PRÁCTICA EMPRESARIAL

EMPRESA HSH MINERALES S.A.S

NATALIA PAOLA BAHOS LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA

PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

BUCARAMANGA

2019

PRÁCTICA EMPRESARIAL

EMPRESA HSH MINERALES S.A.S

NATALIA BAHOS LEÓN

INFORME FINAL PRÁCTICAS ACADÉMICAS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO MECATRÓNICO

DIRECTOR:

MSc. SERGIO ANDRES ARDILA GOMEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA

PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

BUCARAMANGA

2019

Notas de Aceptación

_____

_____

_____

_____

_____

AGRADECIMIENTOS

Quiero dar gracias a la empresa HSH MINERALES S.A.S. por acogerme en su equipo de trabajo y permitirme formar parte de esta familia, que día a día me enseño muchas cosas en el tiempo que duré como practicante, y por esto pude afianzar los conocimientos adquiridos en la universidad. Así mismo, dar mi agradecimiento a MSc. Sergio Andrés Ardila Gómez por guiarme y estar pendiente durante mi tiempo de trabajo para la empresa.

Finalmente, a la universidad Autónoma de Bucaramanga por brindarme la formación para poder asumir retos de trabajo y desempeñarme de forma positiva.

CONTENIDO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 8

2. OBJETIVOS 9

2.1. OBJETIVO GENERAL 9

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9

3. MINERÍA 10

3.1. TIPOS DE MAQUINARIA PESADA USADA EN LA MINERÍA 11

4. MAQUINARIA PESADA 13

4.1. MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA 13

4.2. SUPERVISIÓN DE MAQUINARIA PESADA 16

5. SEGURIDAD 21

6. ACTIVIDADES 23

7. CONCLUSIONES 26

8. BIBLIOGRAFÍA 27

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Minería Subterránea [1] 10
Ilustración 2. Pala Excavadora [3] 11
Ilustración 3. Jumbo de perforación [3] 11
Ilustración 4. Pala cargadora Scoop [3] 11
Ilustración 5. Mapa de proceso de análisis de falla [6] 18
Ilustración 6. Ficha de control de suministro de combustible y aceite [Autor] 19

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de maquinaria pesada usados en minería [4] 11
Tabla 2. Guia de revisión y mantenimiento preventivo [Autor] 14
Tabla 3. Guía de mantenimiento predictivo para cargador frontal [Autor] 15
Tabla 4. Revisiones Diarias especificas para modelo FL929 [Autor] 17
Tabla 5. Clasificación SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos) [8] 21

1. INTRODUCCIÓN

La práctica académica se emplea con el fin de complementar la formación de los estudiantes de pregrado, teniendo una experiencia fuera de las clases que les permite participar de manera activa en la dinámica del mundo laboral. En este caso se presentan las actividades realizadas en el tiempo que se trabajó para la empresa minera HSH Minerales S.A.S.

HSH Minerales S.A.S, es una empresa minera de procedencia China dedicada exclusivamente a la exploración y extracción subterránea de carbón, su campo de operación es en el departamento de Santander. Esta empresa inicia una operación obteniendo la licencia para extracción de carbón en un territorio ubicado en el municipio de Landázuri, procediendo con las operaciones de adecuación necesaria para llevar a cabo la extracción de carbón.

Las prácticas tuvieron una duración de cuatro meses, con horario de tiempo completo. En el desarrollo de las prácticas el estudiante se desempeñó en diferentes áreas, con acompañamiento y dirección del jefe de la mina entre otros compañeros de trabajo, como traductores y demás operarios, todos con el fin de complementar la formación del practicante.

Cabe resaltar que el contenido de este libro está sujeto a políticas de privacidad de la empresa, por lo tanto, se describe de manera conceptual las actividades realizadas durante la práctica, pero no se publica contenido relacionado directamente de la empresa.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar labores de implementación y puesta en marcha de un sistema de extracción subterránea de Carbón, con tecnología de punta y sistemas automáticos para la prevención de accidente en la mina Rio Blanco municipio de Landázuri, Santander

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ayudar con la adecuación del campo para la explotación de carbón de modalidad subterránea.
- Apoyar labores de supervisión de transporte de maquinaria y equipo en el campo de operación.
- Obtener indicadores de mantenimiento derivados del análisis de los datos de las revisiones diarias de maquinaria pesada, con el fin de apoyar la toma de decisiones.

3. MINERÍA

La minería es una actividad productiva que extrae, procesa y transforma minerales o materiales del subsuelo o del suelo para usos industriales (caliza para producir cemento), energéticos (carbón), materiales de construcción (arenas y gravas), metálicos (oro, plata, cobre), preciosos (esmeraldas) o domésticos (sal), entre otros usos, regulada en Colombia por la Ley 685 de 20011. [1]

Comprende la extracción, almacenamiento, beneficio (trituración, molienda, lavado, clasificación y separación), transporte y transformación de los materiales. La extracción se lleva a cabo de manera subterránea (mediante túneles) o a cielo abierto

- MINERÍA A CIELO ABIERTO: La minería a cielo abierto es una actividad industrial que consiste en la remoción de grandes cantidades de suelo y subsuelo, que es posteriormente procesado para extraer el mineral. Este mineral puede estar presente en concentraciones muy bajas, en relación con la cantidad del material removido. [2]

- MINERÍA SUBTERRANEA: Las minas de roca blanda, como el carbón, no necesitan el empleo de explosivos para la extracción. Estas rocas pueden cortarse con las herramientas que proporciona la tecnología moderna. También son rocas blandas la sal, la potasa, la bauxita. [2]

Ilustración 1. Minería Subterránea [1]

En las minas de roca dura, la extracción se realiza mediante perforación y voladura. Primero se realizan orificios con perforadoras de aire comprimido o hidráulicas. Luego se insertan barrenos en los orificios y se provoca una explosión para fracturar la roca. Se carga la roca volada hasta galerías de gran inclinación, por las que la roca cae hacia un pozo de acceso. [3]

3.1. TIPOS DE MAQUINARIA PESADA USADA EN LA MINERÍA

Tabla 1. Tipos de maquinaria pesada usados en minería [4]

PALA EXCAVADORA Pala mecánica es una máquina autopropulsada, sobre neumáticos u orugas, con una estructura capaz de girar al menos 360º (en un sentido y en otro, y de forma ininterrumpida) que excava terrenos, o carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción de la cuchara, fijada a un conjunto formado por pluma y brazo o balancín, sin que la estructura portante o chasis se desplace.	 *Ilustración 2. Pala Excavadora [3]*
JUMBO DE PERFORACIÓN La función principal de esta máquina es la perforación de frentes de trabajo para posteriormente realizar las tronadoras correspondientes. Este equipo es muy eficaz y confiable, su tiempo de trabajo es muy inferior a como se realizaba antiguamente, por lo cual es de gran ayuda para una mayor y segura productividad.	 *Ilustración 3. Jumbo de perforación [3]*
PALA CARGADORA SCOOP Es utilizado una vez que se ha realizado la tronadura en la frente de trabajo. el trabajo de este equipo consiste en el retiro de este material desde la frente hasta un punto de acopio de marina o bien a piques de vaciado**.**	 *Ilustración 4. Pala cargadora Scoop [3]*

En la tabla 1 se muestran tipos de maquinaria pesada, utilizados en minería subterránea. Específicamente pala excavadora, jumbo de perforación y pala cargadora; Estas fueron empleadas para realizar las actividades relacionadas a mi trabajo para la empresa. Cabe resaltar que existen muchos otros tipos de maquinaria requerida para la minería subterránea.

4. MAQUINARIA PESADA

4.1. MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA

La maquinaria pesada o maquinaria amarrilla son equipos de alta potencia que requieren cuidados específicos para conservar su buen estado y extender su vida útil. Cuando estos equipos han cumplido cierto tiempo se deben realizar mantenimientos que además de reparar las posibles fallas, previenen algunas futuras, de modo que no se afectan los procesos para los cuales son creados. [4]

El mantenimiento PREDICTIVO, es un programa sistemático de revisiones al que cada maquinaria se debe someter periódicamente, antes de fallar. Este programa se basa en las recomendaciones del fabricante y se van ajustando a los rendimientos reales de los equipos en operación. Para este tipo de mantenimiento se debe tener en cuenta el reporte diario del operador de la máquina y el historial de reparaciones.

El mantenimiento por corrección de avería o también llamado CORRECTIVO, aquí cambiamos los elementos que ya están desgastados y que se encuentran en su fase final de su vida útil se repara la avería con repuestos, con el objetivo de prolongar exitosamente su tiempo de uso.

Teniendo en cuenta que cada tipo de maquinaria pesada, dependiendo de su referencia y del ambiente de trabajo al cual se exponga, se requiere un tipo de mantenimiento y monitoreo propuesto directamente del fabricante, este varía según el tipo de máquina

A continuación en la tabla 2, se muestra una guía para realizar el mantenimiento preventivo, cada máquina tiene su tiempo de trabajo, es importante tener en cuenta eso, para evitar daños permanentes.

Tabla 2. Guia de revisión y mantenimiento preventivo [Autor]

		Actualización: Abril 08-2016	**Modelo**	
		Revisiones y Mto Preventivo	**Cargador FL 958G**	
Intervalo de servicio	**Descripción**	**Actividad**	**Notas importantes**	
10 hrs / día	Nivel del aceite hidráulico	Revisar , adicionar	**Nota:** Durante el mantenimiento de las 250 horas se deben realizar las revisiones diarias y semanales. **Horas de servicio: 4 HR**	
10 hrs / día	Nivel del aceite de motor	Revisar , adicionar		
10 hrs / día	Nivel Refrigerante del radiador	Revisar , adicionar		
10 hrs / día	Nivel del aceite de transmisión	Revisar , adicionar		
10 hrs / día	Presión de aire de las llantas	Revisar, adicionar	**Nota:** Durante el mantenimiento de las 500 horas se deben realizar las actividades de los mantenimientos de 250 hr. Además, se deben realizar las revisiones diarias y semanales. **Horas de servicio: 6 HR**	
10 hrs / día	Prefiltro del combustible	limpiar		
10 hrs / día	Filtro separador de agua de combustible	Drenar		
10 hrs / día	Tensión y daño en correas	Revisar		
50 hrs/ sem	Pasadores	Revisar, lubricar	**Nota:** Durante el mantenimiento de las 1000 horas se deben realizar las actividades de los mantenimientos de 500 hr, 250 hr. Además, se deben realizar las revisiones diarias y de cada 50 hrs. **Horas de servicio: 10 HR**	
50 hrs/ sem	Eje transmisión (frontal, centro, trasero)	Revisar, lubricar		
50 hrs/ sem	Pasadores del cilindro de dirección	Revisar , lubricar		
50 hrs/ sem	Punto apoyo (pivote) eje trasero	Revisar , lubricar		
50 hrs/ sem	Tuercas de las llantas	Revisar, apretar	**Nota**: El mantenimiento de las 2000 horas equivale a un mantenimiento de 500 hrs. Por lo tanto, se deben realizar las actividades de los mantenimientos de 250 hr. Además, se deben realizar las revisiones diarias y de cada 50 hr. **Horas de servicio: 6 HR**	
100 hrs inic	Soporte transmisión	Revisar, Reemplazar		
100 hrs inic	Soporte motor	Revisar, Reemplazar		
100 hrs inic	Aceite de motor	Reemplazar		
100 hrs inic	Filtro de aceite motor	Reemplazar		
100 hrs inic	Filtro de retorno hidráulico.	Reemplazar	**Nota:** Durante el mantenimiento de las 3000 horas se deben realizar las actividades de los mantenimientos de 1.0000 hr, 500 hr y 250 hrs. Ademas se deben realizar las revisiones diarias y de cada 50 hrs. Así sucesivamente se debe realizar esta rutina de mantenimiento cada 2.000 hr de servicio, es decir a las 5,000 hr, 7.000 hr, etc. **Horas de servicio: 10 HR**	
100 hrs inic	Filtro succión hidráulico	Reemplazar		
100 hrs inic	Filtro combustible	Reemplazar		
100 hrs inic	Prefiltro del combustible	Reemplazar		
100 hrs inic	Aceite transmisión	Reemplazar		
100 hrs inic	Filtro transmisión	Reemplazar		
100 hrs inic	Aceite eje delantero	Reemplazar		

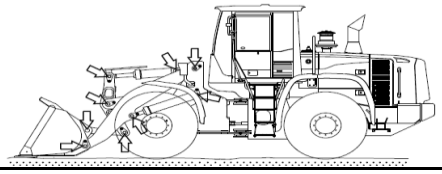
Tabla 3. Guía de mantenimiento predictivo para cargador frontal [Autor]

		Actualización: Abril 08-2016	Modelo	
		Revisiones y Mto Preventivo	Cargador FL 936F	

Intervalo de servicio	Descripción	Actividad	Notas importantes
100 hrs inic	Aceite eje trasero	Reemplazar	**OBSERVACIONES Y PENDIENTES**
Cada 250 hrs	Aceite de motor	Reemplazar	
Cada 250 hrs	Filtro de aceite del motor	Reemplazar	
Cada 250 hrs	Filtro de combustible	Reemplazar	
Cada 250 hrs	Prefiltro del combustible	Reemplazar	
Cada 250 hrs	Filtro de aire primario	Reemplazar	
Cada 250 hrs	Filtro de aire secundario	Reemplazar	
Cada 250 hrs	Tanque combustible (agua, sedimentos)	Drenar	
Cada 250 hrs	Voltaje batería	Revisar	
Cada 250 hrs	Filtro exterior aire acondicionado y calefacción	Reemplazar	
Cada 500 hrs	Radiador, enfriador aceite, carga enfriador de aire	Revisar, limpiar	
Cada 500 hrs	Filtro respiradero tanque hidráulico	Reemplazar	
Cada 500 hrs	Aceite de transmisión (Caja de cambios)	Reemplazar	
Cada 500 hrs	Filtro aceite de transmisión (Caja de cambio)	Reemplazar	
Cada 500 hrs	Aceite eje delantero	Reemplazar	
Cada 500 hrs	Aceite eje trasero	Reemplazar	
Cada 500 hrs	Aceite de reductores (Cubos tras. y delantero)	Reemplazar	
Cada 1000 hrs	Líquido de frenos	Reemplazar	
Cada 1000 hrs	Aceite hidráulico	Reemplazar	
Cada 1000 hrs	Refrigerante	Reemplazar	
Cada 1000 hrs	Filtro de retorno hidráulico.	Reemplazar	
Cada 1000 hrs	Filtro succión hidraulico	Reemplazar	
Cada 1000 hrs	Filtro respiradero tanque hidráulico	Reemplazar	
Cada 1000 hrs	Filtro hidraulico caja de cambios	Reemplazar	
Cada 2000 hrs	Radiador, enfriador aceite, carga enfriador de aire	Revisar, limpiar	
Cada 2000 hrs	Filtro respiradero tanque hidráulico	Reemplazar	
Cada 2000 hrs	Aceite de transmisión (Caja de cambios)	Reemplazar	
Cada 2000 hrs	Filtro aceite de transmisión (Caja de cambio)	Reemplazar	
Cada 2000 hrs	Aceite eje delantero	Reemplazar	
Cada 2000 hrs	Aceite eje trasero	Reemplazar	
Cada 2000 hrs	Aceite de reductores (Cubos tras. y delantero)	Reemplazar	
Cada 3000 hrs	Líquido de frenos	Reemplazar	
Cada 3000 hrs	Aceite hidráulico	Reemplazar	
Cada 3000 hrs	Refrigerante	Reemplazar	
Cada 3000 hrs	Filtro de retorno hidráulico.	Reemplazar	
Cada 3000 hrs	Filtro succión hidraulico	Reemplazar	
Cada 3000 hrs	Filtro respiradero tanque hidráulico	Reemplazar	
Cada 3000 hrs	Filtro hidraulico caja de cambios	Reemplazar	

RESPONSABLE DE LA REVISION DIARIA

Lubricación de pasadores



Lubricantes y fluidos

Tipo	Especificación	Cantidad
SAE 15W-40	Aceite motor	5,3 gal (20L)
SAE 15W-40	Aceite transmisión	8,5gal (32L)
Tractor Hydraulic Fluid Hyundai	Aceite eje delan./trasero	9,2gal (35L) x2
ISO VG 68	Aceite hidráulico (tanque)	43,1gal (163L)
Mezcla glicol	Refrigerante	10,3gal (39L)
NLGI NO.2	Grasa	

4.2. SUPERVISIÓN DE MAQUINARIA PESADA

Las responsabilidades que tiene un supervisor es Velar por la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en las unidades a quien se le preste servicios, distribuyendo y supervisando los trabajos de los grupos de obreros a su cargo, a fin de garantizar el progreso y la calidad de los mismos e instalaciones físicas y mobiliario en óptimas condiciones. [5]

Funciones y actividades:

- Distribuye y supervisa el trabajo del personal a su cargo.
- Establece cronogramas de trabajo a cumplir.
- Imparte órdenes e instruye al grupo de trabajo sobre la forma a desarrollar las tareas asignadas.
- Inspecciona el progreso, calidad y cantidad del trabajo realizado.
- Llena formatos de solicitudes de materiales y equipos.
- Controla la asistencia del personal a su cargo.
- Estima el tiempo y materiales requeridos para la ejecución de obras menores asignadas a su grupo de trabajo y mantiene control de las mismas.
- Mantiene registro de tiempo y materiales usados en los trabajos.
- Elabora informes detallados de los trabajos realizados, materiales utilizados, inconvenientes presentados y los presenta a su superior inmediato.
- Vela por el buen uso y conservación de los equipos, herramientas y demás bienes asignados a la unidad a su cargo.

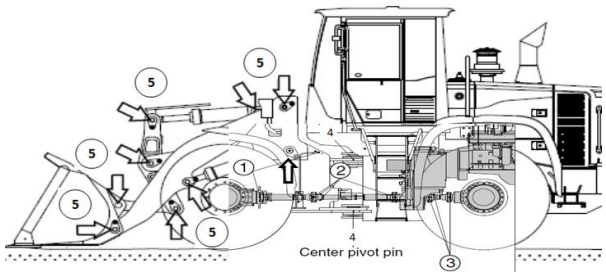
- **REVISIÓNES DIARIAS DE MAQUINARÍA**

Se observa en la tabla 4 un registro de supervisión diaria que debe realizarse minuciosamente a las máquinas. Este, con el fin de facilitar el mantenimiento preventivo y correctivo. El objetivo es llevar un control (historial) de la máquina, para evaluar, analizar su comportamiento y determinar si su desempeño es óptimo, de lo contrario se maneja un protocolo de mantenimiento para optimizar su desempeño

Tabla 4. Revisiones Diarias específicas para modelo FL929 [Autor]

		Revisiones Diarias Cargadores	Modelo FL926F / FL958G						
		Convenciones: B :Bueno , M: Malo , R: Regular, F: Falta, N/A: No aplica							
Intervalo de servicio	Descripción	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Diaria	Nivel del aceite hidráulico	Revisar , adicionar							
Diaria	Nivel del aceite de motor	Revisar , adicionar							
Diaria	Nivel Refrigerante del radiador	Revisar , adicionar							
Diaria	Nivel lava parabrisas	Revisar , adicionar							
Diaria	Nivel del aceite de transmisión	Revisar , adicionar							
Diaria	Presión de aire de las llantas	Revisar, adicionar							
Diaria	Prefiltro del combustible	limpiar							
Diaria	Depurador de Combustible (AK)	Drenar							
Diaria	Tensión de la correa del ventilador	Revisar, ajustar							
Diaria	Tuercas de las llantas	Revisar, apretar							
Diaria	Graseras de bujes y cilindros del balde	Revisar, lubricar							
Diaria	Graseras de bujes y cilindros del boom	Revisar, lubricar							
Diaria	Graseras de conexión del balde y boom	Revisar, lubricar							
Diaria	Graseras de cilindros de la direccion	Revisar, lubricar							
Diaria	Graseras de bujes y cilindros del boom	Revisar, lubricar							
Diaria	Graseras de crucetas del eje delantero	Revisar, lubricar							
Diaria	Graseras de crucetas del eje trasero	Revisar, lubricar							
Diaria	Graseras de crucetas de la transmision	Revisar, lubricar							
Diaria	Graseras del pivote central	Revisar, lubricar							
Diaria	Golpes o rayones en cilindros	Verificar, informar							
Diaria	Fugas en cilindros	Verificar, informar							
Diaria	Presencia de fugas en mangueras	Verificar, informar							
Diaria	Presencia de fugas en la maquina	Verificar, informar							
Diaria	Funcionamiento Panel de control	Verificar							
Diaria	Funcionamiento de Plumilla	Verificar							
Diaria	Funcionamiento de los mandos	Verificar							
Diaria	Estado de conectores eléctricos	Verificar							
Diaria	Estado del interior de la cabina	Verificar							
Diaria	Estado y funcionamiento de Luces	Verificar							
Diaria	Estado de los espejos	Verificar							
Diaria	Estado de filtros de aire acondicionado	Revisar, Limpiar							
Diaria	Radiadores	Revisar, Limpiar							
Diaria	Tanque de combustible (sedimentos)	Revisar, Drenar							
Diaria	Batería	Revisar, drenar							
Diaria	Pernos de las llantas	Revisar, apretar							
Diaria	Montaje del eje delantero	Revisar, apretar							
Diaria	Montaje del eje trasero	Revisar, apretar							
Diaria	Montaje de Bomba Hidráulica	Revisar, apretar							
Diaria	Correa del ventilador	Revisar, Tensionar							
Diaria	Estado de los dientes del balde	Revisar							
Diaria	Estado de las llantas	Revisar							
RESPONSABLE DE LA REVISION DIARIA									
Firma del Responsable									

Puntos de engrase del cargador



Observaciones

Ubicación	Especificación
1	Engrase de crucetas del eje delantero
2	Engrase de crucetas de la transmision
3	Engrase de crucetas del eje trasero
4	Engrase pivote central
5	Engrase conexiones balde yboom

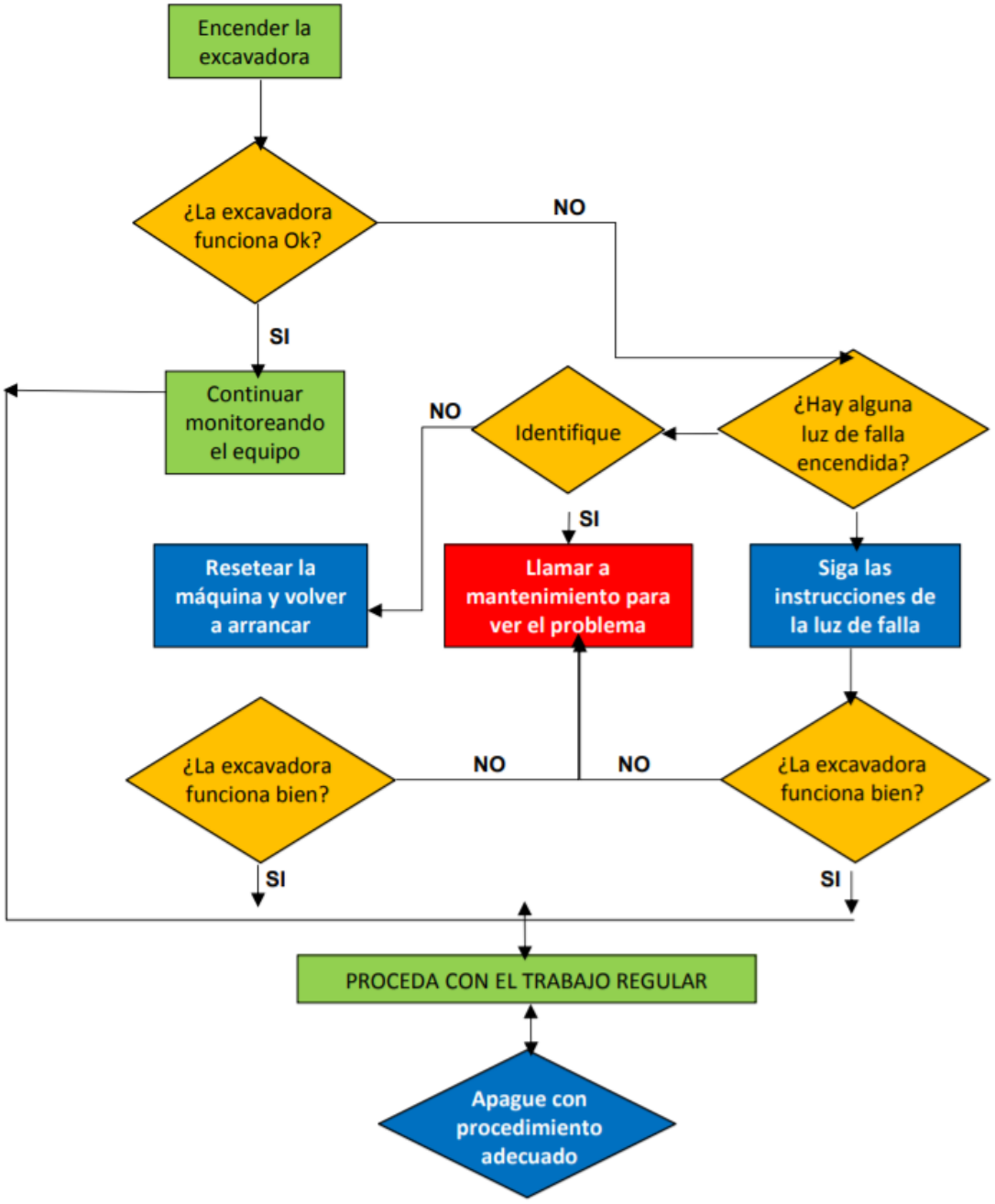


Ilustración 5. Mapa de proceso de análisis de falla [6]

- **Control de suministro de combustible**

  Es una ficha que cumple la función de llevar un control de la cantidad de combustible y aceites que se suministran a cada uno de los equipos o maquinaria de la empresa.

Esta ficha es supervisada por el departamento administrativo, ellos son los encargados de llevar el control del consumo de combustible y aceite.

-

En la ilustración 5 se observa una ficha en la cual se realiza el control de combustible de una empresa contratada por la minera.

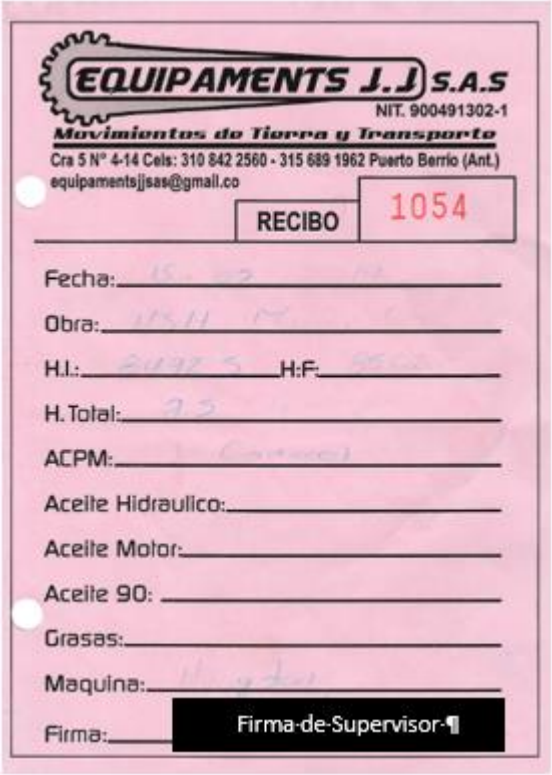

EQUIPAMENTS J.J S.A.S
NIT. 900491302-1
Movimientos de Tierra y Transporte
Cra 5 N° 4-14 Cels: 310 842 2560 - 315 689 1962 Puerto Berrio (Ant.)
equipamentsjjsas@gmail.co
RECIBO 1054
Fecha:
Obra:
H.I.: H:F:
H.Total:
ACPM:
Aceite Hidraulico:
Aceite Motor:
Aceite 90:
Grasas:
Maquina:
Firma: Firma de Supervisor

Ilustración 6. Ficha de control de suministro de combustible y aceite [Autor]

- **Orden de ingreso/Egreso a la bodega**

- Esta ficha se utiliza para detallar los repuestos y equipos que son adquiridos por la empresa y que son recibidos por el personal de mantenimiento.

- De la misma forma cualquier repuesto o equipo que salga de la bodega para ser empleado por el personal de mantenimiento debe ser enlistado y declarado.

Orden de compra de materiales y suministros

Cuando se requiera compra de materiales, suministros y equipos para realizar las actividades de mantenimiento. Se realiza un registro donde se indican específicamente todo lo que se necesite. La orden de requisición que luego es revisada por el superintendente del mantenimiento. [6]

Con la autorización se procede a entregar los repuestos, suministros y demás equipos al personal de bodega, quienes deben ingresarlo al sistema de inventariado.

5. SEGURIDAD

Antes de comenzar con los trabajos habrá que tener en cuenta una serie de parámetros definidos por la normativa vigente recogidos en diferentes documentos tales como NTE (Normas técnicas de edificación), NTP (Normas técnicas de prevención, RD (Reales decretos) y sus guías técnicas.

En los trabajos de excavación el tipo de terreno y sus características juegan un papel determinante a la hora de planificar el proyecto de ejecución. A continuación se muestra la clasificación de suelos y sus características principales. [7]

Tabla 5. Clasificación SUCS (Sistema Unificado de clasificación de suelos) [8]

SÍMBOLO	TÍTULO DE SUELO	RIESGO DE ASIENTOS	MODIFICACIÓN RESISTENCIA POR CAMBIOS DE HUMEDAD	COMPACTABILIDAD	CAPACIDAD DE CARGA
GW	Gravas limpias bien guardadas	Muy bajo	Muy baja	Muy buena	Muy alta
GP	Gravas limpias mal guardadas	Muy bajo	Muy baja	Buena	Alta
SW	Arenas limpias bien guardadas	Muy bajo	Muy baja	Muy buena	Muy alta
SP	Arenas limpias mal guardadas	Muy bajo	Muy baja	Buena	Alta
GC	Gravas arcillosas	Bajo	De baja a media	De buena a media	Alta
SC	Arenas arcillosas	Bajo	De baja a media	de buena a media	De alta a media
GM	Gravas limosas	Bajo	Baja	Media	Alta
SM	Arenas limosas	Bajo	Baja	Media	Alta o media
ML	Limos de baja plasticidad	Medio	De media a alta	Mala	Media/Baja
CL	Arcillas de baja plasticidad	Medio	De media a alta	De media a mala	Baja
MH	Limos de alta plasticidad	Alto	Alta	Muy mala	Baja
CH	Arcillas de alta plasticidad	Muy alto	Alta	Mala	Muy baja
O	Suelos orgánicos	Muy alto	Muy alta	Muy mala	Muy baja

- **Señales asociadas a trabajos con maquinaria:[9]**

El usurio es responzable de realizar el mantenimiento, incluyendo todos los ajustes, el uso de los lubricantes, fluidos y filtros apropiados asi como el intercambio de componentes debido a su desgaste normal y envejecimiento.

La omisión a la hora de cumplir los intervalos y procedimientos de mantenimiento apropiados puede dar como resultado una disminución del rendimiento y/o un desgaste acelerado de sus componentes.

6. ACTIVIDADES

A continuación se explica de forma breve y concisa algunas de las actividades que se realizaron en el transcurso de la práctica, las cuales se desglosan mes a mes.

ACTIVIDADES MES I

- Recibimiento de diecisiete contenedores importados desde China, seguimiento al traslado de estos desde el puerto de Buenaventura al municipio de Cimitarra.

- Revisión e inventario de estos una vez en el punto de descargue en el municipio de Cimitarra.

- Visitas técnicas al campo donde se levantarán los campamentos, supervisión del campo donde se almacenarán los equipos y maquinaria importada para el desarrollo de las actividades a realizar en la extracción del mineral, estas se llevan a cabo varias veces en el mes.

- Supervisión de traslado de maquinaria desde la cabecera municipal al campo donde finalmente se almacenarán los equipos y maquinaria.

- Visita técnica a Guáchate – Cundinamarca, esta visita se llevó a cabo en aras de conocer los métodos de extracción del mineral y en aras de establecer posibles títulos mineros.

- Acompañamiento en reunión efectuada en MINESA, esta con el fin de obtener información respecto a la posible vinculación con esta asociación.

- Acompañamiento en la visita técnica efectuada por el ministerio de minas, ante quienes se adelantan las diferentes licencias requeridas para la pronta puesta en marcha del campo.

ACTIVIDADES MES II

- Acompañamiento y supervisión en la adecuación de tierras con maquinaria pesada donde se instalará la locación y los diferentes campamentos.

- Acompañamiento y supervisión de trabajos en la construcción de una vía con pleno acceso desde la cabecera municipal hasta la bocatoma de la mina.

- Entrevista con el personal autorizado de Terpel para el suministro de combustible una vez se inicien las labores correspondientes a la operación de maquinaria extractora y campamentos.

- Reunión de socialización con las comunidades aledañas y que intervienen directa e indirectamente en el área de impacto.

- Seguimiento y supervisión en el levantamiento de campamentos y las diferentes obras en la construcción de estos, siguiendo un riguroso control para que se ajuste a las normas de seguridad industrial requeridas.

ACTIVIDADES MES III

- Seguimiento y supervisión en el levantamiento de campamentos y las diferentes obras en la construcción de estos, siguiendo un riguroso control para que se ajuste a las normas de seguridad industrial requeridas.

- Acompañamiento y supervisión en la adecuación de tierras con maquinaria pesada donde se instalará la locación y los diferentes campamentos.

- Acompañamiento y supervisión de trabajos relacionados con maquinaria pesada, para la construcción de una vía con pleno acceso desde la cabecera municipal hasta la bocatoma de la mina.

ACTIVIDADES MES IV

- Visita técnica a Guáchate – Cundinamarca. (Identificación de terrenos con los diferentes tipos de carbón, en este caso se busca Carbón Metalúrgico).

- Reunión de socialización con las comunidades aledañas y que intervienen directa e Indirectamente en el área de impacto.

- Supervisión en la adecuación de tierras con maquinaria pesada donde se instalará la locación y los diferentes campamentos.

- Supervisión de trabajos relacionados con maquinaria pesada, para la construcción de una vía con pleno acceso desde la cabecera municipal hasta la bocatoma de la mina.

- Supervisión de mantenimiento de maquinaria pesada, revisión de Excavadora Hidráulica Marca Kato Modelo HD820R y Excavadora Hyundai 210 LC

Por motivos de confidencialidad no se exponen minuciosamente algunas de las actividades realizadas durante la pasantía, las cuales son el procesamiento y análisis de datos para obtener indicadores de mantenimiento que apoyan en la toma de decisiones.

7. CONCLUSIONES

- La realización de la práctica profesional fue de gran contribución para mi desarrollo como futuro profesional, ya que pude poner a prueba algunos saberes obtenidos por la academia y de esta manera complementarlos con las experiencias del mundo laboral.

- En el transcurso de la práctica, específicamente en el área de Supervisión y Mantenimiento de maquinaria pesada, es importante reconocer que se deben tener siempre en cuenta los lineamientos establecidos por la empresa, básicamente es seguir siempre una metodología, la cual puede estar sujeta a cambios dependiendo el escenario, de esta manera se obtienen mejores resultados en las actividades.

- Los saberes alcanzados durante el periodo académico fueron de gran provecho e importancia en el ámbito laboral, sobretodo en la toma de decisiones cuando se presentaban situaciones fuera de lo habitual, consiguiendo un desarrollo efectivo ante cualquier adversidad.

- Es muy importante reconocer que el trabajo en equipo ayuda a potencializar el desempeño de cada uno de los operarios para conseguir un objetivo y que lograrlo dure el menor tiempo posible y sea efectivo.

8. BIBLIOGRAFÍA

[1] MINSALUD, *ABECE de la mineria,* Bogota, Colombia: Panamericana , 2018.

[2] K. Ortega, «MOTORENMINAS,» MINESA, 25 Agosto 2014. [En línea]. Available: http://motorenminas.blogspot.com/2014/08/maquinaria-en-la-mineria.html.

[3] V. Castro, «ESTUDIO DE LAS OPERACIONES DE MUESTREO, HOMOGENEIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DEL MATERIAL AURÍFERO BASADO EN FUNDAMENTOS TEÓRICOS EN MINA COLOMBIA EN C.V.G MINERVEN,» Marzo 2008. [En línea]. Available: https://www.monografias.com/trabajos79/tecnicas-mineras-metodos-explotacion/tecnicas-mineras-metodos-explotacion2.shtml.

[4] ALL MACHINES SAS, «Tipos de mantenimiento para maquinaria pesada,» 26 Enero 2018. [En línea]. Available: http://www.allmachinessas.com/tipos-mantenimientos-maquinaria-pesada/.

[5] «Supervision de servicios de mantenimiento,» 2012. [En línea]. Available: http://www.ula.ve/personal/cargos_unicos/superv_serv_de_mantenimiento.htm.

[6] H. M. Maldonado Villavicencio y L. A. Singuenza Maldonado, «Propuesta de un plan de mantenimiento para maquinaria pesada de la empresa Minera Dynasty Mining del caonton portovelo,» 2012. [En línea]. Available: https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1759/12/UPS-CT002328.pdf.

[7] I.-. A. M. f. Ermua, «Seguridad minera maquinaria de transporte, camion y volqueta,» 2011. [En línea]. Available: https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1759/12/UPS-CT002328.pdf.

[8] D. Dominguez Luengo, M. Galvez Morena y E. Martinez Ramajo, «Maquinaria de movimiento de tierra: Mantenimeinto,» Tornapunta Ediciones, S.L.U., Madrid, España, 2013.

[9] M. Formativo, «Seguridad minera establecimientos de beneficio y puntos comunes - Formacion preventiva,» Lex Nova, SA, España, 2010.