



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

MINA EL MOCHITO LAS VEGAS SANTA BÁRBARA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERO EN ENERGIA

PRESENTADO POR:

21741151

ANGEL ALDAVID URBINA MANCIA

ASESOR: ING. VIELKA SOFÍA BARAHONA

CAMPUS SAN PEDRO SULA, HONDURAS

HONDURAS

Agradecimiento

Expreso sinceramente mis agradecimientos a:

A mis padres porque sin la ayuda de ellos, nada de esto hubiese sido posible.

A mis amigos que siempre estuvieron motivándome y apoyándome cuando más lo necesite.

Dedicatoria

Dedico de todo corazón mi trabajo y éxito de mis estudios:

Primeramente, a Dios sobre todas las cosas, por las infinitas oportunidades que me ha brindado para poder realizar este documento, porque sin el nada de esto hubiese sido posible.

A mis adorados padres quienes me enseñaron que nada en la vida es imposible, que todo lo podemos lograr con esfuerzo y dedicación, además de su apoyo incondicional, sus sabios consejos.

A mis hermanas y familiares, quienes siempre han estado ahí dándome su amor y apoyado incondicional durante mis años en la universidad.

Angel Aldavid Urbina Mancía

Resumen

La práctica profesional se realizó en la empresa mina El Mochito (AMPAC), en el departamento eléctrico (área de mantenimiento y áreas administrativas), teniendo como objetivos la aplicación práctica de todos los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería en Energía.

Los departamentos a los cuales se me asignó fueron; al departamento Eléctrico, donde aquí se laboró en el área de supervisión, planificación, operación y mantenimiento, trabajos administrativos, realización de diagramas unifilares y planos. Y en el departamento de mantenimiento; aquí se desarrollaron diferentes actividades como ser, supervisión, trabajos administrativos, elaboración de diagramas, elaboraciones de planes de trabajo, revisión del Sistema SCADA, etc.

Como punto de inicio se visitó todas las áreas de trabajo de la mina, y también el sistema de medición con que la empresa cuenta. Asimismo, se conoció el sistema de distribución eléctrico interno de la mina.

Al conocer los procesos de producción y equipos utilizados en las diferentes áreas de trabajo, se pudo identificar cuáles son las áreas de mayor consumo en la mina. Para así poder determinar mejoras en los diferentes áreas y procesos que pertenecen a la misma, volviendo más eficientes los equipos que perteneces a las diferentes áreas de trabajo. También se me involucro en la toma de decisiones en la parte de generación, ya que actualmente la mina está buscando otro proveedor de energía eléctrica, para así tener más estabilidad en los sistemas internos de la mina, y así mismo reducir los costos en la factura eléctrica.

Índice de Contenido

I) INTRODUCCIÓN	14
II) GENERALIDADES DE LA EMPRESA	15
6.1 Descripción de la empresa.....	15
2.1.1 Misión	16
2.1.2 Visión	16
2.1.3 Valores.....	16
6.2 departamento Eléctrico.....	17
2.2.1 Visión	17
2.2.2 Los pilares fundamentales de hacia el Cero.....	17
2.2.3 Departamento Eléctrico (Mantenimiento)	18
6.3 OBJETIVOS	20
2.3.1 Objetivo general	20
2.3.2 Objetivo específico	20
III) Marco Teórico	21
6.1 Generalidades de la mina El Mochito en los tipos de energía.....	21
2.1.1 Generadores diésel.....	21
2.1.2 Generación Hidráulica	23
2.1.3 Malacates	25
2.1.4 Planta diésel	25
2.1.5 Subestaciones.....	26
2.1.6 Sistema SCADA	28
2.1.7 Mantenimiento eléctrico	29
IV) Desarrollo	31

6.1 Semana 1: Agosto 03 - 07.....	31
2.1.1 Introducción.....	31
2.1.2 Descripción de actividades de semana 1.....	31
6.2 Semana 2: Agosto 10 - 15.....	32
2.2.1 Introducción.....	32
2.2.2 Cronograma de Actividades semana 2.....	32
2.2.3 Descripción de actividades Realizadas en la Semana.....	33
6.3 Semana 3: Agosto 17 - 22.....	35
2.3.1 Introducción.....	35
2.3.2 Cronograma de Actividades semana 3.....	35
2.3.3 Descripción de actividades Realizadas en la Semana.....	36
6.4 Semana 4: Agosto 24 - 29.....	38
2.4.1 Introducción.....	38
2.4.2 Cronograma de Actividades semana 4.....	38
2.4.3 Descripción de actividades Realizadas en la Semana.....	39
6.5 Semana 5: 31 de Agosto al 4 de septiembre.....	41
2.5.1 Introducción:.....	41
2.5.2 Cronograma de Actividades semana 5.....	41
2.5.3 Descripción de Actividades Realizadas en la Semana.....	42
6.6 Semana 6: Septiembre 7 – 12.....	44
2.6.1 Introducción.....	44
2.6.2 Cronograma de Actividades semana 6.....	44
2.6.3 Descripción de Actividades Realizadas en la semana.....	45
6.7 Semana 7: Septiembre 14 – 19.....	47
2.7.1 Introducción.....	47

2.7.2 Cronograma de actividades	47
2.7.1 Descripción de Actividades Realizadas en la semana	48
6.8 Semana 8: Septiembre 21 al 26	50
2.8.1 Introducción	50
2.8.2 Cronograma de Actividades.....	50
2.8.3 Descripción de las actividades realizadas	51
6.9 Semana 9: 28 de Septiembre al 03 de Octubre	53
2.9.1 Introducción	53
2.9.2 Cronograma de Actividades.....	53
V) Conclusiones	54
6.1 Conclusión General.....	54
6.2 Conclusiones Específicas	54
VI) Recomendaciones	56
6.1 A La Empresa.....	56
6.2 A La Universidad	56
VII) Bibliografía.....	57

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Logo de la Mina El Mochito	15
Ilustración 2: Valores de la mina.....	16
Ilustración 3: Generador Diésel utilizado en la mina	21
Ilustración 4: Partes principales de un generador diésel	23
Ilustración 5: Transformación de la energía de potencial a Eléctrica.	24
Ilustración 6: componentes de una central hidroeléctrica	24
Ilustración 7: Malacate de la mina el El Mochito.....	25
Ilustración 8: Planta diésel	26
Ilustración 9: subestación de la mina	26
Ilustración 10: SCADA de generadores diésel.....	28
Ilustración 11: la mina El Mochito.....	31
Ilustración 12:Mantenimiento Eléctrico a control de compresor.....	34
Ilustración 13: fallas eléctrica el línea de 4160 V en la piñera.....	34
Ilustración 14: corrección de condición insegura en las pinera.....	37
Ilustración 15: Cambio de farol en soledad.....	37
Ilustración 16: Compresor de Planta Diésel.	37
Ilustración 17: termografía en subestación en campamento y líneas de transición.....	40
Ilustración 18: Mantenimiento al motor de malacate del sapote.....	40
Ilustración 19: Instalación de subestación de 300 KVA nueva subestación en L-2500 Canoe.	40
Ilustración 20: AMP de cables de la mina	42
Ilustración 21: Carga de cable mina Trackless.....	43
Ilustración 22: Carga de Cable mina correccional.....	43
Ilustración 23: Revisión de condiciones inseguras.	46
Ilustración 24: Termografía.....	46

Ilustración 25: Supervisión en subestaciones y líneas de distribución.	46
Ilustración 26: Visitas de campo.....	49
Ilustración 27: Prueba de aislamiento a equipos.	49
Ilustración 28: Visita a interior mina.....	49
Ilustración 29: Reportes de incidentes y Reparaciones del departamento eléctrico.....	52
Ilustración 30: Mantenimiento y cambio de conos de alivio en cables de Santa Rita.....	52
Ilustración 31: Puesta a tierra en oficinas de Soledad.....	52

Índice de Tablas

Tabla 1: Resumen de Actividades de Semana 2.....	32
Tabla 2: Resumen de Actividades de Semana 3.....	35
Tabla 3: Resumen de Actividades de Semana 4.....	38
Tabla 4: Resumen de actividades de semana 5.....	41
Tabla 5: Resumen de actividades de semana 6.....	44
Tabla 6: Resumen de actividades de semana 7.....	47
Tabla 7: Resumen de actividades de semana 8.....	50
Tabla 8: Resumen de actividades de semana 9.....	53

I) INTRODUCCIÓN

Este informe cuenta con una descripción de las diferentes actividades desarrolladas durante el periodo de tiempo que duro la práctica profesional en la Mina El Mochito (AMPAC), en las Vegas Santa Bárbara.

Las diferentes actividades llevadas a cabo, durante la estadía en esta empresa minera son de carácter ejecutivo y supervisión de mantenimientos preventivos, fallas en líneas de transmisión, monitorea de equipos, control del funcionamiento del malacate, supervisión de las subestaciones y generadores diésel.

La finalidad de esté, es mostrar al lector los diferentes trabajos que se desarrollan en el departamento eléctrico (mantenimiento) de la mina. Asimismo, describir las diferentes actividades que son de gran importancia para que la mina este en operación las veinticuatro horas del día y los 365 días del año.

En el siguiente capítulo estará relacionado con las generalidades de la empresa y del departamento eléctrico del cual yo formo parte en la mina El Mochito, seguidamente se encontrará con el capítulo donde se describe teóricamente lo necesario para comprender cada una de las de los funcionamientos, procesos y términos, que son plasmados en este informe de práctica profesional.

Por último y no menos importante se tienen el capítulo donde se describen las diferentes actividades desarrolladas durante el periodo de estadía en la Mina El Mochito.

II) GENERALIDADES DE LA EMPRESA

A continuación, se da una breve descripción de la empresa donde se realizó la práctica profesional (Mina El Mochito).

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

En 1948 la empresa "Rosario Resources Corporation" obtuvo la concesión de explotación de esta mina a la que se instaló una planta que opera las 24 horas del día. Esta mina es subterránea y la más grande de Centro América.

La mina El Mochito(IMPAC), es una empresa que se dedica a la extracción de metales (zinc, plomo y plata) mismo que son exportados para los países de Norte América, Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, China y Suiza. La mina El Mochito está ubicada cerca del municipio de; Las Vegas Santa Bárbara en la sección noroeste de Honduras. aproximadamente a 88Km de San Pedro Sula.



Ilustración 1: Logo de la Mina El Mochito

Fuente: google imágenes.

2.1.1 MISIÓN

La mina El Mochito tiene como misión; Ser un agente de cambio en el clima de los negocios, y estada comprometida a promover sistemáticamente la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) como herramienta estratégica de la gerencia, en virtud de que cumple dos metas fundamentales:

1. Garantizar el crecimiento sostenible de las empresas
2. Consolidar la paz de las naciones al promover la prosperidad económica, el desarrollo social, el bienestar de la comunidad, la equidad laboral y el respeto al medio ambiente.

2.1.2 VISIÓN

La mina El Mochito tiene como visión; Ser el punto focal de la Responsabilidad Social Empresarial en Honduras, a través de la prestación de excelentes servicios a nuestras empresas miembros y a los diferentes sectores que forman nuestro país.

2.1.3 VALORES

La mina El Mochito tiene como propósito, Promover buenas prácticas en materia de Responsabilidad Social Empresarial basada en principios y valores.



Ilustración 2: Valores de la mina.

Fuente: Elaboración propia; con datos brindados por la empresa.

6.2 DEPARTAMENTO ELÉCTRICO

A continuación, se da a conocer visión, pilares fundamentales, y áreas que están a cargo del departamento eléctrico de la mina El Mochito(AMPAC).

2.2.1 VISIÓN

El departamento eléctrico, de La mina El Mochito tiene como visión hacia el cero: es para que nuestra gente retorne a su casa sano y salvo todos los días.

El departamento eléctrico; Reconoce que la naturaleza de sus operaciones implica que se opere en potencialmente en entornos de alto riesgo. Por esta razón, es que todos nos centremos contantemente en el trabajo a realizar para identificar y controlar todos los riesgos asociados con este de forma exitosa.

Este departamento impulsa el Empoderamiento de todos los empleados a través de todas las operaciones a hacer de nuestra visión una realidad. Esperando que nuestra gente detenga cualquier trabajo si este no es seguro y trabajen conjuntamente para que sea seguro realizarlo.

Asimismo, busca que cada uno de los empleados de este departamento, actúen como un solo equipo, para crear una solo cultura de vigilancia compartida donde cada uno se hace cargo de su propia seguridad y de sus compañeros.

2.2.2 LOS PILARES FUNDAMENTALES DE HACIA EL CERO

A continuación, se describirá los cuatro pilares fundamentales para que el departamento eléctrico cumpla con los estándares establecidos por la gerencia.

1. Una cultura organizada que pone en primer lugar la seguridad.

Todo el mundo es personalmente responsable: los empleados son los guardianes y embajadores de nuestra visión de seguridad en todo momento. Todos son responsables de la prevención de lesiones para si mismo y para otros asegurar que tengan el conocimiento y las habilidades para identificar, detener e intervenir cuando ven algo inseguro.

El liderazgo es esencial en nuestro enfoque: Tenemos a líderes como responsables de la ejecución de los más altos estándares de seguridad. Ellos son un ejemplo a través de su propio comportamiento orientado hacia la seguridad, se aborda sin demora cualquier preocupación sobre seguridad y salud. Ellos empoderan a nuestra gente a hacer lo mismo, haciendo consistentemente que cada individuo sea responsable por su comportamiento.

2. Centrarse en la prevención de fatalidades.

Mantienen un fuerte enfoque y disciplina en la identificación y asignación de recursos para gestionar eventos de baja probabilidad, pero con graves consecuencias a través de nuestro programa de riesgos críticos para prevenir incidentes graves y fatales.

3. Un sistema fuerte de salud y seguridad

Esta empresa está en constante y diligente revisión de nuestras políticas y estándares para asegurar que son actuales y precisas. Capacitaciones a nuestro personal sobre las mejores prácticas de trabajo y procedimiento de operación estándar para asegurar que tengan el mayor conocimiento y comprensión de su área, para completar el trabajo de forma segura, a tiempo y con la calidad esperada. Compartir conocimientos y aprendizajes de los demás, tanto dentro como fuera de AMPAC.

4. Mantener a nuestra gente en forma para el trabajo y para la vida.

Creemos que la buena seguridad y la buena salud son complementarias: trabajamos para identificar, controlar y minimizar los niveles de exposición a riesgos químicos, físicos, biológicos y ergonómicos. Alientan y apoyan a la gente a llevar estilos de vida saludable.

2.2.3 DEPARTAMENTO ELÉCTRICO (MANTENIMIENTO)

La mina El Mochito(AMPAC) es una empresa que cuenta con un gran equipo de trabajo, mismo que se dividen por áreas de trabajo que tienen tareas específicas a desarrollar. Dentro de esas áreas se encuentra el departamento Eléctrico; que se encarga de toda la parte eléctrica de la mina desde; la generación, subestaciones, líneas transmisión, distribuciones, evaluación de

cargas, monitorea del sistema, mantenimientos eléctricos, embobinado y proyectos de mejoras.

El departamento eléctrico (mantenimiento) este cargo de las áreas de; los malacates, planta diésel, soledad, san fil, bonanza, campamento, las piñeras, el zapote, talleres, la mina, molinos y de los 7 generadores diésel con una potencia de 2MW cada uno, mismos que sirven de respaldo para cuando la energía de la ENEE falle, la planta hidroeléctrica; pero esta no está en funcionamiento actualmente. Cabe mencionar que los nombres antes mencionados son estaciones o departamentos donde se le da un proceso o monitoreo a las diferentes actividades que se realizan en la mina El Mochito.

3.2.3.1 ACTIVIDADES DE MAYOR PRIORIDAD EN EL DEPARTAMENTO ELÉCTRICO

A continuación, se dan a conocer las principales actividades que son de vital importancia en el departamento eléctrico misma que son esenciales para que el equipo y la mina esté en funcionamiento las 24 horas del día y los 365 días del año, que son:

- Control y monitoreo del sistema del funcionamiento de los equipos
- Mantenimiento eléctrico

6.3 OBJETIVOS

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Supervisar, evaluar, coordinar y ejecutar actividades de acuerdo al plan de trabajo semanal del departamento eléctrico, para así poder alcanzar los objetivos de la mina El Mochito.

2.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Supervisar las actividades rutinarias de mantenimiento preventivo al equipo.
2. Supervisar todas las fallas que se presentan en los sistemas.
3. Apoyar al departamento eléctrico con todas las actividades planificadas durante la semana.
4. Apoyo en los reportes señales de las diferentes actividades realizadas en el área de mantenimiento.
5. Supervisión de sistema SCADA.
6. Monitoreo del control y manejo del malacate tiro dos.
7. Llevar un Reporte de la producción de la mina El Mochito.
8. Evaluar los proyectos que llegan al departamento eléctrico.
9. Diseñar diagramas.
10. Evaluar los equipos.
11. Supervisar las instalaciones de los equipos.

III) MARCO TEÓRICO

Es necesario un entendimiento claro sobre los temas de mayor relevancia llevados a cabo durante la práctica, por lo tanto, se presenta los conceptos teóricos de cada uno de ellos en este capítulo. Se comenzará definiendo los tipos de energías que la mina El Mochito tiene y después se irá describiendo los sistemas de monitoreo y tipos de mantenimiento que se le realizan a los equipos.

6.1 GENERALIDADES DE LA MINA EL MOCHITO EN LOS TIPOS DE ENERGÍA

La mina El Mochito actual mente está conectado a la red nacional de energía eléctrica; en alta tensión. Tiene internamente una red de distribución para las diferentes áreas de trabajo, debido a la inestabilidad de la red nacional, la mina El Mochito cuenta con un sistema de respaldo; que consiste en 7 generadores diésel con una potencia de 2MW cada uno. Y dado al alto consumo energético, la mina instalo una planta hidroeléctrica para la reducción de consumo de energía. Pero esta no está en operación, por los costos de altos de operación y mantenimiento, ya que el recurso utilizado presenta muchos minerales que corroen la turbina y tubería muy rápido.

2.1.1 GENERADORES DIÉSEL

El generador diésel, es un equipo cuya utilización está indicada para aplicaciones que requieran mayor potencia y para un funcionamiento continuo. Estos equipos convierten el combustible en energía eléctrica, a través de la combustión del diésel. La ilustración 3 los muestra los generadores eléctricos de tipos industrial.



Ilustración 3: Generador Diésel utilizado en la mina

Fuente: google imágenes

También hay que destacar que, los generadores diésel pueden tener un uso bastante amplio, ya que pueden estar conectados durante horas, semanas, o simplemente, hasta que vuelva la energía principal como lo es el caso en la mina El Mochito, Para ello, debe asegurarse de que está convenientemente abastecido para que pueda cumplir su función específica.

3.1.1.1 FUNCIONAMIENTO DE UN GENERADOR DIÉSEL

Según; Martins, (2017) un funcionamiento de un generador diésel es:

- Primero, el aire es impulsado hacia el interior del generador hasta que sea comprimido;
- Posteriormente, se inyecta el diésel; La combinación de estos dos procesos, la compresión del aire y, posteriormente, la inyección del combustible contribuirá a generar el calor (intenso) que desencadena la inflamación del combustible. De esta forma, entra en combustión y hace que el generador entre en funcionamiento.
- Así, el generador comienza a producir la energía eléctrica necesaria para ser distribuida en función de las necesidades de los equipos conectados a este o del local / espacio que va a abastecer.

3.1.1.2 COMPONENTES ESENCIALES DE UN GENERADOR DIÉSEL

Según Arnalich, (2013a) los principales componentes de un generador diésel son los siguientes:

- Motor: quema el combustible y lo transforma en movimiento.
- Alternador: toma el movimiento del motor y lo transforma en energía eléctrica.
- Batería y Cargador: sirve para arrancar el motor y alimentar los circuitos de control durante el funcionamiento.
- Escape: Evacua los gases de combustión y suele ir montado con un silenciador que reduce el ruido del motor.
- Radiador: enfría el motor para reducir el sobre calentamiento del mismo.
- Panel de control: es donde están los controles y los indicadores de funcionamiento.

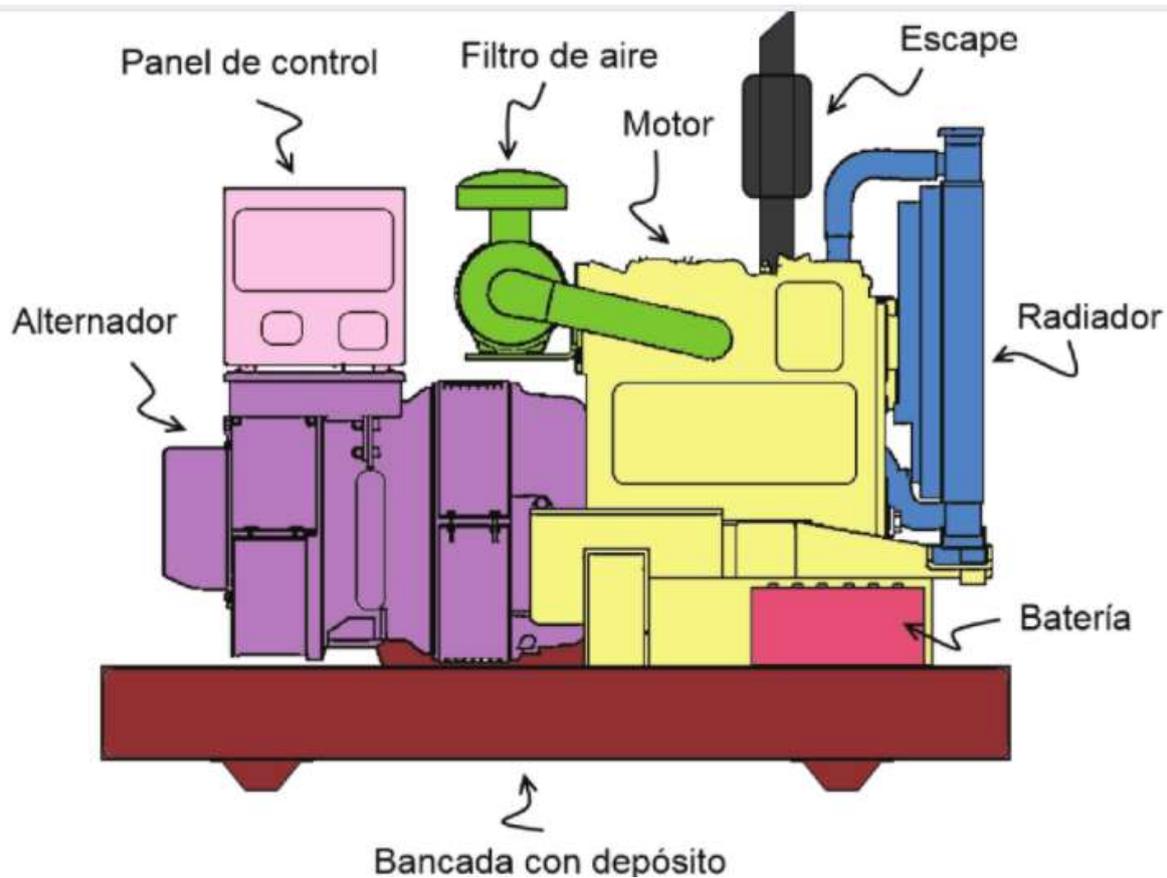


Ilustración 4: Partes principales de un generador diésel

Fuente: (Arnalich, 2013b).

2.1.2 GENERACIÓN HIDRÁULICA

La energía hidráulica o energía hídrica se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente del agua o los saltos de agua naturales. En el proceso, la energía potencial, durante la caída del agua, se convierte en cinética y mueve una turbina para aprovechar esa energía. Este recurso puede obtenerse aprovechando los recursos tal y como surgen en la naturaleza, por ejemplo, una garganta o catarata natural, o bien mediante la construcción de presas. La ilustración 5 los muestra el proceso de transformación de la energía potencial a eléctrica.

Energía Potencial

Energía Cinética

Energía Mecánica

Energía Eléctrica

Ilustración 5: Transformación de la energía de potencial a Eléctrica.

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la clase de energía hidráulica

3.1.2.1 COMPONENTES DE UN SISTEMA HIDROELÉCTRICO.

Los componentes de una central hidroeléctrica que hacen posible la transformación de energía hidráulica en energía eléctrica Una Central Hidroeléctrica son: Presa Hidráulica, Embalse, Tomas de Agua, Tubería Forzada o Tubería de Presión o Impulsión, Aliviaderos, Casa de Máquinas o Sala de Turbinas, Transformadores y Líneas de Transporte de Energía Eléctrica.

Dependiendo del tipo de central hidroeléctrica del que se trate, es posible que algunas partes no sean necesarias y otras sí.

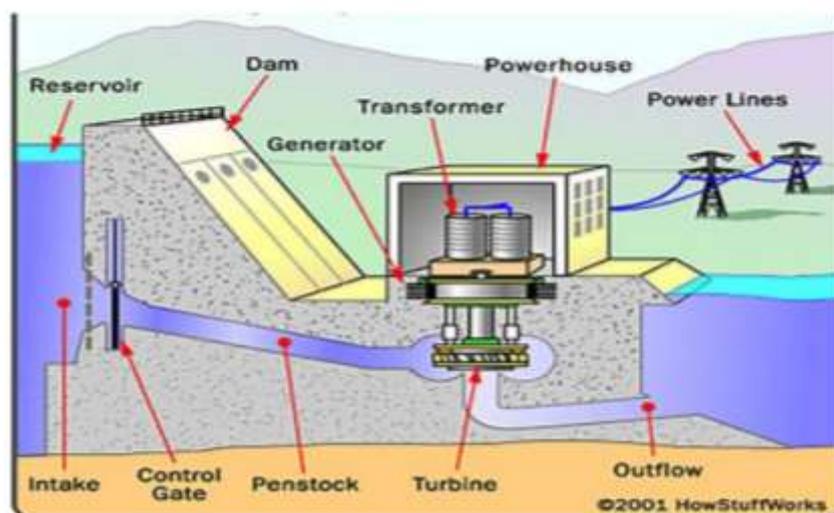


Ilustración 6: componentes de una central hidroeléctrica

Fuente: Google imágenes

2.1.3 MALACATES

Equipo utilizado para el ascenso o el descenso de materiales (mena, roca, personal o suministros, en una mina (particularmente minas subterráneas) mediante la jaula o skip. Está constituido por un tambor en el que se enrolla el cable al que está unida la jaula. En la imagen 7 los muestra como son los malacates de la mina el El Mochito.



Ilustración 7: Malacate de la mina el El Mochito

Fuente: Elaboración propia.

Los malacates pueden ser instaladas en el interior o exterior de la mina según las necesidades. Trabajan para llevar y arrastrar minerales. De acuerdo con el sistema de energía, se dividen en malacate eléctrico, malacate hidráulico y malacate diésel.

2.1.4 PLANTA DIÉSEL

La planta diésel es un área donde están instalados dos generadores diésel y 7 compresores de los cuales 6 están en operación y uno. La mina para su operación necesita de presión de aire que debe estar entre los valores de 90 – 100Psi, si esta presión llegase a bajar de 90Psi la mina no podría estar en operación. Por lo que, la planta diésel es unas de las áreas de mayor importancia dentro de la mina. Ver ilustración 8.

Los tipos de compresores son; Ingersoll-Rond, Westinghouse Y los generadores son de la marca de SYNCHRONOUS GENERATION.



Ilustración 8: Planta diésel

Fuente: Elaboración propia.

2.1.5 SUBESTACIONES

Una subestación eléctrica es una instalación, o conjunto de dispositivos eléctricos, situados en un mismo lugar. Necesarios para realizar alguna de las funciones siguientes: transformación de la tensión, de la frecuencia, del número de fases, rectificación, compensación del factor de potencia y conexión de dos o más circuitos.



Ilustración 9: subestación de la mina

Fuente: elaboración propia.

3.1.5.1 TIPOS DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Existen cuatro tipos fundamentales de subestaciones eléctricas. Veamos cuáles son:

- De transformación: partes de una subestación eléctrica. La energía eléctrica se transforma mediante el uso de transformadores y otros equipos especiales.
- De maniobra: En las subestaciones de maniobra se conectan dos o más circuitos, sin que sea transformada la tensión eléctrica.
- Transformadoras elevadoras: Se trata de subestaciones capaces de elevar la tensión que se genera a niveles muy elevados.

Se localizan en lugares cercanos a la planta generadora principal.

- Transformadoras reductoras: En estas subestaciones se opera de forma tal que se consiguen reducir los niveles de tensión eléctrica a niveles medios, a fin de poder distribuirlos con seguridad.

3.1.5.2 PARTES DE UNA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.

Según; Jesús, (2015) las partes de una subestación son:

- Transformador de potencia: Es un equipo eléctrico diseñado para garantizar que la tensión aumenta o disminuya al interior de un circuito eléctrico de corriente alterna y transferirle de un circuito a otro en forma constante.
- Transformadores de instrumento: Son dispositivos diseñados para medir la corriente eléctrica.
- Interruptor de potencia: Es un equipo que permite la comunicación, la conexión entre dos corrientes eléctricas durante un tiempo prolongado.
- Restaurador: Es un equipo electromecánico capaz de interrumpir la corriente cuando se producen altos picos de electricidad. Resulta muy útil cuando se producen fallas en el circuito eléctrico.
- Cuchillas fusibles: Como su nombre lo indica, tienen un fusible que activa la función responsable de facilitar que la corriente llegue a un punto de fusión.

Son muy útiles cuando se produce una sobre-corriente, porque se interrumpe el paso de electricidad. Operan de forma unipolar, lo cual quiere decir que, si se funde una sola fase, no hace falta abrir el resto.

- Tableros dúplex de control: Son equipos contruidos de material aislante y dispuesto a corta distancia.
- Pararrayos: Se trata de un equipo de seguridad muy importante que neutraliza los rayos.

2.1.6 SISTEMA SCADA

Los sistemas SCADA se conocen en español como Control Supervisor y Adquisición de Datos. El SCADA permite la gestión y control de cualquier sistema local o remoto gracias a una interfaz gráfica que comunica al usuario con el sistema (Pérez-López & Pérez-López, 2015).

Un sistema SCADA es una aplicación o conjunto de aplicaciones de software especialmente diseñadas para funcionar sobre ordenadores de control de producción, con acceso a la planta mediante la comunicación digital con instrumentos y actuadores, e interfaz gráfica de alto nivel para el operador (pantallas táctiles, ratones o cursores, lápices ópticos, etc.).

Aunque inicialmente solo era un programa que permitía la supervisión y adquisición de datos en procesos de control, en los últimos tiempos ha surgido una serie de productos de hardware y buses especialmente diseñados o adaptados para este tipo de sistemas. La interconexión de los sistemas SCADA también es propia, y se realiza mediante una interfaz del PC a la planta centralizada, cerrando el lazo sobre el ordenador principal de supervisión.

El sistema permite comunicarse con los dispositivos de campo (controladores autónomos, autómatas programables, sistemas de dosificación, etc.) para controlar el proceso en forma automática desde la pantalla del ordenador, que es configurada por el usuario y puede ser modificada con facilidad. Además, provee a diversos usuarios de toda la información que se genera en el proceso productivo. Ver ilustración10.



Ilustración 10: SCADA de generadores diésel.

Fuente: Elaboración Propia

Los SCADA se utilizan en el control de oleoductos, sistemas de transmisión de energía eléctrica, yacimientos de gas y petróleo, redes de distribución de gas natural y generación energética (convencional y nuclear).

2.1.7 MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

3.1.7.1 CONTROL Y MONITOREO DEL SISTEMA DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS

EL monitoreo y control es un conjunto de actividades de gestión que permiten verificar si el equipo está funcionando de acuerdo a los estándares establecidos. El monitoreo y control de equipo debe darse permanente ya que si este no está funcionando en óptimas condiciones pudiese pararse la producción en la mina.

La mina cuenta con un sistema sistemas de monitoreo y control como es el caso de un SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) que permite el monitoreo del equipo desde una computadora. Pero este sistema solo está en algunas áreas de la mina por lo cual se tiene que realizar trabajos de capo para hacer un correcto monitoreo de todos los sistemas eléctricos de la mina (Pérez-López & Pérez-López, 2015).

3.1.7.2 MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

Un mantenimiento eléctrico es Conjunto de acciones oportunas, continuas y permanentes dirigidas a prever y asegurar el funcionamiento normal, la eficiencia y la buena apariencia de equipos eléctricos con que cuenta la mina El Mochito.

Los tipos de mantenimiento son llevados a cabo en la mina son:

1. Mantenimiento correctivo:

Este mantenimiento industrial consiste en corregir los errores del equipo conforme vayan apareciendo por el uso y el desgaste. Pueden ser planificados, cuando ese desgaste se ha previsto y en el plan de mantenimiento industrial ya se tiene en cuenta. O no planificados, cuando el defecto ocurre en un momento inesperado o antes de lo previsto.

2. Mantenimiento preventivo:

Consiste en una intervención sistemática del equipo, aunque este aún no haya dado señales de desgaste o error. Se tienen en cuenta las vulnerabilidades de la maquinaria y los materiales y se planea el mantenimiento en el momento oportuno para no llegar a necesitar una reparación seria.

3. Mantenimiento predictivo:

Este es uno de los tipos de mantenimiento industrial que más requieren de un correcto plan de mantenimiento industrial. Hace un análisis constante del equipo para poder descubrir si las variables de la maquinaria cambian y predecir las averías y los errores antes de que se produzcan (Sexto, 2018).

IV) DESARROLLO

En este capítulo se describirán los trabajos y actividades realizadas en la empresa mina El Mochito en el departamento Eléctrico.

6.1 SEMANA 1: AGOSTO 03 - 07

2.1.1 INTRODUCCIÓN

La primera semana de la práctica profesional solo se realizaron actividades con el objetivo de familiarización con la empresa, personal, procedimientos, etc.

2.1.2 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE SEMANA 1

1. Los primeros dos días; se recibió charlas con relación a medidas de bioseguridad y de protección personal (EPP), ya que los trabajos realizados en la minan tienen un alto riesgo de accidente y de contagió del covid 19.
2. Los tres días restante se realizaron actividades para familiarizarme con las actividades que desarrolla el departamento eléctrico en la mina. Donde se me presento en el departamento eléctrico y posterior mente se realizaron visitas a campo para conocer todos los trabajos donde intervine el departamento eléctrico

3.1.2.1 ANEXOS DE ACTIVIDADES



Ilustración 11: la mina El Mochito.

Fuente: Elaboración Propia.

6.2 SEMANA 2: AGOSTO 10 - 15

2.2.1 INTRODUCCIÓN

En la semana 2 se programaron varias actividades a desarrollar. Se comenzó el día con una charla sobre protección personal y posterior mente se asignan actividades a que se desarrollaran durante el día.

2.2.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SEMANA 2.

Tabla 1: Resumen de Actividades de Semana 2.

Departamento Eléctrico mina El Mochito
Charla de Seguridad: Riegos Eléctricos.
Traslados de motores a la mina.
Inspecciones en líneas de distribución primarios de todos los sectores de campamento.
Mantenimiento eléctrico en Malacates el Sapote y tiro dos.
Mantenimiento eléctrico a control eléctrico de compresor 7 en planta diésel.
Cambió conexión de conector de soldadora en planta Sand Fill.
Limpieza a 2 estatores de bomba 30HP.
Ensamblamiento de 5 bobinas en housing para ser preparadas para ser enviadas a mina.
Reparación de falla eléctrica ocasionada en línea 4160V en sector de piñeras y la pedrera.
Corte de energía en interruptor de cable 10, para instalación de compuertas en subestación ENEE y mantenimiento de transformador en Bonanza.
Realización de planificación de trabajo.
Realización de gestiones para materiales.
Monitorea del sistema SCADA.
Monitoreo del funcionamiento del Malacate Tiro dos.

Fuente: Elaboración propia

2.2.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

1. El primer día de la semana se comenzó con las charlas de medidas de bioseguridad y seguridad de riesgos. Seguida mente se fue a atender falla que se presentaba en el malacate tiro dos; donde se reseteó el sistema para que el malacate siguiera funcionando debidamente.
2. Se dio mantenimiento eléctrico a compresor 7 en la planta diésel; donde se realizan pruebas de voltaje, corriente, limpiezas, presión, etc. Estas pruebas son realizadas por un técnico electricista en supervisión de; Ing. practicante Angel Urbina.
3. Debido a la temporada lluviosa en las vegas Santa Bárbara, estas están ocasionando fallas en la línea de transmisión de 4600V en el sector de la Piñera y la piedrera. Para corregir esta falla se realizaron visitas al área donde se presentó esta falla para detectar el motivo que la ocasiona y asimismo se solucionó.
4. Se coordinó corte energía en interruptor de cable 10, para instalación de compuertas en subestación ENEE y mantenimiento de transformador en Bonanza.
5. Se dio mantenimiento a control eléctrico de compresor Joy 10 en planta diésel. Seguidamente Se fue a malacate zapote a reparación de falla en lectura de amperaje en el control, quedando bueno.
6. Se estuvo sacando registro de cubetas de control de malacate tiro dos. Seguidamente en coordinación con eléctrica mina se abrió interruptor de cable 15, y se dio mantenimiento al transformador en planta diésel.
7. Se presentó falla eléctrica en área de Campamento, talleres y soledad.
Se fue a realizar inspección en línea de distribución primaria de todo sector campamento, encontrando una condición insegura en una torre por lo que se tiene que programar corte de energía.
8. Se continua con la revisión de controlador en computadora de malacate tiro 2.
Se desconectó baterías de generadores de emergencia en área de zapote, las cuales se llevaron a taller de motor pool a cargarlas. Se dio revisión y manteamiento eléctrico a malacate zapote, pruebas a dispositivos de seguridad.
9. Se instaló alimentación 110V en torre en malacate zapote para instalación de cámara,
Se continua con la reparación de tarjeta electrónica de control remoto de pala de mina,
Se estuvo en malacate tiro 2 con el Ing. Muñoz en revisión de F35,

10. Se dio mantenimiento revisión a control eléctrico de malacate tiro 2, revisión de conexión de motores, revisión de lili y pruebas a dispositivos de seguridad y Se instaló batería en generador de emergencia en malacate zapote, ya que se llevó a motor pool a cargarla, se reparó falla y se realizaron pruebas.

3.2.3.1 ANEXOS DE ACTIVIDADES.



Ilustración 12: Mantenimiento Eléctrico a control de compresor

Fuente: elaboración propia.



Ilustración 13: fallas eléctrica el línea de 4160 V en la piñera.

Fuente: elaboración propia.

6.3 SEMANA 3: AGOSTO 17 - 22

2.3.1 INTRODUCCIÓN

Para semana tres se programaron varias actividades que se identificaron en las vistas campo realizadas en la mina. Pero dado al problema que presento un compresor en la planta diésel y una bomba en la soledad, todas las actividades planificadas no se pudieron llevar a cabo ya que estos dos problemas son de mucha importancia. Porque dado a esto se tuvo que reducir la capacidad producción de la mina. Obligando al departamento eléctrico a atender estos dos problemas y solo atender solo actividades de suma importancia.

2.3.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SEMANA 3

Tabla 2: Resumen de Actividades de Semana 3.

Departamento Eléctrico mina El Mochito
Charla de Seguridad: Riegos Eléctricos.
Revisión de falla en el generador 9 en la planta diésel.
Revisión de aislamiento de rotor y estator
Revisión de controlador en computadora de malacate tiro 2.
Rebobinación de motor 200HP.
Chequeo de LOCOMOTORA IMIN #2 60HP
Armar motor 250hp#1.
Estuvo revisando falla eléctrica en medidor de temperatura de generador 9 en planta diésel.
Mediciones de aislamiento a estator de motor 200HP de ventilador de Bonanza.
Registro de conteo de cubetas.
Corregir condiciones inseguras en campamento.
Instalación de dos faroles de 1500W en soledad.
Registro de drive de malacate tiro 2.
Mantenimiento eléctrico a malacate zapote.

Monitoreo del sistema SCADA.

Fuente: Elaboración propia

2.3.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

1. El primer día de la semana se comenzó con las charlas de medidas de bioseguridad y seguridad de riesgos. Seguidamente se designaron las tareas a realizar durante el día por el jefe de Antonio.
2. Se monitorio el sistema SCADA, 2. Se tomó registro de drive de malacate tiro 2 y se contabilizaron la producción del día anterior, seguidamente se fue a corrigió condición insegura que se observó en cutout 4160V en torre de distribución hacia campamento y talleres en área de piñeras. Al realizar corrección se encontró dañado por completo el terminal donde entra la línea al cutout por lo cual se debió reemplazar por completo el cutout. Después se desplazó el equipo de trabajo hacía el área de Soledad plantel nuevo y se fue a instala 2 faroles de 1500W, esto para iluminación de sector cañón sur y área de la cortina.
3. Se dio revisión, mantenimiento eléctrico a malacate zapote, pruebas a dispositivos de seguridad y limpieza en área de banco de resistencias, Se revisó falla en calentador de generador 10 y se le dio mantenimiento a calentador en planta diésel
4. El día miércoles el departamento fue llamado por operador de la planta diésel donde se reportó que un compresor estaba teniendo fallas y también se nos reportó de soledad que una bomba vía dejado de funcionar. Dada a la importancia que tiene estas dos áreas para que no se pare la generación de la mina equipos de trabajo nos desplazamos a los lugares donde se evaluaron los equipos y se empezó a trabar en las fallas que presentaban ellos. Teniendo expandir los turnos de los miembros del departamento para solucionar las fallas encontradas. Se trabajó miércoles, jueves, viernes, sábado y domingo y todavía los dos equipos estaban presentando problemas.

3.3.3.1 ANEXOS DE ACTIVIDADES



Ilustración 14: corrección de condición insegura en las pinera

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 15: Cambio de farol en soledad.

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 16: Compresor de Planta Diésel.

Fuente: Elaboración propia

6.4 SEMANA 4: AGOSTO 24 - 29

2.4.1 INTRODUCCIÓN

Para la semana cuatro se continuo la reparación del compresor hasta el día martes, los días posteriores se realizaron monitoreo y mantenimientos a los equipos. También se empezó a trabajar en los informes que se presentan cada fin de mes a la gerencia.

2.4.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SEMANA 4.

Tabla 3: Resumen de Actividades de Semana 4.

Departamento Eléctrico mina El Mochito
Charla de Seguridad: Riegos Eléctricos.
Instalación de variador de frecuencia en taller eléctrico.
Mantenimiento a transformadores de cable #12 en L-2350 Yojoa.
Revisión de cargas en líneas de transmisión.
Termografía en líneas de distribución 2300vac en área de campamentos y talleres.
Mantenimiento a motor de malacate zapote.
Mantenimiento a transformadores de cable #12 en L-2350 Yojoa.
Instalación de Sub estación de Transformadores en L-1814 Imperial.
Reparación de motor 900hp de compresor Joy #10.
Corrección de puntos caliente en compuertas ubicadas en Piñera y alimentan represa soledad.
Monitoreo de SCADA.
Monitoreo de conteo de cubetas de malacate tiro dos.
Preparación de informes de fin de mes.
Análisis de desbalance.
Cambio de conexión de delta a delta abierto en transformadores de taller eléctrico.

2.4.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

1. El primer día de la semana se comenzó con las charlas de medidas de bioseguridad y seguridad de riesgos. Seguidamente se dan a conocer todas las actividades a desarrollar durante la semana. Seguidamente se designaron las tareas a realizar durante el día por el jefe de Antonio.
2. El día lunes a y martes se siguió atendiendo la falla que presenta el compresor en planta diésel, donde se siguieron realizando varias pruebas para en contar su falla y el día martes por el moche se logró poner en marcha el compresor con éxito.
3. El día miércoles se realizó Termografía en líneas de distribución 2300vac en área de campamentos y talleres. Seguidamente se comunicó al jefe para que planificara su corrección. Después se fue a soledad a tender falla que presentaba una bomba de agua. donde seguidamente se determinó que la bomba ya estaba dañado el rotor y se coordinó para hacer si traslado a taller eléctrico.
4. Se realizó mantenimiento eléctrico a motor eléctrico de malacate el zapote, seguidamente los trasladamos a su estación a atender falla.
5. Se trabajó en reporte diarios de conteo de malacate y del sistema SCADA. Se realizaron pruebas en generadores diésel de 2MW cada uno en el berrinche.
6. Se realizaron monitoreo de cargas en líneas de traición, desfases en líneas encontrando un desfase grade en una fase para lo cual se descubrió que las líneas estaban sobrecargas. Para lo cual se comentó al jefe para que planificara su pronta corrección. Y para corrección del desfase en el taller eléctrico se determinó instalar un variador de frecuencia para compensar el desfase en este taller ya que en el taller se hacen pruebas de los motores que se rebobinan en el taller.

3.4.3.1 ANEXOS



Ilustración 17: termografía en subestación en campamento y líneas de transición.

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 18: Mantenimiento al motor de malacate del sapote.

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 19: Instalación de subestación de 300 KVA nueva subestación en L-2500 Canoe.

Fuente: Elaboración propia

6.5 SEMANA 5: 31 DE AGOSTO AL 4 DE SEPTIEMBRE.

2.5.1 INTRODUCCIÓN:

Para la semana cuatro fui transferido con el jefe del departamento eléctrico, donde el primer día me dio una pequeña inducción de las actividades que íbamos a desarrollar y los días posteriores serializaron trabajos de campo y realización de los informes mensuales de las actividades y consumos de la mina.

2.5.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SEMANA 5.

Tabla 4: Resumen de actividades de semana 5.

Departamento Eléctrico mina El Mochito
Charla de Seguridad: Riesgos Eléctricos.
Termografía en subestaciones dentro de la mina.
Realización de informes mensuales .
Superación de trabajos, realizados por los eléctricos.
Monitoreo de SCADA.
Presentación de informe de conteo de cubetas de Malacate.
Monitoreo de AMP en cables #3,4,5,6,7,8,9 y 11
Análisis de propuestas de generación renovable
Comparación de medidor de la EENE VS Medidor de la mina.

Fuente: Elaboración propia

2.5.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

1. El primer día de la semana se realizaron actividades para familiarizarme con las actividades que desarrolla en jefe del departamento eléctrico, donde me explico las actividades que desarrolla el. Y me designo actividades a llevar acabó durante la semana.
2. El día martes se trabajó en el reporte del perfil de carga de la mina. Seguidamente se realizó comparación de medidores de la mina Vs EENE.
3. Se realizó vitas a la mina en los nivele 23 y 13 para atención de fallas en bombas y supervisión de actividades realizadas por los eléctricos.
4. Los días siguientes se trabajó en el informe mensual que se presenta al superintendente de la mina.

3.5.3.1 ANEXOS

CABLES	L1	L2	L3
3	114 AMP	108 AMP	111 AMP
4	113 AMP	109 AMP	115 AMP
5	119 AMP	119 AMP	117 AMP
6	134 AMP	119 AMP	131 AMP
7	131 AMP	131 AMP	132 AMP
8	58 AMP	61 AMP	60 AMP
9	93 AMP	87 AMP	87 AMP
11	75 AMP	74 AMP	76 AMP

Ilustración 20: AMP de cables de la mina.

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 21: Carga de cable mina Trackless.

Fuente: Elaboración propia

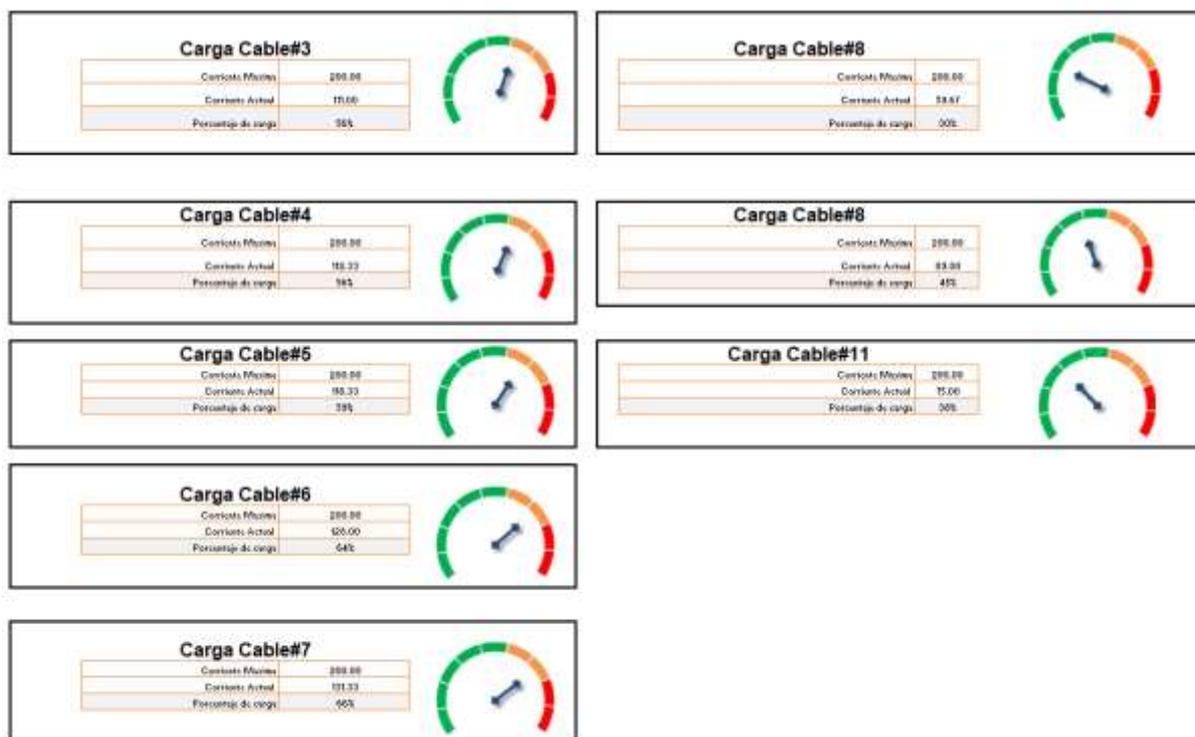


Ilustración 22: Carga de Cable mina correccional.

Fuente: Elaboración propia

6.6 SEMANA 6: SEPTIEMBRE 7 – 12

2.6.1 INTRODUCCIÓN

Para la semana seis, se realizó trabajos de campo con el ingeniero Noel García. Asimismo, se supervisaron los trabajos realizados durante esta semana; por los electricistas. Durante las visitas de campo realizadas en esta semana, se encontró falla a tierra de 80A en la zona de; Soledad, Pedrera, Piñera, Campamento, Talleres y El Rancho. Dado a la gravedad de la falla encontrada se programó la corrección de la misma.

2.6.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SEMANA 6.

Tabla 5: Resumen de actividades de semana 6.

Departamento Eléctrico mina El Mochito
Charla de Seguridad: Riegos Eléctricos.
Termografía en la zona de Campamento, Soledad, Piñera, Pedrera, Talleres, El Rancho.
Realización de informes de trabajos realizados en la semana.
Superación de trabajos, realizados por los eléctricos.
Monitoreo de SCADA.
Monitoreo de conteo de cubetas de Malacate Tiro Dos.
Visitas a interior mina.
Supervisión en taller eléctrico de Mantenimiento.
Instalación de joystick
Elaboración de diagrama unifilar.
Propuesta de mejora.

Fuente: Elaboración propia

2.6.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

1. El primer día de la semana se comenzó con las charlas de medidas de bioseguridad y seguridad de riesgos. Seguidamente se supervisión el sistema SCADA y conteo de cubetas del malacate tiro dos. Seguidamente se superviso talleres de los eléctricos en superficie.
2. Se realizó la supervisión de la falla a tierra que se encuentra en el área de la soledad, Minas El Mochito, se visitó al área de los talleres para ver condiciones inseguras para el corte de un árbol y dada a la poca distancia y las condiciones desfavorables que presenta el terreno no se determinó que no se puede realizar dicha actividad.
3. Se ingresó a interior mina en el área de bombeo de agua, a realizar termografía en subestaciones y sistemas de protección. Asimismo, se superviso áreas se trabajos de eléctricos en interior de la mina.
4. Se redactó informes, sobre las actividades realizadas durante la semana en las diferentes áreas de trabajo.
5. Se realizó trabajo de campo para encontrar falla a tierra en circuito que alimenta campamento y talleres. Realizando termografía en aisladores, transformadores, cuchillas, fusibles etc. Para encontrar fallas a tierra.

3.6.3.1 ANEXOS



Ilustración 23: Revisión de condiciones inseguras.

Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 24: Termografía.

Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 25: Supervisión en subestaciones y líneas de distribución.

Fuente: Elaboración Propia.

6.7 SEMANA 7: SEPTIEMBRE 14 – 19

2.7.1 INTRODUCCIÓN

Durante la semana se realizaron varias actividades, en superficie e interior de la mina El Mochito. Asimismo, se realizaron la supervisión de trabajos realizados por los electricistas y realización de reportes semanales de las actividades desarrolladas en el departamento y reportes del sistema SCADA.

2.7.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 6: Resumen de actividades de semana 7.

Departamento Eléctrico mina El Mochito
Charla de Seguridad: Riegos Eléctricos.
Termografía en interior mina.
Realización de informes de trabajos realizados en la semana.
Superación de trabajos, realizados por los eléctricos.
Monitoreo de SCADA.
Monitoreo de conteo de cubetas de Malacate Tiro Dos.
Visitas a interior mina.
Instalación de bomba 150HP
Inventario de repuestos de bombas interior mina.
Cambio de cubeta malacate tiro Dos
Elaboración de diagrama unifilar.
Propuesta de mejora.

Fuente: Elaboración propia

2.7.1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

1. El primer día de la semana se impartió la charla de seguridad, seguidamente se superviso el sistema SCADA y conteo de cubetas del malacate tiro dos. Asimismo, se superviso instalación y corrección de punto caliente en aisladores en torre de carpintería.
2. Por falla en el sistema nacional, el miércoles por la mañana se tuvo que generar por dos horas. Y seguidamente se revisaron controles eléctricos en plantas diésel y se les realizaron pruebas de aislamientos a motores Quincy #1.
3. Se ingresó a interior mina, para supervisar los trabajos realizados por los eléctricos. Asimismo, se realizó un estudio termográfico en el sistema eléctrico de interior de la mina. Asimismo, se elaboró el reporte del trabajo realizado.
4. Se realizó trabajo de campo en el área de soledad, que conto en instalación de una bomba de 150HP.
5. se trabajó en informe de repuestos de bombas de interior mina, del sistema SCADA y del conteo del malacate.

3.7.1.1 ANEXOS



Ilustración 26: Visitas de campo

Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 27: Prueba de aislamiento a equipos.

Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 28: Visita a interior mina.

Fuente: Elaboración Propia.

6.8 SEMANA 8: SEPTIEMBRE 21 AL 26

2.8.1 INTRODUCCIÓN

Durante la semana ocho se realizaron varias actividades, interior de la mina El Mochito. Asimismo, se trabajó en la planificación de actividades a desarrollarse en la semana morazanica, también se realizó la supervisión y realización de actividades llevadas a cabo en las diferentes áreas del departamento eléctrico.

2.8.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 7: Resumen de actividades de semana 8.

Departamento Eléctrico mina El Mochito
Charla de Seguridad
Diseño de plan de cambio de gabinetes en interior mina.
Realización de informes de trabajos realizados en la semana.
Instalación de puesta a tierra en oficinas de soledad
Superación de trabajos, realizados por los eléctricos en interior mina y superficie.
Ampliación de comunicación en áreas de interior mina.
Monitoreo de SCADA y conteo de cubetas en malacate tiro dos.
Prueba de bomba instala en soledad.
Monitoreo de funcionamiento de estaciones de bombas en interior mina.
Mantenimiento y Cambio de conos de alivio en cables de transformador de Santa Rita.
Instalación de variador de frecuencia en Soledad.
Instalación de protecciones en cable de locomotora.
Pruebas de generados de planta diésel.
Elaboración de diagrama unifilar.
Propuesta de mejora.

Fuente: Elaboración propia

2.8.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

1. El primer día de la semana se recibió una charla de las medidas de seguridad en los sistemas eléctricos y mecánicos del malacate. Seguidamente se supervisó el sistema SCADA y conteo de cubetas del malacate tiro dos.
2. Los días martes y miércoles se ingresó a interior mina para dar supervisión a trabajos realizados por los eléctricos. Asimismo, realizar la planificación de cambios de gabinetes en el 21.
3. Se trabajó en propuesta de mejoras y planes de mantenimientos de minas convencionales. Asimismo, se realizaron supervisión de trabajos realizados en interior mina y superficie.
4. Se realizaron informes, semanales de los trabajos realizados durante la semana. Asimismo, se continuó trabajando en los diagramas unifilares de Campamento, Soledad, Las Piñeras, Talleres, Oficinas.
5. Se realizó instalación de arranque suave en Soledad y se monitoreo funcionamiento de la bomba de 150hp.
6. Se entendieron fallas presentadas en generadores diésel y malacates teniendo que cambiar unos releed de protecciones.
7. Se realizaron pruebas de funcionamiento de los generadores diésel en el berrinche y planta diésel. Asimismo, se instaló puesta a tierra en oficinas de soledad.

6.9 SEMANA 9: 28 DE SEPTIEMBRE AL 03 DE OCTUBRE

2.9.1 INTRODUCCIÓN

En la semana nueve, se trabajó en la elaboración de los planes de mantenimientos de interior mina y superficie para realizarse en feriado Morazanico. Asimismo, se realizaron informes mensuales de consumos energía por áreas, factor de potencia, sistema SCADA, comparación de cubetas de tiro dos, trabajos realizados durante el mes.

2.9.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 8: Resumen de actividades de semana 9.

Departamento Eléctrico mina El Mochito
Charla de Seguridad.
Instalación de sistema de protección de cable Wincher de bomba.
Cambio de cruceta en circuito que alimenta a Mochito Clud.
Instalación de arrancadores para motores de radiadores de generador # 10.
Monitoreo de SCADA y conteo de cubetas en malacate tiro dos.
Realización de informes del mes de septiembre.
Realización de plan para generación de 8 horas.
Realización de análisis de riesgo para corte de árbol en área de Talleres.
Mantenimiento a subestación principal.

Fuente: Elaboración propia

V) CONCLUSIONES

6.1 CONCLUSIÓN GENERAL

En el área de mantenimientos de la mina del El Mochito; se realizó supervisión de mantenimientos preventivos, correctivos, y la atención de fallas en el sistema eléctrico y en el departamento eléctrico se realizaron reportes de consumos de energía, Factor de potencia, perfil de carga,, comparación de medidores de energía, actividades realizadas en las diferentes áreas de la mina, tomas termodinámicas, monitoreo del sistema SCADA, análisis de propuesta de generación, supervisión de trabajos realizados por los electricistas. Asimismo, se realizó un análisis y estudio sobre eficiencia energética.

6.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

1. El departamento eléctrico de la mina El Mochito; se encarga de la supervisión de todos los trabajos realizados por los eléctricos, que pertenecen a las diferentes áreas de trabajo, de la mina El Mochito (AMPAC). Asimismo, se encarga de la parte de diseño eléctrico, áreas de mejoras en el sistema, instalación de equipos, compras de materiales eléctricos, informes de trabajos realizados, comparación de facturas eléctricas, etc.
2. El departamento de mantenimiento; se encargado de realizar diferentes actividades como rebobinado, mantenimientos electricos, atención de fallas en superficie, supervisión de líneas de transmisión, generadores diésel, supervisión y control de conteo de cubetas. Este departamento realiza instalaciones de medidores, variadores de frecuencias, arrancadores suaves, cambio de transformadores. Y también se encargan de la parte electrónica de toda la mina. Que la mina El Mochito ubicada en las vegas Santa Bárbara, es una mina que tiene un bajo nivel tecnológico y es por eso que sus consumos de energía son altos.
3. El departamento de mantenimiento no contaba con una plantilla para el conteo y monitoreo de las cubetas del malacate tiro dos. Y con la ayuda de la supervisora de esta área se logró crear una plantilla en Excel donde se tabulan todos los datos monitoreados diariamente.

4. El departamento eléctrico de la mina El Mochito no contaba con varios diagramas, por lo cual con la ayuda del ingeniero Noel G. se logró la realización de ellos.

5. La empresa cuenta con diferentes sistemas y equipos a los cuales se les realiza mantenimiento preventivo y correctivo como son: Subestaciones, malacates, compresores, motores, generadores, transformadores, iluminación y líneas de transmisión y distribución.

VI) RECOMENDACIONES

Antes de finalizar, se recomienda algunas recomendaciones en base a las diferentes actividades llevadas a cabo durante mi práctica profesional, en la empresa minera AMPAC.

6.1 A LA EMPRESA

1. Implementar el cambio de tecnología; en equipos utilizados en la mina El Mochito. Mimos que ayudaran a disminuir significativamente la demanda actual de la mina.
2. Realizar cambios de tecnología en iluminación a tecnología LED.

6.2 A LA UNIVERSIDAD

1. Implementar la enseñanza de los sistemas SCADA y Termografía.

VII) BIBLIOGRAFÍA

1. Arnalich, S. (2013a). *Generadores en proyectos de cooperación: Cómo elegir, dimensionar, instalar y utilizar económicamente generadores diésel*. Arnalich Water and Habitat.
2. JESÚS, T. M. (2015). *Subestaciones eléctricas*. Ediciones Paraninfo, S.A.
3. Sexto, L. (2018). Tipos de Mantenimientos. http://www.mantenimientomundial.com/notas/SEXTO_Tipos-Mantenimiento.pdf.
4. Martins, C. (2017, diciembre 27). Cómo funciona un generador diésel | Generador Grupel. *GRUPEL*. <https://grupel.eu/es/grupel-es/como-funciona-generator-diesel/>
5. Pérez-López, E., & Pérez-López, E. (2015). Los sistemas SCADA en la automatización industrial. *Revista Tecnología en Marcha*, 28(4), 3-14.