estará acompañada de un buen equipo de trabajo.

Parte del mejoramiento y del mantenimiento de los equipos a su más alto nivel de rendimiento es adoptar metas ambiciosas. “como metas cero defectos” e calidad de gestión las metas del TPM son similares respecto de los equipos.

- Cero tiempos de parada.
- Cero productos defectuosos causados por equipos.
- Cero pérdidas de velocidad de equipos.

3.1.4. Disponibilidad mecánica

“La disponibilidad, es sin duda el indicador más importante en mantenimiento, y por supuesto, el que más posibilidades de manipulación tiene. La disponibilidad es la probabilidad que tiene un sistema de estar en funcionamiento o listo para funcionar en el momento o instante que es requerido. Para poder disponer de un sistema en cualquier instante, éste no debe de tener fallos, o bien, en caso de haberlos sufrido, debe haber sido reparado en un tiempo menor que el máximo permitido para su mantenimiento” (MUÑOZ, 2003, pg 58). De acuerdo con RAMÍREZ Hernández (2007) afirma sostiene “que la baja disponibilidad trae consigo elevados costos por las reparaciones que se presentan a los equipos, así también generan grandes pérdidas por las paradas no programadas; sin embargo es de tener cautela al momento de comparar el ahorro que genera aumentar la disponibilidad de los -equipos, considerando el aprovisionamiento de los equipos que normalmente se utilizan para detectar los fallos a prioridad”.

La disponibilidad del producto durante un periodo de utilización prefijado, llamada calidad de funcionamiento, está en función de la confiabilidad y de la mantenibilidad del mismo.

Bajo este indicador el sistema no debe tener fallo, y en el caso de haberlos sufrido, han de haber sido reparados en un tiempo menor que el permitido para su mantenimiento, para que pueda conservar siempre su estado de disponibilidad.

De acuerdo con IXCOT Rodríguez (2011) afirma que en plantas que estén dispuestas por líneas de producción en las que la parada de una máquina supone la paralización de toda la línea, es interesante calcular la disponibilidad de cada una de las líneas, y después calcular la media aritmética.

En plantas en las que los equipos no estén dispuestos por líneas, es interesante definir una serie de equipos significativos, pues es seguro que calcular la disponibilidad de absolutamente todos los equipos será largo, laborioso y no nos aportará ninguna información valiosa. Del total de equipos de la planta, debemos seleccionar aquellos que tengan alguna entidad o importancia dentro del sistema productivo.

La Disponibilidad como indicador de la Vida útil de la maquinaria pesada Según STONER y FREEMANS (1992) la duración estimada que el componente reparable de los equipos pesados puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado. Normalmente se calcula en horas de duración.

Para MARSTON, AGG y DICKMANN (1947) Es el tiempo que se estima que un objeto puede tener cumplimiento correctamente la función para la que ha sido creada, en este caso la máquina.

En tanto que ACURIO y MANGO U (2010) señalan que son los periodos de trabajo, con base a sus condiciones particulares de operación, régimen de mantenimiento, experiencia y criterios respecto a las mejoras tecnológicas.

Podemos conceptualizarla como el lapso de tiempo en la cual es explotada la maquinaria, pero que dicho periodo de tiempo no es definitivo, ya que en el transcurso de operatividad puede sufrir alguna revaluación que incremente su valor y por ende se extienda su vida útil; por lo que se deben tomar únicamente como una guía referencial o un promedio normal y razonable el periodo de vida útil inicial.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Horas Totales} - \text{Horas parada por mantenimiento}}{\text{Horas Totales}}$$

3.1.5. Ordenes de trabajo.

El concepto que nos ocupará a continuación presenta un uso recurrente y especial dentro de las organizaciones de trabajo o empresas que se dedican a: realizar instalaciones de cualquier tipo, reparar equipos electrónicos o máquinas, entre otros.

En tanto, una orden de trabajo es un documento escrito que la empresa le entrega a la persona que corresponda y que contiene una descripción pormenorizada del trabajo que debe llevar a cabo.

En la orden de trabajo, además de indicarse el lugar geográfico preciso y algunos datos personales de quien solicitó la realización del trabajo, en el caso que se trate de una empresa de instalaciones, se podrá indicar el tiempo que se estima debe durar el trabajo a realizar en el lugar, los materiales que se necesitarán para llevarlo a cabo, los costos aproximados y

cualquier otro tipo de contingencia que sea relevante de ser mencionada porque actúa directamente en la concreción del trabajo en cuestión.

3.1.6. Solicitud de orden de trabajo(SOT)

En este formato se reportará todos los días del mes las cantidades de repuestos, lubricantes y filtros que se van a utilizar en las máquinas, el mecánico de proyecto reportara al Planner de mantenimiento, así como las horas de trabajo diario para obtener el consumo y actualizar el stock. Al enviar este formato se genera el consumo y la orden de trabajo.

Es posible encontrarse con dos tipos de órdenes de trabajo, la correctiva, que nos informa especialmente sobre el problema a solucionar que fue oportunamente reportado.

En tanto, la orden de trabajo preventiva es aquella que se emite de modo automático y que está vinculada con el mantenimiento preventivo que demandan algunas máquinas, por ejemplo. En estas, normalmente, se especifica cada paso a considerar en la reparación en cuestión.

Para poner más en claro el concepto nada mejor que un ejemplo que lo aclare todo... Un individuo solicita a una empresa de telefonía la instalación de una línea de telefonía fija. Cuando se comunica, la representante de ventas, le solicitará una serie de datos personales como geográficos para así chequear la solicitud y que exista cobertura. Luego, toda esa información será volcada en un documento u orden de trabajo que se le entregará al técnico que se ocupará de la instalación.

Con la orden de trabajo, el técnico, se presenta en la dirección en cuestión y procede a realizar la instalación del servicio de acuerdo a las pautas que allí se estipularon.

3.1.7. Check List

Este formato está destinado a la verificación del equipo por completo a su inicio de guardia, con la finalidad de detectar algún desperfecto y el equipo no falle en sus horas programadas de trabajo creando pérdidas de tiempo y dinero.

El encargado de hacer el chequeo de la unidad será el único responsable de la salida de dicha maquina previa verificación por el jefe de operaciones.

3.1.8. La perforación diamantina (perforación con el uso de diamantes)

Perforación diamantina en la minería (Cesar Meléndez, 2012). Ha señalado que es uno de los métodos de sondaje más usados por excelencia en la actividad minera, debido a la mayor información que es capaz de brindar a los ingenieros geólogos para el descubrimiento, constatación, estudio y cubicación de los yacimientos minerales; proporcionándoles además valiosa información para el ulterior diseño del sistema de explotación a aplicar.

En ese sentido se ha convertido en uno de los sistemas de sondaje de mayor preferencia en la minería. Esto ha dado lugar al desarrollo actual de toda una industria en continuo crecimiento.

El principio de la perforación diamantina se basa en la erosión o el desgaste de las formaciones geológicas o rocas por fricción, como efecto inmediato de la rotación y presión de empuje a la que es sometida la broca o corona diamantada contra la roca.

Estas fuerzas provocan la abrasión o trituración de las formaciones en partículas minúsculas llamadas recortes o detritus, los cuales son removidos con los fluidos de perforación.

Las brocas diamantadas están diseñadas en forma cilíndrica con un área en el interior que no entra en contacto con el diámetro frontal de la corona y es la parte de la roca que ingresa

al tubo interior saca testigos especialmente diseñada para capturar éste núcleo como muestra o testigo de las formaciones geológicas, propósitos del estudio.

La captura de estos testigos en el mayor porcentaje posible (recuperación), aunado a la velocidad de su obtención; son los propósitos a la orden del día, la misma que motiva las innovaciones en materia de tecnología tanto en lo referente a las herramientas como las brocas, escariadores, tubos interiores, etc. como a los equipos principales y auxiliares.

Es así que nos encontramos con diferentes equipos y empresas cada una de ellas equipadas con sus propias particularidades que las hace distinta una de la otra.

Entre los tipos de equipos más usados en la industria podemos clasificarlos según sus características generales como:

- **Portátiles:** Estos equipos tienen la ventaja de llegar a donde otros equipos no pueden, al menos no sobre los hombros de un equipo de personas; lo cual lo convierte en los equipos ideales para llegar a las plataformas de perforación más inaccesibles para las unidades motorizadas.

Trabajan con herramientas y accesorios ligeros de menores diámetros que los tradicionales HQ y NQ (NTW, BTW) pueden alcanzar profundidades entre 200 y 400 mts. con NTW y entre los 400 y 600 mts con BTW.

- **Livianas:** Dentro de esta gama de equipos tenemos aquellas máquinas que pueden tanto montarse sobre patines, sobre un camión u orugas, y algunos diseñados para desmontarlas de una forma rápida para su movilización con helicóptero. “helitransportables” y que pueden alcanzar profundidades en promedio de entre 200 y 500 mts. de profundidad con HQ y 500 a 800 mts. con NQ, eventualmente se usa también

el diámetro BQ para mayores profundidades o dependiendo de las condiciones del terreno.

- **Medianas:** Podemos considerar a los equipos que pueden superar estas profundidades con un mejor desempeño que las livianas.
- **Pesados:** Son los equipos de gran potencia, con capacidades de perforación de mayor diámetro como el PQ. (Muchos equipos medianos también pueden hacerlo, pero con muchas maniobras y demoras al no estar preparadas para ese diámetro en especial). Estos equipos tienen capacidades de perforación superiores a los 1000 mts en algunos casos pueden hacer pozos de más de 2000 mts. de profundidad.

En cuanto a las herramientas y accesorios que soportan el sistema tenemos diferentes fabricantes y modelos. Todas comparten el mismo sistema del corebarrel, con el tubo interior saca testigos maniobrables con el wireline, tubería, conexiones de bomba (swivel), etc.

Sin embargo, cada fabricante tiene sus propios enfoques y sus propias soluciones, por ejemplo, soportar el sistema de control de fluidos en la perforación (aspecto muy importante en el proceso); soportar un sistema especial de recuperación de testigos; soportar un sistema de seguridad (que cada día cobra mayor importancia en las maniobras).

En este sentido, probablemente lo más importante en la tecnología de útiles como son: las brocas insertadas, impregnadas o los triconos (como herramientas auxiliares), que continúan introduciendo nuevos productos y/o innovaciones.

Desde que 1833 Flauville descubrió casi por accidente, el agua como fluido importante para retirar los recortes del barreno, nació también la tecnología de los aditivos para los fluidos de perforación.

Es así que tenemos una diversidad de ellos para ser usados según las complejidades que presenten las formaciones como el caso de las arcillas y arenas en las que pueden no ser suficientes los lodos básicos compuestos de bentonitas y polímeros.

Otra de las herramientas quizá determinantes, son los perforistas. Son los que pueden hacer la diferencia en cualquier proyecto de perforación. Los perforistas tienen experiencias y habilidades comunes y particulares en diferentes grados.

Como en todo rubro, cada perforista asimila o adquiere experiencias o las desarrolla de forma muy propia y personal en el tiempo, pero todos ellos constituyen una pieza clave en el proceso productivo. La diferencia entre las grandes y pequeñas empresas está en cómo atraen y captan a los más experimentados.

Entonces, a la hora de comprar los equipos o elegir los servicios de una empresa, ¿Qué consideraciones debemos tener en cuenta? La respuesta es simple y está en cada cosa fabricada sobre la tierra, en cada proceso y en cada persona y eso indudablemente es la experiencia.



Figura N° 10: muestra de mineral de perforación diamantina

Fuente: Pagina de AK Drilling International.

3.1.9. Proceso

Se denomina proceso al conjunto de acciones tareas sistematizadas que se realizan con un fin forman parte de un esquema determinado. El proceso está conformado por los siguientes Elementos:

- **Recursos** : Factores de proceso
- **Entradas** : Inputs
- **Salidas** : Outputs

Sistema de Control.

“Define proceso a cualquier actividad o conjunto de actividades que emplee un insumo, le agregue valor y suministre un producto a un cliente externo o interno. Los procesos utilizan recursos de una organización para suministrar resultados definitivos” (James, H., 1992, p.5). Los tres objetivos más importantes del manejo de procesos para una empresa según James son:

- Hacer efectivos los procesos, generando los resultados deseados.
- Hacer eficientes los procesos, minimizando los recursos empleados.

Hacer los procesos adaptables, teniendo la capacidad para adaptarse a los clientes cambiantes y a las necesidades de la empresa

3.1.10. Estudio de trabajo

Se denomina estudio de trabajo a la evaluación sistemática de los métodos aplicados para la realización de actividades con el objetivo de optimizar el empleo eficaz de los recursos para establecer estándares de rendimiento respecto a las actividades que se realizan.

“El estudio de Trabajo es definido como el examen sistémico de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. Es un instrumento que ayuda a mejorar la productividad. El estudio de trabajo tiene por objeto examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o uso antieconómico de recursos y fijar el tiempo normal de realización de esta actividad” Oficina Internacional de Trabajo-OIT ,1996, p.9).

3.1.11. Eficiencia

“La eficiencia es la utilización correcta y con la menor cantidad de recursos para lograr un objetivo o cuando se alcanza los objetivos con los mismos o menos recursos”, Kalder y Hicks (2000). Un resultado es más eficaz si los que se benefician de un cambio pueden teóricamente compensar a aquellos que sufren las consecuencias.

3.1.12. Productividad

“Se define como el conjunto de estrategias, herramientas y técnicas para lograr un alto rendimiento optimizando el tiempo y esfuerzos para lograr objetivos y resultados de manera eficaz y eficiente” (Oficina Internacional de Trabajo-OIT, 1996, p.4)

La productividad es la relación entre producción e insumo. Para una empresa, sector de actividad económica la productividad tiene otro significado, se utiliza para medir el grado en que puede extraerse cierto producto de un insumo dado. La productividad en una empresa puede estar influenciada por diversos factores externos, como también varias deficiencias en sus actividades o factores internos. Entre los factores externos que quedan fuera del control del empleador; se encuentran la disponibilidad de materias primas, mano de obra calificada, políticas estatales relativas a la tributación y aranceles aduaneros, infraestructura existente,

disponibilidad de capital, tipos de interés, ajustes aplicadas a la economía, o a ciertos sectores por el gobierno.

3.1.13. Las 5'S

Método de las 5'S Según Rey (2005), las “5 eses” es una metodología que permite mejorar la organización y sistematización dentro de las diversas áreas de trabajo. La ventaja de este método es que permite crear conciencia y estimula la participación de los trabajadores en general. El método contiene cinco principios fundamentales: Clasificación (Seiro), Organización (Seiton), Limpieza (Seiso), Estandarización (Seiketsu) y Disciplina (Shitsuke). Según Vargas (2004), los principios de 5 eses y su implementación son los siguientes:

3.1.13.1. Seiri-Clasificar

Es la primera etapa del método de las 5's. Es la acción de eliminar elementos innecesarios o que se estén utilizando en forma incorrecta. Se trata de retirar del puesto de trabajo todos los elementos que no sean necesarios para realizar determinada actividad. En la Figura 2, se muestra una breve estructura para la medición de utilidad de los elementos, los cuales serán clasificados según su funcionalidad. Con ello, se puede identificar fácilmente aquellos productos que pueden ser reparados, vendidos, transferidos, donados y descartados. Luego de realizar la adecuada clasificación se obtendrá mayor espacio, incremento en el control de inventarios, eliminar despilfarro y menor nivel de accidentes.



Figura 11: Diagrama de flujo para clasificación 5'S

Fuente: Vargas (2004)

3.1.13.2. Seiton – Ordenar

El segundo principio implica ordenar elementos involucrados para lograr que la organización sea óptima; es decir, organizar los componentes necesarios para que estos sean de fácil acceso y uso. Ello permitirá la ubicación inmediata de herramientas y la identificación de controles de equipos y de niveles de stock. Para la implementación se debe tomar en cuenta que todos los artículos deben ser clasificados según su frecuencia de uso. Asimismo, se debe colocar etiquetas visibles codificadas para permitir la rápida localización de los elementos de manera sencilla. En la Figura 3, se plantea la localización de elementos según su nivel de utilización o frecuencia de uso. Por ejemplo, aquellas herramientas de uso continuo, deben ir al alcance del operario; mientras que, herramientas que se usan solo algunas veces, deben ir en almacenes temporales para impedir que el área de trabajo se encuentre recargada.



Figura 12: Organización de acuerdo a frecuencia de uso

Fuente: Vargas (2004)

Esta herramienta permitirá que los tiempos y movimientos sean menores para encontrar algún objeto u documento. También, permite que las herramientas sean fácilmente manipulables, identifica los elementos cuando no se encuentran en el área de trabajo y da una mejor apariencia al ambiente.

3.1.13.3. Seiso – Limpiar

Es la limpieza de elementos inocuos para aprovechar el espacio, así como facilitar el trabajo y mejorar los niveles de seguridad. Lo que permitirá aumentar la vida útil de los equipos e instalaciones (ya que el mantenimiento es constante); disminuir el riesgo de accidentes y enfermedades; a su vez, da un mejor aspecto al área de trabajo y evita los daños en la ecología y medioambiente.

3.1.13.4. Seiketsu – Estandarizar

Implica mantener las directrices claras sobre la forma de trabajo. En otras palabras, mantener las 3's descritas anteriormente, para que sea convertido en una rutina dentro de las

áreas\$ de trabajo. En consecuencia, se mejora el bienestar del personal, evitan errores (como accidentes, riesgos laborales, desperdicios, entre otros), se mantiene en buen estado los equipos y herramientas

3.1.13.5. Shitsuke – Disciplina

Es la concientización y el apoyo de la organización, para convertir este método en una forma de vida y evitar que se rompan aquellos procedimientos previamente desarrollados. Para ello, se debe crear conciencia en las personas, así como las condiciones necesarias que permitan estimular las buenas prácticas. Ello, se puede lograr mediante el uso de paneles, rutas, boletines, rutinas de reconocimiento de 5´s en las áreas de trabajo, evaluaciones periódicas, entre otros. Finalmente, como resultado de la implementación de las 5´s se espera lograr dentro de cualquier organización lo siguiente:

- Incrementar la calidad de los productos, y que exista menor variación entre ellos.
- Mejorar la motivación de los empleados, al disminuir ausentismos, retrocesos; por el contrario, incrementar el compromiso y entusiasmo.
- Aumento de la eficiencia y reducción de los costos.

3.2. Tesis relacionadas a la presente propuesta de Mejora:

En este punto, presentaremos fragmentos de investigaciones para obtener Título Profesional (TESIS), que guardan relación con el tema de estudio; y que creo que ayudaran a esclarecer conceptos importantes para la presente investigación.

3.2.1. Tesis de Origen Nacional:

- Raúl Armando Quincho Abad (2015), en su investigación titulada “incremento de la disponibilidad mecánica, para la reducción de costos operativos de las excavadoras

"cat 336" de la empresa Stracon Gym S.A” (tesis pregrado) Universidad Nacional del Centro de Perú, Perú. Este trabajo de tesis fue realizado con el fin de incrementar la disponibilidad mecánica, para la reducción de los costos operativos de las Excavadoras CAT 336 de la Empresa Stracon GyM S.A. El tipo de investigación del presente trabajo es básico y el nivel de investigación es descriptivo pues se tuvo en cuenta el uso de los principios del incremento de la disponibilidad. El estudio del Modo de fallo, efectos y análisis de criticidad considerado también por el mantenimiento que nos permite un incremento en la disponibilidad, ha permitido analizar los posibles modos/causas de falla de los sistemas con sus severidades, lo cual a su vez hizo posible la selección de tareas de mantenimiento para enfrentar dichos eventos. La tendencia de fallas de las Excavadoras CAT 336 se ha incrementado la disponibilidad, con ello reducimos los costos de operación de las Excavadoras.

- Alberto Luis Castillo Tejeda (2017), en su investigación titulada el presente trabajo se titula mantenimiento centrado en la confiabilidad para mejorar la disponibilidad mecánica del camión volquete volvo fmx-440 en el proyecto el toro (tesis pregrado). Universidad nacional del centro de Perú, Perú. Para ello se ha formulado el problema Cómo influye el mantenimiento centrado en la confiabilidad del camión volquete volvo FMX-440 para mejorar la disponibilidad mecánica en el proyecto el Toro; asimismo, se ha propuesto el objetivo de: Determinar la influencia del mantenimiento centrado en la confiabilidad del camión volquete volvo FMX-440 para mejorar la disponibilidad mecánica en el proyecto el Toro. Así como se ha determinado la hipótesis: El mantenimiento centrado en la confiabilidad del camión volquete volvo

FMX-440 influye positivamente en la mejora de la disponibilidad mecánica en el proyecto el Toro. El tipo de investigación fue tecnológica, de nivel experimental, con un diseño de un grupo de pre prueba y post prueba. La muestra estuvo constituida por una unidad de observación del camión volquete volvo FMX-440 de la empresa Corporación Rajho S.A.C. en el proyecto el Toro (Los Andes Gold Perú S.A.C.). En el distrito de Shiracmaca, Provincia, de Huamachuco, Departamento de La Libertad. La hipótesis fue probada al 95% de probabilidad usando como estadístico de prueba de los estudiantes. Los datos fueron procesados con ayuda del Paquete estadístico SPSS.V20. Se concluye que la disponibilidad mecánica del camión volquete volvo FMX440, después de haber aplicado el mantenimiento centrado en la confiabilidad, es del 93.31%, superando ampliamente el 85% solicitado por el contratista. Los resultados son ampliamente discutidos.

3.2.2. Tesis de Origen Internacional:

- Camila Angélica Paredes Delgado Puerto Montt (2012) una tesis titulada “Pronostico de fallas e implementación plan de gestión confiabilidad de repuestos críticos en la minería del hierro” (tesis pregrado).Universidad Austral de Chile en la Escuela de Ingeniería Civil Industrial, Chile. Este estudio se realizó en el rubro de la minería, específicamente en una empresa de hierro, perteneciente a la Compañía Minera del Pacífico, la cual se encuentra en La Serena y es llamada Faena El Romeral. El objetivo de este proyecto de título es recomendar una estrategia de mantenimiento basada en diferentes aristas que ayuden a definir la mejor política a aplicar en el mantenimiento de la Flota de camiones de alto tonelaje CAT 785 B. Se analizaron 6 componentes: Mando final izquierdo, Mando final Derecho, Convertidor de Torque, Motor,

Diferencial y Transmisión. Para cumplir con los objetivos fue necesario desarrollar una metodología que pudiera evaluar cómo impacta ciertas actividades en la cadena de mantenimiento de estos componentes, asociados a tiempos perdidos por fallas, nivel de la cadena donde se produce la falla y el riesgo asociado a la actividad.

- Ramiro Israel Sánchez Tipán (2015), Mantenimiento de maquinaria pesada y su incidencia en la fiabilidad de los equipos mecánicos en la empresa JVC equipos s.a. en el cantón Shushufindi (tesis pregrado). Universidad técnica de Ambato, Ecuador. El oportuno y adecuado manejo de los recursos y control de los equipos mecánicos permitió que la presente investigación tenga como objetivo el control de mantenimiento de la maquinaria pesada, para lo cual se ha realizado un proceso de recolección de información a través de la observación directa y las visitas continuas a los lugares de trabajo de cada uno de los equipos mecánicos y del campo base, que muestra el historial de trabajo de la maquinaria pesada de la empresa y sus paros imprevistos, los cuales fueron analizados en tiempos, daños frecuentes, lugar de trabajo y jornadas diarias de trabajo, lo que permitió realizar los cálculos de la disponibilidad por averías, confiabilidad, paros imprevistos, número de defectos, tiempo promedio entre fallas y tiempo promedio entre reparación, los mismos que afectan a la fiabilidad de los equipos mecánicos. Por ello, se ha propuesto solucionar este problema estableciendo un control y procesos de mantenimiento mediante la realización de fichas técnicas y la implementación de un software de control de mantenimiento que con las herramientas adecuadas ayude a que la empresa se esté encaminando de manera correcta en el control de los equipos mecánicos y su fiabilidad.

Capítulo 4. Metodología de investigación

4.1. Meteorología de investigación

Con la presente propuesta de mejora al proceso del área de mantenimiento de máquinas perforadoras diamantinas a fin de aumentar la disponibilidad mecánica en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA. De perforación de pozos para minería - 2018, la metodología elegida a seguir es: *“La Metodología del estudio de métodos de trabajo de la Organización Internacional del Trabajo.”*; que está compuesta por 8 fases:

- 4.1.1. Seleccionar:** Consiste en seleccionar el proceso o trabajo a estudiar y definir sus límites.
- 4.1.2. Registrar Información:** Consiste en la recopilación de datos o observación directa de los hechos relevantes relacionados con el trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.
- 4.1.3. Examinar:** Criticar el objetivo, el propósito, el lugar, el orden y el método de trabajo. Qué está bien, qué está mal; la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.
- 4.1.4. Establecer:** Elegir el método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas interesadas.
- 4.1.5. Evaluar:** Consiste en valorar las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y el actual.
- 4.1.6. Definir:** Determinar el nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes pueda interesar. (Gerencia, jefes, personal).
- 4.1.7. Implantar:** Crear el nuevo método como práctica normal y formar al personal que va a aplicarlo.
- 4.1.8. Controlar:** Consiste en la aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

4.2. Los procedimientos sistemáticos

Los procedimientos sistemáticos que guiarán las actividades para cumplir los objetivos planteados de la presente propuesta son las siguientes:

4.2.1. Primera Fase: Seleccionar

- Hemos seleccionado el proceso del área de mantenimiento de máquinas perforadoras diamantinas a fin de aumentar la disponibilidad mecánica en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA. de perforación de pozos para minería – 2018.

En los siguientes procesos del área de mantenimiento:

- Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller.
- Proceso de mantenimiento correctivo en proyecto.
- Proceso actual de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento.

4.2.2. 2da. Fase: Registrar

Las acciones que se va a realizar para obtener la información de los procesos del área de mantenimiento en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA., son las siguientes:

- Se realizará observaciones directas al proceso, para evidenciar como se desarrollan las diferentes actividades y procesos.
- Entrevistas al personal involucrado en la ejecución del proceso de mantenimiento con la coordinación con el jefe de mantenimiento, el mecánico de proyecto y el jefe de proyecto.
- Se realizará reuniones con las personas encargadas de ejecutar el proceso de mantenimiento, a fin de tomar nota de su experiencia mediante la técnica de lluvia de ideas, tomaremos nota de los procesos y actividades que realizan, con el objetivo de tomar conocimiento de las mismas e identificar qué acciones de mejora son necesarias aplicara.
- Se levantará información describiendo las actividades plazos y responsable de ejecutar el proceso.

- Se graficará el diagramará de los procesos de mantenimiento en su estado natural.
- Se registrará el indicador de mantenimiento que es la disponibilidad mecánica.
- OEE (Eficiencia General de los Equipos)

4.2.3. 3era. Fase: Examinar

Con la información obtenida se realizará un análisis profundo de todos los procesos y actividades en coordinación conjunta con los trabajadores y directivos de la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA., para definir las debilidades y tomar acciones de mejora en la manera de llevarlos correctamente siempre con coordinación conjunta de los responsables de ejecutar las actividades en el proceso de mantenimiento y los directivos de la empresa.

4.2.4. 4ta. Fase: Establecer

Mediante constante coordinación con las personas involucradas en el proceso, valorando la mediante una lluvia de ideas las opiniones y aportes de cada una de ellas, se determinarán las acciones a tomar con el fin de realizar la mejora del proceso:

- Establecer una técnica adecuada de entrevista al contribuyente o usuario.
- Establecer cronograma de capacitación al área de mantenimiento del nuevo proceso.
- Establecer la actualización del Manual de Organización y Funciones del área de mantenimiento.
- Establecer indicadores de medición del área de mantenimiento.
- Establecer un nuevo flujo del procedimiento del área de mantenimiento.
- Elegir el método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas interesadas.

4.2.5. 5ta. Fase: Evaluar

Evaluar oportunidades de mejora en el proceso del área de mantenimiento máquinas de perforaciones diamantinas en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL.

4.2.6. 6ta. Fase: Definir

- Ya evaluadas las alternativas en la fase anterior, se definirá la mejor alternativa a seguir, para lograr la mejora del proceso.
- Se definirá de forma escrita, detallada y colgado en el google drive; el nuevo procedimiento y método a utilizar.
- Definir qué actividad dentro del proceso realizará cada colaborador o líder.
- Se definirá los formatos de control a los diferentes procesos de mantenimiento.
- Elaboraremos los manuales de organización y funciones del área de mantenimiento.
- Establecer nuevos indicadores de medición y gestión.
- Se validará el costo y beneficio de los nuevos métodos.

4.2.7. 7ma. Fase: Implantar

No se realiza en el presente proyecto debido a que solo tiene alcance de propuesta de mejora.

4.2.8. 8va. Fase: Controlar

No se realiza en el presente proyecto debido a que solo tiene alcance de propuesta de mejora.

4.3. Cuadro Resumen

A continuación, se presenta un cuadro que resume que muestra las fases a seguir según lo estipulado en *“La Metodología del estudio de métodos de trabajo de la Organización Internacional del Trabajo.”*, para el presente proceso en estudio; con el fin de lograr el objetivo trazado.

FASES	OBJETIVOS ESPECIFICOS
SELECCIONAR	Describir cómo se lleva a cabo los procesos del área de mantenimiento máquinas de perforación diamantina en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL..
REGISTRAR	
EXAMINAR	Identificar oportunidades de mejora en los procesos del área de mantenimiento máquinas de perforaciones diamantinas en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL.
ESTABLECER	
EVALUAR	
DEFINIR	Documentar los procesos mejorados del área de mantenimiento de máquinas de perforación diamantina en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL.
IMPLANTAR	No aplica
CONTROLAR	No aplica

Tabla 1.2.: Resumen de Fases de la Metodología

Fuente: Elaboración propia.

Primero : El objetivo específico 1, se logrará con la ejecución de las fases 1,2.

Segundo: El objetivo específico 2, se logrará con la ejecución de las fases 3, 4, 5.

Tercero : El objetivo específico3, se logrará con la ejecución de la fase 6.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Con la finalidad de recopilar la mayor cantidad de información para la presente propuesta de mejora en el proceso del área de mantenimiento de máquinas perforadoras diamantinas a fin de aumentar la disponibilidad mecánica en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA. De perforación de pozos para minería - 2018, se han puesto en práctica las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos.

4.4.1. Técnicas:

- Observación Directa:

Se ha tomado información tal cual como se da en su forma natural mediante la observación directa, se ha observado las actividades y tareas que desarrollan las personas encargadas del proceso del área de mantenimiento.

- Entrevista con los Involucrados:

Se realizará la entrevista a los trabajadores al personal de mantenimiento al área, personal de operaciones y al supervisor de operaciones mediante cuestionarios a fin de que nos compartan su experiencia así obtener sus impresiones de las tareas que se ejecutan, los conocimientos teóricos que puedan ayudar a la presente propuesta.

4.4.2. Instrumentos

- Se han realizado preguntas en un cuestionario de entrevista a fin de plasmar sus percepciones conocimientos y opiniones de los responsables de realizar las actividades del área de mantenimiento de la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA. así mismo del personal de operaciones y supervisor de operaciones.
- Con el diagrama de Ishikawa o diagrama de causa efecto a fin de determinar las causas que están ocasionando el problema en el área de mantenimiento.

Capítulo 5 Análisis crítico y planteamiento de alternativas

En el presente proyecto queda claro que los procesos en el área de mantenimiento no se están ejecutando de forma correcta, lo que genera baja productividad, tiempos muertos, e ineficiencia. Para resolver la mejorar el área de mantenimiento de máquinas perforadoras diamantinas a fin de aumentar la disponibilidad mecánica en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA., se propone otras alternativas, entre ellas tenemos las siguientes:

5.1. Lean Six Sigm

Se debe identificar los problemas, hacer los ajustes, los objetivos. Lean Six Sigma es una estrategia de negocio que aumenta la productividad mejorando la calidad, aumentando el rendimiento, reduciendo los costos y defectos.

Ventajas:

- Capacidad de incrementar la variedad de productos y servicios que se produce, Diversificando la cartera de productos y servicios para los clientes.
- Reduce costos permitiendo ahorrar dinero para inversiones a futuro.

Desventajas:

- Six Sigma al ser aplicada como estrategia de negocio tomara tiempo para obtener resultados a largo plazo.
- Se enlaza con un sistema de gestión maduro.
- Para tomar decisiones se tiene que confiar en estadísticas o datos.
- Es necesario un Jefe de equipo con experiencia y entendimiento en la estrategia Six Sigma.

- Si no se logra alcanzar las metas y obtener los beneficios se tendrá que empezar a aplicar SIX Sigma desde el inicio, lo que conlleva a perder mucho tiempo y esfuerzo.
- Está diseñada para desconocer el costo y la eficiencia se centra en la mejora de calidad.

5.2. La Mejora de procesos

Es la forma como debería ocurrir el proceso basada en la Metodología del estudio de métodos de trabajo de la Organización Internacional del Trabajo, que consiste en el registro y examen crítico sistemáticos de los métodos de efectuar actividades, con el objetivo es mejorar la eficiencia de la conversión de recursos, elevando la productividad de la organización.

Ventajas:

- Incrementa la productividad
- Ayuda a la mejora de la seguridad y de las condiciones de trabajo.
- Representa nuestra alternativa de propuesta de mejora al proceso del área de mantenimiento de la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA.
- Los resultados son más rápidos
- Es más económico para aplicar al proceso.
- Instrumento que puede ser utilizado en todas partes.
- Costos bajos y de fácil aplicación.
- Se tiene los recursos materiales y personales.
- Instrumento de investigación poderoso.

Capítulo 6. Justificación de la solución escogida

6.1. Justificación de la solución escogida

Con el presente proyecto se busca aumentar la disponibilidad mecánica en el área de mantenimiento en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA, la metodología La Metodología del estudio de métodos de trabajo de la Organización Internacional del Trabajo.”; porque resulta más económica, los resultados son más rápidos, se cuenta con los materiales y recursos, sus procesos se basan en la mejora continua, una de las ventajas que tiene esta metodología es que se puede rediseñar los procesos en cuanto a los tiempos de ejecución de las tareas, aumentando la productividad en el proceso de perforación; por lo tanto constituye la alternativa más apropiada la misma que se justifica en adelante.

Las alternativas planteadas son importantes porque representan la mejora al proceso de mantenimiento con el estudio del trabajo y sus fases identificaremos y seleccionaremos cada proceso a mejorar, los que tienen mayor cantidad de incidencia en reclamos registrando la información mediante la observación directa y entrevistas a todos los relacionados con los procesos.

La propuesta de solución planteada en el presente proyecto es viable debido a que su implementación será posible, económica, práctica y se cuenta con los recursos disponibles posibilitando el logro de los resultados de productividad y eficiencia. En base al análisis de la información obtenida podremos definir las mejoras y modelaremos nuevas formas de realizar los procesos involucrando al personal encargado de ejecutar el proceso, así mismo estableciendo los formatos de control correspondientes.

Una vez evaluadas las alternativas propuestas de solución servirán para resolver la problemática, la implementación de cada actividad va a ser ejecutada en menos tiempo y

secuencias ordenadas para lograr los objetivos, cada persona sabrá cuáles son sus tareas a cumplir evitándose la pérdida de tiempo, debido a que el Manual de Organización y funciones que tareas quien y quienes deben realizarlas. Propondremos programas de capacitación para el personal del área, en la atención a nuevos procedimientos y a fin de mejorar continuamente; se establecerán entrevistas periódicas para conocer el cumplimiento del objetivo de mejorar la disponibilidad mecánica.

Mediante la propuesta de mejora del proceso en el área de mantenimiento, se justifica por la importancia y pertinencia de aumentar la disponibilidad mecánica para la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL S.A. Para el cumplimiento de obligaciones de corto plazo y mejorar sus resultados; es pertinente porque se va a llevar a cabo dentro de un esquema con secuencias claras y establecidas y se enmarcan dentro del Manual de Organización y funciones de cumplimiento obligatorio acompañado de las acciones y formatos de control.

6.2. Desarrollo de la propuesta

6.2.1. Fase 1: Seleccionar

Para el presente proyecto se ha seleccionado los procesos del área de mantenimiento en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL S.A. se describe como se realiza actualmente las operaciones, actividades tanto manuales y sistematizadas a fin de hallar aquellas que generan problemas mecánicos, baja disponibilidad mecánica, reclamos del personal de mantenimiento que no está capacitado, niveles de insatisfacción del cliente interno y externo, etc.

6.2.2. Fase 2: Registrar

Para conseguir la información que se procesa en el área de mantenimiento en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL S.A., se ha realizado acciones de observación directa, entrevistas con el personal a cargo, reuniones, se la levantado la información describiremos las actividades plazos y responsables la cual se detalla. Para ello diagramaremos los procesos del área de mantenimiento.

6.2.2.1. Diagramas de Flujo de Procesos Actuales

Usando la técnica de la observación en el proceso del área de mantenimiento en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL. S.A. a continuación podemos describir como se llevan a cabo los siguientes procesos:

- Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller.
- Proceso de mantenimiento correctivo en proyecto.
- Proceso actual de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento.

6.2.2.2. Proceso actual de mantenimiento de overhaul en el taller.

Para describir la forma en la que se viene realizando el proceso de overhaul en la actualidad tiene elaborado el siguiente flujo de proceso.

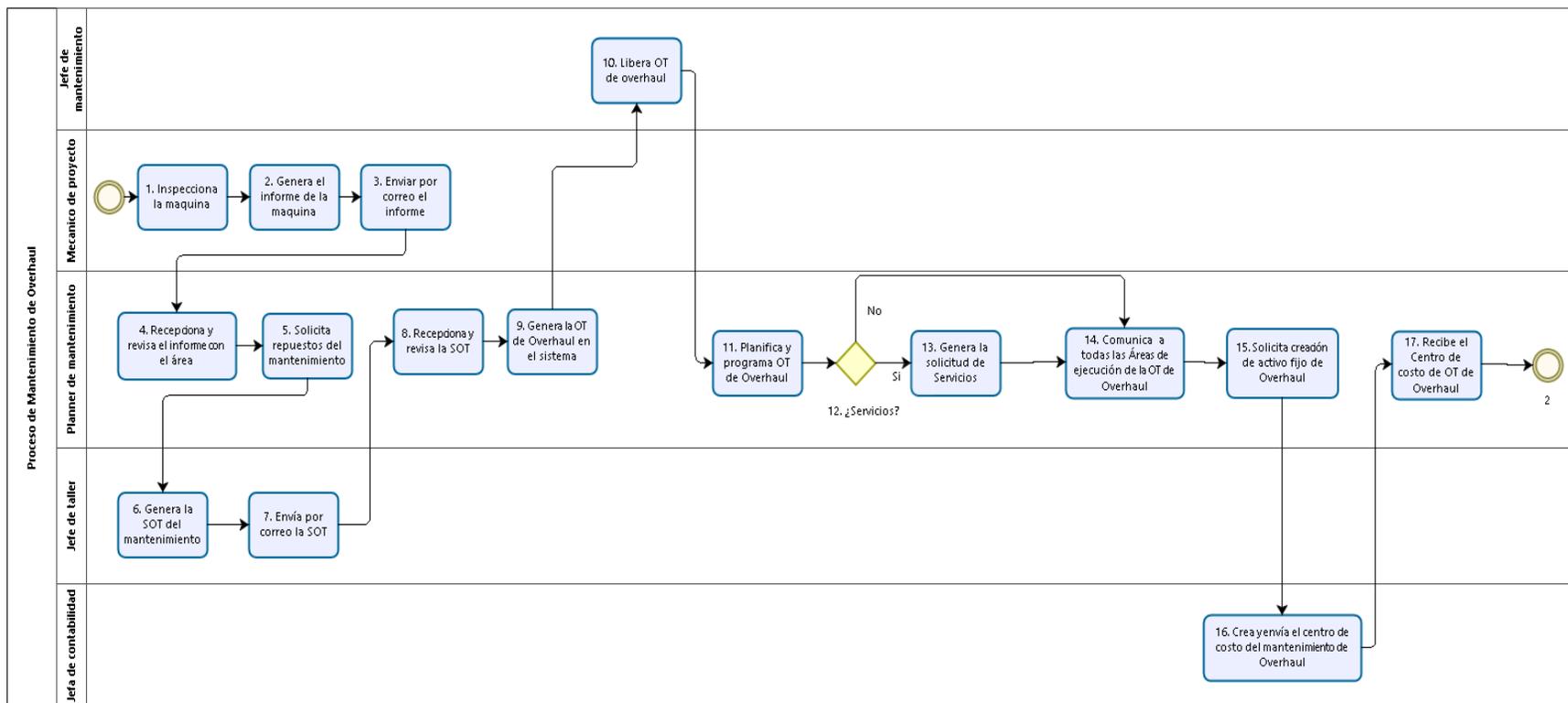


Figura 13: Diagrama de Flujo Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller

Fuente: Elaborado por la empresa AK Drilling International, 2013

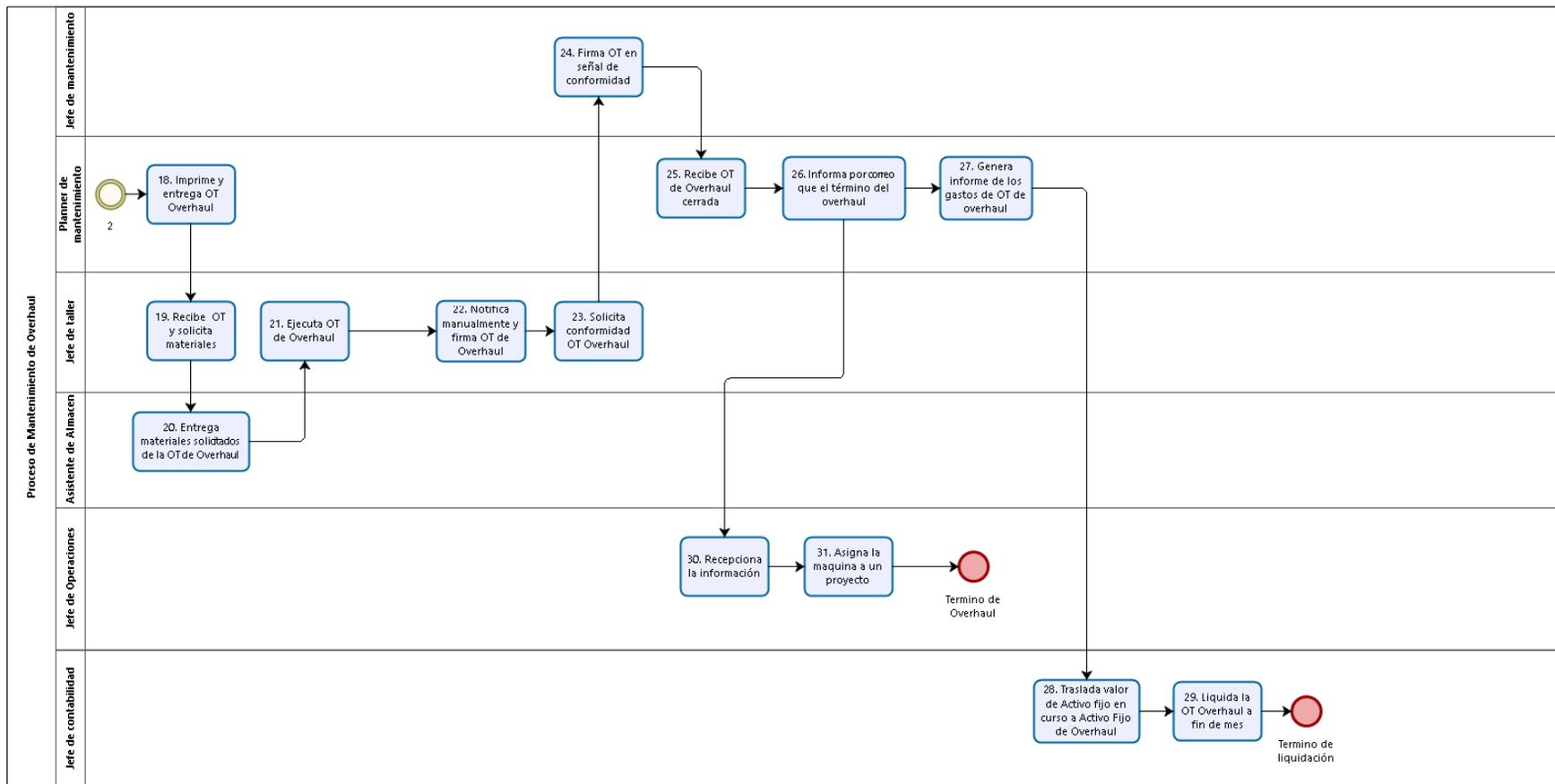


Figura 14. Diagrama de Flujo Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller.

Fuente: Elaborado por la empresa AK Drilling International, 2013

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Inspecciona la maquina	Mecánico de proyecto	Responsable realiza la inspección general de la maquina verificando todos los mecanismos de la maquina mediante de Pre-uso de la máquina. Luego se va al proceso 2.
2	Genera el informe de la maquina	Mecánico de proyecto	De acuerdo la inspección de la maquina se va generar el informe de todas las fallas en todos los mecanismos de la máquina. Luego se va al proceso 3.
3	Enviar por correo el informe	Mecánico de proyecto	Después de realizar el informe se va adjuntar y se enviara por correo al responsable. Luego se va al proceso 4.
4	Recepciona y revisa el informe con el área	Planner de mantenimiento	Recibe el informe e imprime para poder revisarlo con el jefe de mantenimiento y jefe de taller, después de revisar el informe se va a solicitar los repuestos que se va necesitar para el

			mantenimiento. Luego se va al proceso 5.
5	Solicita repuestos del mantenimiento	Planner de mantenimiento	Realizar el pedido de repuestos al encargado que va realizar el mantenimiento que es el jefe de taller. Él va ser el encargado de solicitar todos los repuestos que se va necesitar. Luego se va al proceso 6.
6	Genera la SOT del mantenimiento	Jefe de taller	<p>Genera la solicitud de orden de trabajo, incluyendo todos los repuestos que va necesitar. Para todos los diferentes sistemas de mecanismo de la máquina</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sistema de lubricación -sistema de hidráulico. -Sistema eléctrico. -Sistema de combustión (verificar el motor Diésel. -sistema de la estructura de la máquina. <p>Luego se va al proceso 7.</p>

7	Envía por correo la SOT.	Jefe de taller	Después de realizar la SOT, se va a enviar por correo e informar al Planner para que realice el pedido de repuestos. Luego se va al proceso 8.
8	Recepciona y revisa la SOT	Planner de mantenimiento	Recibe la SOT y aprueba el pedido para poder pasar al siguiente proceso 9.
9	Genera la OT de Overhaul en el sistema	Planner de mantenimiento	Ingresa todos los repuestos que están en la SOT en el sistema OSIS. Genera la OT del mantenimiento de overhaul y solicita la aprobación del jefe de mantenimiento. Y se va al proceso 10.
10	Libera OT de overhaul	Jefe de mantenimiento	Luego de revisar la OT de overhaul, en el sistema OSIS aprueba para poder proceder con el mantenimiento. Luego se va al proceso 11.

11	Planifica y programa OT de Overhaul	Planner de mantenimiento	Se tiene que programar y coordinar con las diferentes áreas de la empresa para poder realizar este mantenimiento. Con las siguientes áreas: -Área de almacén -Área de logística. -Área de contabilidad -Área de operaciones. Luego se va al proceso 12.
12	¿Servicios?	Planner de mantenimiento	Si hay servicios de reparaciones de repuestos de la maquina se va al proceso 13 o sino se va al proceso 14.
13	Genera la solicitud de Servicios	Planner de mantenimiento	Se va generar los servicios de reparaciones repuestos y a la vez se va generar la solicitud de servicios.
14	Comunica a todas las Áreas de ejecución de	Planner de mantenimiento	Se comunica por correo la ejecución del mantenimiento de Overhaul a todas las áreas

	la OT de Overhaul		involucradas. En enviando el número de orden de trabajo. Luego se va al proceso 15.
15	Solicita creación de activo fijo de Overhaul	Planner de mantenimiento	Solicita la creación del Activo Fijo de Overhaul, indicando el CeCo y el número de serie de los sub-equipos activos por correo. Para poder imputar al centro de costo todos los servicios que se van a generar y también imputar a la orden de trabajo Luego se va al proceso 16.
16	Crea y envía el centro de costo del mantenimiento de Overhaul	Jefe de contabilidad	Crea y envía por correo la Lista de los Activos fijos de Overhaul y el centro de costo que se generó por el mantenimiento de overhaul. Luego se va al proceso 17.
17	Recibe el Centro de costo de OT de Overhaul	Planner de mantenimiento	Recibe el centro de costo y utiliza el centro de costo en los servicios y orden de trabajo. Luego se va al proceso 18.

18.	Imprime y entrega OT Overhaul	Planner de mantenimiento	Se imprime OT para ser entregado al jefe de taller y solicitar todos los repuestos que figuran. Luego se va al proceso 19.
19	Recibe OT y solicita materiales	Jefe de taller	Recibe el documento y solicita todos los repuestos al asistente de almacén. Luego se va al proceso 20.
20	Entrega materiales solicitados de la OT de Overhaul	Asistente de almacén	Buscan y separa todos los repuestos que están en la OT y poder entregar al jefe de taller. Luego se va al proceso 21.
21	Ejecuta OT de Overhaul	Jefe de taller	Recibe todos los repuestos entregados por almacén y ejecuta el mantenimiento. Tiene que coordinar los trabajos con el personal que están al cargo de su taller. -Técnico electricista. -Técnico soldador. -Mecánicos que están en el taller.

			<p>Luego de coordinar con el área del taller, se procede a ejecutar el mantenimiento de overhaul.</p> <p>Luego se va al proceso 22.</p>
22	<p>Notifica manualmente y firma OT de Overhaul</p>	Jefe de taller	<p>Notifica manualmente la OT Overhaul, considerando las actividades realizadas, los tiempos reales de ejecución de cada actividad, los puestos de trabajo, los repuestos extraídos del Almacén-Proyecto y la conformidad de los servicios. No considerar los materiales adquiridos por Caja Chica menores a S/. 700.00</p> <p>Luego pasa al proceso 23.</p>
23	<p>Solicita conformidad OT Overhaul</p>	Jefe de taller	<p>Solicita la firma y autorización de jefe de mantenimiento del término del mantenimiento de overhaul.</p> <p>Luego pasa al proceso 24.</p>

24	Firma OT en señal de conformidad	Jefe de mantenimiento	Autoriza y firma orden de trabajo para el término del mantenimiento, en este proceso se ha identificado que Luego pasa al proceso 25.
25	Recibe OT de Overhaul cerrada	Planner de mantenimiento	Luego de ser firmada por el jefe de mantenimiento, se debe proceder a ser cerrada la orden de trabajo. Luego pasa al proceso 26.
26	Informa por correo que el término del overhaul	Planner de mantenimiento	Informa a dos áreas distinta del término del mantenimiento de overhaul, que es al jefe de operaciones que se va al proceso 30 y al jefe de contabilidad mediante que se tiene que enviar un informe que se va al proceso 27.
27	Genera informe de los gastos de OT de overhaul	Planner de mantenimiento	Se genera el informe y se descarga los repuestos consumidos, servicios con los precios que manda en el sistema

			OSIS. Indicando el tiempo de vida que puede durar el mantenimiento de overhaul. Luego pasa al proceso 28.
28	Traslada valor de Activo fijo en curso a Activo Fijo de Overhaul	Jefe de contabilidad	Asigna la Norma de Liquidación con el Activo Fijo de Overhaul proporcionado anteriormente por el Planner de mantenimiento. Traslada valor de Activo Fijo en curso a Activo Fijo de Overhaul. Luego pasa al proceso 29.
29	Liquida la OT Overhaul a fin de mes	Jefe de contabilidad	Liquida orden de trabajo de acuerdo el tiempo que se ha indicado el Planner que puede ser 1 a 2 años. A partir del siguiente mes, se comienza diferir el costo del Overhaul y termina el proceso de liquidación del Overhaul.
30	Recepciona la información	Jefe de operaciones	Recibe la información del término del Overhaul, por lo tanto el equipo está operativo y pasa al proceso 31.

31	Asigna la maquina a un proyecto	Jefe de operaciones	Luego que el equipo está operativo, se le asigna a un nuevo y proyecto y se hace todas las gestiones de movilización de la maquina al proyecto.
----	---------------------------------	---------------------	---

Tabla 1.3: Descripción del proceso de mantenimiento de Overhaul Actual

Fuente: Elaborado por la empresa AK Drilling International, 2013

Luego de haber realizado el diagrama de flujo del proceso actual de mantenimiento Overhaul realizado en taller lima, se observa que afectan al inicio de un proyecto por fallas mecánicas y afectan la disponibilidad mecánica. Uno de los factores en el proceso que es al final de acabar el mantenimiento de overhaul no se realiza las pruebas de la máquina con carga, por parte del área de operaciones que es el perforista y jefe de operaciones DD; en un área de acuerdo para poder realizar la perforación para la prueba de la máquina con carga.

La falla de la maquina en proyecto, puede ocasionar pagos adicionales en flete y parada de máquina por falta de repuesto; esta falla mecánica puede estar inoperativo la maquina días e insatisfacción del cliente por este problema.

No hay procedimiento para la prueba de la máquina y cumplimiento de este proceso por parte del perforista y aprobado por el jefe de operaciones de DD; se desea implementar un formato de Check List de salida de la máquina y formato de conformidad de operatividad de la máquina firmada por el jefe de operaciones y de mantenimiento.

Otro punto por la falla mecánica en el inicio del proyecto es repuesto de mala calidad y alternativos que ocasionan in-operatividad del equipo. En este proceso se va agregar, que el área de mantenimiento se va agregar que realice la conformidad los repuestos.

Además, en este proceso se va agregar realizar un informe de todos los gastos del mantenimiento del overhaul y se coordinara con el área de contabilidad para poder deferir los gastos a los meses que defina el área de mantenimiento, ya que el problema que se viene presentando en los mantenimientos de overhaul es que todos los gastos que se da en este mantenimiento es en mes y no se deferir a varios meses y esto provoca la in-rentabilidad del mes de los ingresos de la empresa. Se llegó analizar con el área de contabilidad y se va agregar en el proceso solicitar un centro de costo del mantenimiento de overhaul de la máquina y luego al finalizar el mantenimiento realizar un informe de todos los gastos que se ha realizado.

Formato actualmente en el Proceso actual de mantenimiento de overhaul en el taller:

• Anexo 3: OT Overhaul



GESTION DE MANTENIMIENTO
ORDEN DE TRABAJO

AKD-MTTO-F-021
VERSION : 02
VIGENCIA: 07/01/2017
Página 1 de 1

Ubicación		PERFORADORA DE WW Foremost Dual Rotary DR12/26P-80/24HD-900		Orden Trab./Work Order N° : 2018060035				
Descripción Asset		10AKW02		Situación:	PLANIFICADO	Prioridad:		
Operative Asset		10AKW02 PERFORADORA DE WW Foremost Dual Rotary		Centro de Costo:	10ATGW0208			
Asset (Parent)		DR12/26P-80/24HD-900		Tipo Mantto:	CORRECTIVO			
Clasificación								
Fecha Report	: 20/06/2018	Fecha Prog.	: 20/06/2018	Hor.Prog.	:	Fecha Ini.	: 20/06/2018	
Fecha Requ.	:	Fecha	: 20/06/2018	Tip.Medida	:	Hora Ini.	:	
Fecha Final : 20/06/2018								
Descripción de la Orden de Trabajo / Work Order Description								
MANTENIMIENTO OVERHAUL								
Plan de Trabajo / Work Plan								
-HOROMETRO: 19965 -Revisión de sistema de combustible (uno de los tanques rebosa el combustible) Limpieza de filtros de common rail -Revisión de sistema eléctrico de motor 15X Limpieza de sensores y conectores de sensores de motor Limpieza de conectores de ECM -Cambio de Potenciometro (aceleracion del motor) -Cambio de faja (se reemplaza por una faja usada)								
Document/Document N°		:		Nombre del Doc. / Document Name				
Requerimiento de Seguridad / Safety Requirement								
Grupo de Seguridad		:		Set de Protección / Insolation Set				
Lista de Repuestos / Kit List								
Item	Cod. AK	Nº Parte	Descripción Repuesto / Spare Description	Ubic.Alm./ Location	C.Req./ Q. Req.	C.Used/ Q. Used	Nº Spare Request.	
00001	21000251		ETER DE ARRANQUE UN-1950		2.00		No Assignad	
00002	21008053		THROTTLE CONTROL 374322		1.00		No Assignad	
00003			LIMPIADOR DE CONTACTOS		1.00		No Assignad	
Trabajos Terminados / Work Complete				Causa de las Fallas / Fault Cause				
Trabajos Requeridos / Follow Up work required								
Nom. Mecanico/Mechanic Name		Hora Inicia/ Start time	Tarea Realizada / Task Completed			Hora Fin/ Finish Time	Fecha/ Date	Cod. Trabaj./ Employee N°
ENRIQUE LUJAN AVALOS								
Defectos Relacionados / Related Defects								
Nro. Defecto	Date Update Defects		Description Defects					

Jefe De Taller Lima
Cesar Carhuavilca Altamirano

Jefe de mantenimiento
Alonso Atarama Tinedo

- **Anexo 4:** Solicitud de servicio:

Formato de solicitud de Servicios								
Cod.Proveedor	Cod.Material	Descripcion	Cod.Unidad	Cantidad	PrecioSinIGV	Cod.Moneda	CentroCosto	Tipo de Orden
20601283256	M150101	REPARACION DE BOMBA HIDRAULICAS	UND	1	1500.00	DO	10AT6D1200	3

Nota:	utilizar 3 si es servicios.
	utilizar 4 si es compra imputadas

- **Anexo 5:** Informe de gastos del overhaul.

Ord.Manto	Id.Niv.Mq	Descripción	Orden de compra	Id. Código	Descripción	UM	Id. CenCos.	Observación	Cantidad	M.Extranjera	Kardex	OverHaul
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	-	21000221	MOT HIDR VICKER MFE-19-2-30/15-02-277255	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 1,350.00	2018-09-0001-PSA-00155	SI
2018090103	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090288	51000007	BOMBA HIDRAULICA REKROTH AA4VG125	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 6,300.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090038	-	SERVICIO DE PINTADO GENERAL DE AKW01	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 1,357.47	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090039	-	ENFRIADOR DE ACEITE COMPRESOR PARA MANTENIMIENTO AKW01	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 929.11	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090058	-	REPARACION DE MOTOR KTA19 DE AKW01	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 51,841.15	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090123	-	ENFRIADOR DE ACEITE PARA MANTENIMIENTO GENERAL,	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 126.32	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090123	-	RADIADOR DE AGUA PARA REPARACION Y MANTENIMIENTO EN GENERAL	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 942.86	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090166	-	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE BOMBA A10V071DFR SERIE 42096332	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 4,600.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090166	-	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE MOTOR CHARLYN SERIE 10000	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 880.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090166	-	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE BOMBA A10V028DFR SERIE 49501015	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 1,800.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018010229	-	REPARACION DE CILINDRO COMPLETO GENERICO GEN DE TOD	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 10,969.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090247	-	REPARACION DE TACOS LOWER DRIVE DR24	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 188.64	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090247	-	REPARACION GUIAS DE TOP DRIVE	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 385.24	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090247	-	REPARACION GUIAS METALICAS DE LOWER DRIVE	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 305.08	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2016060079	-	REPARACION DE COMPRESOR AIRE SULLAIR	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 21,790.14	-	SI
										\$ 103,765.01		

6.2.2.3. Proceso actual de mantenimiento correctivo en proyecto

Para describir la forma en la que se viene realizando el proceso actual del mantenimiento correctivo en proyecto, hemos elaborado el siguiente flujo de proceso.

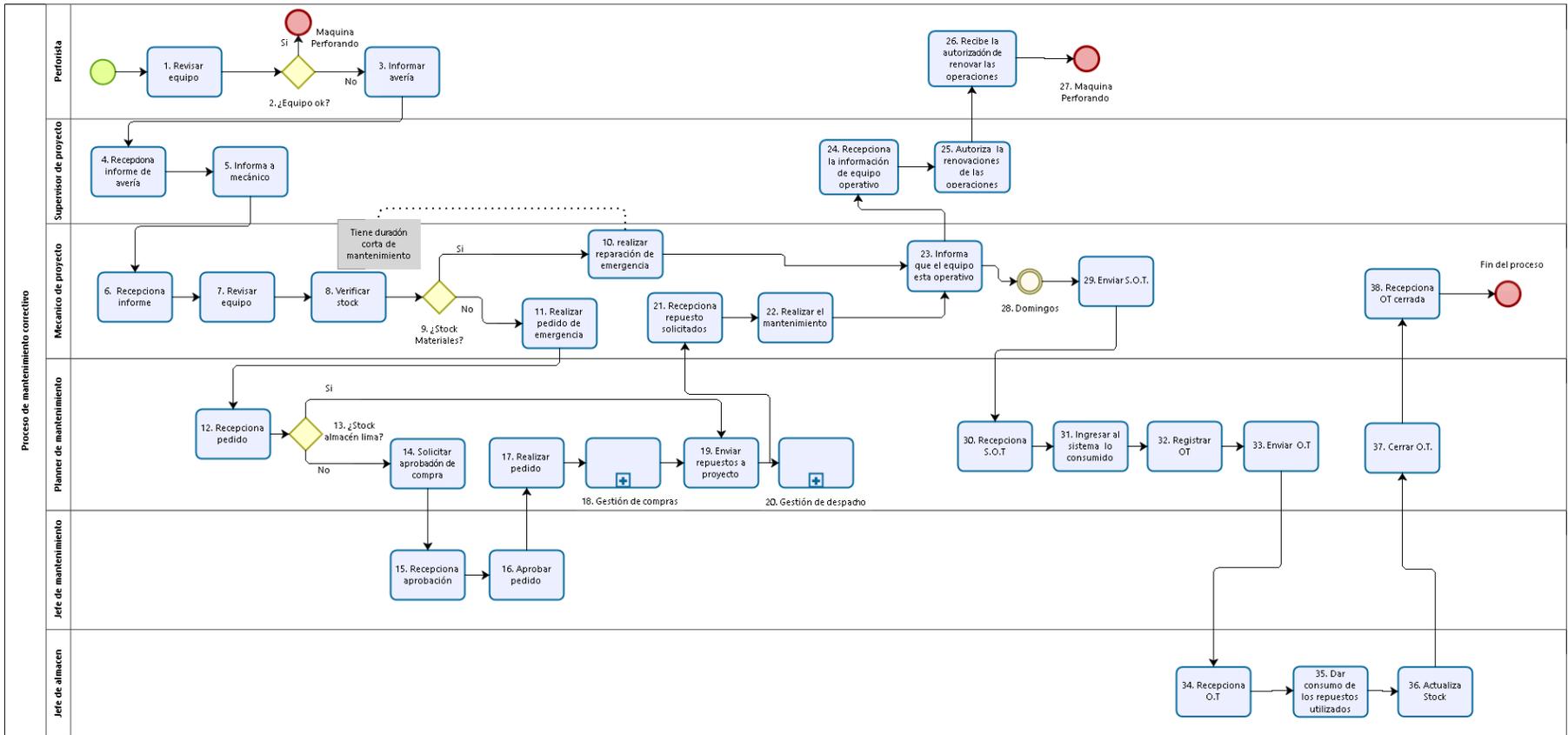


Figura 15. Diagrama de Flujo del Proceso actual de mantenimiento correctivo en proyecto.

Fuente: Elaborado por la empresa AK Drilling International, 2013

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Revisar equipo	Perforista	El encargado realizara la inspección del equipo en cada cambio de turno de día y noche, mediante un formato de Pre-Usó de máquina, donde inspecciona todos los sistemas de mecanismo de la máquina.
2	¿Equipo ok?	Perforista	El encargado después de realizar el pre-uso de la máquina, si el equipo tiene observaciones se va a punto 3, o sino hay ninguna observación el equipo comienza perforar y termina el proceso.
3	Informar avería	Perforista	El perforista informa de las observaciones encontradas y se va al proceso 4.
4	Recepciona informe	Supervisor de operaciones	Recibe el informe que es el pre-uso que le ha entregado el perforista, toma la decisión de parar la máquina y comunicar al

			<p>cliente porque motivo se va intervenir la máquina.</p> <p>Luego se va al proceso 5.</p>
5	Informa a mecánico	Supervisor de operaciones	<p>Se trata comunicar con el mecánico de turno, mediante por celular o radio.</p> <p>Coordina para que valla al punto donde se encuentra la máquina y luego se va al proceso 6.</p>
6	Recepciona informe	Mecánico de proyecto	<p>Al mecánico de turno, se comunican para que pueda revisar las observaciones encontrada en el pre-uso del equipo, luego de revisar el pre-uso el mecánico prepara sus herramientas e instrumentos de medición para ir al punto donde está la máquina y luego se va al proceso 7.</p>
7	Revisar equipo	Mecánico de proyecto	<p>Realiza la inspección de la máquina, de acuerdo a las observaciones encontradas, se determina que se tiene que realizar</p>

			<p>mantenimiento correctico de la máquina, tiene que necesitar repuestos para poder realizar este mantenimiento correctivo.</p> <p>Luego se va al proceso 8.</p>
8	Verificar stock	Mecánico de proyecto	<p>Se revisa el manual de partes y verifica el código correcto del repuesto que se va necesitar en el mantenimiento.</p> <p>Luego se va al container donde están ubicados los repuestos de mantenimiento y se verifica si hay en stock. Luego se va al proceso 9.</p>
9	¿Stock materiales?	Mecánico de proyecto	<p>Si hay en stock se va al proceso 10 o sino hay en stock se va al proceso 11.</p>
10	Realizar reparación de emergencia	Mecánico de proyecto	<p>Luego de verificar el stock y si tiene los repuestos, se procede con el mantenimiento correctivo.</p> <p>-Antes de realizar el mantenimiento correctivo se tiene que llenar los documentos de</p>

			<p>seguridad, que es el IPERC o AST y que tienen que ser firmado por el área de SSOMAC. De acuerdo a los trabajos que se tiene que realizar.</p> <p>Luego se procede con el mantenimiento correctivo y se va al proceso 23. En este proceso si se tiene en stock puede durar entre 3 o 5 horas de mantenimiento.</p> <p>Después de realizar el mantenimiento correctivo, se va realizar las pruebas de la máquina para dejar operativo.</p>
11	Realizar pedido de emergencia	Mecánico de proyecto	<p>Se realiza el pedido de emergencia en el formato SOT (este formato es solicitud de orden de trabajo que se implementó para poder solicitar pedidos de repuestos y además también el consumo respectivo de los repuestos solicitado). Este pedido de</p>

			<p>emergencia se le solicita al encargado de realizar los pedidos.</p> <p>El pedido se realiza mediante una llamada por celular informando que es un pedido urgencia por que el equipo esta inoperativo y no hay en stock estos repuestos; y segundo enviar por correo corporativo adjuntando la SOT. Y se precede a ir al proceso 12.</p> <p>En el envío de repuesto puede tarde el envío entre 2 a 5 días y esos días va a estar inoperativo el equipo.</p>
12	Recepciona pedido	Planner de mantenimiento	Se recibe el pedido por el correo y se revisa los repuestos que necesita en el sistema si hay en stock. Se procede al proceso 13.
13	¿Stock almacén lima?	Planner de mantenimiento	Se revisó en el sistema si en stock, si hay en stock se envía repuestos a proyecto se va al proceso 19 o sino hay en stock se solicitara

			aprobación de compra y se va proceso 14.
14	Solicitar aprobación de compra	Planner de mantenimiento	Se le informa al jefe de mantenimiento sobre los problemas que hay en la máquina y que se encuentra inoperativa a falta de repuestos. Luego se va al proceso 15.
15	Recepciona aprobación	Jefe de mantenimiento	Evalúa la situación, de acuerdo que la maquina esta inoperativo se tiene que proceder con su compra y se va al proceso 16.
16	Aprobar pedido	Jefe de mantenimiento	Se procede con la aprobación e informa la Planner para su gestión de compra de repuestos. Luego se va al proceso 17.
17	Realizar pedido	Planner de mantenimiento	Se realiza el pedido en el sistema OSIS de los repuestos que se ha solicitado. Luego se le envía por correo y se le comunica al área de compra de lo crítico que es

			comprar estos repuestos. Luego se va al proceso 18.
18	Gestión de compra	Jefe de Logística	<p>El jefe de compras va realizar las siguientes gestiones.</p> <p>-Se va cotizar con los proveedores que están registrados.</p> <p>-Se puede pedir apoyo al área de mantenimiento de solicitar cotizaciones con proveedores, ya que el área de mantenimiento tiene la experiencia en poder buscar alternativas que pueden ser repuestos originales o alternativos.</p> <p>-Luego de cotizar se procederá con el envío de las órdenes de compra.</p> <p>-Luego gestionara el pago o coordinar con el proveedor que sea en crédito.</p>

			<p>-Luego coordinara con el proveedor en el envío de los repuestos a nuestro almacén central.</p> <p>-Luego se va al proceso 19.</p>
19	Enviar repuestos a proyecto	Planner de mantenimiento	Si hay repuestos solicitados se enviará en coordinación con el jefe de almacén para su envío a proyecto. Y se procede al proceso 20.
20	Gestión de despacho	Jefe de almacén	<p>El jefe de almacén va realizar en la gestión de despacho a proyecto con la coordinación con el jefe de operaciones.</p> <p>-Se puede enviar los repuestos por vía bus en una agencia de transporte.</p> <p>-Se puede enviar vía área por avión, con una agencia de se encarga de enviar nuestros repuestos a provincias.</p>

			<p>-Se puede alquilar una camioneta o camión para enviar los repuestos, en este caso se puede tomar la decisión porque los repuestos fueron pesados y tuvieron mayor volumen.</p> <p>-Luego de informa al administrador que los repuestos están en envío y coordinar su recojo.</p> <p>-Luego se va al proceso 21.</p>
21	Recepciona repuesto solicitados	Mecánico de proyecto	<p>Después de recibir los repuestos enviado de lima, se va proceder con el mantenimiento correctivo. Y se va al proceso 22.</p>
22	Realizar el mantenimiento	Mecánico de proyecto	<p>-Antes de realizar el mantenimiento correctivo se tiene que llenar los documentos de seguridad, que es el IPERC o AST y que tienen que ser firmado por el área de SSOMAC. De acuerdo a</p>

			<p>los trabajos que se tiene que realizar.</p> <p>Después de tener los repuestos, se procede con el mantenimiento correctivo de la máquina, realizando el levantamiento de todas las observaciones encontradas. En este proceso se ha notado que se puede demorar más días en realizar el mantenimiento correctivo. Después de realizar el mantenimiento correctivo, se va realizar las pruebas de la máquina para dejar operativo.</p> <p>Y se va al proceso 23.</p>
23	Informa que el equipo está operativo	Mecánico de proyecto	Después de realizar el mantenimiento correctivo de los distintos procesos 10 y 22, se levanta las observaciones encontradas. Se realiza en informar al área de operaciones y

			mantenimiento. Se informe en dos procesos, uno proceso al 24 y proceso 28.
24	Recepciona la información de equipo operativo	Supervisor de proyecto	El supervisor recibe la información del levantamiento de la máquina por parte del mecánico. Luego se va al proceso 25.
25	Autoriza la renovaciones de las operaciones	Supervisor de proyecto	Luego autoriza y comunica al perforista para que pueda retomar las operaciones. Luego se va al proceso 26.
26	Recibe la autorización de renovar las operaciones	Perforista	Recibe la información para poder continuar con las operaciones. Luego se va al proceso 27.
27	Maquina Perforando	Perforista	Renueva las operaciones y el equipo está operativo.
28	Domingos	Mecánico de proyecto	Todos los domingos se tienen que enviar las SOT (para dar consumos los repuestos consumidos en los

			<p>mantenimientos correctivos), también se realiza los pedidos de la semana, Reporte de horómetros de las máquinas.</p> <p>Luego se va al proceso 29.</p>
29	Enviar SOT	Mecánico de proyecto	<p>Envía la solicitud de orden de trabajo a lima por correo electrónico para dar consumo, para que lo descarguen y actualicen el stock. Se va a proceso 30.</p>
30	Recepciona SOT	Planner de mantenimiento	<p>Recibe la información por correo los domingos.</p> <p>Luego se va al proceso 31.</p>
31	Ingresar al sistema lo consumido	Planner de mantenimiento	<p>Se ingresa al sistema OSIS, los repuestos que se ha utilizado en el mantenimiento correctivo.</p> <p>Luego se va al proceso 32.</p>
32	Registrar OT.	Planner de mantenimiento	<p>Se registra todos los repuestos que se consumieron y se genera la orden de trabajo.</p> <p>Luego se va al proceso 33.</p>

33	Enviar OT	Planner de mantenimiento	Se envía el número de orden de trabajo, por correo electrónico al jefe de almacén para poder dar consumo. Luego se va al proceso 34.
34	Recepciona OT	Jefe de almacén	Recibe la información del número de OT para poder pasar al proceso 35.
35	Dar consumo de los repuestos utilizados	Jefe de almacén	Realiza el consumo y registra el consumo en el sistema OSIS. Para luego pasar al siguiente proceso. Luego se va al proceso 36.
36	Actualiza stock	Jefe de almacén	Después de dar consumo en el sistema, confirma que se realizó el consumo y actualizo el stock real. Luego informa al Planner que se realizó el consumo de las OT que son registrados. Luego se va al proceso 37.
37	Cerrar OT	Planner de mantenimiento	Luego de que el jefe de almacén realice el consumo de la OT, se

			realiza el cierre de la orden de trabajo. Luego se va al proceso 38.
38	Recepciona OT Cerrada	Mecánico de proyecto	Recibe la orden de trabajo cerrada, para poder registrar en el file de mantenimiento y cerrar el proceso.

Tabla 1.4: Descripción Proceso actual de mantenimiento correctivo en proyecto

Fuente: Elaborado por la empresa AK Drilling International, 2013

Luego de haber realizado el diagrama de flujo del proceso actual de mantenimiento correctivo en proyecto en el proceso 9, se observa que a falta de una lista de stock crítico que se tiene que tener en proyecto, afecta la disponibilidad mecánica de la máquina.

Si se va realizar un mantenimiento correctivo y si se va necesitar repuestos, puede haber dos casos. En el caso si hay repuestos en proyecto, no hay problema porque el mantenimiento correctivo se ejecuta y puede durar entre 3 a 5 horas dependiendo el trabajo que se va realizar. En el caso que no hubiera repuestos en stock, este problema se va prolongar entre 2 a 5 días en el envío de repuestos de lima a proyecto. Esto generando baja disponibilidad mecánica de la máquina, baja producción del proyecto, disconformidad del cliente por maquina parada, sobre costos adicionales (personal en proyecto a la espera de repuesto, gasto del envío de repuesto de lima a proyecto).

Se llegó analizar el problema y es implementar una lista de repuestos críticos que se debe tener en proyecto. Ya que, si tuviéramos una lista de repuestos críticos en stock en proyecto, se puede se pueden obviar 8 procesos y dejar operativo la máquina para sus operaciones.

Formato actualmente en el Proceso actual de mantenimiento correctivo en proyecto:

- **Anexo 02:**SOT
- **Anexo 03:** OT

Anexo 07: Orden de compra



AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.
 CALLE PERSEO MZ J LOTE 12 URB LA CAMPIÑA CHORRILLOS - LIMA - PERU

RUC : 20470234599
 Calle Perseo MZ. J lote 12 Urb. La Campiña, Chorrillos - Lima
 Central: 251 3380 Fax: 251 1472 e-mail: abastecimiento.peru@akdint.com

ORDEN DE COMPRA
2018090284
R.U.C : 20470234599

Tipo OC: **IMPUTADOS**

A: MOTORED SOCIEDAD ANONIMA - MOTORED S.A.
20543265056
AV. VIA DE EVITAMIENTO NRO. 1980 UR

Fecha: 20 / 09 / 18
 Fax:
 Telef:

Favor enviar factura a nombre de AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.
 A la siguiente dirección: Calle Perseo Mz. J Lote 12 Urb. La Campiña, Chorrillos - Lima

OBSERV. :

El horario de recepción de facturas son los martes y viernes desde las 9:00 am a 1:00 pm y de 2:00 pm a 5:00 pm, de blendo adjuntar para su atención: orden de compra aprobada, guía de remisión con sello de recepción y Kardex de ingreso.

Item	Cantidad	Código	U/M	Descripción	P/Num.	Pre. Unitt.	Pre. Total
001	1	M060102	UND	700 SR2000013 VALVE ASSY		170.00	170.00

Otros Importes						0.00	Sub -Total	US\$	170.00
Total Dscio OC						0.00 % (US\$ 0.00)	IGV	US\$	30.60
Proyecto						100VHAKW01	Total	US\$	200.60
Cotización Nro.						29Q101993			
Enviado por:						CIURUZZA CUENTAS, ALEXANDER			
Despachar a:						AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.			
Dirección:						CALLE PERSEO MZA J LOTE 12 - URB. LA CAMPIÑA / CHORRILLOS			
Alm. Destino:						ALM. LIMA			
Moneda:						DOLARES AMERICANOS			

 Autorizado por AK Drilling International S.A.

6.2.2.4. Proceso actual de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento.

Para describir la forma en la que se viene realizando el proceso actual de contratación de un personal nuevo en el área de mantenimiento en la actualidad, hemos elaborado el siguiente flujo de proceso (Revisar figura 16).

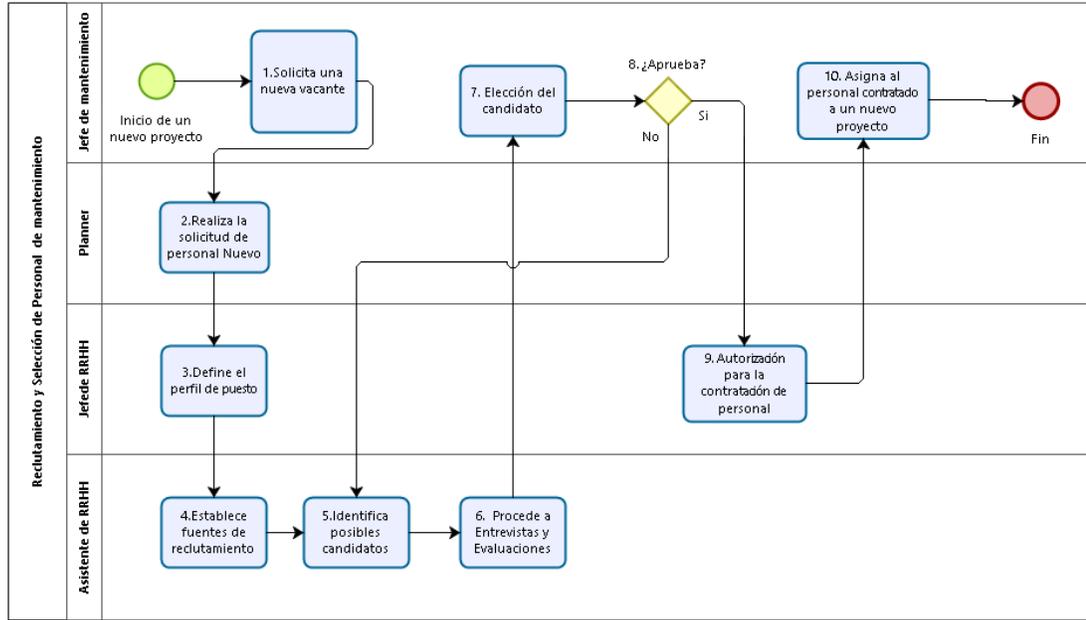


Figura 16. Diagrama de Flujo del Proceso actual de contratación de personal.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Habiendo graficado el proceso actual de contratación de personal nuevo de mantenimiento, describiremos como se realizan las actividades (Revisar Tabla 1.5).

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Solicita una nueva vacante	Jefe de mantenimiento	Solicita una nueva vacante, por motivo de un nuevo proyecto a falta de un personal de mantenimiento. Se va al proceso 2.
2	Realiza la solicitud de personal Nuevo	Planner de mantenimiento	El área usuaria envía su solicitud de incorporación de personal, usando el formato de Requerimiento de Personal AKD-P-750-RH-F-02, este será enviado vía correo electrónico o entregado en físico en las oficinas de RRHH. Se va al proceso 3.
3	Definir el perfil del candidato	Jefe de RRHH.	Para posiciones nuevas, el perfil a considerar será el definido por el área usuaria y/o el Área de Recursos Humanos. Se va al proceso 4.
4	Establecer fuentes de reclutamiento	Asistente de RRHH.	Se pueden utilizar fuentes internas, mediante la promoción del personal propio para cubrir el

			<p>puesto vacante o alternativamente fuentes externas como bolsas de trabajo o avisos de convocatoria de personal para selección; en caso de personal para proyectos se preferirá candidatos de la localidad.</p> <p>Se va al proceso 5.</p>
5	Identificar posibles candidato	Asistente de RRHH.	<p>Se realizará una evaluación pre curricular, luego se procederá a filtrar en el Black list, una vez realizado los pasos anteriores se identificará a los posibles candidatos.</p> <p>Se va al proceso 6.</p>
6	Proceder a Entrevistas y Evaluaciones	Asistente de RRHH.	<p>Las entrevistas personales serán realizadas por el Área de Recursos Humanos y en caso requiera por el Jefe, Supervisor o Gerente del área solicitante; el Área de Recursos Humanos comparará el perfil de puesto versus el currículum</p>

			<p>del postulante. El área solicitante enviará vía correo al de RR.HH., los datos del candidato pre seleccionado, y el área de recursos humanos realizará la referencia laboral.</p> <p>Se va al proceso 7.</p>
7	Elección del Candidato	Jefe de mantenimiento	<p>Cumplido el paso anterior, el jefe del Área decide la elección después de realizar la entrevista al personal y luego, si cumple con los requisitos en coordinación con el área de RRHH validan la contratación.</p> <p>Se va al proceso 8.</p>
8	Aprueba al personal contratado	Jefe de mantenimiento	<p>Si aprueba, el jefe del área es quien valida que el candidato cumpla con los requisitos del puesto y se continua con el siguiente proceso 9.</p> <p>No aprueba, se va al proceso 5.</p>

9	Autorización para la contratación de personal	Jefe de RRHH	<p>El área de RR.HH. entregará y/o enviará vía mail al candidato seleccionado la carta oferta donde se detalla las condiciones laborales, adicional a ello solicitará la documentación que debe enviar según el formato AKD-P-750-RH-F-04</p> <p>Documentación de Ingreso.</p> <p>En paralelo se gestionará la realización de los EMO, Capacitaciones y asignación de equipos.</p> <p>Una vez se tenga la aptitud médica, se procederá a informar al candidato para el inicio de sus labores y se enviará al área de compensaciones la carta oferta y el registro de la ficha de datos para la elaboración del contrato.</p> <p>El Analista de RR.HH., recepcionará la documentación</p>
---	---	--------------	--

			del nuevo ingreso y lo validará, si todo está correcto ordenará la documentación y lo actualizará en el drive de RR.HH. y si es personal de proyecto el file lo subirá al drive del proyecto. Una vez actualizada la documentación el analista de RR.HH. procederá a archivar el file del nuevo ingreso.
10	Asigna al personal contratado a un nuevo proyecto	Jefe de mantenimiento	Ya una vez contratado el personal nuevo, se asignara al nuevo proyecto para que pueda cumplir con sus funciones. Y fin del proceso.

Tabla 1.5: Descripción del proceso de contratación de personal de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

Luego de haber realizado el diagrama de flujo del proceso actual de proceso de contratación de personal de mantenimiento, cuando se realiza la contratación de un personal nuevo de mantenimiento se le asigna a un nuevo proyecto; cuando el personal es nuevo y no conoce los modelos de máquinas que tiene la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA., puede afectar la disponibilidad mecánica del proyecto.

Cuando el personal de mantenimiento contrato tiene problemas mecánicos en un sistema que no conoce, el problema puede prolongar la parada de la máquina de un mantenimiento correctivo que se puede realizar en 4 a 6 horas, que se puede prolongar de 3 a 4 días hasta más. Y para dar solución a este problema es enviar aun personal que tiene experiencia que se encuentra en sus días libres, pero está asignado a otro proyecto o que suba el jefe de mantenimiento taller lima a dar la solución del caso. Esto genera costos de movilización, días de paradas de maquina hasta que llegue el personal, inconformidad del cliente por los problemas mecánicos y pagos extras que se tiene que dar la personal que tiene que subir al proyecto.

La empresa no cuenta en el proceso de contratación del personal nuevo de mantenimiento, un proceso de programa de entrenamiento, para capacitar en los diferentes sistemas de mecanismo de las máquinas que tiene la empresa.

- ANEXO 08: Formato actualmente en el proceso de contratación de personal de mantenimiento.

 AK Drilling International S.A. <small>RUC: 20472242000 Calle Perené No. 10, 22 016, La Compañía Chicla-Barranca</small>	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN			AKD-P-750-RH-F-02	
	GESTIÓN RR.HH.			Versión: 01	
	REQUERIMIENTO DE PERSONAL			14/10/2016 Página 1 de 1	
TIPO DE CONTRATO Indeterminado <input type="checkbox"/> Plazo Fijo (*) <input type="checkbox"/> Por Obra <input type="checkbox"/> Servicio específico <input checked="" type="checkbox"/> Convenio <input type="checkbox"/> CATEGORÍA OCUPACIONAL Empleado <input checked="" type="checkbox"/> Practicante Profesional <input type="checkbox"/> Practicante Pre-Profesional <input type="checkbox"/> Aprendizaje Dual <input type="checkbox"/>					
CARACTERÍSTICAS DE LA POSICIÓN					
Área		Departamento		Título de la Posición	
				Centro de Costo	
Puesto Presupuestado:		Número de Posiciones a ser cubiertas:			
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					
Información de la Plaza		Otros:			
Nueva Posición <input checked="" type="checkbox"/> Reemplazo <input type="checkbox"/> Cese <input type="checkbox"/> Promoción <input type="checkbox"/>		Licencia <input type="checkbox"/>			
Tiempo de Contratación		Reporta a		Reemplaza a	
Desde: 05/10/2018		Nombre: Alonso Atarama		Nombre:	
Hasta: 03/01/2019		Cargo: Jefe de Mantenimiento		Cargo:	
Sistema de Trabajo:					
Justificación de la Vacante/Nueva Posición/Reemplazo y de la necesidad de cubrirla.					
(*)Para Contrato a Plazo Fijo justificar la temporalidad del mismo, mencionar y adjuntar los instrumentos de sustento relacionados.					
Se solicita su vacante por motivo que va ir a trabajar en el proyecto Antamina DD.					
Indicar perfil de puesto		Requerimiento de equipos / Implementos			
Mencionar características adicionales al perfil (de haberlas)		- Marcar si requiere:			
Sr. Velasquez Silva Alexis Robinson tiene estudios en senati, tiene experiencia con sistemas hidraulicos.		Determinar Alojamiento:			
		Oficina <input type="checkbox"/>	Alojamiento <input type="checkbox"/>		
		Celular <input type="checkbox"/>	Habitación <input type="checkbox"/>		
		PC <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		
		Lap Top <input type="checkbox"/>	Detalle: <input type="checkbox"/>		
EPP <input type="checkbox"/>					
POSTULANTES REFERIDOS					
NOMBRE		RE SUMEN DEL POSTULANTE (Adjuntar C. Vitae documentado)			
VELASQUEX SILVA ROBINSON		SE ADJUNTA C. VITAE			
NOMBRE		RE SUMEN DEL POSTULANTE (Adjuntar C. Vitae documentado)			
DATOS DEL SOLICITANTE (Jefe Dpto. o Gerente de Área)					
Nombre	Cargo	FECHA	FIRMA		
ALONSO ATARAMA	JEFE DE MANTENIMIENTO	05/10/2018			
<small>Aprobado por ALONSO ATARAMA</small>					
AUTORIZACIONES					
JEFE DPTO.	GERENTE AREA	JEFE RR.HH.	GERENTE CORP. RR.HH.		
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____		
Fecha: ____/____/____	Fecha: ____/____/____	Fecha: ____/____/____	Fecha: ____/____/____		
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____		
<small>(Para uso exclusivo de Recursos Humanos)</small>					
REMUNERACIÓN					
MONEDA	RANGO SALARIAL ANUAL			REMUNERACIÓN APROBADA	V°B° Comp. Y Beneficios
SOLES <input checked="" type="checkbox"/>	Min	Prom	Max	4000	Firma
DOLARES <input type="checkbox"/>					
Bono Anual <input type="checkbox"/>	Mensual <input checked="" type="checkbox"/>	% _____		Obs.: _____	Fecha: ____/____/____
REGISTRO DE RECEPCIÓN SELECCIÓN DE PERSONAL <small>(De Formato Autorizado. Inicio de proceso de Selección de Personal)</small>					
Recibido por: _____		Fecha: ____/____/____		Firma: _____	

6.2.2.5. Identificación de requerimientos de mejoras de los clientes internos y externos.

Para analizar toda la problemática del área de mantenimiento en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL S.A., hemos utilizado herramientas como el diagrama de Ishikawa (ver Capítulo 2), se ha realizado entrevistas que han sido validadas por expertos desde la área de mantenimiento, la Coordinadora de contabilidad, el coordinador de operaciones, el jefe de operaciones, el perforista y los mismos trabajadores que están involucrados, ellos han aportado en las entrevistas personales y representan la gestión. Los formatos de entrevistas a los trabajadores del área de mantenimiento, entrevistas a los principales clientes las cuales adjuntamos, así mismo detallamos las conclusiones a las que se ha llegado respecto a los resultados obtenidos y la propuesta de mejoras.

6.2.2.6. Entrevista a trabajadores encargados de ejecutar la función de ejecutar el proceso de mantenimiento.

En base a la observación directa realizada a los trabajadores se ha elaborado las preguntas para el formato de entrevista a los trabajadores encargados de realizar las funciones del proceso del área de mantenimiento, en el desarrollo de los diferentes procesos y actividades, la componen 10 personas. Las preguntas formuladas han permitido conocer las principales fallas en los 3 procesos analizados, lo principal que se obtenido son las propuestas de mejoras que aportan al presente proyecto.

Tabla 1.6:

Cuestionario de entrevista aplicado a personal del área de mantenimiento y operaciones de la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.

El presente cuestionario está dirigido con el único objetivo de recoger información para analizarla, hemos realizado preguntas relacionadas a los procesos de créditos y cobranzas con el objetivo de obtener su visión de gestión respecto a los procesos, los alcances conocimientos nos ayudaran a aterrizar la

PREGUNTAS DE ENTREVISTA	CONCLUSIONES
<p><u>PORCESO DE MANTENIMIENTO DE OVERHAUL EN EL TALLER DE LIMA</u></p> <p>1. ¿Hay un proceso de prueba con carga de la maquina después de un mantenimiento de overhaul, antes de salir a un proyecto nuevo?</p>	<p>El personal indica que no hay y que este nuevo proceso beneficiaria en poder ver las fallas mecánicas de la maquina antes de salir a un proyecto. Y que en el taller de lima se puede realizar más rápido el levantamiento de observaciones de fallas mecánicas.</p>

<p>2. ¿Qué beneficio puede causar al inicio de un nuevo proyecto, si existiera un proceso de prueba de la maquina con carga?</p>	<p>El personal indica que falta implementar este nuevo proceso, porque se puede evitar fallas mecánicas al inicio del proyecto y se puede evitar la insatisfacción del cliente.</p>
<p>3. ¿Hay un formato de salida de la maquina después de realizar un mantenimiento de overhaul?</p>	<p>No, hay un formato de salida que es el checklist del equipo, pero no se cumple. Solo se cumple cuando es un cliente que muy estricto a la hora de inspección de la máquina.</p>
<p>4. ¿Existe un formato de certificado de operatividad de la máquina?</p>	<p>No existe este formato, sería bueno que se pueda implementar este formato y así se puede comprometer a realizar la prueba del equipo con carga. Que tiene que ser firmado por el jefe de operaciones y jefe de mantenimiento.</p>

<u>Proceso de mantenimiento correctivo de proyecto.</u>	
<p>1. ¿Existe un manual de política y procedimientos para el área de mantenimiento?</p>	<p>Existe procedimientos y formatos, no son políticas además no se han informado formalmente al equipo de mantenimiento y operaciones.</p>
<p>2. ¿Hay una lista de stock crítico de repuestos de mantenimiento de la maquina en proyecto?</p>	<p>El personal indica que no existe una lista de repuestos críticos.</p>
<p>3. ¿Le gustaría tener una lista de stock crítico de repuestos de mantenimiento en proyecto?</p>	<p>Sí, porque si hay repuestos críticos de mantenimiento. Evitaría horas de paradas de máquina demás.</p> <p>Ya que cuando no hay repuestos se tiene que esperar repuesto que envíen de lima a proyecto que puede tardar de 1 a 2 días a más.</p>

<p><u>Proceso actual de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento</u></p> <p>1. ¿Existe un manual donde se describen las funciones que va realizar el personal de mantenimiento contratado?</p> <p>2. ¿El personal de mantenimiento tiene experiencia en conocimiento de la maquina? ¿Y por qué?</p> <p>3. ¿Afectado la falta de experiencia del personal de mantenimiento en la disponibilidad mecánica?</p>	<p>No existe este manual, por este motivo puede afectar la producción del proyecto.</p> <p>No tiene mucha experiencia en conocimiento en los diferentes sistemas de mecanismo de la máquina.</p> <p>Si, Se ha presentado en unas ocasiones que el personal no ha podido dar solución a fallas mecánicas y ha tenido que subir otro mecánico a dar solución del caso.</p>
---	--

<p>3. ¿Hay un programa de entrenamiento para un nuevo personal contratado de mantenimiento?</p>	<p>No hay un programa de entrenamiento.</p>
<p>4. ¿Le gustaría que haya un programa de entrenamiento, para los mecánicos contratados nuevos?</p>	<p>Si, sería una buena toma de decisión de la empresa. Para poder capacitar en los diferentes mecanismos de la máquina. Daría una mejor y rápida solución de las fallas mecánicas.</p>

Tabla 1.6: Entrevista

Fuente: Elaboración propia.

- **Anexo13: Entrevista**



Estimados Clientes internos

En esta oportunidad estamos trabajando para mejorar la gestiona de mantenimiento, por ellos hemos elaborado algunas preguntas cuyo objetivo es medir el grado de satisfacción de respecto al servicio brindado por el área de mantenimiento de la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA y con los resultados proponer mejoras. Desde ya agradecemos su atención.

1. ¿Hay un proceso de prueba con carga de la maquina después de un mantenimiento de overhaul, antes de salir a un proyecto nuevo?

SI NO

Observaciones:

2. ¿Qué beneficio puede causar al inicio de un nuevo proyecto, si existiera un proceso de prueba de la maquina con carga?

Observaciones:

3. ¿Hay un formato de salida de la maquina después de realizar un mantenimiento de overhaul?

SI NO

Observaciones:

4. ¿Existe un formato de certificado de operatividad de la máquina?

SI NO

Observaciones:

5. ¿Existe un manual de política y procedimientos para el área de mantenimiento?

SI NO

Observaciones:



AKD[®]
International

RUC: 20470234599
Calle Perseo Mz. J
Lt. 12 Urb. La Campiña
Chorrillos - Lima

6. ¿Hay una lista de stock crítico de repuestos de mantenimiento de la maquina en proyecto?

SI

NO

7. ¿Por qué le gustaría tener una lista de stock crítico de repuestos de mantenimiento en proyecto?

Observaciones:

8. ¿Existe un manual donde se describen las funciones que va realizar el personal de mantenimiento contratado?

SI

NO

Observaciones:

9. ¿El personal de mantenimiento tiene experiencia en conocimiento de la maquina? ¿Y por qué?

SI

NO

Observaciones:

10. ¿Afectado la falta de experiencia del personal de mantenimiento en la disponibilidad mecánica?

SI

NO

Observaciones:

11. ¿Hay un programa de entrenamiento para un nuevo personal contratado de mantenimiento?

SI

NO

12. ¿Por qué le gustaría que haya un programa de entrenamiento, para los mecánicos contratados nuevos?

Observaciones:

6.2.2.7. Debilidades encontradas en base a la entrevista a Trabajadores de mantenimiento y operaciones.

En base a la entrevista a los empleados responsables de realizar las gestiones de mantenimiento y operaciones en proyectos.

- Se ha identificado que no hay procesos de prueba de máquinas con carga al 100% de su capacidad en el mantenimiento de overhaul.
- Se ha identificado que no hay un Check List de salida de la maquina depuesta de realizar un mantenimiento de overhaul.
- Se ha identificado que no hay documento de certificado de operatividad y que deben comprometer a la jefatura de mantenimiento y operaciones en el proceso de prueba de la máquina.
- Se ha identificado que no hay repuestos críticos en proyecto.
- Los MOFs están desactualizados, la última versión data del año 2013.
- Se ha identificado que no hay un programa de entrenamiento de un personal de mantenimiento que ha ingresado a la empresa.

6.2.2.8. Sugerencias de mejora en base a la entrevista a Trabajadores de mantenimiento y operaciones.

En base a las sugerencias de mejora de la entrevista a los trabajadores encargados de la función de mantenimiento y operaciones en proyectos.

- Implementar en el proceso de mantenimiento de overhaul, un proceso de prueba de máquinas con carga al 100% de su capacidad.

- Implementar un Check List de salida de la maquina depuesta de realizar un mantenimiento de overhaul.
- Implementar un certificado de operatividad para la conformidad del mantenimiento de overhaul de la máquina, en el proceso de prueba al 100% de su capacidad.
- Implementar una lista de repuestos críticos que se debe tener en proyecto.
- Actualizar los MOFs acorde con el perfil, necesidades actuales de puesto.
- Implementar un programa de entrenamiento de un personal de mantenimiento que ha ingresado a la empresa.

6.2.2.9. Indicador del área de mantenimiento:

- Disponibilidad mecánica de AKD02
- Disponibilidad mecánica de AKD03
- Disponibilidad mecánica de AKD12
- Disponibilidad mecánica de AKD07
- Resumen de disponibilidad mecánica del segundo semestre del año:

Noviembre																															
AKD02	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	3	0.5	0.5	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18
Mantenimiento correctivo	3	2	0	0	0	24	24	24	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
Total de horas de mantenimiento	3.5	2.5	3	0.5	0.5	24	24	24	6	0.5	4.5	0.5	0.5	3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	105	
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	720	
Disponibilidad mecánica	85%	90%	88%	98%	98%	0%	0%	0%	75%	98%	81%	98%	98%	88%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	85%	

Octubre																																
AKD02	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Promedio
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	3	0.5	0.5	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18.5	
Mantenimiento correctivo	3	2	0	0	0	24	24	24	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	
Total de horas de mantenimiento	3.5	2.5	3	0.5	0.5	24	24	24	6	0.5	4.5	0.5	0.5	3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	105.5		
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	744		
Disponibilidad mecánica	85%	90%	88%	98%	98%	0%	0%	0%	75%	98%	81%	98%	98%	88%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	86%		

OBSERVACIONES mantenimiento cambio de rodaje de chuck el día 1
 inspeccion de sistema hidraulico de rotacion el día 2
 EL DIA 5 AL 8 ESTA PARADA LA MAQUINA A FALTA DE ESPERA DE REPUESTOS ENVIADO DE LIMA.
 mantenimiento preventivo y check list

Setiembre																															
AKD02	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	18	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Total de horas de mantenimiento	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	18.5	22.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	58	
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	720	
Disponibilidad mecánica	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	23%	6%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	

OBSERVACIONES A FALTA DE SELLOS DE CHUCK, ESTABA INOPERATIVO DE LA MAQUINA A ESPERA DEL ENVIO DE LOS SELLOS DE LIMA EL 9 Y 10
 mantenimiento preventivo y check list

Agosto																																
AKD02	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Promedio
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18.5	
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Total de horas de mantenimiento	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	3.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	21.5	
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	744	
Disponibilidad mecánica	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	85%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	97%	

OBSERVACIONES cambio de sellos de chuck el 11
 mantenimiento preventivo y check list

Figura 17: Disponibilidad mecánica de maquina AKD02

Fuente: Elaboración propia

		Julio																																
AKD02		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Promedio	
Mantenimiento Preventivo		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18.5
Mantenimiento correctivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Total de horas de mantenimiento		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	22.5	
Horas trabajadas al día		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	744	
Disponibilidad mecánica		98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	81%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	97%	

OBSERVACIONES mantenimiento preventivo y check list
 mantenimiento Correctivo de cambio de rodaje de polea

		Junio																															
AKD02		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		Promedio
Mantenimiento Preventivo		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	19
Mantenimiento correctivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	24	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
Total de horas de mantenimiento		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	6.5	24	13	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	61	
Horas trabajadas al día		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	720	
Disponibilidad mecánica		98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	73%	0%	46%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	88%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	

OBSERVACIONES Falla en el sistame hidraulico a la espera de valvulas
 mantenimiento preventivo y check list

Figura 18: Disponibilidad mecánica de maquina AKD02

Fuente: Elaboración propia

Noviembre																															
AKD03	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Total de horas de mantenimiento	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	22	
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	720	
Disponibilidad mecanica	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	81%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	97%	

OBSERVACIONES Mantenimiento preventivo y check list
 Cambio de mangueras por fugas

Octubre																																
AKD03	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Promedio
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18.5
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total de horas de mantenimiento	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18.5	
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	744	
Disponibilidad mecanica	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	

OBSERVACIONES Mantenimiento preventivo y check list

Setiembre																															
AKD03	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio
Mantenimiento Preventivo	10	24	4	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0.5	54
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	24	3	35
Total de horas de mantenimiento	10	24	4	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	8.5	24	3.5	89	
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	720	
Disponibilidad mecanica	58%	0%	83%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	65%	0%	85%	98%	88%

OBSERVACIONES 1 al 3 a la espera de solenoide de motor diesel
 27 al 29 A la espera de rodamiento de cabezal
 mantenimiento preventivo y check list

Agosto																																
AKD03	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Promedio
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18.5	
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Total de horas de mantenimiento	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	3.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	21.5	
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	744		
Disponibilidad mecanica	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	85%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	97%	

OBSERVACIONES cambio de sellos de chuck el 11
 mantenimiento preventivo y check list

Figura 19: Disponibilidad mecánica de maquina AKD03

Fuente: Elaboración propia

		Julio																																
AKD03		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Promedio	
Mantenimiento Preventivo		0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18.5
Mantenimiento correctivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total de horas de mantenimiento		0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18.5	
Horas trabajadas al día		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	744	
Disponibilidad mecánica		98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	

OBSERVACIONES mantenimiento preventivo y check list

		Junio																														
AKD03		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio
Mantenimiento Preventivo		0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	16
Mantenimiento correctivo		0	0	0	10	24	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
Total de horas de mantenimiento		0.5	0.5	0.5	10.5	24	8.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	64
Horas trabajadas al día		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	720
Disponibilidad mecánica		98%	98%	98%	56%	0%	65%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	73%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	91%

OBSERVACIONES del 4 al 6 a la espera del contrabalance del sistema de winche wireline
 mantenimiento preventivo y check list
 mantenimiento correctivo cambio de sellos de chuck

Figura 20: Disponibilidad mecánica de maquina AKD03

Fuente: Elaboración propia

		Agosto																															
AKD12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Promedio	
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18.5
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Total de horas de mantenimiento	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	21.5		
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	744		
Disponibilidad mecánica	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	85%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	97%		

OBSERVACIONES mantenimiento preventivo y check list
cambio de mangueras

		Julio																														
AKD12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Promedio
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18.5
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
Total de horas de mantenimiento	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	8.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	26.5	
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	744	
Disponibilidad mecánica	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	65%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	96%	

OBSERVACIONES mantenimiento preventivo y check list
mantenimiento correctivo cambio de rodamientos de poleas de winche

		Junio																														
AKD12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio	
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3	0	0	0	5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	23.5	
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72		
Total de horas de mantenimiento	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3	24	24	24	5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	95.5		
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	720		
Disponibilidad mecánica	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	88%	0%	0%	0%	79%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	87%		

OBSERVACIONES mantenimiento preventivo y check list
del 14 al 18 a la espera de motor hidraulico de cabezal

Figura 21: Disponibilidad mecánica de maquina AKD12

Fuente: Elaboración propia

Noviembre																															
AKD12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de horas de mantenimiento	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	720
Disponibilidad mecánica	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%

OBSERVACIONES Mantenimiento preventivo y check list

Octubre																																
AKD12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Promedio
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	15
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	24	24	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
Total de horas de mantenimiento	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	5.5	24	24	8	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	76	
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	744	
Disponibilidad mecánica	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	77%	0%	0%	67%	98%	98%	100%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	90%	

OBSERVACIONES Mantenimiento preventivo y check list
del 15 al 18 a la espera de repuestos de enfriador de aceite de motor.

Setiembre																															
AKD12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio
Mantenimiento Preventivo	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18	
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de horas de mantenimiento	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	18
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	720
Disponibilidad mecánica	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	92%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%

OBSERVACIONES mantenimiento preventivo y check list

Figura 22: Disponibilidad mecánica de maquina AKD12

Fuente: Elaboración propia

		Noviembre																														
AKD07	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio	
Mantenimiento Preventivo	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	33
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	24	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
Total de horas de mantenimiento	1	1	1	1	1	1	3	1	1	6	24	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	70	
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	720	
Disponibilidad mecánica	96%	96%	96%	96%	96%	96%	88%	96%	96%	75%	0%	63%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	88%	96%	96%	96%	96%	96%	90%	

OBSERVACIONES -mantenimiento preventivo y check list
 -cambio de sellos de chuck
 -cambio de mangueras hidraulicas

		Octubre																														
AKD07	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Promedio
Mantenimiento Preventivo	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	35
Mantenimiento correctivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de horas de mantenimiento	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	35	
Horas trabajadas al día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	744	
Disponibilidad mecánica	96%	96%	96%	96%	96%	96%	88%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	88%	96%	96%	96%	96%	96%	95%	

OBSERVACIONES -mantenimiento preventivo y check list

		Setiembre																														
AKD07	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Promedio	
Mantenimiento Preventivo										1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	18	
Mantenimiento correctivo										0	0	3	5	0	15	24	10	0	0	5	3	0	12	24	24	5	0	0	0	0	130	
Total de horas de mantenimiento										1	1	4	6	1	16	24	11	1	1	6	4	1	13	24	24	6	1	1	1	1	148	
Horas trabajadas al día										24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	504	
Disponibilidad mecánica										96%	96%	83%	75%	96%	33%	0%	54%	96%	96%	75%	83%	96%	46%	0%	0%	75%	96%	96%	96%	96%	71%	

OBSERVACIONES -EL DIA 12 REPORTA FUGAS HIDRAULICAS EN LAS MANGUERAS
 -EL DIA 13 REPORTA FALLAS EN EL CABEZAL DE ROTACION
 -EL DIA 15,16,17 PRESENTO FALLAS HIDRAULICAS EN EL PISTON DE AVANCE Y NECESITA REEMPLAZO, SE ESTA A LA ESPERA DE ENVIO DEL PISTON DE LIMA
 -EL DIA 20 PRESENTA FALLAS DE CALENTAMIENTO DEL MOTOR JOHN DEERE
 -EL DIA 21 PRESENTA FALLAS DE CALENTAMIENTO DEL MOTOR JOHN DEERE
 -EL DIA 23 DE REALIZA EL DIAGNOSTICO Y TIENE QUE CAMBIAR MOTOR JOHN DEERE POR POCA POTENCIA
 -EL DIA 24 LLEGA EL MOTOR PARA SU CAMBIO, PERO EL PROBLEMA ES QUE EL MECANICO QUE SE ENCUENTRA DE GUARDIA, NO TIENE LAS EXPERIENCIA EN REALIZAR ESTOS TRABAJOS QUE ES DE CAMBIAR EL MOTOR Y SE ESTA A LA ESPERA DE LA LLEGADA DEL MECANICO PARA SU CAMBIO DEL MOTOR
 -mantenimiento preventivo y check list

Figura 23: Disponibilidad mecánica de maquina AKD07

Fuente: Elaboración propia

Resumen de Disponibilidad Mecánica

Mes	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
AKD02	92%	97%	97%	92%	86%	85%
AKD03	91%	98%	97%	88%	98%	97%
AKD07				71%	95%	90%
AKD12	87%	96%	97%	98%	90%	98%
Meta	93	93	93	93	93	93

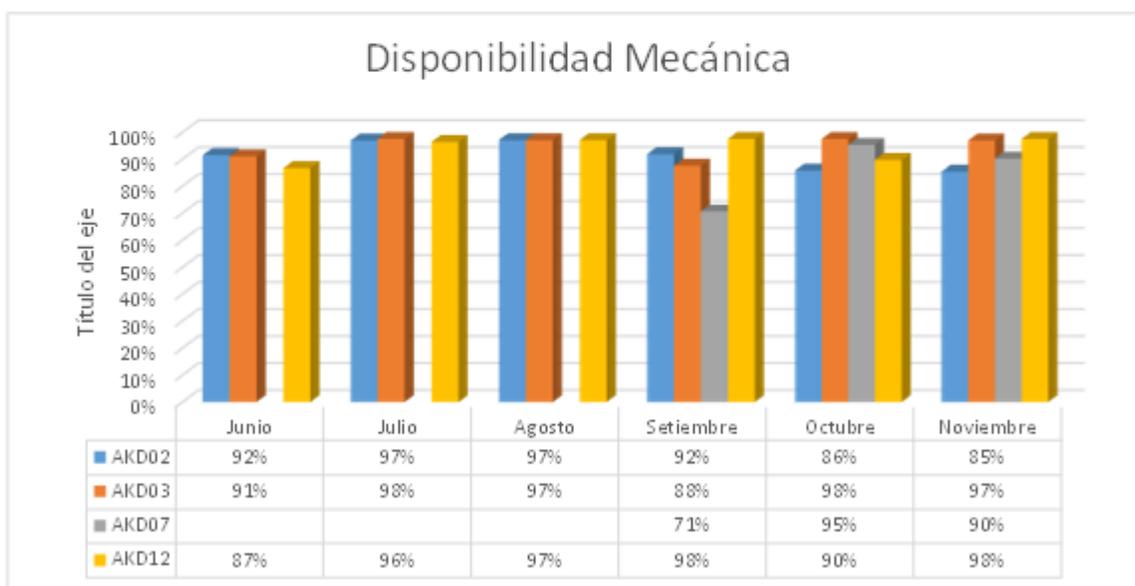


Figura 24: resumen de disponibilidad mecánica

Fuente: elaboración propio

Noviembre OEE

PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas/ día	horas trabajadas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	Metros perforados	ingreso \$ Real	META ING	META METROS	Costo de ingreso x baja disponibilidad
ANTAMINA	AK-D02	24	720	34	1.42	105.5	614.5	85%	137.11	870.54	119359.42	144513.2813	1,054.00	25,153.86
ANTAMINA	AK-D03	24	720	34	1.42	22	698	97%	141.50	988.83	139923.78	149145.1172	1,054.00	9,221.34
ANTAMINA	AK-D12	24	720	34	1.42	95.5	624.5	87%	146.15	884.71	129298.74	154040.4531	1,054.00	24,741.71
SUMAC WAYRA	AK-D07	24	720	34	1.42	70	650	90%	68.25	920.83	62846.88	71935.5	1,054.00	9,088.63
Total													68,205.53	

Octubre OEE

PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	Metros perforados	ingreso \$ Real	META ING	META METROS	Costo de ingreso x baja disponibilidad
ANTAMINA	AK-D02	24	744	34	1.42	105.5	638.5	86%	137.11	904.54	124021.14	144513.2813	1,054.00	20,492.14
ANTAMINA	AK-D03	24	744	34	1.42	18.5	725.5	98%	141.50	1027.79	145436.54	149145.1172	1,054.00	3,708.58
ANTAMINA	AK-D12	24	744	34	1.42	76	668	90%	146.15	946.33	138305.14	154040.4531	1,054.00	15,735.32
SUMAC WAYRA	AK-D07	24	744	34	1.42	35	709	95%	68.25	1004.42	68551.44	71935.5	1,054.00	3,384.06
Total													43,320.10	

Setiembre OEE

PROYECTO	MAQUINA	Horas trabajadas en el día	Horas trabajadas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	Precio del metro	Metros perforados	ingreso \$ Real	META ING	META METROS	Costo de ingreso x baja disponibilidad
ANTAMINA	AK-D02	24	720	34	1.42	58	662	92%	137.11	937.83	128585.74	144513.2813	1,054.00	15,927.54
ANTAMINA	AK-D03	24	720	34	1.42	89	631	88%	141.50	893.92	126492.70	149145.1172	1,054.00	22,652.42
ANTAMINA	AK-D12	24	720	34	1.42	18	702	98%	146.15	994.50	145344.62	154040.4531	1,054.00	8,695.83
SUMAC WAYRA	AK-D07	24	504	34	1.42	148	356	71%	68.25	504.33	34420.75	71935.5	1,054.00	37,514.75
Total													84,790.54	

Figura 25: OEE (Eficiencia General de los Equipos) de septiembre a noviembre

Fuente: elaboración propia

Agosto OEE														
PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x día	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	Metros perforados	ingreso \$ Real	META ING	META METROS	Costo de ingreso x baja disponibilidad
ANTAMINA	AK-D02	24	744	34	1.42	21.5	722.5	97%	137.11	1023.54	140337.16	144513.2813	1,054.00	4,176.12
ANTAMINA	AK-D03	24	744	34	1.42	21.5	722.5	97%	141.50	1023.54	144835.14	149145.1172	1,054.00	4,309.97
ANTAMINA	AK-D12	24	744	34	1.42	21.5	722.5	97%	146.15	1023.54	149589.02	154040.4531	1,054.00	4,451.44
													Total	12,937.53
Julio OEE														
PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x día	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	Metros perforados	ingreso \$ Real	META ING	META METROS	Costo de ingreso x baja disponibilidad
ANTAMINA	AK-D02	24	744	34	1.42	22.5	721.5	97%	137.11	1022.13	140142.92	144513.2813	1,054.00	4,370.36
ANTAMINA	AK-D03	24	744	34	1.42	18.5	725.5	98%	141.50	1027.79	145436.54	149145.1172	1,054.00	3,708.58
ANTAMINA	AK-D12	24	744	34	1.42	26.5	717.5	96%	146.15	1016.46	148553.80	154040.4531	1,054.00	5,486.66
													Total	13,565.60
Junio OEE														
PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x día	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	Metros perforados	ingreso \$ Real	META ING	META METROS	Costo de ingreso x baja disponibilidad
ANTAMINA	AK-D02	24	720	34	1.42	61	659	92%	137.11	933.58	128003.03	144513.2813	1,054.00	16,510.25
ANTAMINA	AK-D03	24	720	34	1.42	64	656	91%	141.50	929.33	131504.30	149145.1172	1,054.00	17,640.82
ANTAMINA	AK-D12	24	720	34	1.42	95.5	624.5	87%	146.15	884.71	129298.74	154040.4531	1,054.00	24,741.71
													Total	58,892.79

Figura 26: OEE (Eficiencia General de los Equipos) del Junio a agosto

Fuente: elaboración propia

6.2.3. Fase 3: Examinar

Con la información obtenida en las fases anteriores, en base a las entrevistas realizadas a todo el personal de mantenimiento, jefe de operaciones, supervisor de operaciones, personal de operaciones, jefe de mantenimiento; se procederá a realizar un análisis profundo de todos los procesos y actividades conjuntamente con los trabajadores y directivos de la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL S.A., a fin de mejorar el método empleado, aplicaremos en esta etapa la técnica del interrogatorio conformada por dos etapas.

Según la Metodología del estudio de trabajo de la OIT (1996, Págs.97-99), las preguntas tienen un orden deben elaborarse sistemáticamente cada vez que se empieza un estudio de métodos, porque son la condición básica de un buen resultado.

La técnica del interrogatorio:

En la primera etapa, constituida por preguntas preliminares, se coloca en tela de juicio, sistemáticamente y con respecto a cada actividad registrada, el propósito, lugar, sucesión, persona, medios de ejecución y se busca la justificación a cada respuesta.

En la segunda etapa, constituida por preguntas de fondo, complementan a las preguntas de la primera etapa para determinar si a fin de mejorar el método empleado actualmente, sería posible y preferible reemplazar por otro lugar, sucesión, persona y/o los medios.

En el presente cuadro resumen se muestran las etapas a seguir en el interrogatorio para lograr cumplir con la fase de examinar el proceso de mantenimiento overhaul en taller, proceso de mantenimiento correctivo en proyecto, proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.

SEGUN	PREGUNTAS PRELIMINARES: EXAMINAR	OBJETO
El propósito de la actividad	1. ¿Qué se hace? 2. ¿Por qué se hace?	Eliminar partes innecesarias del trabajo
El lugar donde se ejecuta	5. ¿Dónde lo hace? 6. ¿Por qué lo hace en ese lugar?	Combinar o reordenar la
La sucesión o el orden que ocupa dentro de la secuencia	9. ¿Cuándo se hace? 10. ¿Por qué se hace en ese momento?	secuencia o el orden operacional
La persona que la realiza	13. ¿Quién lo hace? 14. ¿Por qué lo hace esa persona?	
Los medios utilizados	17. ¿Cómo se hace? 18. ¿Por qué se hace de ese modo?	Simplificar el trabajo

Tabla 1.7: técnica interrogatorio

Fuente: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com>

Al aplicar la técnica del interrogatorio se ha identificado las siguientes debilidades que hay en el método actual que dan origen al proceso de mantenimiento overhaul en taller, proceso de mantenimiento correctivo en proyecto, proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento.

Para en el proceso de mantenimiento overhaul en taller, proceso de mantenimiento correctivo en proyecto, proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento lo que existe en custodia de Calidad son procedimientos, los cuales son guías donde se establecen los métodos de cómo se realizan las actividades, se definen los objetivos, alcances y responsables de realizar la actividades, no existen formalmente políticas de en el área de mantenimiento, lo que hasta el momento sucede son directrices de parte de la jefatura de mantenimiento y operaciones ya sea en coordinaciones o reuniones con el personal encargado de realizar los proceso de mantenimiento overhaul en taller, proceso de mantenimiento correctivo en proyecto, proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento. Al no haber políticas en el área de mantenimiento saca ventaja de ello a pesar de las formalidades que se les solicita.

Las debilidades que se han encontrado en los procesos de mantenimientos:

- Baja disponibilidad de la máquina y no se cumple con la meta mensual.
- En el proceso de mantenimiento correctivo de proyecto a la hora de ejecutar no cuentan con repuestos en stock.
- En el proceso de mantenimiento de overhaul en taller, no cuentan con un procedimiento de prueba de carga al 100% de la máquina y un documento donde validen la operatividad de la máquina.
- Falta de un programa de entrenamiento del personal nueva que ingresa a la empresa.
- Los MOFs están desactualizados la última versión data del año 2013.

En el área de mantenimiento los objetivos es tener las maquinas estén operativos y puedan cumplir con la meta de disponibilidad mecánica mensual del proyecto.

Las acciones correctivas que se va a mejorar en el área de mantenimiento son las siguientes:

- Aumentar la disponibilidad mecánica y cumplir con la meta mensual del proyecto.
- En el proceso de mantenimiento correctivo de proyecto, se va proponer implementar una lista de repuestos críticos en stock en proyecto.
- En el proceso de mantenimiento de overhaul en taller, se va proponer implementar tener un formato de Check List de salida de la máquina, un proceso de prueba de carga al 100% de la máquina y un formato de certificado de operatividad de la máquina.
- Se va proponer implementar un programada de entrenamiento del personal nuevo que va ingresa a la empresa.
- Los MOFs van actualizar.

6.2.4. Fase 4: Establecer y Fase 5: Evaluar

Con las debilidades descritas en las entrevistas cuya información ha sido proporcionada por los responsables de ejecutar los procesos del área de mantenimiento, se llega a la determinar que existe la necesidad de acciones concretas para mejorar los procesos.

Con la lluvia de ideas se establece se tiene que actualizar y mejor los procedimientos del área de mantenimiento e indicadores, así como el empleo de diferentes formatos del control y gestión de los procesos del área de mantenimiento.

Establecer, formalizarlas, comunicar, difundirlas hacia todas las áreas relacionadas, que los procesos del área de mantenimiento que se han actualizado y mejorados.

Establecer un proceso de inventario quincenal de repuesto críticos en proyecto.

Establecer un formato de reporte de disponibilidad mecánica enviado por el mecánico. Indicando todas las paradas de mantenimiento y poder tomar acciones correctivas.

Establecer indicadores reales del área PCO que sean compartidos que permitan medir la gestión de los procesos del área de mantenimiento. Se va implementar a futuro con el área de sistemas los controles a nivel de sistema que permitan detectar, analizar la información y ayude tomar mejores decisiones. Por ejemplo, el área de PCO debe de compartir el OEE (Eficiencia General de los Equipos, se indica la disponibilidad mecánica, indica metros perforados)

6.2.5. Fase 6: Definir

Luego de haber descrito como se realizan las actividades de los procesos del área de mantenimiento unido a los problemas que se generan, se llega a determinar que existe la necesidad de mejoras del área de mantenimiento, partiendo desde el personal sus habilidades, conocimientos y experiencia, a fin de brindar el aumentar la disponibilidad mecánica.

La presente propuesta consiste en la “mejora del área de mantenimiento de máquinas perforadoras diamantinas a fin de aumentar la disponibilidad mecánica en la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA. De perforación de pozos para minería – 2018”, se expone las siguientes recomendaciones que estructuran el uso de las herramientas que serán utilizadas en el proceso de mantenimiento overhaul en taller, proceso de mantenimiento correctivo en proyecto, proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento:

- Propuesta de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller.

- Propuesta de un nuevo formato de Check List de salida de la maquina después de realizar un mantenimiento de overhaul en el taller.
- Propuesta de un formato de certificado de operatividad de la maquina después de realizar un mantenimiento de overhaul en el taller.
- Propuesta de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento correctivo en proyecto.
- Propuesta de nuevo lista de repuestos críticos que se debe tener en proyecto.
- Propuesta de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento.
- Propuesta de nuevo programa de entrenamiento en el Proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento.
- Propuesta de hacer seguimiento Indicadores de mantenimiento, para evaluar la disponibilidad mecánica y tomar acciones correctivas.

6.3. Desarrollo de Acciones de Mejora

A continuación, se procederá a desarrollar las mejoras mencionadas en la fase anterior, para lograr el objetivo planteado en esta propuesta e mejora:

6.3.1. Propuesta de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller.

Seguido, se presentara la nueva propuesta del flujo para el proceso, este muestra un proceso más productivo, evitando las tareas innecesarias, las tareas repetitivas y brindando las responsabilidades a los colaboradores que les corresponde.

Ahora bien, con la nueva propuesta como se indicó en el párrafo anterior, se aumentan algunas actividad, con la finalidad de que al inicio de un nuevo no pueda haber problemas mecánicos en proyecto, esta propuesta se pueda implementar para poder realizar pruebas de la maquina con carga, implementar el formato de Check List de salida de la máquina y formato de certificado de operatividad.

6.3.1.1. Proceso de Mantenimiento de Overhaul actualizado:

Proceso de Mantenimiento de Overhaul

NOMBRE - CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR: Jonathan chumpitaz Solis Planner de Mantenimiento		15/12/18
REVISADO POR: Cesar Carhuavilca Altamirano Jefe de taller Lima Alonso Atarama Tinedo Jefe de Mantenimiento		16/12/18 16/12/18
APROBADO POR: Dino Romero Jefe de Operaciones		17/12/18

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Establecer un procedimiento para gestionar la ejecución de Overhaul a los Sub-Equipos y Equipos Superiores en los Talleres de AK Drilling International S.A., que garantice el control de estas actividades.

En el presente procedimiento se revisaran:

- Overhaul realizado en Taller.

Implementar un formato de Check List de salida y certificado de operatividad de la máquina.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- No aplica.

3. DEFINICIONES

- **Solicitud de orden de trabajo:**

Generado por el Jefe de taller para máquinas perforadoras y Equipos Auxiliares cada vez que se requiera solicitar repuestos.

- **OT Overhaul:**

La Orden de Trabajo Overhaul es utilizada para realizar reparaciones mayores a los equipos superiores que impliquen el cambio o reparación de activos. Así mismo es utilizada para el cambio o repotenciación de un determinado activo sub-equipo. El Overhaul es ejecutado en Taller o Proyecto. Las OTs de Overhaul son generadas por el Plan de Mantenimiento o porque un activo requiere de cambio o repotenciación.

- **Solicitud de servicio:**

Gestiona los servicios realizados por un tercero. Su aprobación indica la conformidad del servicio.

- **Informe de gastos del overhaul:**

Excel para notificar todos los gastos de mantenimiento dedicadas a un Overhaul, incluyendo todos los servicio y consumo del almacén.

4. RESPONSABILIDADES

Overhaul realizado en taller lima, encargado por:

- Jefe de Mantenimiento:
- Planner de mantenimiento
- Jefe de taller lima
- Supervisor de Operaciones
- Operador Logístico / Responsable de Almacén
- Jefe de contabilidad

5. Procedimiento

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Inspecciona la maquina	Mecánico de proyecto	Responsable realiza la inspección general de la maquina verificando todos los mecanismos de la maquina mediante de Pre-uso de la maquina Luego se va al proceso 2.
2	Genera el informe de la maquina	Mecánico de proyecto	De acuerdo la inspección de la máquina se va generar el informe de todas las fallas en todos los mecanismos de la máquina. Luego se va al proceso 3.
3	Enviar por correo el informe	Mecánico de proyecto	Después de realizar el informe se va adjuntar y se enviara por correo al responsable. Luego se va al proceso 4.
4	Recepciona y revisa el informe con el área	Planner de mantenimiento	Recibe el informe e imprime para poder revisarlo con el jefe de mantenimiento y jefe de taller, después de revisar el informe se va a solicitar los repuestos que se

			necesitar para el mantenimiento. Luego se va al proceso 5.
5	Solicita repuestos del mantenimiento	Planner de mantenimiento	Realizar el pedido de repuestos al encargado que va realizar el mantenimiento que es el jefe de taller. Él va ser el encargado de solicitar todos los repuestos que se va necesitar. Luego se va al proceso 6.
6	Genera la SOT del mantenimiento	Jefe de taller	Genera la solicitud de orden de trabajo, incluyendo todos los repuestos que va necesitar. Para todos los diferentes sistemas de mecanismo de la máquina <ul style="list-style-type: none"> -Sistema de lubricación -sistema de hidráulico. -Sistema eléctrico. -Sistema de combustión (verificar el motor Diésel. -sistema de la estructura de la máquina. Luego se va al proceso 7.

7	Envía por correo la SOT.	Jefe de taller	Después de realizar la SOT, se va a enviar por correo e informar al Planner para que realice el pedido de repuestos. Luego se va al proceso 8.
8	Recepciona y revisa la SOT	Planner de mantenimiento	Recibe la SOT y aprueba el pedido para poder pasar al siguiente proceso 9.
9	Genera la OT de Overhaul en el sistema	Planner de mantenimiento	Ingresa todos los repuestos que están en la SOT en el sistema OSIS. Genera la OT del mantenimiento de overhaul y solicita la aprobación del jefe de mantenimiento. Y se va al proceso 10.
10	Libera OT de overhaul	Jefe de mantenimiento	Luego de revisar la OT de overhaul, en el sistema OSIS aprueba para poder proceder con el mantenimiento. Luego se va al proceso 11.

11	Planifica y programa OT de Overhaul	Planner de mantenimiento	Se tiene que programar y coordinar con las diferentes áreas de la empresa para poder realizar este mantenimiento. Con las siguientes área: -Área de almacén -Área de logística. -Área de contabilidad -Área de operaciones. Luego se va al proceso 12.
12	¿Servicios?	Planner de mantenimiento	Si hay servicios de reparaciones de repuestos de la maquina se va al proceso 13 o sino se va al proceso 14.
13	Genera la solicitud de Servicios	Planner de mantenimiento	Se va generar los servicios de reparaciones repuestos y a la vez se va generar la solicitud d servicios.
14	Comunica a todas las Áreas de ejecución de	Planner de mantenimiento	Se comunica por correo la ejecución del mantenimiento de Overhaul a todas las áreas

	la OT de Overhaul		involucradas. En enviando el número de orden de trabajo. Luego se va al proceso 15.
15	Solicita creación de activo fijo de Overhaul	Planner de mantenimiento	Solicita la creación del Activo Fijo de Overhaul, indicando el CeCo y el número de serie de los sub-equipos activos por correo. Para poder imputar al centro de costo todos los servicios que se van a generar y también imputar a la orden de trabajo. Luego se va al proceso 16.
16	Crea y envía el centro de costo del mantenimiento de Overhaul	Jefe de contabilidad	Crea y envía por correo la Lista de los Activos fijos de Overhaul y el centro de costo que se generó por el mantenimiento de overhaul. Luego se va al proceso 17.
17	Recibe el Centro de costo de OT de Overhaul	Planner de mantenimiento	Recibe el centro de costo y utiliza el centro de costo en los servicios y orden de trabajo. Luego se va al proceso 18.

18.	Imprime y entrega OT Overhaul	Planner de mantenimiento	Se imprime OT para ser entregado al jefe de taller y solicitar todos los repuestos que figuran. Luego se va al proceso 19.
19	Recibe OT y solicita materiales	Jefe de taller	Recibe el documento y solicita todos los repuestos al asistente de almacén. Luego se va al proceso 20.
20	Entrega materiales solicitados de la OT de Overhaul	Asistente de almacén	Buscan y separa todos los repuestos que están en la OT y poder entregar al jefe de taller. Luego se va al proceso 21.
21	Ejecuta OT de Overhaul	Jefe de taller	<p>Recibe todos los repuestos entregados por almacén y ejecuta el mantenimiento.</p> <p>Tiene que coordinar los trabajos con el personal que están al cargo de su taller.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Técnico electricista. -Técnico soldador. -Mecánicos que están en el taller.

			<p>Luego de coordinar con el área del taller, se procede a ejecutar el mantenimiento de overhaul.</p> <p>Luego se va al proceso 22.</p>
22	Prueba de la máquina con carga	Jefe de taller	<p>En este proceso se quiere proponer los siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Un área donde se pueda realizar la prueba de la maquina con carga al 100% de sus capacidades, donde se pueda realizar una perforación de pozos. -Realizar la prueba de la maquina con un encargado del operaciones que sería un perforista. -Luego se va utilizar un formato nuevo que es el Check List de salida de la máquina, verificando todos los sistemas de mecanismos de la máquina el jefe de taller y perforista.

			<p>-Luego si no hay ninguna observaciones en la maquina por parte del perforista el equipo está operativo o si hay observaciones se levantan al instante por el jefe de taller.</p> <p>-Luego de que la maquina está operativo, se firma el Check lista de salida el jefe de taller y perforista; para dar la conformidad de la máquina.</p> <p>Luego se va al proceso 23</p>
23	Aprueba Check List de salida	Jefe de operaciones	Verifica el Check List de salida, verificando todos los campos sean llenados y firmado por el perforista y jefe de taller. Luego aprueba, se va al proceso 24 y proceso 27.
24	Notifica manualmente y firma OT de Overhaul	Jefe de taller	Notifica manualmente la OT Overhaul, considerando las actividades realizadas, los tiempos reales de ejecución de cada

			<p>actividad, los puestos de trabajo, los repuestos extraídos del Almacén-Proyecto y la conformidad de los servicios. No considerar los materiales adquiridos por Caja Chica menores a S/. 700.00</p> <p>Luego pasa al proceso 25.</p>
25	Solicita conformidad OT Overhaul	Jefe de taller	<p>Solicita la firma y autorización de jefe de mantenimiento del término del mantenimiento de overhaul.</p> <p>Luego pasa al proceso 26.</p>
26	Firma OT en señal de conformidad	Jefe de mantenimiento	<p>Autoriza y firma orden de trabajo para el término del mantenimiento, en este proceso se ha identificado que</p> <p>Luego pasa al proceso 28.</p>
27	Firma certificado de operatividad	Jefe de operaciones	<p>Este es un numero formato donde se está implementando para poder dar conformidad de operatividad de la máquina y a la vez comprometer a ambas áreas que se</p>

			<p>cumplan el nuevo proceso de prueba de la máquina con carga al 100% de su capacidad, para poder enviar fallas mecánicas al inicio cada operaciones en proyecto.</p> <p>Los encargados de firmar los certificados de operatividad son la jefatura del área de mantenimiento y operaciones.</p> <p>En este proceso va ser firmado por el jefe de operaciones. Luego va al proceso 28.</p>
28	Firma Certificado de operatividad	Jefe de mantenimiento	<p>Revisa el nuevo formato y firma el certificado de operatividad.</p> <p>Luego va al proceso 29.</p>
29	Recibe OT de Overhaul cerrada y Certificado de operatividad	Planner de mantenimiento	<p>Luego de ser firmada por el jefe de mantenimiento, se debe proceder a ser cerrada la orden de trabajo y el certificado de operatividad de guardan en un file de mantenimiento.</p> <p>Luego pasa al proceso 30.</p>

30	Informa por correo que el término del overhaul	Planner de mantenimiento	Informa a dos áreas distintas del término del mantenimiento de overhaul, que es al jefe de operaciones que se va al proceso 34 y al jefe de contabilidad mediante que se tiene que enviar un informe que se va al proceso 31.
31	Genera informe de los gastos de OT de overhaul	Planner de mantenimiento	Se genera el informe y se descarga los repuestos consumidos, servicios con los precios que manda en el sistema OSIS. Indicando el tiempo de vida que puede durar el mantenimiento de overhaul. Luego pasa al proceso 32.
32	Traslada valor de Activo fijo en curso a Activo Fijo de Overhaul	Jefe de contabilidad	Asigna la Norma de Liquidación con el Activo Fijo de Overhaul proporcionado anteriormente por el Planner de mantenimiento. Traslada valor de Activo Fijo en curso a Activo Fijo de Overhaul.

			Luego pasa al proceso 33.
33	Liquida la OT Overhaul a fin de mes	Jefe de contabilidad	Liquida orden de trabajo de acuerdo el tiempo que se ha indicado el Planner que puede ser 1 a 2 años. A partir del siguiente mes, se comienza diferir el costo del Overhaul y termina el proceso de liquidación del Overhaul.
34	Recepciona la información	Jefe de operaciones	Recibe la información del término del Overhaul, por lo tanto el equipo está operativo y pasa al proceso 35.
35	Asigna la máquina a un proyecto	Jefe de operaciones	Luego que el equipo está operativo, se le asigna a un nuevo y proyecto y se hace todas las gestiones de movilización de la máquina al proyecto.

Tabla 1.8: Descripción del proceso de mantenimiento de Overhaul actualizado

Fuente: elaboración propia

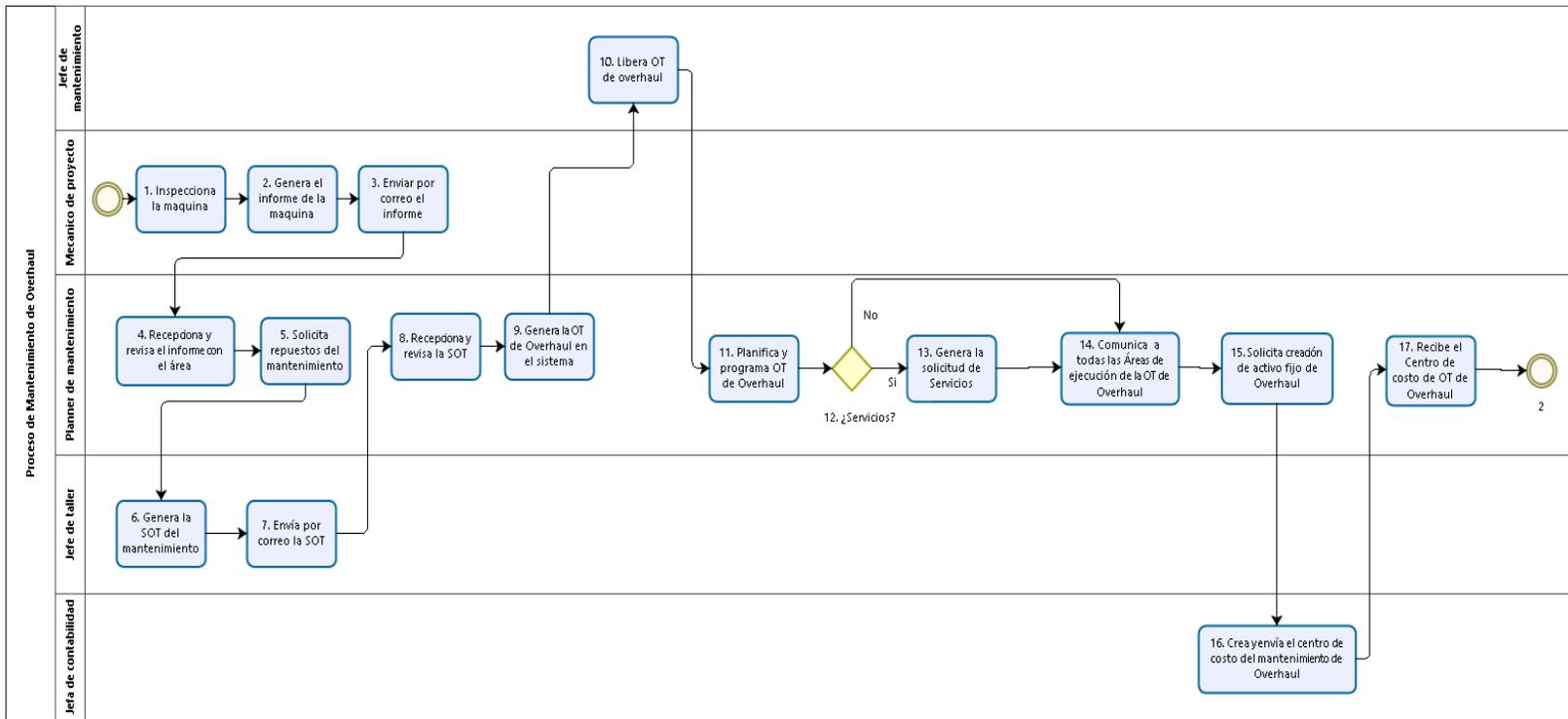


Figura 27: Propuesta de mejora en el Diagrama de Flujo del proceso de mantenimiento de overhaul en el taller.

[Fuente: elaboración propia

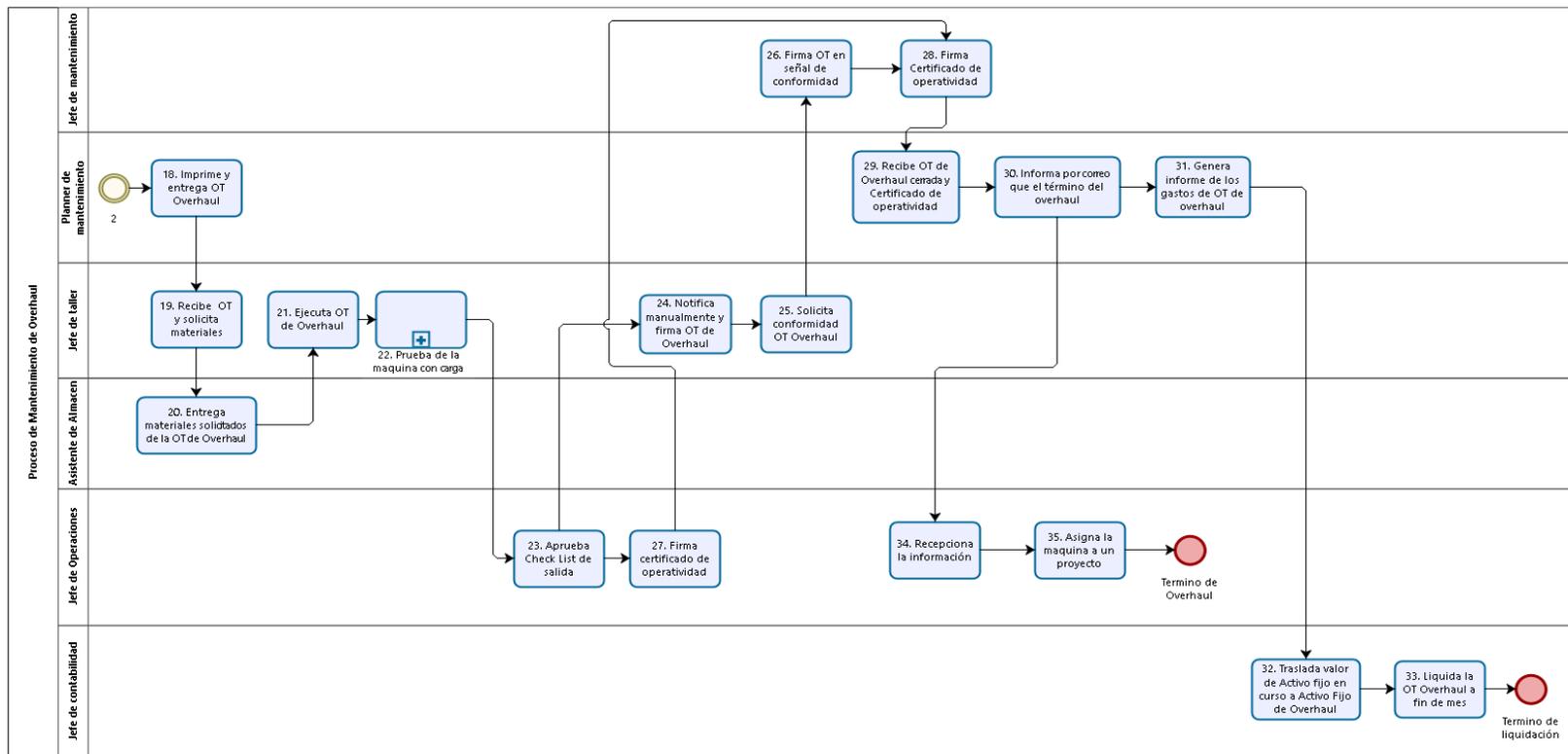


Figura 28: Propuesta de mejora en el Diagrama de Flujo del proceso de mantenimiento de overhaul en el taller.

[Fuente: elaboración propia

6. REGISTROS

- SOT
- OT Overhaul.
- Solicitud de servicio.
- Informe de gastos del overhaul.
- Check List de salida
- Pre-uso de la maquina
- Certificado de operatividad.

• Anexo 03: OT Overhaul



GESTION DE MANTENIMIENTO
ORDEN DE TRABAJO

AKD-MTTO-F-021
VERSION : 02
VIGENCIA: 07/01/2017
Página 1 de 1

Ubicación		PERFORADORA DE WW Foremost Dual Rotary DR12/26P-80/24HD-900			Orden Trab./Work Order N° : 2018060035			
Descripción Asset		10AKW02			Situación: PLANIFICADO		Prioridad:	
Operative Asset		10AKW02			Centro de Costo: 10AT6W0208			
Asset (Parent)		PERFORADORA DE WW Foremost Dual Rotary DR12/26P-80/24HD-900			Tipo Mantto: CORRECTIVO			
Clasificación								
Fecha Report	: 20/06/2018	Fecha Prog.	: 20/06/2018	Hoc.Prog.	:	Fecha Ini.	: 20/06/2018	
Fecha Final	: 20/06/2018	Fecha Requ.	:	Fecha	:	20/06/2018	Tpo.Medida	
Fecha Requ.	:	Fecha	:	20/06/2018	Tpo.Medida	:	Hora Ini.	
Fecha final	:	Fecha	:	20/06/2018	Tpo.Medida	:	Hora final	
Descripción de la Orden de Trabajo / Work Order Description								
MANTENIMIENTO OVERHAUL								
Plan de Trabajo / Work Plan								
HOROMETRO: 19965 Revisión de sistema de combustible (uno de los tanques rebosa el combustible) Limpieza de filtros de common rail Revisión de sistema eléctrico de motor 15X Limpieza de sensores y conectores de sensores de motor Limpieza de conectores de ECM Cambio de Potenciómetro (aceleración del motor) Cambio de faja (se reemplaza por una faja usada)								
Documento/Document N°		Nombre del Doc. / Document Name						
Requerimiento de Seguridad / Safety Requirement								
Grupo de Seguridad		Set de Protección / Insolation Set						
Lista de Repuestos / Kit List								
Item	Cod. AK	Nº Parte	Descripción Repuesto / Spare Description	Ubic.Alm./ Location	C.Req./ Q. Req.	C.Usad/ Q. Used	Nº Spere Request.	C. Ate Q. Deliv
00001	21000251		ETER DE ARRANQUE UM-1950		2.00		No Assigned	
00002	21008053		THROTTLE CONTROL 374322		1.00		No Assigned	
00003			LIMPIADOR DE CONTACTOS		1.00		No Assigned	
Trabajos Terminados / Work Complete				Causa de las Fallas / Fault Cause				
Trabajos Requeridos / Follow Up work required								
Nom. Mecánico/Mechanic Name		Hora Inicio/ Start time	Tarea Realizada / Task Completed			Hora Fin/ Finish Time	Fecha/ Date	Cod. Trabaj./ Employee N°
ENRIQUE LUJAN AVALOS								
Defectos Relacionados / Related Defects								
Nro. Defecto	Date Update Defects	Description Defects						

Jefe De Taller Lima
Cesar Carhuavilca Altamirano

Jefe de mantenimiento
Alonso Atarama Tinedo

Anexo 04: Solicitud de servicio:

Formato de solicitud de Servicios								
Cod.Proveedor	Cod.Material	Descripcion	Cod.Unidad	Cantidad	PrecioSinIGV	Cod.Moneda	CentroCosto	Tipo de Orden
20601283256	M150101	REPARACION DE BOMBA HIDRAULICAS	UND	1	1500.00	DO	10AT601200	3

Nota:	utilizar 3 si es servicios. utilizar 4 si es compra imputadas
-------	--

- Anexo 05: Informe de gastos del overhaul.

Ord.Manto	Id.Niv.Mq	Descripción	Orden de compra	Id. Código	Descripción	UM	Id. CenCos.	Observación	Cantidad	M.Extranjera	Kardex	OverHaul
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	-	21000221	MOT HIDR VICKER MFE-19-2-30/15-02-277255	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 1,350.00	2018-09-0001-PSA-00155	SI
2018090103	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090288	51000007	BOMBA HIDRAULICA REXROTH AA4VG125	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 6,300.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090038	-	SERVICIO DE PINTADO GENERAL DE AKW01	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 1,357.47	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090039	-	ENFRIADOR DE ACEITE COMPRESOR PARA MANTENIMIENTO AKW01	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 929.11	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090058	-	REPARACION DE MOTOR KTA19 DE AKW01	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 51,841.15	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090123	-	ENFRIADOR DE ACEITE PARA MANTENIMIENTO GENERAL,	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 126.32	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090123	-	RADIADOR DE AGUA PARA REPARACION Y MANTENIMIENTO EN GENERAL	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 942.86	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090166	-	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE BOMBA A10VO71DFR SERIE 42096332	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 4,600.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090166	-	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE MOTOR CHARLYN SERIE 10000	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 880.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090166	-	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE BOMBA A10VO28DFR SERIE 49501015	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 1,800.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018010229	-	REPARACION DE CILINDRO COMPLETO GENERICO GEN DE TOD	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 10,969.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090247	-	REPARACION DE TACOS LOWER DRIVE DR24	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 188.64	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090247	-	REPARACION GUIAS DE TOP DRIVE	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 385.24	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090247	-	REPARACION GUIAS METALICAS DE LOWER DRIVE	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 305.08	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2016060079	-	REPARACION DE COMPRESOR AIRE SULLAIR	UND	10OVHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 21,790.14	-	SI
										\$ 103,765.01		

• **Anexo 9:** Check List de salida(formato propuesto)

 AKD <small>Asociación de Kiosqueros de Argentina</small>		<h2 style="text-align: center;">Check List de salida de la maquina</h2>			
Datos del Equipo		Realizado Por			
Código		Firma			
Modelo		Fecha			
Proyecto		Área			
DESCRIPCION DE TRABAJO EQUIPOS DIAMANTINA					
SISTEMA ELECTRICO		Bien	Mal	Observaciones	
1	Funcionamiento correcto de paradas de emergencia.				
2	Funcionamiento de fusibles y manómetros de operación				
3	Operatividad del claxon o bocina del equipo				
4	Revise que todas las luces se encuentren en perfecto funcionamiento. Luces altas, bajas, luces de trabajo y luces de retroceso				
5	Sistema de iluminación y manómetros de perforación				
6	Alarma de retroceso				
7	Funcionamiento de luz estroboscópica y pértiga del equipo				
8	Funcionamiento de alternador	Voltage			
9	Estado de baterías				
10	Circuito de cables y abrazaderas de equipo en general				
11	Instalación eléctrica de la caseta de perforación				
12	Funcionamiento de sensor RPM de cabezal				
13	Funcionamiento correcto de Murphy				
14	Chapa de contacto				
15	Enchufes toma corrientes				
MOTOR DE COMBUSTION					
16	Operatividad del indicador de restricción del filtro de aire del motor.				
17	Presión de aceite de motor	PSI			
18	Filtro racor, verificar que no presente fugas de combustible ni presencia de aire en su interior				
19	Cambio de filtros y control de horómetros				
20	Fugas de aceite en el motor				
21	Funcionamiento y buen estado de línea de combustible				
22	Fugas de refrigerante o daños en sistema de enfriamiento de motor				
23	Condiciones del turbo y línea de admisión de aire				
24	Estado y tensión correcta de fajas del Alternador y ventilador				
25	Estado y funcionamiento de radiador				
26	Funcionamiento correcto de tapa de radiador				
27	Ajuste correcto de pernos de montaje del motor , arrancador y alternador.				
MASTIL					
28	Mesa del mástil				
29	Swivel superior e inferior				
30	Niples y mangueras hidráulicas del mástil en general				
31	Rodamientos y poleas de winche wireline				
32	Rodamientos y poleas de winche principal				
33	Cilindro y guía del vástago				
34	Estructura general del mástil (escalera , castillo , bandejas,etc.)				
35	Pines del pivote del mástil seguros y engrasados.				
36	Cilindros de levantamiento y desplazamiento				
37	Lubricación y estado de mesa deslizamiento				
38	Funcionamiento correcto del rodillo centrador de barras				
39	Puntos de anclaje				
40	Estado y funcionamiento de bloque retráctil				
41	Placas metálicas de seguridad originales del equipo				
42	Soportes del mástil				
43	Brazo soporte de mangueras hidráulicas				
ENFRIADOR					
44	Enfriador limpio y sin fugas.				
45	Mangueras del cooler en buen estado y sin fugas.				
46	Funcionamiento y buen estado del enfriador				
COMPONENTES Y ACCESORIOS					
47	Winche principal operativo (prueba de carga, verificación sistema de freno y chequeo de fugas)				
48	Cable del winche principal operativo				
49	Winche wireline operativo (prueba de carga, verificación sistema de freno y chequeo de fugas)				
50	Cable winche wireline operativo				
51	Operatividad de guardas de winche principal y Wireline				
52	Funcionamiento correcto de manómetros de la consola de operación				
53	Funcionamiento correcto de todos los Joystick del equipo.				
54	Funcionamiento correcto de selectores y válvulas de cabina y consola de mandos				
55	Consola de mandos segura y sin fugas de aceite				
56	Funcionamiento correcto de Safe t spin				
57	Cabezal de rotación (estado de baquelitas, bujes, pernos , mesa, estabilizadores superiores e inferiores, puntos de lubricación etc.)				



AKD[®]
INTERNATIONAL
AUT. REGISTRATION
TUNIS, BOULEVARD N° 7
DE 22 JEM LA FARAFRA
DUBAÏ - ÉMIRATS

Check List de salida de la maquina

58	Funcionamiento de bomba trasegadora de aceite hidráulico (control de fugas , mangueras , sistema de succión , manija , seguro R etc)			
59	Operatividad de la prensa inferior (regulación , grampas , puntos de lubricación , etc.)			
BOMBA DE AGUA				
60	Mantenimiento preventivo de bomba 435 (engrase , cambio de aceite , empaques , copas , lozas , villas , canastillas etc.)			
61	Operatividad de guarda de seguridad			
62	Regulación y funcionamiento de válvula relief			
63	Operatividad de flexibles y acoples para salida y entrada de fluido			
64	Instalación de wip Check en mangueras de alta presión			
65	Espárragos y rosas en buen estado			
66	Pernos bases de soportes de la bomba			
67	Manguera de desfogue válvula relief			
68	Válvula de drenaje de deposito de aceite			
ORUGAS				
69	Funcionamiento correcto de Orugas (punto de engrase , aceite , mandos frnales etc)			
70	Estado de accesorios (zapatas, sprockets, rodillos superiores e inferiores, eslabones, pines, pernos etc)			
71	Operatividad de motores de transmisión de la oruga (verificar si existen fugas)			
72	Estado de mangueras hidráulicas (verificar desgastes y fugas en conexiones hidráulicas)			
73	Selector de velocidad y joystick de control, de cabina y panel de operación (verificar fugas)			
74	Tensión correcta de cadenas			
75	Limpieza general			
SISTEMAS HIDRAULICOS				
76	Mantenimiento de cabezal de rotación (verificar nivel de aceite y cambio de filtro del cabezal)			
77	Regulación de presión máxima de cabezal de rotación			
78	Sistema de apertura y cierre del Chuck (verificar sellos y resortes)			
79	Calibración de válvulas y bombas hidráulicas			
80	Regulación de presión hidráulica Safe 1 spin			
81	Regulación de presión hidráulica de cilindro prensa inferior			
82	Regulación de presión hidráulica cilindro de desplazamiento de cabezal			
83	Operatividad del Sistema de bloqueo RPM (Spind Guard de guarda de rotación)			
84	Funcionamiento y control de regulación mixer (chequeo de mangueras, propelas, motor hidráulico, selector de velocidad etc.)			
85	Bloqueo de válvulas (verificar fugas y estado de mangueras)			
86	Organización de mangueras y pasamuros del mástil (utilización de espirales y precintos)			
87	Estado y funcionamiento del manómetro cabezal de rotación	PSI		
88	Estado y funcionamiento del manómetro presión sobrealimentación	PSI		
89	Estado y funcionamiento manómetro presión de retorno	PSI		
90	Estado y funcionamiento manómetro de presión principal	PSI		
CAMION DE PERFORADORA				
91	Nivel de aceite motor			
92	Tensión correcta de la faja de alternador y distribución.			
93	Estado de llantas			
94	Estado y funcionamiento de batería			
95	Estado de parabrisas y lunas laterales			
96	Guarda de seguridad para parabrisas cuando el equipo este cerca de un talud			
97	Funcionamiento y operatividad de cabina de control			
98	Sistema de amortiguación del camión y lubricación de todos los puntos de engrase			
99	Documentación en regla (tarjeta propiedad/soat/etc.)			
100	Operatividad e inspección del extintor contra incendio			
101	Llanta de repuesto y kit de herramientas para cambio de llanta			
102	Caja de herramienta completa llaves / gatas/ etc.			
103	Espesgos laterales			
104	Funcionamiento correcto de luces			
105	Funcionamiento correcto de sistema de frenos			
106	Funcionamiento correcto de sistema de frenos			
107	Kit de seguridad (tacos, llantas, triángulos)			
108	Kit de emergencia (paños industriales, absorbentes, guantes , bandeja de contención etc.)			
109	Kit de seguridad (Botiquin, radio de comunicación)			

Firmar para Dar conformidad que la maquina esta operativa

Jefe de Taller Irena Cesar Carbovica

Perforista:

Anexo 10: certificado de operatividad (formato propuesto)

 <p>AKD[®] International RUC: 20470234590 Calle Pisco Mt. 1 Ls. 12 Urb. La Campiña Chorrillos - Lima</p>	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	XXXXXXXXXX
		Versión: 01
	CERTIFICADO	Página: 1 de 1
OPERATIVIDAD DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS		

CERTIFICADO DE MÁQUINA PERFORADORA

Chorrillos, 16 de Diciembre del 2018
Señores: ONE VALLEY PERU SAC

1. INTRODUCCIÓN

ONE VALLEY PERU SAC ha solicitado la verificación y evaluación de la Operatividad de la **MÁQUINA PERFORADORA SANDVIK DE710**, con número de serie DE710-318-11, por lo que nuestro personal técnico de Mantenimiento, realizó en las instalaciones de nuestra Empresa, el día 16 de Diciembre del 2018 la inspección técnica para revisar la óptima operatividad de los diversos sistemas que conforman la Máquina Perforadora así como su idoneidad para la *Perforación Diamantina*, de acuerdo a nuestros lineamientos.

Certificador : AK Drilling International S.A.
Equipo : SANDVIK DE710
Número de serie : DE710-321-11
Año : 2011
Número Interno : AKD17

2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

De acuerdo a la revisión técnica realizada por nuestro personal de Mantenimiento se da conformidad a las siguientes actividades de revisión:

1. *Evaluación de motor de combustión JOHN DEERE*
2. *Evaluación y calibración de sistemas hidráulicos.*
3. *Evaluación de bombas hidráulicas.*
4. *Inspección y reparación de sistema eléctrico.*
5. *Inspección y pruebas de la máquina.*
6. *Inspección y pruebas de la máquina.*

3. CONCLUSIONES.

Luego de la evaluación y pruebas del equipo con carga, bajo nuestros parámetros, tenemos como resultado que el equipo "CALIFICA" como máquina de *Perforación Diamantina* y se encuentra en condiciones Óptimas para el desarrollo de sus funciones.

Atentamente:



Dino Romero Motta
VºBº DEPARTAMENTO DE OPERACIONES



Alonso Atarama Tinedo
VºBº DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

Este documento no podrá ser reproducido ni fotocopiado sin la autorización de AK Drilling International S.A.

- Cuadro Comparativo entre el Proceso Actual y el Proceso Propuesto de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller.

AKD07	Setiembre																														Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Mantenimiento Preventivo										1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	18
Mantenimiento correctivo										0	0	3	5	0	15	24	10	0	0	5	3	0	12	24	24	5	0	0	0	0	130
Total de horas de mantenimiento										1	1	4	6	1	16	24	11	1	1	6	4	1	13	24	24	6	1	1	1	148	
Horas trabajadas al día										24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	504	
Disponibilidad mecánica										96%	96%	83%	75%	96%	33%	0%	54%	96%	96%	75%	83%	96%	46%	0%	0%	75%	96%	96%	96%	96%	71%

OBSERVACIONES

- EL DIA 12 REPORTA FUGAS HIDRAULICAS EN LAS MANGUERAS
- EL DIA 13 REPORTA FALLAS EN EL CABEZAL DE ROTACION
- EL DIA 15,16,17 PRESENTO FALLAS HIDRAULICAS EN EL PISTON DE AVANCE Y NECESITA REEMPLAZO, SE ESTA A LA ESPERA DE ENVIO DEL PISTON DE LIMA
- EL DIA 20 PRESENTA FALLAS DE CALENTAMIENTO DEL MOTOR JOHN DEERE
- EL DIA 21 PRESENTA FALLAS DE CALENTAMIENTO DEL MOTOR JOHN DEERE
- EL DIA 23 DE REALIZA EL DIAGNOSTICO Y TIENE QUE CAMBIAR MOTOR JOHN DEERE POR POCA POTENCIA
- EL DIA 24 LLEGA EL MOTOR PARA SU CAMBIO, PERO EL PROBLEMA ES QUE EL MECANICO QUE SE ENCUENTRA DE GUARDIA, NO TIENE LAS EXPERIENCIA EN REALIZAR ESTOS TRABAJOS QUE ES DE CAMBIAR EL MOTOR Y SE ESTA A LA ESPERA DE LA LLEGADA DEL MECANICO PARA SU CAMBIO DEL MOTOR
- mantenimiento preventivo y check list

Figura 29: Proceso actual de disponibilidad mecánica

Fuente: Elaboración propia

AKD07	Setiembre																														Promedio	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Mantenimiento Preventivo										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	21
Mantenimiento correctivo										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de horas de mantenimiento										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	21
Horas trabajadas al día										24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	504	
Disponibilidad mecánica										96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	100%	96%	96%	92%	96%	96%	96%

OBSERVACIONES

- mantenimiento preventivo y check list

Figura 30: Proceso propuesto de disponibilidad mecánica (AKD07)

Fuente: Elaboración propia

Proceso actual de OEE

Setiembre OEE												
PROYECTO	MAQUINA	Horas trabajadas en el día	Horas trabajadas del mes	metros x día	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	Precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
SUMAC WAYRA	AK-D07	24	504	34	1.42	148	356	71%	130.00	130.00	184.17	\$ 23,941.67
												\$ 23,941.67

Figura 31: Proceso actual de OEE

Fuente: Elaboración propia

Setiembre OEE												
PROYECTO	MAQUINA	Horas trabajadas en el día	Horas trabajadas del mes	metros x día	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	Precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
SUMAC WAYRA	AK-D07	24	504	34	1.42	21	483	96%	130.00	0.00	0.00	\$ -
												\$ -

Figura 32: Proceso propuesto de OEE

Fuente: Elaboración propia

En la nueva propuesta del proceso, se han reducido las perdidas en los metros no perforados 184.17 metros, el costo que genera estos metros que no son perforados y es beneficio para la empresa en ingreso es de \$23,941.67.

6.3.2. Propuesta de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento correctivo en proyecto.

Seguido, se presentara la nueva propuesta del flujo para el proceso, este muestra un proceso más productivo, evitando las tareas innecesarias, las tareas repetitivas y brindando las responsabilidades a los colaboradores que les corresponde.

Ahora bien, con la nueva propuesta como se indicó en el párrafo anterior, se disminuya algunas actividades, con la finalidad de reducir los tiempos muertos de paradas de mantenimiento y aumentar la disponibilidad mecánica. De acuerdo en este proceso se quiere proponer lista de repuestos críticos que se debe tener en proyecto.

6.3.2.1. Proceso correctivo en proyecto actualizado:

Proceso de Mantenimiento de Correctivo en proyecto

NOMBRE - CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR: Jonathan chumpitaz Solis Planner de Mantenimiento		15/12/18
REVISADO POR: Cesar Carhuavilca Altamirano Jefe de taller Lima Alonso Atarama Tinedo Jefe de Mantenimiento		16/12/18 16/12/18
APROBADO POR: Dino Romero Jefe de Operaciones		17/12/18

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Establecer un procedimiento para gestionar la ejecución de mantenimiento correctivo en proyecto a los Sub-Equipos y Equipos Superiores de AK Drilling International S.A., que garantice el control de estas actividades.

En el presente procedimiento se revisaran:

- Mantenimiento correctivo en proyecto.

Implementar una lista de repuestos críticos que se debe tener en proyecto, con la finalidad de reducir los tiempos de parada de máquina.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- No aplica.

3. DEFINICIONES

3.1. Solicitud de orden de trabajo:

Generado por el mecánico de proyecto después de realizar un mantenimiento correctivo para máquinas perforadoras y Equipos Auxiliares.

3.2. OT CORRECTIVO:

La Orden de Trabajo correctivo es utilizada para realizar reparaciones mayores a los equipos superiores que impliquen el cambio o reparación de repuestos de la máquina. El mantenimiento correctivo es ejecutado en Proyecto. Las OTs de correctivo son generadas por el Plan de Mantenimiento.

3.3. RESPONSABILIDADES

Mantenimiento correctivo en proyecto:

- Jefe de Mantenimiento:
- Planner de mantenimiento
- Mecánico de proyecto.
- Supervisor de Operaciones de proyecto.
- Jefe de almacén.
- Perforista.

3.4. Procedimiento

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Revisar equipo	Perforista	El encargado realizara la inspección del equipo en cada cambio de turno de día y noche, mediante un formato de Pre-Uso de máquina, donde inspecciona todos los sistemas de mecanismo de la máquina.
2	¿Equipo ok?	Perforista	El encargado después de realizar el pre-uso de la máquina, si el equipo tiene observaciones se va a punto 3, o

			si no hay ninguna observación el equipo comienza perforar y termina el proceso.
3	Informar avería	Perforista	El perforista informa de las observaciones encontradas y se va al proceso 4.
4	Recepciona informe	Supervisor de operaciones	Recibe el informe que es el pre-uso que le ha entregado el perforista, toma la decisión de parar la máquina y comunicar al cliente porque motivo se va intervenir la máquina. Luego se va al proceso 5.
5	Informa a mecánico	Supervisor de operaciones	Se trata comunicar con el mecánico de turno, mediante por celular o radio. Coordina para que valla al punto donde se encuentra la máquina y luego se va al proceso 6.
6	Recepciona informe	Mecánico de proyecto	Al mecánico de turno, se comunican para que pueda revisar las

			<p>observaciones encontrada en el pre- uso del equipo, luego de revisar el pre- uso el mecánico prepara sus herramientas e instrumentos de medición para ir al punto donde está la máquina y luego se va al proceso 7.</p>
7	Revisar equipo	Mecánico de proyecto	<p>Realiza la inspección de la máquina, de acuerdo a las observaciones encontradas, se determina que se tiene que realizar mantenimiento correctivo de la máquina, tiene que necesitar repuestos para poder realizar este mantenimiento correctivo.</p> <p>Luego se va al proceso 8.</p>
8	Retirar los repuestos	Mecánico de proyecto	<p>En este proceso no se va demorar mucho tiempo, ya que se ha propuesto tener una lista de repuesto críticos que deben tener en stock en proyecto.</p>

9	Realizar reparación de emergencia	Mecánico de proyecto	<p>Luego de verificar el stock y si tiene los repuestos, se procede con el mantenimiento correctivo.</p> <p>-Antes de realizar el mantenimiento correctivo se tiene que llenar los documentos de seguridad, que es el IPERC o AST y que tienen que ser firmado por el área de SSOMAC. De acuerdo a los trabajos que se tiene que realizar.</p> <p>Luego se procede con el mantenimiento correctivo y se va al proceso 23. En este proceso si se tiene en stock puede durar entre 3 o 5 horas de mantenimiento.</p> <p>Después de realizar el mantenimiento correctivo, se va realizar las pruebas de la máquina para dejar operativo.</p> <p>Luego se va al proceso 10.</p>
10	Informa que el equipo está operativo	Mecánico de proyecto	Después de realizar el mantenimiento correctivo, se levanta las observaciones encontradas. Se realiza

			en informar al área de operaciones y mantenimiento. Se informe en dos procesos, uno proceso al 11 y proceso 15.
11	Recepciona la información de equipo operativo	Supervisor de proyecto	El supervisor recibe la información del levantamiento de la máquina por parte del mecánico. Luego se va al proceso 12.
12	Autoriza la renovaciones de las operaciones	Supervisor de proyecto	Luego autoriza y comunica al perforista para que pueda retomar las operaciones. Luego se va al proceso 13.
13	Recibe la autorización de renovar las operaciones	Perforista	Recibe la información para poder continuar con las operaciones. Luego se va al proceso 14.
14	Maquina Perforando	Perforista	Renueva las operaciones y el equipo está operativo. Y termina proceso.
15	Domingos	Mecánico de proyecto	Todos los domingos se tienen que enviar las SOT (para dar consumos los repuestos consumidos en los mantenimientos correctivos), también

			<p>se realiza los pedidos de la semana para poder reponer el stock de los repuestos críticos, Reporte de horómetros de las máquinas y otros documentos.</p> <p>Luego se va al proceso 16.</p>
16	Enviar SOT	Mecánico de proyecto	Envía la solicitud de orden de trabajo a lima por correo electrónico para dar consumo, para que lo descarguen y actualicen el stock. Se va a proceso 17.
17	Recepciona SOT	Planner de mantenimiento	<p>Recibe la información por correo los domingos.</p> <p>Luego se va al proceso 18.</p>
18	Ingresar la SOT de lo consumido y generar el pedido de repuesto	Planner de mantenimiento	<p>Se ingresa al sistema OSIS, los repuestos que se ha utilizado en el mantenimiento correctivo.</p> <p>-Ingresar los repuestos en el sistema y generar el pedido de envío a proyecto.</p> <p>Se va a proceso 19 y proceso 28.</p>
19	Registrar OT.	Planner de mantenimiento	Se registra todos los repuestos que se consumieron y se genera la orden de trabajo.

			Luego se va al proceso 20.
20	Enviar OT	Planner de mantenimiento	Se envía el número de orden de trabajo, por correo electrónico al jefe de almacén para poder dar consumo. Luego se va al proceso 21.
21	Recepciona OT	Jefe de almacén	Recibe la información del número de OT para poder pasar al proceso 22.
22	Dar consumo de los repuestos utilizados	Jefe de almacén	Realiza el consumo y registra el consumo en el sistema OSIS. Para luego pasar al siguiente proceso. Luego se va al proceso 23.
23	Actualiza stock	Jefe de almacén	Después de dar consumo en el sistema, confirma que se realizó el consumo y actualizo el stock real. Luego informa al Planner que se realizó el consumo de las OT que son registrados. Luego se va al proceso 24.
24	Cerrar OT	Planner de mantenimiento	Luego de que el jefe de almacén realice el consumo de la OT, se realiza el cierre de la orden de trabajo. Luego se va al proceso 25.

25	Recepciona OT Cerrada	Mecánico de proyecto	Recibe la orden de trabajo cerrada, para poder registrar en el file de mantenimiento.
26	Fin del proceso	Mecánico de proyecto	En el proceso 26 se cierra el proceso.
27	¿Stock almacén lima?	Planner de mantenimiento	Se revisó en el sistema si en stock, si hay en stock se envía repuestos a proyecto se va al proceso 29 o sino hay en stock se va al proceso 28.
28	Gestión de compra	Jefe de Logística	El jefe de compras va realizar las siguientes gestiones. -Se va cotizar con los proveedores que están registrados. -Se puede pedir apoyo al área de mantenimiento de solicitar cotizaciones con proveedores, ya que el área de mantenimiento tiene la experiencia en poder buscar alternativas que pueden ser repuestos originales o alternativos. -Luego de cotizar se procederá con él envió de las órdenes de compra.

			<p>-Luego gestionara el pago o coordinar con el proveedor que sea en crédito.</p> <p>-Luego coordinara con el proveedor en el envío de los repuestos a nuestro almacén central.</p> <p>-Luego se va al proceso 29.</p>
29	Gestión de despacho	Jefe de almacén	<p>En este proceso se uno del proceso 28 y 29.</p> <p>El jefe de almacén va realizar en la gestión de despacho a proyecto con la coordinación con el jefe de operaciones.</p> <p>Este proceso se envía los repuestos en la programación de despacho de repuestos y accesorios de perforación en la programación de fin de semana.</p> <p>-Se puede enviar los repuestos por vía bus en una agencia de transporte.</p> <p>-Se puede alquilar camión para enviar los repuestos y accesorios de perforación, en este caso se puede tomar la decisión porque los repuestos</p>

			<p>fueran pesados y tuvieran mayor volumen.</p> <p>-Luego de informa al administrador que los repuestos están en envío y coordinar su recojo.</p> <p>-Luego se va al proceso 30.</p>
30	Repuestos enviado	Planner de mantenimiento	<p>En el proceso termina cuando los repuestos fueron enviados a proyecto para poder reponer la los repuestos críticos.</p>

Tabla 1.9: Descripción del proceso de mantenimiento correctivo actualizado

Fuente: elaboración propia

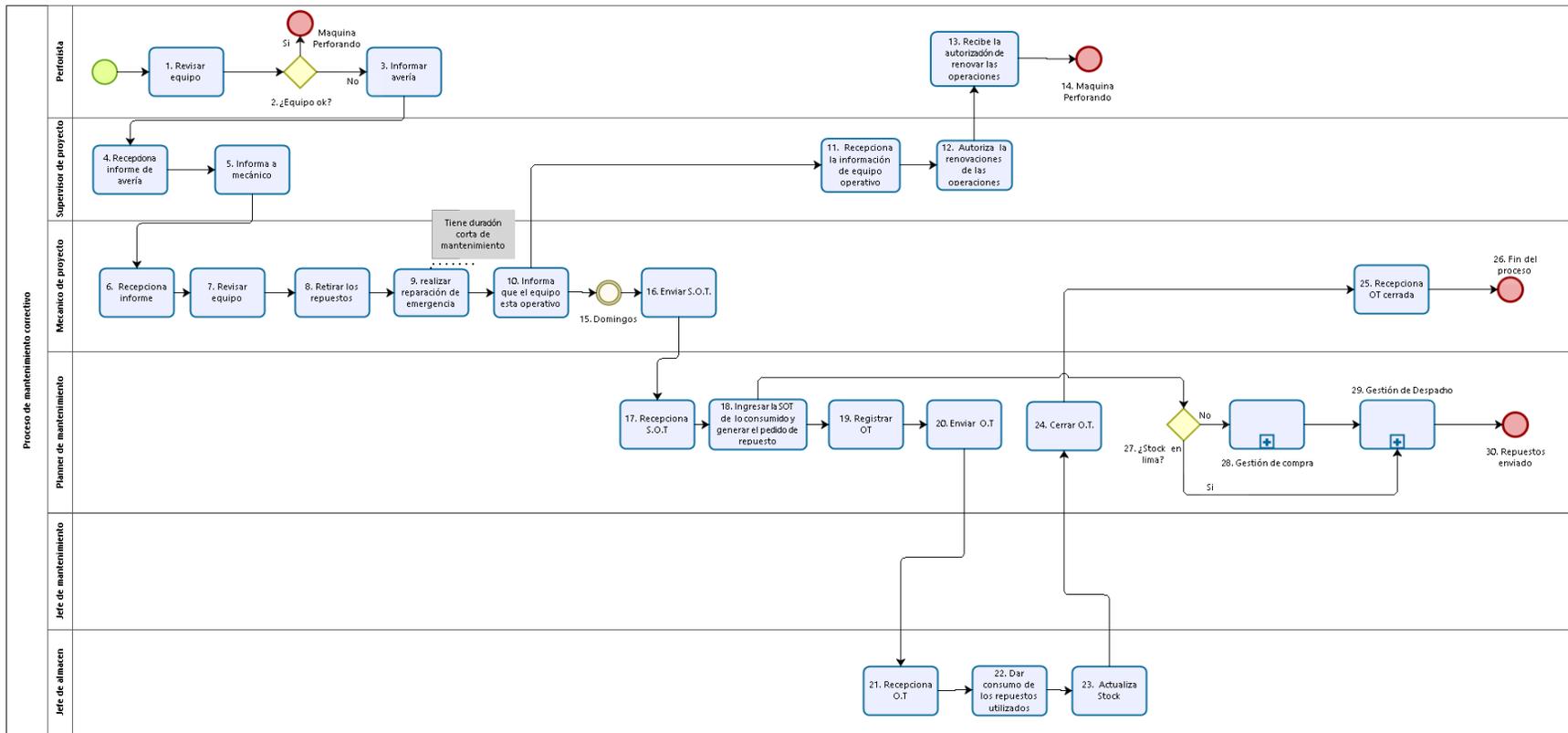


Figura 33: Propuesta de mejora en el Diagrama de Flujo el Proceso de Mantenimiento de Correctivo en proyecto

Fuente: Elaboración propia

• Anexo 03: OT Overhaul



GESTION DE MANTENIMIENTO
ORDEN DE TRABAJO

AKD-MTTO-F-021
VERSION : 02
VIGENCIA: 07/01/2017
Página 1 de 1

Ubicación		PERFORADORA DE WW Foremost Dual Rotary DR12/26P-80/24HD-900			Orden Trab./Work Order N° : 2018060035			
Descripción Asset		10AKW02			Situación: PLANIFICADO		Prioridad:	
Operative Asset		10AKW02			Centro de Costo: 10AT6W0208			
Asset (Parent)		PERFORADORA DE WW Foremost Dual Rotary DR12/26P-80/24HD-900			Tipo Mantto: CORRECTIVO			
Clasificación								
Fecha Report	: 20/06/2018	Fecha Prog.	: 20/06/2018	Hoc.Prog.	:	Fecha Ini.	: 20/06/2018	
Fecha Final	: 20/06/2018	Fecha Requ.	:	Fecha	:	20/06/2018	Tpo.Medida	
Fecha Requ.	:	Fecha	:	20/06/2018	Tpo.Medida	:	Hora Ini.	
Fecha final	:	Fecha	:	20/06/2018	Tpo.Medida	:	Hora final	
Descripción de la Orden de Trabajo / Work Order Description								
MANTENIMIENTO OVERHAUL								
Plan de Trabajo / Work Plan								
HOROMETRO: 19965 Revisión de sistema de combustible (uno de los tanques rebosa el combustible) Limpieza de filtros de common rail Revisión de sistema eléctrico de motor 15X Limpieza de sensores y conectores de sensores de motor Limpieza de conectores de ECM Cambio de Potenciómetro (aceleración del motor) Cambio de faja (se reemplaza por una faja usada)								
Documento/Document N°		Nombre del Doc. / Document Name						
Requerimiento de Seguridad / Safety Requirement								
Grupo de Seguridad		Set de Protección / Insolation Set						
Lista de Repuestos / Kit List								
Item	Cod. AK	N° Parte	Descripción Repuesto / Spare Description	Ubic.Alm./ Location	C.Req./ Q. Req.	C.Usad/ Q. Used	N° Spere Request.	C. Ate Q. Deliv
00001	21000251		ETER DE ARRANQUE UM-1950		2.00		No Assigned	
00002	21008053		THROTTLE CONTROL 374322		1.00		No Assigned	
00003			LIMPIADOR DE CONTACTOS		1.00		No Assigned	
Trabajos Terminados / Work Complete				Causa de las Fallas / Fault Cause				
Trabajos Requeridos / Follow Up work required								
Nom. Mecánico/Mechanic Name		Hora Inicio/ Start time	Tarea Realizada / Task Completed			Hora Fin/ Finish Time	Fecha/ Date	Cod. Trabaj./ Employee N°
ENRIQUE LUJAN AVALOS								
Defectos Relacionados / Related Defects								
Nro. Defecto	Date Update Defects	Description Defects						

Jefe De Taller Lima
Cesar Carhuavilca Altamirano

Jefe de mantenimiento
Alonso Atarama Tinedo

Anexo 07: Orden de compra



AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.
 CALLE PERSEO MZ J LOTE 12 URB LA CAMPIÑA CHORRILLOS - LIMA - PERU

RUC : 20470234599
 Calle Perseo MZ. J lote 12 Urb. La Campiña, Chorrillos - Lima
 Central: 251 3380 Fax: 251 1472 e-mail: abastecimiento.peru@akdint.com

ORDEN DE COMPRA
2018090284
R.U.C : 20470234599

A: MOTORED SOCIEDAD ANONIMA - MOTORED S.A.
20543265056
AV. VIA DE EVITAMIENTO NRO. 1980 UR

Tipo OC: IMPUTADOS
Fecha: 20 / 09 / 18
Fax:
Telef:

Favor enviar factura a nombre de AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.
 A la siguiente dirección Calle Perseo Mz. J Lotie12 Urb. La Campiña, Chorrillos - Lima

OBSERV.:

El horario de recepción de facturas son los martes y viernes desde las 9:00 am a 1:00 pm y de 2:00 pm a 5:00 pm, de biendo adjuntar para su atención: orden de compra aprobada, guía de remisión con sello de recepción y Kardex de ingreso.

Item	Cantidad	Código	U/M	Descripción	P/Num.	Pre. Unitt.	Pre. Total
001	1	M060102	UND	700 SR2000013 VALVE ASSY		170.00	170.00

						Sub -Total	US\$	170.00
						IGV	US\$	30.60
						Total	US\$	200.60

Total Dsctio OC 0.00 % (US\$ 0.00) **Otros Importies** 0.00 **Term. Compra** LOCAL

Proyecto 100VHAKW01 **Fecha de Entrega** 20/09/2018

Cotización Nro. 29Q101993 **Forma de Pago** CONTADO

Enviado por: GIURUZZA CUENTAS, ALEXANDER

Despachar a: AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.

Dirección: CALLE PERSEO MZA J LOTE 12 - URB. LA CAMPIÑA / CHORRILLOS

Alm. Destino: ALM. LIMA

Moneda: DOLARES AMERICANOS

 Autorizado por Ak Drilling International S.A.

Anexo 11: Lista de repuestos críticos (formato propuesto)

Lista de Repuestos Críticos de maquina Perforadora Diamantina								
Máquina Sandvik DE710								
Item	Material	Máquina Sandvik DE710	Numero de PARTE	Cantidad	Unidad	Manufacture	ALMACEN DE PROYECTO	Precio Total \$
Motor de Combustión								
1	21007817	JOHN DEERE	JD6068TF250 N/S: (PE6068T704904)	1	Un.	JOHN DEERE	1	\$ 12,000.00
2	21002801	BOMBA DE INYECCIÓN JOHN DEERE	F4 DB4 629-5489 SERIE: 16796331 RE: G9791	1	Un.	STANADYNE	1	\$ 1,500.00
3	21002767	TURBO CHARGER	RE 509436 BWTS: 172448 MODELO: S200 /N ² PARTE: 176637	1	Un.	BORG WANER -TURBO SYSTEMS	1	\$ 1,200.00
5		BOMBA DE AGUA DEL MOTOR		1	Un.	JOHN DEERE	1	\$ 580.00
6	21006016	RADIADOR DE MOTOR DE PERFORADORA 710		1		COINTECSA	1	\$ 874.00
7		ACOPLE FLEXIBLE DE MOTOR		1	Un.		1	\$ 600.00
Sistema Eléctrico								
8	21001230	ARRANCADOR - 37MT 12V ISO 10T CW	10478890	1	Un.	DELCO REMY	1	\$ 541.00
9	21001281	ALTERNATOR 22SI 12V 150A	19020310	1	Un.	DELCO REMY	1	\$ 321.00
10	21000837	FAN BELT	K080620	1	Un.	GATES	1	\$ 30.00
11	21002023	BATTERY 12V 210AH 1300A (BC)	S3 0092 547 036 4 HG / 190 H52(N200)	1	Un.	BOSCH	1	\$ 350.00
12	21006386	SENSOR DE ROTACION DE CABEZAL	PD22985BV /PD23753DU	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 26.00
13	21001378	RELAY MURPHY	518APH 12V	1	Un.	MURPHY	1	\$ 20.00
Motores y Bombas Hidráulicas								
14	21002467	MOTOR HYD 6M 1-150	1H-D-40-0051050001-0206303	1	Un.	SAI	1	\$ 1,500.00
15	21000220	MOTOR HYD 6M 1-300	1H-D-40-0051100005-0307214	1	Un.	SAI	1	\$ 1,500.00
16	21002628	MOTOR HYD90K	9431513/Serie 90K055NCON8N0S1W0- 0NNNOOOO6 /A-07-12-09117	1	Un.	SAUER DANFORSS	1	\$ 2,100.00
17	51000201	MOTOR AA6VM160HD2	R902043915/ /63W-VSD510B MNR:2043915 /63W-VSD510B	1	Un.	REXROTH	1	\$ 1,800.00
18	21007816	PUMP HYD A11V095cc N/S: 24812281	MNR:2044816 /20957377 A11V095DRS/10NSD62K04	1	Un.	REXROTH	1	\$ 1,500.00
19	21002614	BOMBA AA10VO28 S/N: 42324835 MNR:910907402	R910923181/ A10VO28DFR/31R-PSC62N00	1	Un.	REXROTH	1	\$ 700.00
20		PUMP/HYD PGP 315 25.4/10.2 CC/REV	326-9121-108	1	Un.	PARKER COMERCIAL	1	\$ 300.00
21	21003100	PUMP HYD AA10VO 45cc S/N 42320072 (REXROTH)	A10V045DFR1/31R-PSD62K02	1	Un.	REXROTH	1	\$ 800.00
Unidad de Rotación								
22	21006488	SPINDLE (EJE CENTRAL) PD272100	PD272100	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 2,500.00
23	21006201	CONO PD27210CA	PD27210CA	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 1,100.00
24	21002620	CHUCK SPRING PD27210BY	PD27210BY	21	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	21	\$ 1,000.00
25	21006266	SLINGER PD27210E (BOTADOR DE AGUA)	PD27210E	2	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 320.00
26	21002676	BOMBA DE LUBRICACION DE CABEZAL PD27210S	PD27210S	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 100.00
27	21006449	KIT DE SELLOS CHUCK PARA CABEZAL PQ 7702018	7702018	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 250.00
28	21006267	DRIVE TIP PD27210T	PD27210T	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 30.00
29	21006268	SHAFT SEAL CR5062	CR5062	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	4	\$ 60.00
30	21006386	MAGNETIC SENSOR PD22985BV	PD22985BV	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	-	\$ 70.00
31	21006439	CILINDRO 7702006	7702006	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 1,300.00

Lista de Repuestos Criticos de maquina Perforadora Diamantina

Máquina Sandvik DE710								
Item	Material	Máquina Sandvik DE710	Numero de PARTE	Cantidad	Unidad	Manufacture	ALMACEN DE PROYECTO	Precio Total \$
32	21006354	DRIVE SHAFT 160 CC PD27210Z	PD27210Z	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 570.00
33	21006403	SEAL BRUSH PD27210BG	PD27210BG	2	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	2	\$ 25.00
34	21006397	RODAMIENTO MOTOR ADAPTER 6211	6211	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 28.00
35	21006452	PISTON ASSAMBLE (PISTON Y CUBETA) 7702024	7702024	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 1,100.00
Poleas								
36		POLEAS WIRE LINE		2	Un.	Tecfab	-	
37	21002649	BEARING BALL	6308 2RS	2	Un.	SKF	2	\$ 20.00
38		POLEAS WINCHE PRINCIPAL		2	Un.	Tecfab	-	
39	21002674	ROLLER BEARING	5010 IKO	2	Un.	SKF	2	\$ 24.00
Rodamiento de Cabezal								
40	21006485	RODAMIENTO CONICO	29330E	2	Un.	SKF	2	\$ 120.00
41	21006484	RODAMIENTO DE TAPA	61830MA	2	Un.	SKF	2	\$ 100.00
42	21000886	RODAMIENTO DE MOTOR ADAPTER	6212	2	Un.	SKF	2	\$ 150.00
43	21006492	RODAMIENTO DE EJE DE MANDO	NU2306ECP	2	Un.	SKF	2	\$ 300.00
44	21006839	SELLOS DE TAPA	CR58709	4	Un.	SKF	4	\$ 80.00
45	21006456	SELLO DE TAPA DE BOMBA DE LUB.	CR5062	1	Un.	SKF	1	\$ 10.00
46	21006230	RODAMIENTO PARA CHUCK	51134MP	1	Un.	SKF	1	\$ 135.00
47	21006402	SPEEDI SLEEVE	CR99587	2	Un.	SKF	2	\$ 40.00
Bomba de Agua 435								
48	21000359	CHAMBER PARA BOMBA	1-284-777	1	Un.	FMC CORPORATION	1	\$ 1,200.00
49	21000154	CILINDRO DE BEAM PUMP	1-267-586	2	Un.	FMC CORPORATION	1	\$ 80.00
50	21001747	EMPAQUE CYL HEAD (COBRE)	1-279-674	3	Un.	FMC CORPORATION	3	\$ 30.00
51	21006308	EMPAQUE VALVE COVER	1-279-675	3	Un.	FMC CORPORATION	3	\$ 30.00
52	21001746	EMPAQUE CYL (COBRE)	1-279-676	6	Un.	FMC CORPORATION	6	\$ 57.00
53	21000351	ASIEN TO DE BILLA DE BEAN	1-284-740-1	6	Un.	FMC CORPORATION	6	\$ 36.00
54	21000353	BILLA DE BEAN	1-101-419	6	Un.	FMC CORPORATION	6	\$ 40.00
55	21001751	COPAS PARA BEAN	5260221	3	Un.	FMC CORPORATION	3	\$ 20.00
56	21006324	PLUNGER NUT	A5016	3	Un.	FMC CORPORATION	3	\$ 10.00
57	21000776	SEAL OIL	1177489	6	Un.	FMC CORPORATION	6	\$ 18.00
58	21000354	VALVULA RELIEF	72-00-016	1	Un.	FMC CORPORATION	1	\$ 120.00
Repuestos hidraulicos								
59	21006473	CILINDRO HIDRAULICO DE AVANCE	PD22921KN	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 4,000.00
60	21002642	CILINDRO SIDE RACK	PD22921KG	2	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,200.00
61	21008149	CILINDRO HIDRAULICO DESPLAZAMIENTO	PD22921KD	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,500.00
62	21002616	CILINDRO HIDRAULICO ESTABILIZADORES	PD22918M	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,800.00
63	21002617	CILINDRO INCLINACION DE MASTIL	PD22921KE	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,200.00
64		CONTRABALANCE DEL MOTOR DEL WINCHE PRINCIPAL	CBGA-LHN	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 150.00
65	21006222	VALVE C/B CART PD24464AK	PD24464AK	2	Un.	SANDVIK	1	\$ 280.00
66	21006213	VALVE CHECK CART 5-203-694	5-203-694	4	Un.	SANDVIK	1	\$ 500.00
67	21006196	VALVE CHECK CARTRIDGE PD24464KY	PD24464KY	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 120.00

Lista de Repuestos Criticos de maquina Perforadora Diamantina

Máquina Sandvik DE710								
Item	Material	Máquina Sandvik DE710	Numero de PARTE	Cantidad	Unidad	Manufacture	ALMACEN DE PROYECTO	Precio Total \$
68	21006256	VALVE RELIEF CART PD24464BB	PD24464BB	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 30.00
69	21002622	VALVE RELIEF CART PD22870AA	PD22870AA	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 300.00
70	21006547	RESTRICTOR FIXED 0.5 x 4 WU5433	WU5433	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 150.00
71	21006546	VALVE CHECK MODIFIED WU5364	WU5364	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
72	21006223	VALVE CHECK CART PILOT OPEN PD24464AH	PD24464AH	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 170.00
73	21006257/2	VALVE C/B CART PD24464CD	PD24464CD	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 120.00
74	21006227/2	VALVE FLOW FUSE CART PD24464KS	PD24464KS	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
75	21000149/2	VALVE PRES REDUCING (CART) 5-203-232(DESENROSCADO Y ROSCADO)	5-203-232	2	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
76	21002618	GAUGE PR 0-3000 psi 4" OD 1/2" PD23753CF	PD23753CF	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 200.00
77	21006478	VALVE C/B DOUBLE PD24464E	PD24464E	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,000.00
78	21006469	VALVE DIVERTER 3 WAY PD23754DM	PD23754DM	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
79	21006236	VALVE SHUTTLE 1/4" BSPP ***DO PD22870RK	PD22870RK	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 80.00
80	21003312/2	VALVE FLOW CART PRIORITY CONTR PD24464BH	PD24464BH	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 190.00
81	21006265	VALVE SHUTTLE 1/4" BSPT PD27206A	PD27206A	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 120.00
82	21002672	VALVE BALL 4-WAY PD23778Y	PD23778Y	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 80.00
83	21006249	VALVE BALL 3-WAY 1/4"NPT PD23778AA	PD23778AA	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
84	21006255	VALVE C/B CART	PD24464AU	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 200.00
85	21006225	VALVE RED/RELIEF CART	PD24464BW	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
86	21002669	VALVE PRESSURE RELIEF	PD22933AL	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
87	21006250	VALVE BALL 3/8" BSPP	PD23817E	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
88		VALVE CHECK 1/2"BSPP	PD24435BP	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 120.00
89		VALVE CHECK 1"BSPP 3.0 BAR(RETORNO A TANQUE)	PD22870BB	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,500.00
90	21002670	VALVE DIR CONTROL 8 SPOOL	PD23754GB	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,200.00
Estructura								
91		PRENSA DE PIE		1	Un.	SANDVIK	1	\$ 800.00
							Total	\$ 57,445.00

- Cuadro Comparativo entre el Proceso Actual y el Proceso Propuesto de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento de correctivo en proyecto.

Noviembre OEE												
PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	720	34	1.42	105	615	85%	137.11	87.00	123.25	\$ 16,898.73
ANTAMINA	AK-D03	24	720	34	1.42	22	698	97%	141.50	4.00	5.67	\$ 801.86
ANTAMINA	AK-D12	24	720	34	1.42	18	702	98%	146.15	0.00	0.00	\$ -
SUMAC	WAYRA	24	720	34	1.42	70	650	90%	68.25	37.00	52.42	\$ 3,577.44
												\$ 21,278.02

Octubre OEE												
PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	744	34	1.42	105.5	638.5	86%	137.11	87.00	123.25	\$ 16,898.73
ANTAMINA	AK-D03	24	744	34	1.42	18.5	725.5	98%	141.50	0.00	0.00	\$ -
ANTAMINA	AK-D12	24	744	34	1.42	76	668	90%	146.15	61.00	86.42	\$ 12,629.66
SUMAC	WAYRA	24	744	34	1.42	35	709	95%	68.25	0.00	0.00	\$ -
												\$ 29,528.39

Setiembre OEE												
PROYECTO	MAQUINA	Horas trabajadas en el dia	Horas trabajadas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	Precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	720	34	1.42	58	662	92%	137.11	40.00	56.67	\$ 7,769.53
ANTAMINA	AK-D03	24	720	34	1.42	90	630	88%	141.50	73.00	103.42	\$ 14,633.86
ANTAMINA	AK-D12	24	720	34	1.42	18	702	98%	146.15	0.00	0.00	\$ -
SUMAC	WAYRA	24	504	34	1.42	148	356	71%	130.00	130.00	184.17	\$ 23,941.67
												\$ 46,345.06

Figura 34: Proceso actual de OEE de Septiembre al Noviembre

Fuente: Elaboración de Ak Drilling International 2018

Proceso actual de OEE

Agosto OEE												
PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	744	34	1.42	21.5	722.5	97%	137.11	3.00	4.25	\$ 582.71
ANTAMINA	AK-D03	24	744	34	1.42	21.5	722.5	97%	141.50	3.00	4.25	\$ 601.39
ANTAMINA	AK-D12	24	744	34	1.42	21.5	722.5	97%	146.15	3.00	4.25	\$ 621.13
												\$ 1,805.24
Julio OEE												
PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	744	34	1.42	22.5	721.5	97%	137.11	4.00	5.67	\$ 776.95
ANTAMINA	AK-D03	24	744	34	1.42	18.5	725.5	98%	141.50	0.00	0.00	\$ -
ANTAMINA	AK-D12	24	744	34	1.42	26.5	717.5	96%	146.15	8.00	11.33	\$ 1,656.35
												\$ 2,433.30
Junio OEE												
PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	720	34	1.42	61	659	92%	137.11	42.00	59.50	\$ 8,158.01
ANTAMINA	AK-D03	24	720	34	1.42	64	656	91%	141.50	48.00	68.00	\$ 9,622.27
ANTAMINA	AK-D12	24	720	34	1.42	95.5	624.5	87%	146.15	72.00	102.00	\$ 14,907.14
												\$ 32,687.41

Figura 35: Proceso actual de OEE de Junio a Agosto

Fuente: Ak Drilling international

Noviembre OEE												
PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	720	34	1.42	30.00	615	96%	137.11	12.00	17.00	\$ 2,330.86
ANTAMINA	AK-D03	24	720	34	1.42	22.00	698	97%	141.50	4.00	5.67	\$ 801.86
ANTAMINA	AK-D12	24	720	34	1.42	18.00	702	98%	146.15	0.00	0.00	\$ -
												\$ 3,132.71

Octubre OEE												
PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	744	34	1.42	31.50	638.5	96%	137.11	13.00	18.42	\$ 2,525.10
ANTAMINA	AK-D03	24	744	34	1.42	18.50	725.5	98%	141.50	0.00	0.00	\$ -
ANTAMINA	AK-D12	24	744	34	1.42	18.00	668	98%	146.15	3.00	4.25	\$ 621.13
												\$ 3,146.23

Setiembre OEE												
PROYECTO	MAQUINA	Horas trabajadas en el dia	Horas trabajadas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	Precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	720	34	1.42	22.00	662	97%	137.11	4.00	5.67	\$ 776.95
ANTAMINA	AK-D03	24	720	34	1.42	22.00	630	97%	141.50	5.00	7.08	\$ 1,002.32
ANTAMINA	AK-D12	24	720	34	1.42	18.00	702	98%	146.15	0.00	0.00	\$ -
												\$ 1,779.27

Figura 36: Proceso propuesto de OEE de Septiembre a Noviembre

Fuente: Elaboración propia, 2018

Agosto OEE

PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	744	34	1.42	21.50	722.5	97%	137.11	3.00	4.25	\$ 582.71
ANTAMINA	AK-D03	24	744	34	1.42	21.50	722.5	97%	141.50	3.00	4.25	\$ 601.39
ANTAMINA	AK-D12	24	744	34	1.42	21.50	722.5	97%	146.15	3.00	4.25	\$ 621.13
												\$ 1,805.24

Julio OEE

PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	744	34	1.42	22.5	721.5	97%	137.11	4.00	5.67	\$ 776.95
ANTAMINA	AK-D03	24	744	34	1.42	18.5	725.5	98%	141.50	0.00	0.00	\$ -
ANTAMINA	AK-D12	24	744	34	1.42	26.5	717.5	96%	146.15	8.00	11.33	\$ 1,656.35
												\$ 2,433.30

Junio OEE

PROYECTO	MAQUINA	horas trabajadas	horas del mes	metros x dia	metros por hora	horas de parada	horas trabajadas en el mes	Disponibilidad Mecanica	precio del metro	horas de mantto correctivo	metros / horas	precio de metros / horas
ANTAMINA	AK-D02	24	720	34	1.42	23.00	659	97%	137.11	4.00	5.67	\$ 776.95
ANTAMINA	AK-D03	24	720	34	1.42	19.00	656	97%	141.50	3.00	4.25	\$ 601.39
ANTAMINA	AK-D12	24	720	34	1.42	29.50	624.5	96%	146.15	6.00	8.50	\$ 1,242.26
												\$ 2,620.61

Figura 37: Proceso propuesto de OEE de Junio a Agosto

Fuente: Elaboración propia, 2018

- Dinero no ingresado por el mantenimiento correctivo.

Dinero no ingresado por el Mantenimiento Correctivo									
PROYECTO	MAQUINA	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Total de Dinero no ingreso por mantenimiento correctivo	Total de Dinero no ingreso por falta de repuestos
ANTAMINA	AK-D02	\$ 8,158.01	\$ 776.95	\$ 582.71	\$ 7,769.53	\$ 16,898.73	\$ 16,898.73	\$ 51,084.67	\$ 49,725.00
ANTAMINA	AK-D03	\$ 9,622.27	\$ -	\$ 601.39	\$ 14,633.86	\$ -	\$ 801.86	\$ 25,659.38	\$ 24,256.13
ANTAMINA	AK-D12	\$ 14,907.14	\$ 1,656.35	\$ 621.13	\$ -	\$ 12,629.66	\$ -	\$ 29,814.28	\$ 27,536.80
								\$ 106,558.32	\$ 101,517.93

Observación: Lo que esta resaltado es mantenimiento correctivo por falta de repuestos en proyecto.

Figura 38: Proceso actual considerando los ingresos

Fuente: Ak Drilling International SA

- Proceso propuesto del dinero que ingresara a la empresa.

PROYECTO	MAQUINA	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Total de Dinero no ingreso por mantenimiento correctivo	Proceso propuesto
ANTAMINA	AK-D02	\$ 776.95	\$ 776.95	\$ 582.71	\$ 776.95	\$ 2,525.10	\$ 2,330.86	\$ 7,769.53	\$ 6,409.86
ANTAMINA	AK-D03	\$ 601.39	\$ -	\$ 601.39	\$ 1,002.32	\$ -	\$ 801.86	\$ 3,006.96	\$ 1,603.71
ANTAMINA	AK-D12	\$ 1,242.26	\$ 1,656.35	\$ 621.13	\$ -	\$ 621.13	\$ -	\$ 4,140.87	\$ 1,863.39
								\$ 14,917.36	\$ 9,876.97

Figura 39: Proceso propuesto considerando los ingresos.

Fuente: Elaboración propia.

6.3.3. Propuesta de actualizar Diagrama de Flujo del Proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento

Seguido, se presentara la nueva propuesta del flujo para el proceso, este muestra un proceso más productivo, agregando las tareas para poder mejorar el proceso de mantenimiento y brindando las responsabilidades a los colaboradores que les corresponde.

Ahora bien, con la nueva propuesta la finalidad de reducir los tiempos muertos de paradas de mantenimiento y aumentar la disponibilidad mecánica. De acuerdo en este proceso se quiere proponer un programa de entrenamiento para poder capacitar un personal nuevo en la empresa.

6.3.3.1. Proceso de reclutamiento y selección de personal de mantenimiento actualizado

Proceso de Reclutamiento y Selección del Personal de mantenimiento

NOMBRE - CARGO	FIRMA	FECHA
<p>ELABORADO POR:</p> <p>Jonathan Chumpitaz Solis</p> <p>Planner de Mantenimiento</p>		<p align="center">15/12/18</p>
<p>REVISADO POR:</p> <p>Cesar Carhuavilca Altamirano</p> <p>Jefe de taller Lima</p> <p>Alonso Atarama Tinedo</p> <p>Jefe de Mantenimiento</p>		<p align="center">16/12/18</p> <p align="center">16/12/18</p>
<p>APROBADO POR:</p> <p>Dino Romero</p> <p>Jefe de Operaciones</p>		<p align="center">17/12/18</p>
<p>APROBADO POR:</p> <p>Jefe de RR.HH.</p> <p>Erick Cortelezzi Fernandez</p>		<p align="center">17/12/18</p>

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Actualizar y mejorar el procedimiento de selección, inducción, capacitación, evaluación y que nos ayuden a asignar personal idóneo a las diferentes áreas.

- Aumentar la disponibilidad mecánica del área.
- Mejorar el diagrama de flujo del proceso actual de reclutamiento y selección del personal de mantenimiento.
- Implementar un proceso de programa de entrenamiento.

El alcance es en el área de mantenimiento y es responsabilidad directa del Área de Recursos Humanos y de mantenimiento.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- No aplica.

3. DEFINICIONES

- Recursos Humanos: Proceso de gestión que se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener al personal de la organización. Estas tareas las puede desempeñar una persona o departamento en concreto junto a los directivos de la organización
- Selección del Personal: Selección que ha de darse tanto para la entrada del personal en la empresa como para afectar el personal admitido a los distintos puestos de trabajo a cubrir.
- Reclutamiento y Selección: Conjunto de técnicas y procedimientos que se proponen atraer candidatos potencialmente calificados y capaces para ocupar puestos dentro de la

organización. La eficacia de este proceso se ve en la cantidad de personas que atrae para abastecer de manera adecuada el proceso de selección acorde a las necesidades de recursos humanos, presentes y futuras, de la organización.

- Programa de entrenamiento: Este es el proceso de adquirir conocimientos técnicos, teóricos y prácticos que mejorarán el desempeño de los empleados en sus tareas laborales. Esta es una propuesta que se está agregando al proceso de reclutamiento y selección del personal de mantenimiento.

4. RESPONSABILIDADES

Los responsables en cumplir este nuevo proceso que se está proponiendo, para poder cumplir con el programa de entrenamiento de un personal nuevo del área de mantenimiento.

- El Jefe de RR.HH.,
- El jefe de mantenimiento,
- El jefe de operaciones en cumplir; en hacer cumplir el presente procedimiento.

5. PROCEDIMIENTO

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Solicita una nueva vacante	Jefe de mantenimiento	Solicita una nueva vacante, por motivo de un nuevo proyecto a falta de un personal de mantenimiento. Se va al proceso 2.

2	Realiza la solicitud de personal Nuevo	Planner de mantenimiento	El área usuaria envía su solicitud de incorporación de personal, usando el formato de Requerimiento de Personal AKD-P-750-RH-F-02, este será enviado vía correo electrónico o entregado en físico en las oficinas de RRHH. Se va al proceso 3.
3	Definir el perfil del candidato	Jefe de RRHH.	Para posiciones nuevas, el perfil a considerar será el definido por el área usuaria y/o el Área de Recursos Humanos. Se va al proceso 4.
4	Establecer fuentes de reclutamiento	Asistente de RRHH.	Se pueden utilizar fuentes internas, mediante la promoción del personal propio para cubrir el puesto vacante o alternativamente fuentes externas como bolsas de trabajo o avisos de convocatoria de personal para selección; en caso de personal para proyectos se

			<p>preferirá candidatos de la localidad.</p> <p>Se va al proceso 5.</p>
5	Identificar posibles candidato	Asistente de RRHH.	<p>En este proceso ingresa proceso 5 y proceso 8.</p> <p>Se realizará una evaluación pre curricular, luego se procederá a filtrar en el Black List, una vez realizado los pasos anteriores se identificará a los posibles candidatos.</p> <p>Se va al proceso 6.</p>
6	Proceder a Entrevistas y Evaluaciones	Asistente de RRHH.	<p>Las entrevistas personales serán realizadas por el Área de Recursos Humanos y en caso requiera por el Jefe, Supervisor o Gerente del área solicitante; el Área de Recursos Humanos comparará el perfil de puesto versus el currículum del postulante. El área solicitante enviará vía correo al de RR.HH., los datos del</p>

			<p>candidato pre seleccionado, y el área de recursos humanos realizará la referencia laboral.</p> <p>Se va al proceso 7.</p>
7	Elección del Candidato	Jefe de mantenimiento	<p>Cumplido el paso anterior, el jefe del Área decide la elección después de realizar la entrevista al personal y luego, si cumple con los requisitos en coordinación con el área de RRHH validan la contratación.</p> <p>Se va al proceso 8.</p>
8	Aprueba al personal contratado	Jefe de mantenimiento	<p>Si aprueba, el jefe del área es quien valida que el candidato cumpla con los requisitos del puesto y se continua con el siguiente proceso 9.</p> <p>No aprueba, se va al proceso 5.</p>
9	Autorización para la contratación de personal	Jefe de RRHH	<ul style="list-style-type: none"> • El área de RR.HH. entregará y/o enviará vía mail al candidato seleccionado la carta oferta donde se detalla las

			<p>condiciones laborales, adicional a ello solicitará la documentación que debe enviar según el formato AKD-P-750-RH-F-04 Documentación de Ingreso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En paralelo se gestionará la realización de los EMO, Capacitaciones y asignación de equipos. • Una vez se tenga la aptitud médica, se procederá a informar al candidato para el inicio de sus labores y se enviará al área de compensaciones la carta oferta y el registro de la ficha de datos para la elaboración del contrato. • El Analista de RR.HH., recepcionará la documentación del nuevo ingreso y lo validará,
--	--	--	---

			<p>si todo está correcto ordenará la documentación y lo actualizará en el drive de RR.HH. y si es personal de proyecto el file lo subirá al drive del proyecto.</p> <p>Una vez actualizada la documentación el analista de RR.HH. procederá a archivar el file del nuevo ingreso.</p> <p>Se va al proceso 10.</p>
10	¿Personal Re-ingresante?	Jefe de RRHH	<p>El encargado revisa el file del personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Si el personal es re-ingresante y ha trabajado en la empresa durante varios años va al proceso 12. Es decir que el personal está capacitado y tiene la experiencia en las maquinas que tiene en la empresa. Tiene conocimiento -No es re-ingresante se va al proceso 11.

11	Cumplir con el programa de entrenamiento	Jefe de mantenimiento	<p>En este proceso se ha implementado para poder tener un programa de entrenamiento al personal que ha ingresado por primera vez a la empresa. En el programa de entrenamiento tiene una duración de 2 meses capacitando en los diferentes sistemas de mecanismos que tiene la máquina.</p> <p>Luego de pasar esta programa de entrenamiento, para asignar a un proyecto tiene que terminar el proceso con la firma de los jefes de mantenimiento, de operaciones y RRHH.</p>
12	Asigna al personal contratado a un nuevo proyecto	Jefe de mantenimiento	<p>Ya una vez contratado el personal nuevo, se asignara al nuevo proyecto para que pueda cumplir con sus funciones.</p> <p>Y fin del proceso.</p>

Tabla 1.10: Descripción del Proceso de contratación de personal actualizado

Fuente: elaboración propia

Propuesta de mejora en el Diagrama de Flujo del Proceso de contratación de personal.

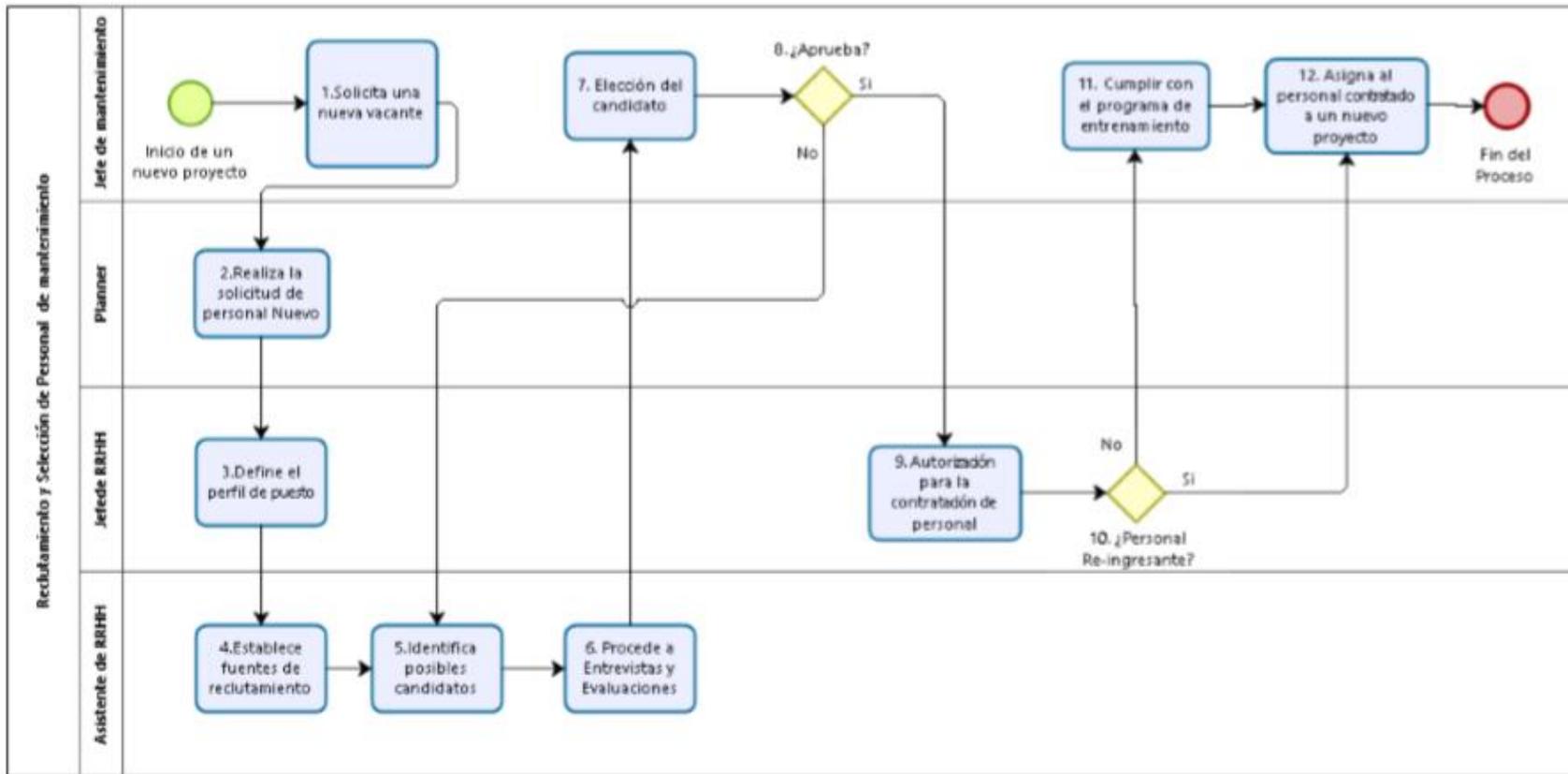


Figura 40: Propuesta de mejora en el Diagrama de Flujo el Proceso actual de Proceso de contratación de personal.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12: Formato propuesto de Registro de programa de entrenamiento de personal nuevo

Fuente: elaboración propia

 AK Drilling Internacional S.A. <small>R.U. 280724901 Calle Pampa 916 s/n. El Campesino Chorrillos-Lima</small>	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN			AKD-P-750-RH-F-02
	GESTION RR.HH.			Versión: 01
	REQUERIMIENTO DE PERSONAL			14/10/2016 Página 1 de 1
TIPO DE CONTRATO Indeterminado <input type="checkbox"/> Plazo Fijo (*) <input type="checkbox"/> Por Obra <input type="checkbox"/> Servicio específico <input checked="" type="checkbox"/> Convenio <input type="checkbox"/> CATEGORÍA OCUPACIONAL Empleado <input checked="" type="checkbox"/> Practicante Profesional <input type="checkbox"/> Practicante Pre-Profesional <input type="checkbox"/> Aprendizaje Dual <input type="checkbox"/>				
CARACTERÍSTICAS DE LA POSICIÓN				
Área	Departamento	Título de la Posición	Centro de Costo	
Puesto Presupuestado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Número de Posiciones a ser cubiertas:		
Información de la Plaza Nueva Posición <input checked="" type="checkbox"/> Reemplazo <input type="checkbox"/> Cese <input type="checkbox"/> Promoción <input type="checkbox"/> Licencia <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/>		Reemplazo por:		
Tiempo de Contratación Desde: 05/10/2018 Hasta: 03/01/2019		Reporta a Nombre: Alonso Atarama Cargo: Jefe de Mantenimiento		Reemplaza a Nombre: Cargo:
Sistema de Trabajo:		Justificación de la Vacante/Nueva Posición/Reemplazo y de la necesidad de cubrirla. (*)Para Contrato a Plazo Fijo justificar la temporalidad del mismo, mencionar y adjuntar los instrumentos de sustento relacionados. Se solicita su vacante por motivo que va ir a trabajar en el proyecto Antamina DD.		
Indicar perfil de puesto Mencionar características adicionales al perfil (de haberlas)		Requerimiento de equipos / Implementos - Marcar si requiere:		
Sr. Velasquez Silva Alexis Robinson tiene estudios en senati, tiene experiencia con sistemas hidraulicos.		Determinar Alojamiento:		
		Oficina <input type="checkbox"/> Celular <input type="checkbox"/> PC <input type="checkbox"/> Lap Top <input type="checkbox"/> EPP <input type="checkbox"/>	Alojamiento <input type="checkbox"/> Habitación <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Detalle:	
POSTULANTES REFERIDOS				
NOMBRE		RE SUMEN DEL POSTULANTE (Adjuntar C. Vitae documentado)		
VELASQUEZ SILVA ROBINSON		SE ADJUNTA C. VITAE		
NOMBRE		RE SUMEN DEL POSTULANTE (Adjuntar C. Vitae documentado)		
DATOS DEL SOLICITANTE (Jefe Dpto. o Gerente de Área)				
Nombre	Cargo	FECHA	FIRMA	
ALONSO ATARAMA	JEFE DE MANTENIMIENTO	05/10/2018	 Aprobado por: ALONSO ATARAMA	
AUTORIZACIONES				
JEFE DPTO.	GERENTE AREA	JEFE RR.HH.	GERENTE CORP. RR.HH.	
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	
Fecha: ____/____/____	Fecha: ____/____/____	Fecha: ____/____/____	Fecha: ____/____/____	
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	
<small>(Para uso exclusivo de Recursos Humanos)</small>				
REMUNERACIÓN				
MONEDA SOLES <input checked="" type="checkbox"/> DOLARES <input type="checkbox"/>		RANGO SALARIAL ANUAL Min Prom Max		REMUNERACIÓN APROBADA 4000
Bono Anual <input type="checkbox"/> Mensual <input checked="" type="checkbox"/> %		Obs.:		V°B° Comp. Y Beneficios Firma: _____ Fecha: ____/____/____
REGISTRO DE RECEPCIÓN SELECCIÓN DE PERSONAL (De Formato Autorizado. Inicio de proceso de Selección de Personal)				
Recibido por: _____		Fecha: ____/____/____		Firma: _____

Anexo 8: Personal AKD-P-750-RH-F-023

Fuente Ak drilling international SA

INDICADOR ACTUAL Y PROPUESTO

Resumen de Disponibilidad Mecánica

Mes	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
AKD02	92%	97%	97%	92%	86%	85%
AKD03	91%	98%	97%	88%	98%	97%
AKD07				71%	95%	90%
AKD12	87%	96%	97%	98%	90%	98%
Meta	93	93	93	93	93	93

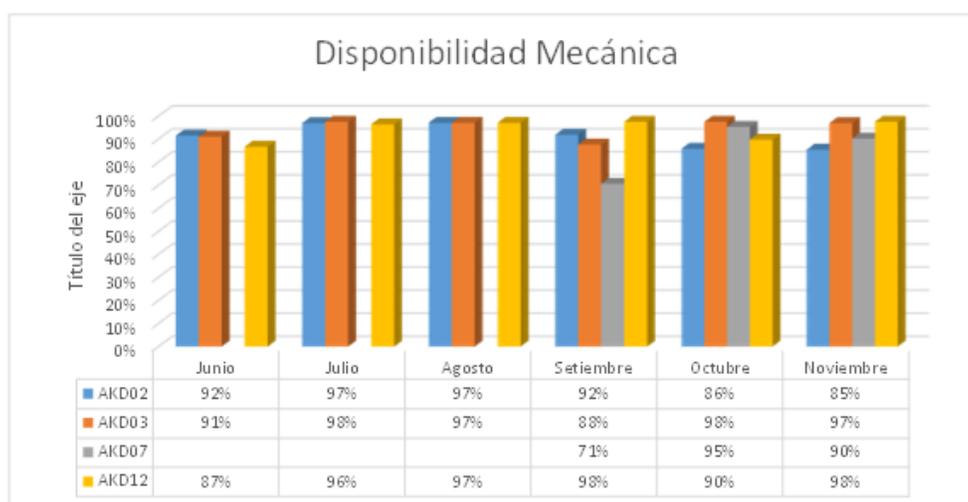


Figura 41: Disponibilidad mecánica del proceso actual

Fuente: AK Drilling International SA

Mes	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
10AKD02	97.00%	97.00%	97.00%	97.00%	96.00%	96.00%
10AKD03	97.00%	98.00%	97.00%	97.00%	98.00%	97.00%
10AKD12	96.00%	96.00%	97.00%	98.00%	98.00%	98.00%
10AKD07			96.00%	96.00%	96.00%	96.00%

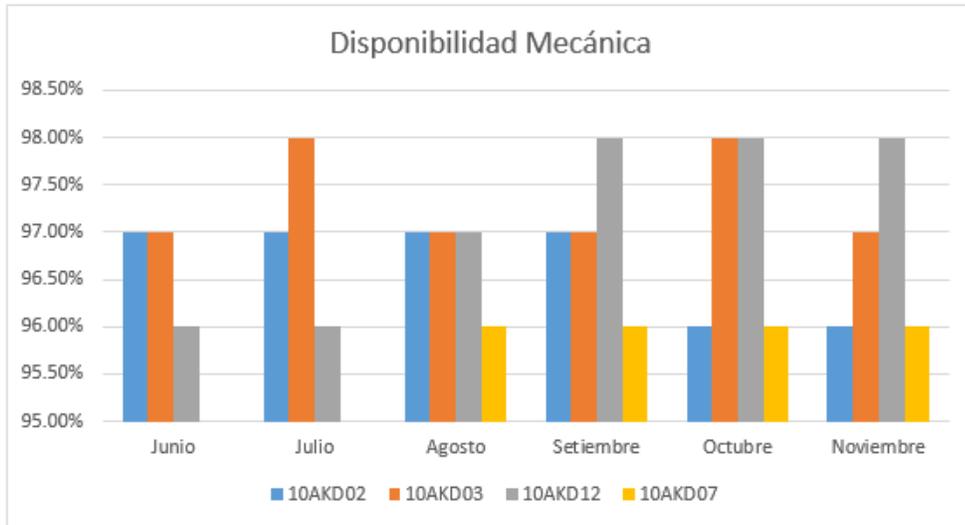


Figura 42: Disponibilidad mecánica del proceso propuesto

Fuente: elaboración propia

Capítulo 7: IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

En el presente proyecto de mejora se están proponiendo lo siguiente: Establecer Políticas, establecer procedimientos, diseño de nuevos procesos plasmados en los diagramas de flujo, establecer indicadores, establecer nuevos formatos, para el logro de los objetivos propuestos.

7.1. Gastos en la implementación del proyecto de mejora

A continuación, se detalla los gastos en que se incurrirá con la implementación del presente proyecto de mejora:

7.1.1. Propuesta de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento de Overhaul en taller.

En este proceso propuesto para implementar, el gasto no va afectar. Solo que se van aumentar los procesos y tiempo de entrega de la maquina:

PROCESO ACTUAL	31
PROCESO PROPUESTO	35

En las siguientes tablas se va mostrar cual es beneficio de esta propuesta. Ya que de acuerdo el costo de esta implementación no va ser un gasto adicional, sino que este proceso tiene que terminar el proceso de mantenimiento overhaul y luego se asigna a un proyecto.

Después de aprobar la gerencia la propuesta de mejora, se utiliza este proceso actualizado. Utilizando los formatos implementados.

7.1.1.1. Costo beneficio del proceso propuesto:

INGRESO REAL ACTUAL	\$ 65,563.33
INGRESO REAL PROPUESTO	\$ 89,505.00
DINERO QUE NO INGRESA POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVO	\$ -23,941.67

Observaciones:

- No se están considerando los gastos operativos de personal
- Gastos de movilización de personal.
- Gastos de movilización de repuestos de lima a proyecto.
- Insatisfacción del cliente, por motivo que recién ha iniciado operaciones y la maquina debe estar 100% operativa.

7.1.1.2. Formatos que se están implementando en la propuesta del proceso:

- **Anexo 10:**Check List de salida(formato propuesto)
- **Anexo 11:**certificado de operatividad(formato propuesto)

7.1.2. Propuesta de actualizar el Diagrama de Flujo del Proceso de mantenimiento correctivo en proyecto.

Este proceso se va demostrar que tan importante es considerar el un presupuesto mensual de mantenimiento, que sería el 6% de los ingreso del mes.

Actualmente se considera 1%, que es el mantenimiento preventivo.

Con las siguientes tablas se va demostrar que tan importante es tener repuestos críticos en proyecto, considerando una inversión al inicio del proyecto.

Figura 44: la siguiente tabla se muestra los ingresos del mes por máquina y se está considerando el 5% de los ingresos para los presupuestos de cada mes. Que al final es de

\$129,977.09, este es el monto que se puede proponer para una inversión de repuestos críticos para tener en stock en proyecto Antamina, así aumentar la disponibilidad mecánica e ingresos de ventas.

Además, se está considerando la siguiente imagen de disponibilidad mecánica del proceso actual y propuesto.

Disponibilidad mecánica actual

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	PROMEDIO
10AKD02	92%	97%	97%	92%	86%	85%	91%
10AKD03	91%	98%	97%	88%	98%	97%	95%
10AKD12	87%	96%	97%	98%	90%	98%	94%

Disponibilidad mecánica propuesta

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	PROMEDIO
10AKD02	97%	97%	97%	97%	96%	96%	97%
10AKD03	97%	98%	97%	97%	98%	97%	97%
10AKD12	96%	96%	97%	98%	98%	98%	97%

Figura 43: Disponibilidad mecánica actual y propuesto.

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO	MAQUINA	Junio		Julio		Agosto		Setiembre		Octubre		Noviembre		Prepuestos del 5% del Segundo Semestre
		INGRESO DEL MES	ASIGNAR 5% DEL INGRESO	INGRESO DEL MES	ASIGNAR 5% DEL INGRESO	INGRESO DEL MES	ASIGNAR 5% DEL INGRESO	INGRESO DEL MES	ASIGNAR 5% DEL INGRESO	INGRESO DEL MES	ASIGNAR 5% DEL INGRESO	INGRESO DEL MES	ASIGNAR 5% DEL INGRESO	
ANTAMINA	AK-D02	\$ 139,851.56	\$ 6,992.58	\$ 139,851.56	\$ 6,992.58	\$ 139,851.56	\$ 6,992.58	\$ 139,851.56	\$ 6,992.58	\$ 139,851.56	\$ 6,992.58	\$ 139,851.56	\$ 6,992.58	\$ 41,955.47
ANTAMINA	AK-D03	\$ 144,333.98	\$ 7,216.70	\$ 144,333.98	\$ 7,216.70	\$ 144,333.98	\$ 7,216.70	\$ 144,333.98	\$ 7,216.70	\$ 144,333.98	\$ 7,216.70	\$ 144,333.98	\$ 7,216.70	\$ 43,300.20
ANTAMINA	AK-D12	\$ 149,071.41	\$ 7,453.57	\$ 149,071.41	\$ 7,453.57	\$ 149,071.41	\$ 7,453.57	\$ 149,071.41	\$ 7,453.57	\$ 149,071.41	\$ 7,453.57	\$ 149,071.41	\$ 7,453.57	\$ 44,721.42
			\$ 21,662.85		\$ 21,662.85		\$ 21,662.85		\$ 21,662.85		\$ 21,662.85		\$ 21,662.85	\$ 129,977.09

Figura 44: Ingreso presupuestado en el mes

Fuente: Elaboración propia.

Lista de Repuestos Criticos de maquina Perforadora Diamantina								
Máquina Sandvik DE710								
Item	Material	Máquina Sandvik DE710	Numero de PARTE	Cantidad	Unidad	Manufacture	ALMACEN DE PROYECTO	Precio Total \$
68	21006256	VALVE RELIEF CART PD24464BB	PD24464BB	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 30.00
69	21002622	VALVE RELIEF CART PD22870AA	PD22870AA	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 300.00
70	21006547	RESTRICTOR FIXED 0.5 x 4 WU5433	WU5433	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 150.00
71	21006546	VALVE CHECK MODIFIED WU5364	WU5364	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
72	21006223	VALVE CHECK CART PILOT OPEN PD24464AH	PD24464AH	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 170.00
73	21006257/2	VALVE C/B CART PD24464CD	PD24464CD	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 120.00
74	21006227/2	VALVE FLOW FUSE CART PD24464KS	PD24464KS	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
75	21000149/2	VALVE PRES REDUCING (CART) 5-203-232(DESENROSCADO Y ROSCADO)	5-203-232	2	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
76	21002618	GAUGE PR 0-3000 psi 4" OD 1/2" PD23753CF	PD23753CF	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 200.00
77	21006478	VALVE C/B DOUBLE PD24464E	PD24464E	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,000.00
78	21006469	VALVE DIVERTER 3 WAY PD23754DM	PD23754DM	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
79	21006236	VALVE SHUTTLE 1/4" BSPP ***DO PD22870RK	PD22870RK	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 80.00
80	21003312/2	VALVE FLOW CART PRIORITY CONTR PD24464BH	PD24464BH	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 190.00
81	21006265	VALVE SHUTTLE 1/4" BSPT PD27206A	PD27206A	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 120.00
82	21002672	VALVE BALL 4-WAY PD23778Y	PD23778Y	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 80.00
83	21006249	VALVE BALL 3-WAY 1/4"NPT PD23778AA	PD23778AA	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
84	21006255	VALVE C/B CART	PD24464AU	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 200.00
85	21006225	VALVE RED/RELIEF CART	PD24464BW	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
86	21002669	VALVE PRESSURE RELIEF	PD22933AL	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
87	21006250	VALVE BALL 3/8"BSPP	PD23817E	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
88		VALVE CHECK 1/2"BSPP	PD24435BP	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 120.00
89		VALVE CHECK 1"BSPP 3.0 BAR(RETORNO A TANQUE)	PD22870BB	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,500.00
90	21002670	VALVE DIR CONTROL 8 SPOOL	PD23754GB	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,200.00
Estructura								
91		PRENSA DE PIE		1	Un.	SANDVIK	1	\$ 800.00
Total								\$ 57,445.00

Figura 45: Lista de repuestos críticos que se debe tener en stock en proyecto.

Fuente: elaboración propia.

- Inversión del presupuesto de la implementación es de \$57,445

Total de Dinero no ingreso por mantenimiento correctivo	Total de Dinero no ingreso por falta de repuestos	Ingreso del segundo semestre	Ingreso total
\$ 51,084.67	\$ 49,725.00	839109.375	\$ 788,024.71
\$ 25,659.38	\$ 24,256.13	866003.906	\$ 840,344.53
\$ 29,814.28	\$ 27,536.80	894428.438	\$ 864,614.16
\$ 106,558.32	\$ 101,517.93		\$ 2,492,983.39

Figura 46: Ingreso actual de ventas

Fuente: AK Drilling International

Ingreso propuesta de ventas

Total de Dinero no ingreso por mantenimiento correctivo	Proceso Propuesto	Ingreso del segundo semestre	Ingreso total
\$ 7,769.53	\$ 6,409.86	839109.375	\$ 831,339.84
\$ 3,006.96	\$ 1,603.71	866003.906	\$ 862,996.95
\$ 4,140.87	\$ 1,863.39	894428.438	\$ 890,287.57
\$ 14,917.36	\$ 9,876.97		\$ 2,584,624.36

Figura 47: Ingreso propuesto de ventas

Fuente: AK Drilling International

Costo y beneficio del proceso actual de los ingresos del segundo semestre

Ingreso Actual	\$ 2,492,983.39
Ingreso Propuesto	\$ 2,584,624.36
	\$ -91,640.96

Que tan importante es tener una lista de repuestos críticos en stock en proyecto, costo de esta inversión es de 57,445.00. Este costo será una inversión al inicio de proyecto y respetando el 5% de las ventas el presupuesto de mantenimiento.

Tiempo de implemetacion del proceso propuesto			
semanas	Semanas		
	1	2	3
Aprobar costo de compra de repuestos			
Compra de repuestos			
Envio de repuestos a proyecto			

Figura 48: Tiempo de implementación de la propuesta

Fuente: elaboración propia.

7.1.3. Propuesta de actualizar Diagrama de Flujo del Proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento.

En este proceso se va definir los beneficios de que importante es implementar esta propuesta, para el beneficio de la empresa.

PROCESO ACTUAL	10
PROCESO PROPUESTO	12

Proceso actual de gastos del mantenimiento

GASTOS GENERALES	COSTO GENERADO
MOVILIZACION DE MOTOR DIESEL DE LIMA A PROYECTO	\$ 1,500.00
MOVILIZACION DE MECANICO DE LIMA A PROYECTO	\$ 150.00
PAGO ADICIONAL DE MECANICO X 3 DIAS	\$ 100.00
GESTION DE COMPRA DE UN MOTOR DIESEL NUEVO	\$ 10,000.00
PARADA DE MAQUINA POR 72 HORAS	\$ 13,444.16
TOTAL DEL GASTO	\$ 25,194.16

Figura 49: proceso actual de gastos del mantenimiento

Fuente: elaboración propia.

Proceso propuesto de gastos del mantenimiento

GASTOS GENERALES	COSTO GENERADO
PARADA DE MAQUINA POR 1 HORA	\$ 184.17
COSTO POR PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO	\$ 1,900.00
TOTAL DEL GASTO	\$ 2,084.17

Figura 50: proceso propuesto de gastos del mantenimiento

Fuente: elaboración propia.

- Costo beneficio de la propuesta de actualizar Diagrama de Flujo del Proceso de Reclutamiento y Selección de Personal de mantenimiento.

Este sería el costo de ahorro:

PROCESO ACTUAL (-)	\$ 25,194.16
PROCESO PUESTO	\$ 2,084.17
COSTO DE AHORRO	\$ 23,109.99

Figura 51: Inversión Costo de programa de entrenamiento

Fuente: elaboración propia

Capítulo 8: Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

Se ha procedido a describir los procesos actuales de mantenimiento de la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA., hemos encontrado actividades innecesarias y en otros procesos se han agregado tarea para poder mejorar el proceso.

La disponibilidad de las maquinas llega en el proceso actual es de promedio de 90% y la meta propuesta es de 95% que debe estar a disponibilidad para la operaciones de perforación en la mina. La finalidad de esta propuesta es mejorar la disponibilidad mecánica.

Se ha procedido a identifica oportunidades referidas al aspecto técnico con la presente propuesta se evitará duplicidad de funciones, optimización de tiempos mayor productividad para ello se han formulado políticas para los procesos de créditos y cobranzas, nuevos procedimientos y nuevos manuales de Organización y funciones.

Para documentar los procesos mejorados se está estableciendo formatos necesarios a fin de controlar, sustentar, garantizar y gestionar; con la finalidad de aumentar la disponibilidad mecánica del proceso actual.

8.2 Recomendaciones

- Realizar reuniones cada fin de mes y verificar los procesos propuestos de mantenimiento de la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA., si se están cumpliendo.
- Revisar una vez a la semana el indicador de disponibilidad mecánica de las maquinas en el proceso propuesto que debería ser mayor a 95%, que debe estar a disponibilidad para la operación de perforación en la mina.

- Monitorear permanentemente los procesos que se han propuestos y verificar si se están utilizando los nuevos formatos con la finalidad de controlar, sustentar, garantizar y gestionar; con la finalidad de aumentar la disponibilidad mecánica del proceso actual.
- Reuniones periódicas con todos los trabajadores para identificar las nuevas necesidades y oportunidades de mejora.

GLOSARIO

- **OEE:** el termino es “Overall Equipment Effectiveness” o “Eficacia Global de Equipos Productivos”
- **MOF:** Manual de Organización y Funciones.
- **OTM:** orden de trabajo de mantenimiento.
- **SOT:** solicitud de orden de trabajo
- **TAREO:** Asistencia del personal de mantenimiento.

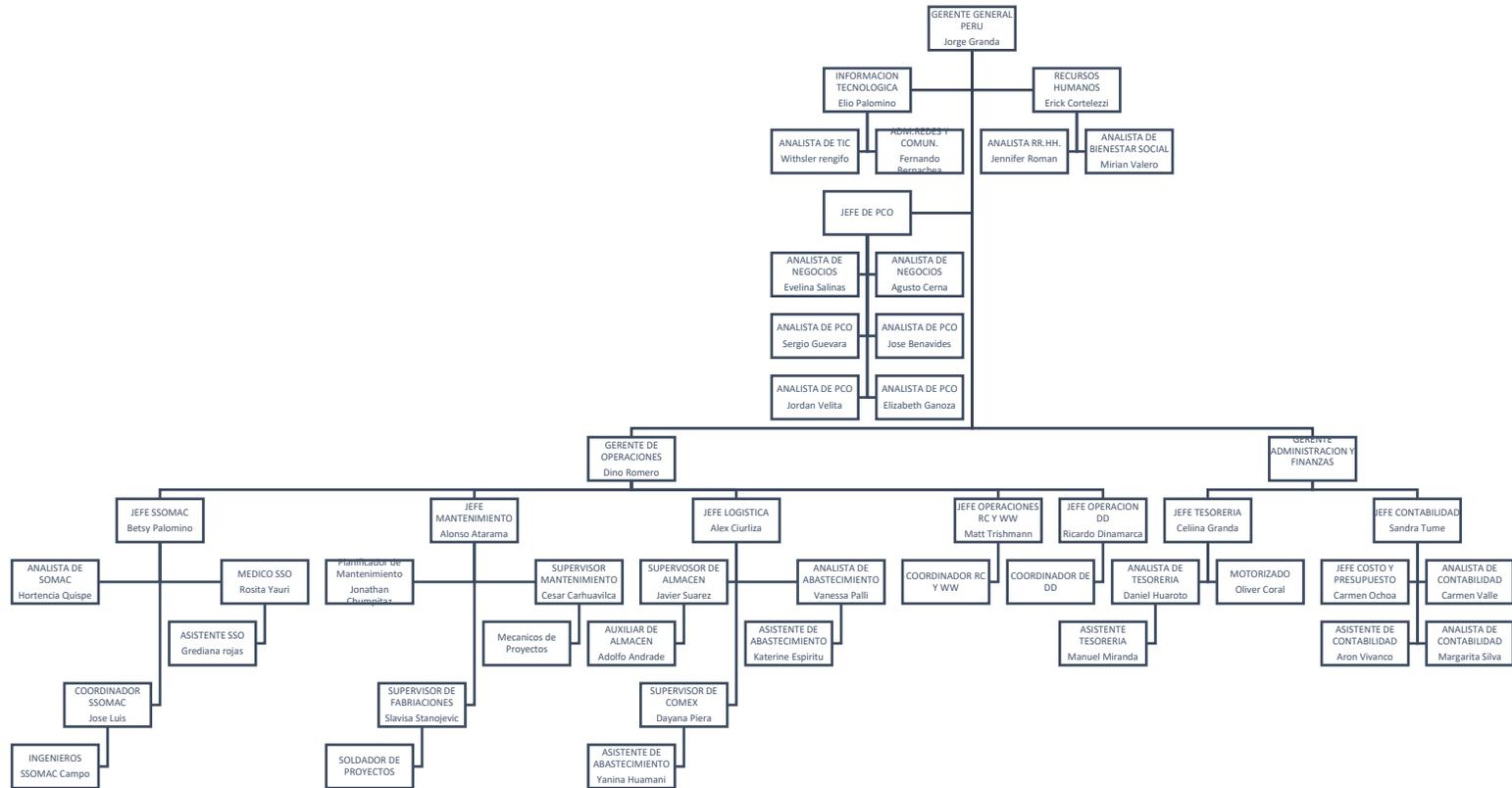
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Raña González 2005, presenta un procedimiento para la evaluación y selección de Vehículos.
- Adolfo Crespo Márquez 2012, Catedrático de Universidad de Sevilla en el departamento de ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y GESTIÓN DE EMPRESAS I.
- Ricardo Abad Belén 2008, Jefe de Proyectos y Mantenimiento en la empresa, Diplomado en Gestión Estratégica del Mantenimiento en Minería, Gestión de Mantenimiento 2012.
- José Bernardo Durán 2010, tiene un Master en Ingeniería de Mantenimiento, Ingeniero Electricista. Es miembro del Institute of Electrical and Electronics Engineers y del Institute of Asset Management.
- SUÁREZ, D. 2007, Programa de Actualización Profesional Mantenimiento Centrado En La Confiabilidad” Universidad de Oriente.
- GONZÁLEZ BOHORQUEZ 2012, Carlos Ramón. Principios de Mantenimiento. Seminario: Universidad Industrial de Santander.
- NAVARRO, Luis 2003. Gestión integral de mantenimiento. Barcelona: Marcombo.
- Belén Muñoz Abella 2003, Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid, Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad Carlos III de Madrid Secretaria del Departamento de Ingeniería Mecánica.
- Cesar Meléndez, (2012). Perforación diamantina en la minería, Recuperado de:https://www.academia.edu/29252165/La_perforaci%C3%B3n_diamantina_en_la_miner%C3%ADa.

- James, H. (1992) Mejoramiento de los procesos de la empresa. Bogota: McGraw-Hill.
- Oficina Internacional de Trabajo-OIT (1996) Introducción al estudio del Trabajo. Suiza: Kanawaty
- REY, Francisco 2005 Las 5's: Orden y Limpieza en el puesto de trabajo. Madrid: Fundación Confemetal.
- Raúl Armando Quincho Abad (2015), en su investigación titulada “incremento de la disponibilidad mecánica, para la reducción de costos operativos de las excavadoras "cat 336" de la empresa Stracon Gym S.A” (tesis pregrado) Universidad Nacional del Centro de Perú, Perú.
- Alberto Luis Castillo Tejeda (2017), en su investigación titulada el presente trabajo se titula mantenimiento centrado en la confiabilidad para mejorar la disponibilidad mecánica del camión volquete volvo fmx-440 en el proyecto el toro (tesis pregrado). Universidad nacional del centro de Perú, Perú.
- Camila Angélica Paredes Delgado Puerto Montt (2012) una tesis titulada “Pronostico de fallas e implementación plan de gestión confiabilidad de repuestos críticos en la minería del hierro” (tesis pregrado). Universidad Austral de Chile en la Escuela de Ingeniería Civil Industrial, Chile
- Ramiro Israel Sánchez Titán (2015), Mantenimiento de maquinaria pesada y su incidencia en la fiabilidad de los equipos mecánicos en la empresa JVC equipos s.a. en el cantón Shushufindi (tesis pregrado). Universidad técnica de Ambato, Ecuador.

Anexo

Anexo N°01: Organigrama Institucional



Anexo3: OT Overhaul



GESTION DE MANTENIMIENTO
ORDEN DE TRABAJO

AKD-MTTO-F-021
VERSION : 02
VIGENCIA: 07/01/2017
Página 1 de 1

Ubicación		PERFORADORA DE VW Foremost Dual Rotary DR12/26P-8Q/24HD-900		Orden Trab./Work Order N° : 2018060035					
Operative Asset		10AKW02		Situacion:	PLANIFICADO	Prioridad:			
Asset (Parent)		10AKW02 PERFORADORA DE VW Foremost Dual Rotary DR12/26P-8Q/24HD-900		Centro de Costo:	10AT6W0208				
Clasificación				Tipo Manito:	CORRECTIVO				
Fecha Report	: 20/06/2018	Fecha Prog.	: 20/06/2018	Hor.Prog.	:	Fecha Ini.	: 20/06/2018	Fecha Final	: 20/06/2018
Fecha Requ.	:	Fecha	: 20/06/2018	Tp.Medida	:	Hora Ini.	:	Hora final	:
Descripción de la Orden de Trabajo / Work Order Description									
MANTENIMIENTO OVERHAUL									
Plan de Trabajo / Work Plan									
-HOROMETRO: 19965 -Revisión de sistema de combustible (uno de los tanques rebosa el combustible) Limpieza de filtros de common rail -Revisión de sistema eléctrico de motor 15X Limpieza de sensores y conectores de sensores de motor Limpieza de conectores de ECM -Cambio de Potenciómetro (aceleracion del motor) -Cambio de faja (se reemplaza por una faja usada)									
Documento/Document N°		Nombre del Doc. / Document Name							
Requerimiento de Seguridad / Safety Requirement									
Grupo de Seguridad		: N/A		Set de Protección / Insolation		Set			
Lista de Repuestos / Kit List									
Item	Cod. AK	N° Parte	Descripción Repuesto / Spare Description	Ubic.Alm./ Location	C.Req./ Q. Req.	C.Usad/ Q. Used	N° Spare Request.	C. Ate Q. Deliv	
00001	21000251		ETER. DE ARRANQUE UN-1950		2.00		No Assigned		
00002	21008053		THROTTLE CONTROL 374322		1.00		No Assigned		
00003			LIMPIADOR DE CONTACTOS		1.00		No Assigned		
Trabajos Terminados / Work Complete					Causa de las Fallas / Fault Cause				
Trabajos Requeridos / Follow up work required									
Nom. Mecanico/Mechanic Name		Hora Inicio/ Start time	Tarea Realizada / Task Completed			Hora Fin/ Finish Time	Fecha/ Date	Cod. Trabaj./ Employee N°	
ENRIQUE LUJAN AVALOS									
Defectos Relacionados / Related Defects									
Nro. Defecto	Date Update Defects		Description Defects						

Jefe De Taller Lima
Cesar Carhuavilca Altamirano

Jefe de mantenimiento
Alonso Atarama Tinedo

Anexo 4: Solicitud de servicio

Formato de solicitud de Servicios								
Cod.Proveedor	Cod.Material	Descripcion	Cod.Unidad	Cantidad	PrecioSinIGV	Cod.Moneda	CentroCosto	Tipo de Orden
20601283256	M150101	REPARACION DE BOMBA HIDRAULICAS	UND	1	1500.00	DO	10AT6D1200	3

Nota:	utilizar 3 si es servicios.
	utilizar 4 si es compra imputadas

Anexo 5: Informe de gastos del overhaul.

Ord.Manto	Id.Niv.Mq	Descripción	Orden de compra	Id. Código	Descripción	UM	Id. CenCos.	Observación	Cantidad	M.Extranjera	Kardex	OverHaul
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	-	21000221	MOT HIDR VICKER MFE-19-2-30/15-02-277255	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 1,350.00	2018-09-0001-PSA-00155	SI
2018090103	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090288	\$1000007	BOMBA HIDRAULICA REXROTH AA4VG125	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 6,300.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090038	-	SERVICIO DE PINTADO GENERAL DE AKW01	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 1,357.47	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090039	-	ENFRIADOR DE ACEITE COMPRESOR PARA MANTENIMIENTO AKW01	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 929.11	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090058	-	REPARACION DE MOTOR KTA19 DE AKW01	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 51,841.15	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090123	-	ENFRIADOR DE ACEITE PARA MANTENIMIENTO GENERAL,	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 126.32	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090123	-	RADIADOR DE AGUA PARA REPARACION Y MANTENIMIENTO EN GENERAL	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 942.86	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090166	-	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE BOMBA A10V071DFR SERIE 42086332	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 4,600.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090166	-	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE MOTOR CHARLYN SERIE 10000	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 880.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090166	-	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE BOMBA A10V028DFR SERIE 49501015	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 1,800.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018010229	-	REPARACION DE CILINDRO COMPLETO GENERICO GEN DE TOD	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 10,969.00	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090247	-	REPARACION DE TACOS LOWER DRIVE DR24	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 188.64	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090247	-	REPARACION GUIAS DE TOP DRIVE	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 385.24	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2018090247	-	REPARACION GUIAS METALICAS DE LOWER DRIVE	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 305.08	-	SI
2018090001	AKD22	PERFORADORA DE DD AKD22	2016060079	-	REPARACION DE COMPRESOR AIRE SULLAIR	UND	100VHAD22	REPARACION DE OVERHAUL	1	\$ 21,790.14	-	SI
										\$ 103,765.01		

ANEXO 06: Pre-uso



AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.
PRE-USO DIARIO MAQUINA PERFORADORA DIAMANTINA

AAQUINA: HOROMETRO: FECHA:

PROYECTO: TURNO:

NOTA: Marcar CORRECTO INCORRECTO

NIVELES			
NIVELES	CORRECTO	RELLENAR	CANTIDAD RELLENAR
ACEITE MOTOR	<input type="text"/>	<input type="text"/> GI
ACEITE HIDRAULICO	<input type="text"/>	<input type="text"/> GI
ACEITE DE CABEZAL DE ROTACION	<input type="text"/>	<input type="text"/> GI
ACEITE DE BEAM PUMP	<input type="text"/>	<input type="text"/> GI
REFRIGERANTE	<input type="text"/>	<input type="text"/> GI
* Si no es correcto rellenar			

ENGRASE		MANGUERAS	
NIVELES	ITEM	REVISAR	
BOMBA CONECCION	1	MANGUERA DE MOTOR	<input type="text"/>
UNIDAD DE ROTACION	1 2 3 4	MANGUERA DE MANDOS HIDRAULICOS	<input type="text"/>
TAMBOR DE WINCHE PRINCIPAL	1 2	MANGUERAS DE MASTIL	<input type="text"/>
TAMBOR DE WINCHE WIRELINE	1 2	FAJA DE ALTERNADOR	
OLEA DE WINCHE PRINCIPAL	1	TENSION CORRECTA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
OLEA DE WINCHE WIRELINE	1 2 3	WINCHE PRINCIPAL	
BARRAS DE EMPUJE DE BEAM PUMP	1 2	BARRAS DE EMPUJE DE BEAM PUMP	<input type="text"/>
PASADOR DEL MASTIL	1 2 3 4	PASADOR DEL MASTIL	<input type="text"/>
PASADOR DE ELEVACION DEL MASTIL	1 2	PASADOR DE ELEVACION DEL MASTIL	<input type="text"/>
FUGA DE REFRIGERANTE		WINCHE WIRE LINE	
ADIADOR	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	CABLE	<input type="text"/>
MANGUERAS	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	TAMBOR DE WINCHE	<input type="text"/>
CONDICIONES DE OPERACION		PRENSA DEL CABLE (Ajuste)	<input type="text"/>
TEMPERATURA DE MOTOR	°F	SEGURO DE PESCADOR	<input type="text"/>
PRESION DE ACEITE DE MOTOR	PSI	POLEA DEL CABLE	<input type="text"/>
PRESION DEL FILTRO DE RETORNO	PSI	FUGAS DE ACEITE	
PRESION BOOST	PSI	MOTOR	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ALTERNADOR	V	BOMBA DE AGUA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ORDEN Y LIMPIEZA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	CILINDROS HIDRAULICOS	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
INDICADOR DE RESTRICCION		MANGUERAS	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
FILTRO DE AIRE H2O	PANEL DE CONTROL	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
		CABEZAL DE ROTACION	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* Solo una ves por semana ** Obligatorio en el turno dia

INSPECCIONADO POR:

NOMBRE.....

SUPERVISOR

NOMBRE.....

Anexo 07: Orden de compra



AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.
 CALLE PERSEO MZ J LOTE 12 URB LA CAMPIÑA CHORRILLOS - LIMA - PERU

RUC : 20470234599
 Calle Perseo MZ. J lote 12 Urb. La Campiña, Chorrillos - Lima
 Central: 251 3380 Fax: 251 1472 e-mail: abastecimiento.peru@akdint.com

ORDEN DE COMPRA
2018090284
R.U.C : 20470234599

Tipo OC: IMPUTADOS
 Fecha: 20 / 09 / 18
 Fax:
 Telef:

A: MOTORED SOCIEDAD ANONIMA - MOTORED S.A.
 20543265056
 AV. VIA DE EVITAMIENTO NRO. 1980 UR

Favor enviar factura a nombre de AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.
 A la siguiente dirección Calle Perseo Mz. J Lotie12 Urb. La Campiña, Chorrillos - Lima

OBSERV.:

El horario de recepción de facturas son los martes y viernes desde las 9:00 am a 1:00 pm y de 2:00 pm a 5:00 pm, de biendo adjuntar para su atención: orden de compra aprobada, guía de remisión con sello de recepción y Kardex de ingreso.

Item	Cantidad	Código	U/M	Descripción	P/Num.	Pre. Uniti.	Pre. Total
001	1	M060102	UND	700 SR2000013 VALVE ASSY		170.00	170.00

Otros Importies				0.00	Sub -Total	US\$	170.00
Totial Dscio OC	0.00 % (US\$	0.00)	Term. Compra	LOCAL	IGV	US\$ 30.60
Proyecto	100VHAKW01	Fecha de Entrega	20/09/2018			Total	US\$ 200.60
Cotización Nro.	29Q101993	Forma de Pago	CONTADO				
Enviado por:	CIURUZZA CUENTAS, ALEXANDER						
Despachar a:	AK DRILLING INTERNATIONAL S.A.						
Dirección:	CALLE PERSEO MZA J LOTE 12 - URB. LA CAMPIÑA / CHORRILLOS						
Alm. Destino:	ALM. LIMA						
Moneda:	DOLARES AMERICANOS						

 Autorizado por Ak Drilling International S.A.

Anexo 08: Formato actualmente en el proceso de contratación de personal de mantenimiento

 <p>AK Drilling Internacional S.A. RUC: 2001024490 Calle Perené 983 s. de 22 años, la Campaña Chambabuco</p>	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN			AKD-P-750-RH-F-02
	GESTION RR.HH.			Versión: 01
	REQUERIMIENTO DE PERSONAL			14/10/2016 Página 1 de 1
TIPO DE CONTRATO Indeterminado <input type="checkbox"/> Plazo Fijo (*) <input type="checkbox"/> Por Obra <input type="checkbox"/> Servicio específico <input checked="" type="checkbox"/> Convenio <input type="checkbox"/> CATEGORÍA OCUPACIONAL Empleado <input checked="" type="checkbox"/> Practicante Profesional <input type="checkbox"/> Practicante Pre-Profesional <input type="checkbox"/> Aprendizaje Dual <input type="checkbox"/>				
CARACTERÍSTICAS DE LA POSICIÓN				
Área		Departamento		Título de la Posición
Centro de Costo				
Puesto Presupuestado:		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Número de Posiciones a ser cubiertas:	
Información de la Plaza		Nueva Posición <input checked="" type="checkbox"/> Reemplazo por: <input type="checkbox"/>	Cese Licencia <input type="checkbox"/>	Promoción <input type="checkbox"/>
Tiempo de Contratación		Desde: 05/10/2018 Hasta: 03/01/2019	Reporta a	Reemplaza a
Sistema de Trabajo:		Nombre: Alonso Atarama Cargo: Jefe de Mantenimiento	Nombre:	Cargo:
Justificación de la Vacante/Nueva Posición/Reemplazo y de la necesidad de cubrirla. (*)Para Contrato a Plazo Fijo justificar la temporalidad del mismo, mencionar y adjuntar los instrumentos de sustento relacionados. Se solicita su vacante por motivo que va ir a trabajar en el proyecto Antamina DD.				
Indicar perfil de puesto		Requerimiento de equipos / Implementos		
Mencionar características adicionales al perfil (de haberlas)		- Marcar si requiere:		
Sr. Velasquez Silva Alexis Robinson tiene estudios en senati, tiene experiencia con sistemas hidraulicos.		Determinar Alojamiento:		
		Oficina <input type="checkbox"/>	Alojamiento <input type="checkbox"/>	
		Celular <input type="checkbox"/>	Habitación <input type="checkbox"/>	
		PC <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	
		Lap Top <input type="checkbox"/>	Detalle:	
EPP <input type="checkbox"/>				
POSTULANTES REFERIDOS				
NOMBRE		RESUMEN DEL POSTULANTE (Adjuntar C. Vitae documentado)		
VELASQUEX SILVA ROBINSON		SE ADJUNTA C. VITAE		
NOMBRE		RESUMEN DEL POSTULANTE (Adjuntar C. Vitae documentado)		
DATOS DEL SOLICITANTE (Jefe Dpto. o Gerente de Área)				
Nombre	Cargo	FECHA	FIRMA	
ALONSO ATARAMA	JEFE DE MANTENIMIENTO	05/10/2018		
<small>Aprobado por ALONSO ATARAMA</small>				
AUTORIZACIONES				
JEFE DPTO.	GERENTE AREA	JEFE RR.HH.	GERENTE CORP. RR.HH.	
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	
Fecha: ____/____/____	Fecha: ____/____/____	Fecha: ____/____/____	Fecha: ____/____/____	
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	
<small>(Para uso exclusivo de Recursos Humanos)</small>				
REMUNERACIÓN				
MONEDA	RANGO SALARIAL ANUAL		REMUNERACIÓN APROBADA	V*B* Comp. Y Beneficios
SOLES <input checked="" type="checkbox"/>	Min	Prom	4000	Firma
DOLARES <input type="checkbox"/>		Max		
Bono Anual <input type="checkbox"/>	Mensual <input checked="" type="checkbox"/>	%	Obs.:	Fecha: ____/____/____
REGISTRO DE RECEPCIÓN SELECCIÓN DE PERSONAL (Del Formato Autorizado Inicio de proceso de Selección de Personal)				
Recibido por: _____		Fecha: ____/____/____		Firma _____

Anexo 09: Check List de salida (formato propuesto)

 AKD International <small>AVL - Maschinenbau GbR, Rosenfeldstr. 1 D-33104 Laer, Germany</small>		<h2 style="text-align: center;">Check List de salida de la maquina</h2>		
Datos del Equipo		Realizado Por		
Código		Firma		
Modelo		Fecha		
Proyecto		Área		
DESCRIPCION DE TRABAJO EQUIPOS DIAMANTINA				
SISTEMA ELECTRICO		Bien	Mal	Observaciones
1	Funcionamiento correcto de paradas de emergencia.			
2	Funcionamiento de fusibles y manómetros de operación			
3	Operatividad del claxon o bocina del equipo			
4	Revise que todas las luces se encuentren en perfecto funcionamiento. Luces altas, bajas, luces de trabajo y luces de retroceso.			
5	Sistema de iluminación y manómetros de perforación			
6	Alarma de retroceso			
7	Funcionamiento de luz estroboscópica y pértiga del equipo			
8	Funcionamiento de alternador			
9	Estado de baterías			
10	Circuito de cables y abrazaderas de equipo en general			
11	Instalación eléctrica de la caseta de perforación			
12	Funcionamiento de sensor RPM de cabezal			
13	Funcionamiento correcto de Murphy			
14	Chapa de contacto			
15	Enchufes toma corrientes			
MOTOR DE COMBUSTIÓN				
16	Operatividad del indicador de restricción del filtro de aire del motor.			
17	Presión de aceite de motor			
18	Filtro racor, verificar que no presente fugas de combustible ni presencia de aire en su interior			
19	Cambio de filtros y control de horómetros			
20	Fugas de aceite en el motor			
21	Funcionamiento y buen estado de línea de combustible			
22	Fugas de refrigerante o daños en sistema de enfriamiento de motor			
23	Condiciones del turbo y línea de admisión de aire			
24	Estado y tensión correcta de fajas del Alternador y ventilador			
25	Estado y funcionamiento de radiador			
26	Funcionamiento correcto de tapa de radiador			
27	Ajuste correcto de pernos de montaje del motor, arrancador y alternador.			
MASTIL				
28	Mesa del mástil			
29	Swivel superior e inferior			
30	Niples y mangueras hidráulicas del mástil en general			
31	Rodamientos y poleas de winche wireline			
32	Rodamientos y poleas de winche principal			
33	Cilindro y guía del vástago			
34	Estructura general del mástil (escalera , castillo , bandejas,etc.)			
35	Pines del pivote del mástil seguros y engrasados.			
36	Cilindros de levantamiento y desplazamiento			
37	Lubricación y estado de mesa deslizamiento			
38	Funcionamiento correcto del rodillo centrador de barras			
39	Puntos de anclaje			
40	Estado y funcionamiento de bloque retráctil			
41	Placas metálicas de seguridad originales del equipo			
42	Soportes del mástil			
43	Brazo soporte de mangueras hidráulicas			
ENFRIADOR				
44	Enfriador limpio y sin fugas.			
45	Mangueras del cooler en buen estado y sin fugas.			
46	Funcionamiento y buen estado del enfriador			
COMPONENTES Y ACCESORIOS				
47	Winche principal operativo (prueba de carga, verificación sistema de freno y chequeo de fugas)			
48	Cable del winche principal operativo			
49	Winche wireline operativo (prueba de carga, verificación sistema de freno y chequeo de fugas)			
50	Cable winche wireline operativo			
51	Operatividad de guardas de winche principal y Wireline			
52	Funcionamiento correcto de manómetros de la consola de operación			
53	Funcionamiento correcto de todos los Joystick del equipo.			
54	Funcionamiento correcto de selectores y válvulas de cabina y consola de mandos			
55	Consola de mandos segura y sin fugas de aceite			
56	Funcionamiento correcto de Safe (spin			
57	Cabezal de rotación (estado de baquelitas, bujes, pernos , mesa, estabilizadores superiores e inferiores, puntos de lubricación etc.)			



AKD
International

REG. INSCRIPCIÓN
Calle Nevada 404
11. 32. 004. La Cañada
Chorrillos - Lima

Check List de salida de la maquina

58	Funcionamiento de bomba trasegadora de aceite hidráulico (control de fugas , mangueras , sistema de succión , manija , seguro R etc)			
59	Operatividad de la prensa inferior (regulación , grampas , puntos de lubricación , etc.)			
BOMBA DE AGUA				
60	Mantenimiento preventivo de bomba 435 (engrase , cambio de aceite , empaques , copas , lozas , villas , canastillas etc.)			
61	Operatividad de guarda de seguridad			
62	Regulación y funcionamiento de válvula relief			
63	Operatividad de flexibles y acoples para salida y entrada de fluido			
64	Instalación de wip Check en mangueras de alta presión			
65	Espárragos y roscas en buen estado			
66	Pernos bases de soportes de la bomba			
67	Manguera de desfogue válvula relief			
68	Válvula de drenaje de deposito de aceite			
ORUGAS				
69	Funcionamiento correcto de Orugas (punto de engrase , aceite , mandos finales etc)			
70	Estado de accesorios (zapatas, sprockets, rodillos superiores e inferiores, estabones, pines, pernos etc)			
71	Operatividad de motores de transmisión de la oruga (verificar si existen fugas)			
72	Estado de mangueras hidráulicas (verificar desgastes y fugas en conexiones hidráulicas)			
73	Selector de velocidad y joystick de control, de cabina y panel de operación (verificar fugas)			
74	Tensión correcta de cadenas			
75	Limpeza general			
SISTEMAS HIDRAULICOS				
76	Mantenimiento de cabezal de rotación (verificar nivel de aceite y cambio de filtro del cabezal)			
77	Regulación de presión máxima de cabezal de rotación			
78	Sistema de apertura y cierre del Chuck (verificar sellos y resortes)			
79	Calibración de válvulas y bombas hidráulicas			
80	Regulación de presión hidráulica Safe 1 spin			
81	Regulación de presión hidráulica de cilindro prensa inferior			
82	Regulación de presión hidráulica cilindro de desplazamiento de cabezal			
83	Operatividad del Sistema de bloqueo RPM (Spind Guard de guarda de rotación)			
84	Funcionamiento y control de regulación mixer (chequeo de mangueras, propelas, motor hidráulico, selector de velocidad etc.)			
85	Bloqueo de válvulas (verificar fugas y estado de mangueras)			
86	Organización de mangueras y pasamuros del mástil (utilización de espirales y precintos)			
87	Estado y funcionamiento del manómetro cabezal de rotación	PSI		
88	Estado y funcionamiento del manómetro presión sobrealimentación	PSI		
89	Estado y funcionamiento manómetro presión de retorno	PSI		
90	Estado y funcionamiento manómetro de presión principal	PSI		
CAMION DE PERFORADORA				
91	Nivel de aceite motor			
92	Tensión correcta de la faja de alternador y distribución.			
93	Estado de llantas			
94	Estado y funcionamiento de batería			
95	Estado de parabrisas y lunas laterales			
96	Guarda de seguridad para parabrisas cuando el equipo este cerca de un talud			
97	Funcionamiento y operatividad de cabina de control			
98	Sistema de amortiguación del camión y lubricación de todos los puntos de engrase			
99	Documentación en regla (tarjeta propiedad/soat/etc.)			
100	Operatividad e inspección del extintor contra incendio			
101	Llanta de repuesto y kit de herramientas para cambio de llanta			
102	Caja de herramienta completa llaves / gatas/ etc.			
103	Espejos laterales			
104	Funcionamiento correcto de luces			
105	Funcionamiento correcto de sistema de frenos			
106	Funcionamiento correcto de sistema de frenos			
107	Kit de seguridad. (tacos, llantas, triángulos)			
108	Kit de emergencia (paños industriales, absorbentes, guantes , bandeja de contención etc.)			
109	Kit de seguridad (Botiquín, radio de comunicación)			

Firmar para Dar conformidad que la maquina esta operativa

Jefe de Taller Ima Cesar Cerbivilca

Perforista:

Anexo 10: certificado de operatividad (formato propuesto)

 AKD International RUC: 20470234599 Calle Pardo No. 1 It. 12 Urb. La Campiña Chorrillos - Lima	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	XXXXXXXXXX
		Versión: 01
	CERTIFICADO	Página: 1 de 1
OPERATIVIDAD DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS		

CERTIFICADO DE MÁQUINA PERFORADORA

Chorrillos, 16 de Diciembre del 2018
Señores: ONE VALLEY PERU SAC

1. INTRODUCCIÓN

ONE VALLEY PERU SAC ha solicitado la verificación y evaluación de la Operatividad de la **MÁQUINA PERFORADORA SANDVIK DE710**, con número de *serie* DE710-318-11, por lo que nuestro personal técnico de Mantenimiento, realizó en las instalaciones de nuestra Empresa, el día 16 de Diciembre del 2018 la inspección técnica para revisar la óptima operatividad de los diversos sistemas que conforman la Máquina Perforadora así como su idoneidad para la *Perforación Diamantina*, de acuerdo a nuestros lineamientos.

Certificador : AK Drilling International S.A.
Equipo : SANDVIK DE710
Número de serie : DE710-321-11
Año : 2011
Número Interno : AKD17

2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

De acuerdo a la revisión técnica realizada por nuestro personal de Mantenimiento se da conformidad a las siguientes actividades de revisión:

1. *Evaluación de motor de combustión JOHN DEERE*
2. *Evaluación y calibración de sistemas hidráulicos.*
3. *Evaluación de bombas hidráulicas.*
4. *Inspección y reparación de sistema eléctrico.*
5. *Inspección y pruebas de la máquina.*
6. *Inspección y pruebas de la máquina.*

3. CONCLUSIONES.

Luego de la evaluación y pruebas del equipo con carga, bajo nuestros parámetros, tenemos como resultado que el equipo "**CALIFICA**" como máquina de *Perforación Diamantina* y se encuentra en condiciones Óptimas para el desarrollo de sus funciones.

Atentamente:



Dino Romero Motta
V^oB^o DEPARTAMENTO DE OPERACIONES



Alonso Atarama Tinedo
V^oB^o DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

Este documento no podrá ser reproducido ni fotocopiado sin la autorización de AK Drilling International S.A.

Anexo 11: Lista de repuestos críticos (formato propuesto)

Lista de Repuestos Criticos de maquina Perforadora Diamantina								
Máquina Sandvik DE710								
Item	Material	Máquina Sandvik DE710	Numero de PARTE	Cantidad	Unidad	Manufacture	ALMACEN DE PROYECTO	Precio Total \$
Motor de Combustión								
1	21007817	JOHN DEERE	JD6068TF250 N/S: (PE6068T704904)	1	Un.	JOHN DEERE	1	\$ 12,000.00
2	21002801	BOMBA DE INYECCIÓN JOHN DEERE	F4 DB4 629-5489 SERIE: 16796331 RE: G9791	1	Un.	STANADYNE	1	\$ 1,500.00
3	21002767	TURBO CHARGER	RE 509436 BWTS: 172448 MODELO: S200 /Nº PARTE: 176637	1	Un.	BORG WANER -TURBO SYSTEMS	1	\$ 1,200.00
5		BOMBA DE AGUA DEL MOTOR		1	Un.	JOHN DEERE	1	\$ 580.00
6	21006016	RADIADOR DE MOTOR DE PERFORADORA 710		1		COINTECSA	1	\$ 874.00
7		ACOPLE FLEXIBLE DE MOTOR		1	Un.		1	\$ 600.00
Sistema Electrico								
8	21001230	ARRANCADOR - 37MT 12V ISO 10T CW	10478890	1	Un.	DELCO REMY	1	\$ 541.00
9	21001281	ALTERNATOR 22SI 12V 150A	19020310	1	Un.	DELCO REMY	1	\$ 321.00
10	21000837	FAN BELT	K080620	1	Un.	GATES	1	\$ 30.00
11	21002023	BATTERY 12V 210AH 1300A (BC)	S3 0092 S47 036 4 HG / 190 H52(N200)	1	Un.	BOSCH	1	\$ 350.00
12	21006386	SENSOR DE ROTACION DE CABEZAL	PD22985BV /PD23753DU	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 26.00
13	21001378	RELAY MURPHY	518APH 12V	1	Un.	MURPHY	1	\$ 20.00
Motores y Bombas Hidraulicas								
14	21002467	MOTOR HYD 6M 1-150	1H-D-40-0051050001-0206303	1	Un.	SAI	1	\$ 1,500.00
15	21000220	MOTOR HYD 6M 1-300	1H-D-40-0051100005-0307214	1	Un.	SAI	1	\$ 1,500.00
16	21002628	MOTOR HYD90K	9431513/Serie 90KO55NCON8N0S1W0- 0NNNOOOE6 /A-07-12-09117	1	Un.	SAUER DANFORSS	1	\$ 2,100.00
17	51000201	MOTOR AA6VM160HD2	R902043915/ /63W-VSD510B MNR:2043915 /63W-VSD510B	1	Un.	REXROTH	1	\$ 1,800.00
18	21007816	PUMP HYD A11V095cc N/S: 24812281	MNR:2044816 /20957377 A11V095DRS/10NSD62K04	1	Un.	REXROTH	1	\$ 1,500.00
19	21002614	BOMBA AA10VO28 S/N: 42324835 MNR:910907402	R910923181/ A10VO28DFR/31R-PSC62N00	1	Un.	REXROTH	1	\$ 700.00
20		PUMP/HYD PGP 315 25.4/10.2 CC/REV	326-9121-108	1	Un.	PARKER COMERCIAL	1	\$ 300.00
21	21003100	PUMP HYD AA10VO 45cc S/N 42320072 (REXROTH)	A10V045DFR1/31R-PSD62K02	1	Un.	REXROTH	1	\$ 800.00
Unidad de Rotación								
22	21006488	SPINDLE (EJE CENTRAL) PD272100	PD272100	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 2,500.00
23	21006201	CONO PD27210CA	PD27210CA	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 1,100.00
24	21002620	CHUCK SPRING PD27210BY	PD27210BY	21	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	21	\$ 1,000.00
25	21006266	SLINGER PD27210E (BOTADOR DE AGUA)	PD27210E	2	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 320.00
26	21002676	BOMBA DE LUBRICACION DE CABEZAL PD27210S	PD27210S	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 100.00
27	21006449	KIT DE SELLOS CHUCK PARA CABEZAL PQ 7702018	7702018	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 250.00
28	21006267	DRIVE TIP PD27210T	PD27210T	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 30.00
29	21006268	SHAFT SEAL CR5062	CR5062	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	4	\$ 60.00
30	21006386	MAGNETIC SENSOR PD22985BV	PD22985BV	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	-	\$ 70.00
31	21006439	CILINDRO 7702006	7702006	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 1,300.00

Lista de Repuestos Criticos de maquina Perforadora Diamantina

Máquina Sandvik DE710								
Item	Material	Máquina Sandvik DE710	Numero de PARTE	Cantidad	Unidad	Manufacture	ALMACEN DE PROYECTO	Precio Total \$
32	21006354	DRIVE SHAFT 160 CC PD27210Z	PD27210Z	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 570.00
33	21006403	SEAL BRUSH PD27210BG	PD27210BG	2	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	2	\$ 25.00
34	21006397	RODAMIENTO MOTOR ADAPTER 6211	6211	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 28.00
35	21006452	PISTON ASSAMBLE (PISTON Y CUBETA) 7702024	7702024	1	Un.	MACHINE SHOP/SANDVIK	1	\$ 1,100.00
Poleas								
36		POLEAS WIRE LINE		2	Un.	Tecfab	-	
37	21002649	BEARING BALL	6308 2RS	2	Un.	SKF	2	\$ 20.00
38		POLEAS WINCHE PRINCIPAL		2	Un.	Tecfab	-	
39	21002674	ROLLER BEARING	5010 IKO	2	Un.	SKF	2	\$ 24.00
Rodamiento de Cabezal								
40	21006485	RODAMIENTO CONICO	29330E	2	Un.	SKF	2	\$ 120.00
41	21006484	RODAMIENTO DE TAPA	61830MA	2	Un.	SKF	2	\$ 100.00
42	21000886	RODAMIENTO DE MOTOR ADAPTER	6212	2	Un.	SKF	2	\$ 150.00
43	21006492	RODAMIENTO DE EJE DE MANDO	NU2306ECP	2	Un.	SKF	2	\$ 300.00
44	21006839	SELLOS DE TAPA	CR58709	4	Un.	SKF	4	\$ 80.00
45	21006456	SELLO DE TAPA DE BOMBA DE LUB.	CR5062	1	Un.	SKF	1	\$ 10.00
46	21006230	RODAMIENTO PARA CHUCK	51134MP	1	Un.	SKF	1	\$ 135.00
47	21006402	SPEEDI SLEEVE	CR99587	2	Un.	SKF	2	\$ 40.00
Bomba de Agua 435								
48	21000359	CHAMBER PARA BOMBA	1-284-777	1	Un.	FMC CORPORATION	1	\$ 1,200.00
49	21000154	CILINDRO DE BEAM PUMP	1-267-586	2	Un.	FMC CORPORATION	1	\$ 80.00
50	21001747	EMPAQUE CYL HEAD (COBRE)	1-279-674	3	Un.	FMC CORPORATION	3	\$ 30.00
51	21006308	EMPAQUE VALVE COVER	1-279-675	3	Un.	FMC CORPORATION	3	\$ 30.00
52	21001746	EMPAQUE CYL (COBRE)	1-279-676	6	Un.	FMC CORPORATION	6	\$ 57.00
53	21000351	ASIENTO DE BILLA DE BEAN	1-284-740-1	6	Un.	FMC CORPORATION	6	\$ 36.00
54	21000353	BILLA DE BEAN	1-101-419	6	Un.	FMC CORPORATION	6	\$ 40.00
55	21001751	COPAS PARA BEAN	5260221	3	Un.	FMC CORPORATION	3	\$ 20.00
56	21006324	PLUNGER NUT	A5016	3	Un.	FMC CORPORATION	3	\$ 10.00
57	21000776	SEAL OIL	1177489	6	Un.	FMC CORPORATION	6	\$ 18.00
58	21000354	VALVULA RELIEF	72-00-016	1	Un.	FMC CORPORATION	1	\$ 120.00
Repuestos hidraulicos								
59	21006473	CILINDRO HIDRAULICO DE AVANCE	PD22921KN	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 4,000.00
60	21002642	CILINDRO SIDE RACK	PD22921KG	2	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,200.00
61	21008149	CILINDRO HIDRAULICO DESPLAZAMIENTO	PD22921KD	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,500.00
62	21002616	CILINDRO HIDRAULICO ESTABILIZADORES	PD22918M	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,800.00
63	21002617	CILINDRO INCLINACION DE MASTIL	PD22921KE	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,200.00
64		CONTRABALANCE DEL MOTOR DEL WINCHE PRINCIPAL	CBGA-LHN	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 150.00
65	21006222	VALVE C/B CART PD24464AK	PD24464AK	2	Un.	SANDVIK	1	\$ 280.00
66	21006213	VALVE CHECK CART 5-203-694	5-203-694	4	Un.	SANDVIK	1	\$ 500.00
67	21006196	VALVE CHECK CARTRIDGE PD24464KY	PD24464KY	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 120.00

Lista de Repuestos Criticos de maquina Perforadora Diamantina

Máquina Sandvik DE710								
Item	Material	Máquina Sandvik DE710	Numero de PARTE	Cantidad	Unidad	Manufacture	ALMACEN DE PROYECTO	Precio Total \$
68	21006256	VALVE RELIEF CART PD24464BB	PD24464BB	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 30.00
69	21002622	VALVE RELIEF CART PD22870AA	PD22870AA	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 300.00
70	21006547	RESTRICTOR FIXED 0.5 x 4 WU5433	WU5433	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 150.00
71	21006546	VALVE CHECK MODIFIED WU5364	WU5364	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
72	21006223	VALVE CHECK CART PILOT OPEN PD24464AH	PD24464AH	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 170.00
73	21006257/2	VALVE C/B CART PD24464CD	PD24464CD	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 120.00
74	21006227/2	VALVE FLOW FUSE CART PD24464KS	PD24464KS	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
75	21000149/2	VALVE PRES REDUCING (CART) 5-203-232(DESENROSCADO Y ROSCADO)	5-203-232	2	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
76	21002618	GAUGE PR 0-3000 psi 4" OD 1/2" PD23753CF	PD23753CF	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 200.00
77	21006478	VALVE C/B DOUBLE PD24464E	PD24464E	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,000.00
78	21006469	VALVE DIVERTER 3 WAY PD23754DM	PD23754DM	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
79	21006236	VALVE SHUTTLE 1/4" BSPP ***DO PD22870RK	PD22870RK	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 80.00
80	21003312/2	VALVE FLOW CART PRIORITY CONTR PD24464BH	PD24464BH	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 190.00
81	21006265	VALVE SHUTTLE 1/4" BSPT PD27206A	PD27206A	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 120.00
82	21002672	VALVE BALL 4-WAY PD23778Y	PD23778Y	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 80.00
83	21006249	VALVE BALL 3-WAY 1/4"NPT PD23778AA	PD23778AA	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
84	21006255	VALVE C/B CART	PD24464AU	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 200.00
85	21006225	VALVE RED/RELIEF CART	PD24464BW	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
86	21002669	VALVE PRESSURE RELIEF	PD22933AL	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 180.00
87	21006250	VALVE BALL 3/8"BSPP	PD23817E	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 100.00
88		VALVE CHECK 1/2"BSPP	PD24435BP	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 120.00
89		VALVE CHECK 1"BSPP 3.0 BAR(RETORNO A TANQUE)	PD22870BB	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,500.00
90	21002670	VALVE DIR CONTROL 8 SPOOL	PD23754GB	1	Un.	SANDVIK	1	\$ 1,200.00
Estructura								
91		PRENSA DE PIE		1	Un.	SANDVIK	1	\$ 800.00
Total								\$ 57,445.00

Anexo 13: Cuestionario



Estimados Clientes internos

En esta oportunidad estamos trabajando para mejorar la gestión de mantenimiento, por ello hemos elaborado algunas preguntas cuyo objetivo es medir el grado de satisfacción de respecto al servicio brindado por el área de mantenimiento de la empresa AK DRILLING INTERNATIONAL SA y con los resultados proponer mejoras. Desde ya agradecemos su atención.

1. ¿Hay un proceso de prueba con carga de la máquina después de un mantenimiento de overhaul, antes de salir a un proyecto nuevo?

SI NO

Observaciones:

2. ¿Qué beneficio puede causar al inicio de un nuevo proyecto, si existiera un proceso de prueba de la máquina con carga?

Observaciones:

3. ¿Hay un formato de salida de la máquina después de realizar un mantenimiento de overhaul?

SI NO

Observaciones:

4. ¿Existe un formato de certificado de operatividad de la máquina?

SI NO

Observaciones:

5. ¿Existe un manual de política y procedimientos para el área de mantenimiento?

SI NO

Observaciones:



AKD[®]
International

RUC: 20470234599
Calle Perseo Mz. J
Lt. 12 Urb. La Campiña
Chorrillos - Lima

6. ¿Hay una lista de stock crítico de repuestos de mantenimiento de la maquina en proyecto?

SI

NO

7. ¿Por qué le gustaría tener una lista de stock crítico de repuestos de mantenimiento en proyecto?

Observaciones:

8. ¿Existe un manual donde se describen las funciones que va realizar el personal de mantenimiento contratado?

SI

NO

Observaciones:

9. ¿El personal de mantenimiento tiene experiencia en conocimiento de la maquina? ¿Y por qué?

SI

NO

Observaciones:

10. ¿Afectado la falta de experiencia del personal de mantenimiento en la disponibilidad mecánica?

SI

NO

Observaciones:

11. ¿Hay un programa de entrenamiento para un nuevo personal contratado de mantenimiento?

SI

NO

12. ¿Por qué le gustaría que haya un programa de entrenamiento, para los mecánicos contratados nuevos?

Observaciones: