ASISTENCIA EN LA PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRAS CIVILES PARA EL PROYECTO MINERO INVERCOAL

PRESENTADO POR:

KAREN NAYARETH CAMARGO VARGAS

ID: 000270909

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
SECCIONAL BUCARAMANGA
2018

ASISTENCIA EN LA PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRAS CIVILES PARA EL PROYECTO MINERO INVERCOAL

KAREN NAYARETH CAMARGO VARGAS

DIRECTOR ACADEMICO DEL PROYECTO
MS.c LUDWING PEREZ
INGENIERO CIVIL

DIRECTOR EMPRESARIAL:
HAROLD CARDENAS
INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
SECCIONAL BUCARAMANGA
2018

CONTENIDO

DEDICATORIA 7
AGRADECIMIENTOS 8
INTRODUCCIÓN 11
1.0 OBJETIVOS 12
1.1 GENERAL 12
2.0 ESPECÍFICOS 12
3.0 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA 15
3.1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA 16
3.1.1 EQUIPO DE TRABAJO 17
4.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO 17
PROYECTO MINERO PIT 3 TAJO 7 – RIO BLANCO 17
4.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 17
5.0 DESCRIPCION DEL PLAN DE TRABAJO 22
5.1 ACTIVIDADES REALIZADAS 22
5.1.1 TRABAJO DE OFICINA: 22
5.1.2 OBRAS CIVILES EJECUTADAS 27
- ✓ **Alcantarilla frente (3)** 27
- ✓ **Realización de Unidad sanitaria** 31
- ✓ **Construcción de vía Frente (4)** 35
- ✓ **Construcción y mantenimiento de vías frente (3)** 38

5.1.3 PLANEACION Y EJECUCION DE OBRA 40
6.0 METODOLOGIA USADA PARA CUMPLIR LOS REQUISITOS DE EJECUCIÓN DE OBRA 42
7.0 APORTE AL CONOCIMIENTO 42
8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 49
9.0 BIBLIOGRAFIA 50
10. ANEXOS 51
Anexo A: PLANO DE ÁREA DE EXPLOTACIÓN TAJO 7 51
ANEXO B: COLUMNA ESTRATIGRAFICA DEL CARBON MINA TAJO 7 52
ANEXO C: ZONA DE EXPLOTACION TAJO 7 53

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Esquema de la estructura organizacional por departamentos de la empresa INVERCOAL 16
***Ilustración 2*:** Esquema de la estructura organizacional por departamentos de la empresa INVERCOAL 16
Ilustración 3: Ubicación geográfica del proyecto 18
Ilustración 4 : Ubicación geográfica del proyecto 18
Ilustración 5: Diseño geométrico de talud 20
Ilustración 6: Maquinaria 21
Ilustración 7: Control de ACPM distribuido en toda la maquinaria y volquetas de la mina pit 3 tajo 7 23
Ilustración 8: Control de ACPM distribuido en toda la maquinaria y volquetas de la mina pit 3 tajo 7 23
Ilustración 9: presupuesto de operación 24
Ilustración 10 : Control de horas máquina presentes en la mina 25
Ilustración 11: Rendimientos de máquinas operativas 25
Ilustración 12: control de la cantidad de viajes hechos por frentes de trabajo en la mina 26
Ilustración 13: Realización de nómina para los conductores directos con la empresa 27
Ilustración 14 : Transporte de tubería 28
Ilustración 15: Zanja para la colocación de tubería 28
Ilustración 16: Realización de zanja para la colocación de tubo y desagüe del agua depositada ... 29
Ilustración 17: instalación de tubería 29
Ilustración 18: Instalación de tubería 30
Ilustración 19: instalación de tubería 30
Ilustración 20: instalación de tubería resultado final 31
Ilustración 21: resultado final de la construcción de la unidad sanitaria. 32
Ilustración 22: resultado final de la construcción de la unidad sanitaria. 32
Ilustración 23: desagüe de unidad sanitaria 33
Ilustración 24: desagüe de unidad sanitaria 34
Ilustración 25: construcción de tanque almacenamiento de la unidad sanitaria 34
Ilustración 26: construcción de tanque almacenamiento de la unidad sanitaria 34
Ilustración 27: trazado de la vía 35
Ilustración 28: Construcción de la nueva vía 36
Ilustración 29: Construcción de la nueva vía 36
Ilustración 30: Construcción de la nueva vía 37
Ilustración 31: Construcción de la nueva vía 37
Ilustración 32: Construcción de la nueva vía, resultado final 38
Ilustración 33: Vías realizadas en Frente 3 39
Ilustración 34: Vía frente 3 39
Ilustración 35: Planeación de maquinaria 40
Ilustración 36: maquina en operación 41
Ilustración 37: planeación de operadores en maquinaria 41

Ilustración 38: CONTROL DE VIAJES REALIZADOS POR FRENTES DE TRABAJO 43
Ilustración 39: control de rendimientos de máquinas por frentes de trabajo 44
Ilustración 40: control de cantidad de viajes/ día de cada volqueta 44
Ilustración 41: Control de horas maquina..... 45
Ilustración 42: control de horas máquina mes, y horas extras por operador 45
Ilustración 43: Control de insumos suministrados a maquinaria 46
Ilustración 44: Control de Horas extras y jornales 46
Ilustración 45: Control de cambios de aceite de maquinaria 47
Ilustración 46: Control de ACPM..... 47
Ilustración 47: Informes de costos de maquinaria 48
Ilustración 48: Informes de costos de volquetas..... 48
Ilustración 49: Planeación de maquinarias por frentes y rendimientos 49

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Firma Presidente del Jurado

_____

Firma Jurado Nº1

_____

Firma Jurado Nº2

Bucaramanga, Noviembre 2018

DEDICATORIA

Quiero agradecerle primeramente a Dios por todas las bendiciones que me ha dado, por la familia tan hermosa que me regaló, ya que gracias a ellos esto es posible.

A mi Papá que ha sido el motor de mi vida, ya que con su amor y su apoyo este sueño se ha hecho realidad,

A mis tíos por su incansable paciencia sus consejos y regaños, quiero dedicarles este logro ya que son un pilar fundamental en mi vida, por tanto sacrificio ya que sin ellos nada de esto hubiese sido posible.

A mis profesores muchas gracias por sus clases, su paciencia han hecho una labor increíble, todos hicieron parte de este proceso, con el cual quedo enormemente agradecida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios ya que sin él nada somos y nada sería posible, él que siempre ha estado ahí en los momentos más difíciles

Quiero darles las gracias al motor de mi vida mi papá SEGUNDO CAMARGO quién ha sido el mejor papá, el mejor amigo, el mejor compañero, el que me ha alentado y dado fuerzas cuando más lo he necesitado.

A mis tíos PLACIDIA CAMARGO Y EDUARDO ALVAREZ quienes han sido como mis segundos papás mi familia, mi complemento quiero decirles que los amo y que no encuentro palabras por tanto que me han dado tanto amor y tanto cariño

A la Universidad Pontificia Bolivariana por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de recibir en sus claustros una educación de excelente calidad con gran sentido humano, ético y moral.

A la Facultad de Ingeniería civil y a todos sus docentes quienes me enseñaron la importancia de la ética, la rectitud y la responsabilidad hacia mi carrera profesional.

Al ingeniero LUDWING PEREZ BUSTOS el cual ha sido mi director de prácticas y profesor, muchísimas gracias ingeniero por todas sus enseñanzas por esas pláticas largas, por estar tan pendiente de todo este proceso, por todos sus consejos, los cuales me han de servir mucho ahora que comienza esta nueva etapa

Gracias a la empresa INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A. a la Gerente de esta prestigiosa empresa ING. CAROLINA RAMOS por haberme brindado la oportunidad de realizar mis prácticas y poner a su servicio los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera profesional, al grupo de trabajo conformado en la empresa INVERCOAL un excelente equipo ya que sin ellos nada de este proceso hubiese sido posible, los cuales me enseñaron la gran importancia de la responsabilidad y compromiso.
Me llevo en mi corazón cada aporte que hizo cada persona en mi vida a lo largo de este proceso, mis amigos, mis profesores, mi familia, mi papá, solo tengo palabras de gratitud e inmenso cariño.

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: ASISTENCIA EN LA PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRAS CIVILES PARA EL PROYECTO MINERO INVERCOAL

AUTOR(ES): Karen Nayareth Camargo Vargas

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Ludwig Pérez Bustos

RESUMEN

El presente informe corresponde a la práctica empresarial realizada en la empresa INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A. ubicada en el Municipio de Landázuri – Santander. Donde realicé mis pasantías como auxiliar de planeación, control administrativo desarrollando actividades establecida por la empresa con aprobación de la facultad de ingeniería civil de la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga. INVERCOAL es una empresa que tiene como objeto la explotación y comercialización de carbón, la Mina se encuentra ubicada en Rio blanco – Landázuri, Uno de los proyectos que realiza la empresa actualmente es la explotación de carbón, en la mina de Rio Blanco Tajo 7 donde realice funciones como: control administrativo de toda la mina, llevando consigo rendimientos de maquinaria y volquetas, auxiliar en la planeación para la explotación de carbón, seguimiento y control de obras civiles para el buen funcionamiento de la mina, con la orientación de mi director empresarial ing. Harold Cárdenas.

PALABRAS CLAVE:

Carbón, metalúrgico, explotación, minería a cielo abierto

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: ASSISTANCE IN THE PLANNING, EXECUTION AND CONTROL OF CIVIL WORKS FOR THE MINING PROJECT INVERCOAL

AUTHOR(S): Karen Nayareth Camargo Vargas

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: LUDWING PEREZ BUSTOS

ABSTRACT

This report corresponds to the business practice in the Company INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A., located in the municipality of Landázuri – Santander. Where I did my internship as a planning Assistant, administrative control developing activities established by the Company with the approval of the Faculty of civil engineering of the Bolivariana Pontifical University of Bucaramanga. INVERCOAL is a Company that aims to the exploitation and marketing of coal, the mine is located in White River – Landázuri, One of the projects that the company currently is the exploitation of coal, in the mine\'s White River Tagus 7 where to perform functions such as: administrative control of all mine, Bringing yields machinery and dump trucks, assist in planning for the exploitation of coal, monitoring and control of civil Works for the proper functioning of the mine, with the guidance of my business director Mr. Harold Cárdenas.

KEYWORDS:

Coal, Metallurgical, exploitation, Open-pit mining.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la práctica empresarial en el cual se desempeñaron funciones de control administrativo en el proyecto de Rio Blanco Pit 3 Tajo 7, llevando a cabo control de acpm, grasas, hidráulicos, rendimientos de maquinarias, volquetas. Auxiliar en la parte de planeación para el buen funcionamiento de la explotación de carbón, seguimiento y control de la ejecución de obras civiles necesarias para el buen funcionamiento de la mina.

La empresa INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A es una empresa dedicada a la explotación de carbón, en minería a cielo abierto, dicho mineral es un carbón metalúrgico de alta calidad bajo volátil, utilizado para hacer hierros, coque, etc.,

Durante ese tiempo de prácticas se colocaron todos los conocimientos adquiridos en las aulas de clase a disposición de la empresa la cual brindó una excelente acogida y al mismo tiempo se adquirió nuevas habilidades y actitudes fortaleciendo los procesos técnicos, teóricos y valores éticos que debe poseer todo ingeniero civil. observando que en la empresa se trabaja con mucho compromiso y en equipo logrando así un clima organizacional adecuado respetando los procedimientos y normas de la empresa con la misión de ser cada día mejor brindando un servicio de calidad.
La experiencia adquirida en INVERCOAL fue altamente gratificante alcanzando conocimientos profesionales muy competentes de los cuales se pudo aprender bastante, y donde se brindó todo el apoyo necesario para desempeñar bien el trabajo asignado, y así forjar una ingeniera competente y útil para la sociedad.

1.0 OBJETIVOS

1.1 GENERAL

Realizar labores de planeación, ejecución, seguimiento y control de obras civiles en el proyecto ubicado en tajo 7 del sector de Rio blanco de la compañía INVERCOAL

2.0 ESPECÍFICOS

- Participar de los procesos de planeación de las obras civiles que se requieren en la ejecución de la explotación del carbón como cálculos de volúmenes de tierra, planeación de movimiento de tierras, etc.

- Verificar el cumplimiento de requisitos técnicos de diseño en la ejecución de obras civiles que se desarrollan para la comunidad desde la unidad de apoyo al desarrollo de la gestión de INVERCOAL, como la construcción de carreteras terciarias, alcantarillas y nuevos establecimientos para el buen manejo operativo de la mina.

- Apoyar las actividades administrativas y de gestión de personal técnico necesarias para garantizar el éxito del proyecto.

- Realizar seguimiento de las maquinas operativas en el proyecto minero para así poder medir y controlar rendimientos de cada una de estas.

2.0 GLOSARIO

- ✓ **CARBON:** Roca sedimentaria, de color negro a negro pardo, de fácil combustión, que contiene más del 50% en peso y más del 70% en volumen de material carbonoso incluida la humedad inherente. Formada a partir de la compactación y el endurecimiento por calor y presión, de restos de plantas químicamente alteradas y carbonizadas, durante el tiempo geológico. Las diferencias en los materiales de las plantas (tipo), el grado de metamorfismo (rango) y la cantidad de impurezas (grado) son características del carbón y se usan en su clasificación. En general, su principal uso es en la producción de energía, pero el carbón también tiene aplicaciones industriales: es usado en calderas en la fabricación del cemento, papel, ladrillos, cerámica, vidrio, caucho; industria metalúrgica

- ✓ **MINERIA** : La minería es una actividad económica del sector primario representada por la explotación o extracción de los minerales que se han acumulado en el suelo y subsuelo en forma de yacimientos

- ✓ **MINERIA CIELO ABIERTO**: Se le conoce como minería a cielo abierto aquellos aprovechamientos mineros o explotaciones mineras que se desarrollan en la superficie del terreno, a diferencia de la minería subterránea, que se desarrolla sin exposición superficial.

- ✓ **YACIMIENTO:** En geología, es una formación en la que está presente una concentración estadísticamente anómala de minerales (depósitos minerales) presentes en la corteza terrestre o litosfera.

- ✓ **MINERO**: Se denomina minero a la persona que se encarga de excavar minas para extraer minerales

- ✓ **COQUE**: El coque es un combustible sólido formado por la destilación de carbón bituminoso calentado a temperaturas de 500 a 1100 °C sin contacto con el aire.

- ✓ **CARBONIZACIÓN**: Se conoce con el nombre de carbonización al proceso de destilación destructiva de sustancias orgánicas en ausencia de aire para dar un producto sólido rico en carbono, además de productos líquidos y gaseosos.

- ✓ **VIA**: Una vía es un espacio que se emplea para la circulación o el desplazamiento.

- ✓ **VIAS TERCIARIAS**: Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como terciarias deben funcionar en afirmado

- ✓ **APERTURA DE VIAS:** Construcción de infraestructura vial (carreteras), para tener acceso al sitio donde se adelanta la explotación

- ✓ **MINERALES:** Los minerales pueden ser descritos por varias propiedades físicas que se relacionan con su estructura química y composición. Las características más comunes que los identifican son la estructura cristalina y el hábito, la dureza, el lustre, la diafanidad, el color, el rayado, la tenacidad, la exfoliación, la fractura, la partición y la densidad relativa. Otras pruebas

más específicas para la caracterización de ciertos minerales son el magnetismo, el sabor o el olor, la radioactividad y la reacción a los ácidos fuertes.

- ✓ **ACOPIO**: Se define como la acción y el efecto de acopiar o reunir. Se entiende como el sitio donde se ubican los minerales que se extraen.

- ✓ **ACTIVIDAD**: Proceso o grupo de operaciones que constituyen una unidad cuyo resultado es un conjunto de bienes o servicios. Los bienes y servicios producidos pueden se característicos de esa u otra actividad.

- ✓ **ADECUACIÓN AMBIENTAL**: Acción de manejo o corrección destinada a hacer compatible una actividad, obra o proyecto con el ambiente, o para que no lo altere significativamente.

- ✓ **AFLORAMIENTO**: Lugar donde asoma a la superficie del terreno un mineral o una masa rocosa que se encuentra en el subsuelo. 2. Parte del estrato de roca, veta filón o capa que sobresale del terreno o se encuentra recubierta de depósitos superficiales. 3. Parte de una formación o una estructura geológica que se presenta en la superficie de la Tierra; también, el sustrato rocoso que está cubierto solamente por depósitos superficiales, tales como un aluvión.

- ✓ **AMBIENTE**: Entorno en el que opera una organización, que incluye aire, suelo, agua, recursos naturales, seres humanos y su interrelación.

- ✓ **AREA**: Una figura cerrada (polígono). Un área homogénea limitada por uno o más arcos. Ejemplos de áreas son: departamentos, lagos, áreas de uso de la tierra, entre otros.

- ✓ **FACTOR DE RIESGO**: Cualquier elemento o fenómeno del ambiente de trabajo o acción que pueda causar un daño o enfermedad a un individuo y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o el control del elemento agresivo. Los factores de riesgo pueden ser: modificables (directos o indirectos) o no modificables.

- ✓ **TAJO**: Escalón o unidad de explotación sobre la que se desarrolla el trabajo de extracción en las minas a cielo abierto.

3.0 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A es una empresa dedicada a la explotación minera de carbón y a su comercialización internacional por más de 27 años, se ha ubicado y ha llevado a cabo sus labores en el municipio de Landázuri Santander, durante los últimos 5 años.

Para lograr el desarrollo del proyecto minero Rio Blanco, INVERCOAL se asocia con la empresa SRSS RESOURCES MIN SAS en el año 2014 cediendo los derechos del título minero y la respectiva licencia ambiental, y se da inicio al proyecto.
Esta es una empresa minera dedicada a la extracción y comercialización de carbón mineral, debidamente autorizados y registrados por el Ministerio de Minas y energía y el ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible, bajo el proyecto FDH-161.

La empresa posee varios centros de trabajo, entre ellos el Proyecto Minero Rio Blanco, el cual para su operación se encuentra dividido en tres (3) Pits, de los cuales es responsable directamente por la operación del Pit 3, teniendo labores de extracción en el frente de trabajo denominado tajo 7. Adicionalmente cuenta con un (1) centro de trabajo administrativo ubicado en el municipio de Cimitarra, Santander y un (1) centro de acopio de carbón, ubicado en el municipio de Cimitarra.

3.1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

La Empresa INVERCOAL para lograr su buen funcionamiento se encuentra distribuida de la siguiente manera

Ilustración 1: Esquema de la estructura organizacional por departamentos de la empresa INVERCOAL
Fuente: Elaboración de la empresa INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A

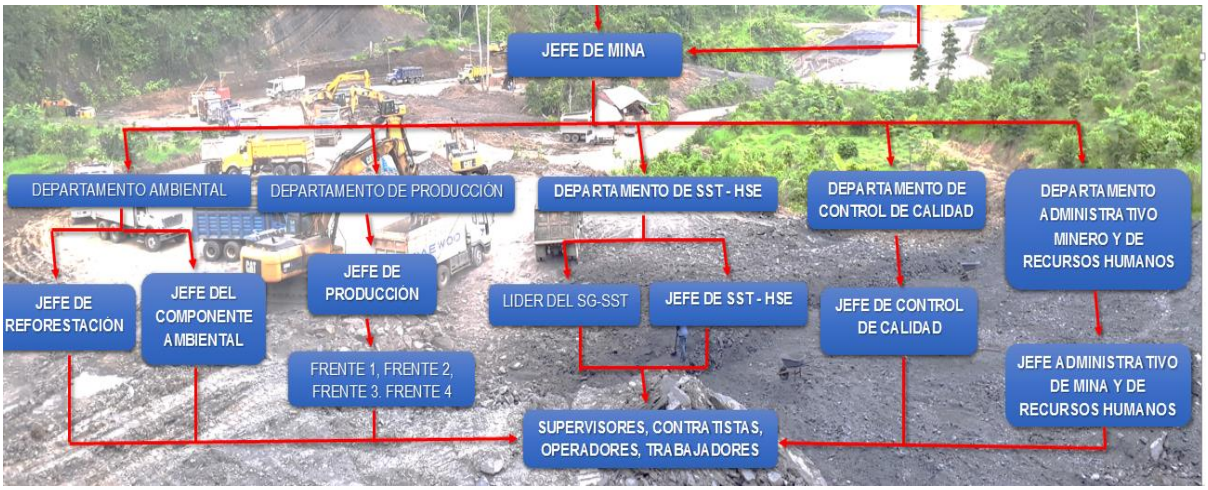


***Ilustración 2*:** Esquema de la estructura organizacional por departamentos de la empresa INVERCOAL

Fuente: Elaboración de la empresa INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A

3.1.1 EQUIPO DE TRABAJO

La empresa INVERCOAL cuenta con un sólido equipo de profesionales multidisciplinarios: Ingenieros civiles, constructores civiles, ingenieros en prevención de riesgos y medio ambiente, ingenieros de minas, ingenieros industriales contadores, auditores entre otros**.**

Profesionales de primer nivel con estudios universitarios de pre grado y postgrados que desempeñan sus funciones con amplios conocimientos y experiencia con el fin de sacar la mejor calidad de carbón y así poder satisfacer a sus clientes.

4.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO

PROYECTO MINERO PIT 3 TAJO 7 – RIO BLANCO

La compañía minera C.I. INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A. es una empresa dedicada a la explotación minera de carbón y a su comercialización internacional por más de 25 años, y se ha ubicado y ha llevado a cabo sus labores en el municipio de Landázuri - Santander, durante los últimos 5 años.

4.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El área corresponde al contrato FHD - 161 se encuentra ubicado en la Vereda LA TABLONA, jurisdicción del municipio de Landázuri y Vélez Santander. El contrato FHD-161 comprende una extensión superficiaria total de 4392 hectáreas., distribuidas en una zona la cual se representa gráficamente en la ilustración 3. La única vía de acceso es la que conduce a la Vereda Tablona, es decir, la carretera que conduce al municipio de Cimitarra, partiendo del municipio de Cimitarra, en la Y del aeropuerto y a la derecha se desprende un ramal carreteable de 25 km, que conduce a los Caseríos de Rio Blanco y Betania, los cuales están dentro del área del contrato, la zona en estudio se encuentra en promedio entre 190m.s.n.m y los 1100m.s.n.m.

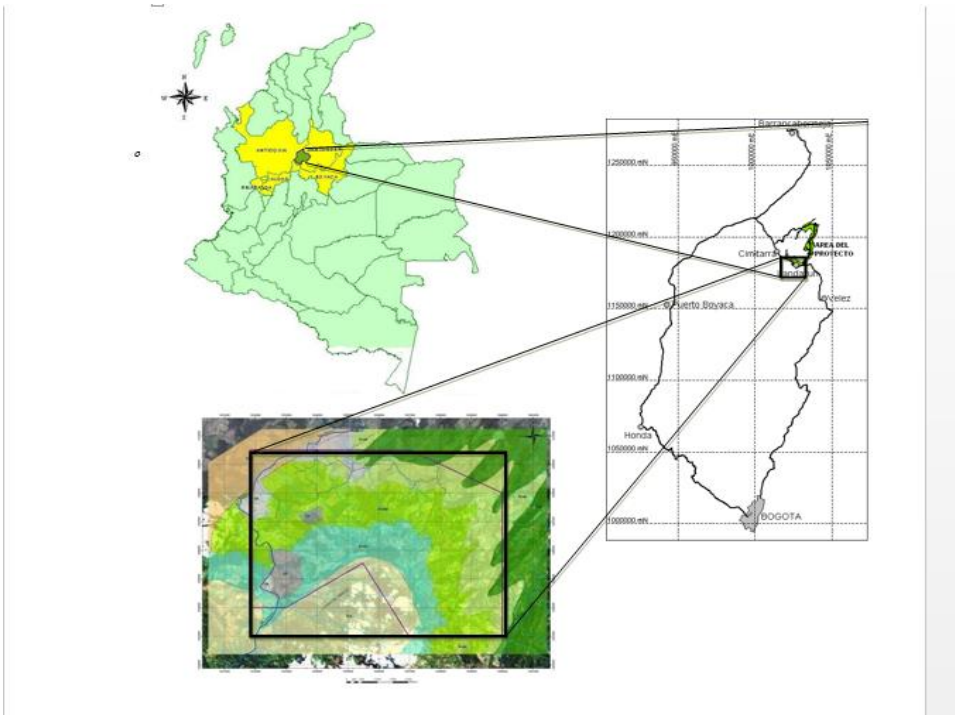


Ilustración 3: Ubicación geográfica del proyecto
Fuente: Google Maps

Ilustración 4 : Ubicación geográfica del proyecto
Fuente: Google Maps

4.2 EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO

En los bloques RIO BLANCO 1, 2, y 3, se proyecta realizar una explotación a TAJO ABIERTO, ya que los mantos están relativamente superficiales y por el valor del mineral permite ser rentable la explotación hasta una razón de descapote de 1 : 20. Con este tipo de explotación permite la extracción del mineral en el menor tiempo grandes volúmenes y con un buen margen de utilidad. Según los resultados de la geología y la verificación de las reservas existentes, se proyecta extraer unas 80.000 TON de carbón, a Cielo Abierto en una primera etapa y posteriormente en una segunda etapa, se explotará el yacimiento con minería Subterránea.

4.2.1 MINADO

- **Remoción de mineral de carbón.** Para mantener la relación de descapote dentro de los limites explotables no se removerá el respaldo inmediatamente inferior, este se considerará como la pared baja del talud final al terminar la explotación, la remoción de estéril se realizará donde se encuentra la mayor concentración de estéril en el respaldo superior en la parte baja de talud, que al finalizar la explotación será la pared alta del banco de mineral.

El método consiste en extraer el mineral formando inicialmente rampas de acceso, que posteriormente serán bancos sesgados que se extenderán a lo largo del rumbo del mineral, se propone una pendiente de 8% para los bancos y así facilitar el acceso de la maquinaria de remoción y equipos de perforación.

El método pretende que la carga caiga a un patio situado en la parte baja de talud, adecuado para recibir el mineral proyectado, y que se extenderá a lo largo del banco en explotación, allí se instalarán los equipos de cargue y transporte que posteriormente transportarán el mineral de carbón a la báscula y luego depositado en el patio de acopio.

4.2.2 DISEÑO GEOMÉTRICO DEL TALUD.

Los bancos serán orientados a lo largo del rumbo del mineral (NE), tendrán una pendiente del 8% para facilidad de los equipos y buenas condiciones de trabajo el ángulo final de talud corresponde al de la pared final de corte que según el análisis de estabilidad tendrá un ángulo de 62 grados

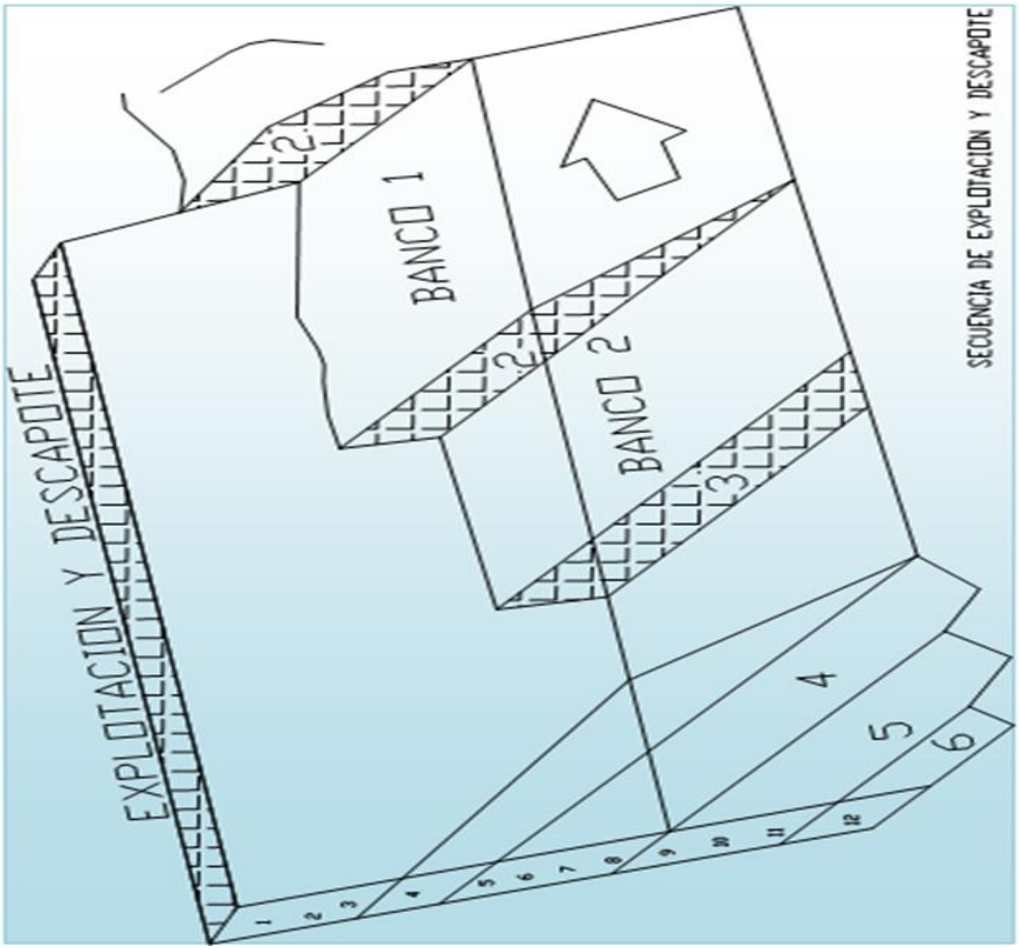


Ilustración 5: Diseño geométrico de talud
Fuente: Elaboración de la empresa INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A

4.3 MAQUINARIA

La maquinaria y equipo que se utiliza en el proyecto de Explotación a Cielo Abierto

Maquinaría	***DESCRIPCIÓN***

		RETRO SOBRE ORUGAS CATERPILLAR CAT365CL *RENDIMIENTO: 6y3/min* *Profundidad exca=31.6pie, alcance max 46pie*
		BULLDOZER CATERPILLAR – D6R *PESO: 16606 Kg* *RENDIMIENTO:* *44 m^3/hr.*
		RETRO SOBRE ORUGAS CAT-320 *RENDIMIENTO: 3.5y3/min*
	MOTONIVELADORA CAT 16M *Velocidad máx: 33.5 millas/h* *Para mantenimiento de vías*	

Ilustración 6: Maquinaria

Fuente: Datos de Estudio. ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

4.4 EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO

Las inversiones a realizarse en el proyecto minero RIO BLANCO, contrato de Concesión FHD - 161, se ejecutarán con recursos propios de los titulares, recursos de crédito de entidades bancarias o mediante consecución de créditos de fomento y recursos de inversionistas externos asociados, sistema join venturi.

5.0 DESCRIPCION DEL PLAN DE TRABAJO

El rol del ingeniero civil se hace imprescindible en la industria minera, donde se diseña y construyen carreteras constantemente. A medida que el tajo se profundiza es necesario construir carreteras en rampas, lo que implica el diseño geométrico, de la base, sub base, y la geo mecánica. Este trabajo es determinante del éxito del proyecto, pues las vías de la mina son aproximadamente el 40% del costo de producción, es decir, el adecuado diseño y el debido mantenimiento influyen notablemente en la productividad de la mina. (peru, 2010)

Las prácticas empresariales constituyen un espacio de vinculación entre la experiencia laboral y la formación recibida en el programa de Ingeniería civil, en donde el estudiante refuerza los conocimientos aprendidos en la academia, y enriquece a la industria con conocimientos técnicos y teóricos actuales. Esta práctica será desarrollada en la empresa INVERCOAL. Quienes desarrollan un proyecto en la explotación de carbón en el corregimiento de Rio Blanco- Landázuri. Esta práctica se desarrollará dentro de la mina ubicada en el tajo 7 en el sector de rio blanco – Landázuri donde se desempeñaron funciones como auxiliar en el área de planeación y ejecución de movimientos de tierra, cálculo de volúmenes de tierra, seguimiento y acompañamiento en las obras realizadas para el bien de la comunidad y la empresa INVERCOAL, como lo son arreglo de vías, diseño y planeación de estas, llevando un seguimiento adecuado de los rendimientos de cada máquina operativa en el proyecto y poder llevar a práctica todo lo aprendido teóricamente, beneficiando a la población cercana, al proyecto minero y a su vez enriqueciendo los conocimientos teórico – prácticos adquiridos.

5.1 ACTIVIDADES REALIZADAS

En el periodo transcurrido en la empresa INVERCOAL S.A se desarrollaron una serie de actividades relacionadas al progreso y producción de carbón de la mina ubicada en Rio Blanco, entre las cuales cabe destacar:

5.1.1 TRABAJO DE OFICINA:

Se desarrollaron las siguientes actividades:

a. Control de ACPM ingresado al Pit 3 Tajo 7

Previo al ingreso en la mina es muy importante poder tener el control absoluto de ACPM, grasas, hidráulico, válvulina, gasolina, por el número de maquinaria y volquetas presentes en la obra.
En la ilustración 7 se puede apreciar el Excel el cual tiene un manejo diario para el control de acpm ingresado a la mina y previamente la distribución de este.

FECHA	CANTIDAD DE ENTRADA (GL)	CANTIDAD DEVUELTA A INVERCOAL	CANTIDAD PRESTADA A INVERCOAL	BULLDOZER D6H	BULLDOZER DGN	KOBELCO 350	KOMATSU 300	JHON DEERE	HITACHI 200	HITACHI 350	HITACHI 450 INVERCOAL	MOTONIVELADORA CAT 120G	DOOSAN 340	MOTONIVELADORA KOMATSU	DOOSAN 500	KOBELCO 210	CAT 336 # 2	RETRO 320D CAT INVERCOAL	RETRO CAT 320 SANCHES	RETRO VOLVO 220D BGM	CAT 336 #1	RETRO CAT 330BL BGM	BULLDOZER D6 CAT BG
viernes, 30 de noviembre de 2018				55	30								30	51	36		80	82			43		
TOTAL DEL MES	**13679,35**	**0**	**0**	**860,5**	**1524,4**	**0**	**435**	**0**		**0**	**0**	**0**	**1651,6**	**519**	**1417,4**	**219**	**2351**	**1038**		**173**	**2026**	**0**	**0**
sábado, 01 de diciembre de 2018	1126			72	40		88								110		110	41			54		
domingo, 02 de diciembre de 2018	1126			70	58					160			96	47	87		91	20		30	91		
lunes, 03 de diciembre de 2018				57	43		83						64	23	85		90				67		
martes, 04 de diciembre de 2018	1110			42	46						127		64				61			41			
miércoles, 05 de diciembre de 2018																							
jueves, 06 de diciembre de 2018				19	26					15	120	52	79	61						55			
viernes, 07 de diciembre de 2018	1126			72	38		74				50		82		52		195	93			75		
sábado, 08 de diciembre de 2018	1126			57	40					93			53				85	46			93		
domingo, 09 de diciembre de 2018	1126			55	34						173			64	115		105	32			87		
lunes, 10 de diciembre de 2018				75	35						85			21	30						45		
martes, 11 de diciembre de 2018	1126			78	58					61			124		101					86	118		
miércoles, 12 de diciembre de 2018	1126			62	57						92		77	49			65			42	90		
jueves, 13 de diciembre de 2018					35								58				37			28	58		
viernes, 14 de diciembre de 2018	1126			45	52						49		85		106		70			31	90		
sábado, 15 de diciembre de 2018	1126			65	50					140			67		81		114			36			
domingo, 16 de diciembre de 2018	1126			73	55					40	64		86		74		71			24			
lunes, 17 de diciembre de 2018	1126			41	36					51	120		55		95		67	88		37	22		
martes, 18 de diciembre de 2018				80	37					79	59		66		3		64			27			
miércoles, 19 de diciembre de 2018				55	60						62		100					55			55		
jueves, 20 de diciembre de 2018	1126			32	45				70	55	68		36	22			71	54		30	155		
viernes, 21 de diciembre de 2018				18	40				30	80			69		94			27		55	76		
sábado, 22 de diciembre de 2018	1126			76	50				43				73	51	88			45		34	110		
domingo, 23 de diciembre de 2018	1126				30				36		79				37		64	26		36	74		
lunes, 24 de diciembre de 2018																							
martes, 25 de diciembre de 2018																							
miércoles, 26 de diciembre de 2018				74	24						36		100	25			47			18	42		
jueves, 27 de diciembre de 2018				36	50								80				110	35		36	130		
viernes, 28 de diciembre de 2018				89	25								91	40	66		142		59	64	142		
sábado, 29 de diciembre de 2018									40								120	71			129		
domingo, 30 de diciembre de 2018																							
lunes, 31 de diciembre de 2018																							
TOTAL DEL MES	**16874**	**0**	**0**	**1343**	**1064**	**0**	**245**	**0**	**219**	**774**	**1184**	**52**	**1605**	**403**	**1224**	**0**	**1779**	**633**		**710**	**1803**	**0**	**0**

COMBUSTIBLE INTERNO | COMBUSTIBLE UNIMINEX | Hoja1

***Ilustración 7**:* Control de ACPM distribuido en toda la maquinaria y volquetas de la mina pit 3 tajo 7

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

FECHA	CANTIDAD DE ENTRADA (GL)	CANTIDAD DEVUELTA A INVERCOAL	CANTIDAD PRESTADA A INVERCOAL	BULLDOZER D6H	BULLDOZER DGN	KOBELCO 350	KOMATSU 300	JHON DEERE	HITACHI 200	HITACHI 350	HITACHI 450 INVERCOAL
viernes, 30 de noviembre de 2018				55	30						
TOTAL DEL MES	**13679,35**	**0**	**0**	**860,5**	**1524,4**	**0**	**435**	**0**		**0**	**0**
sábado, 01 de diciembre de 2018	1126			72	40		88				
domingo, 02 de diciembre de 2018	1126			70	58					160	
lunes, 03 de diciembre de 2018				57	43		83				
martes, 04 de diciembre de 2018	1110			42	46						127
miércoles, 05 de diciembre de 2018											
jueves, 06 de diciembre de 2018				19	26					15	120
viernes, 07 de diciembre de 2018	1126			72	38		74				50
sábado, 08 de diciembre de 2018	1126			57	40					93	
domingo, 09 de diciembre de 2018	1126			55	34						173
lunes, 10 de diciembre de 2018				75	35						85
martes, 11 de diciembre de 2018	1126			78	58					61	
miércoles, 12 de diciembre de 2018	1126			62	57						92
jueves, 13 de diciembre de 2018					35						
viernes, 14 de diciembre de 2018	1126			45	52						49
sábado, 15 de diciembre de 2018	1126			65	50					140	
domingo, 16 de diciembre de 2018	1126			73	55					40	64
lunes, 17 de diciembre de 2018	1126			41	36					51	120
martes, 18 de diciembre de 2018				80	37					79	59
miércoles, 19 de diciembre de 2018				55	60						62
jueves, 20 de diciembre de 2018	1126			32	45				70	55	68
viernes, 21 de diciembre de 2018				18	40				30	80	
sábado, 22 de diciembre de 2018	1126			76	50				43		
domingo, 23 de diciembre de 2018	1126				30				36		79

COMBUSTIBLE INTERNO | COMBUSTIBLE UNIMINEX | Hoja1

***Ilustración 8**:* Control de ACPM distribuido en toda la maquinaria y volquetas de la mina pit 3 tajo 7

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

b. Presupuesto

Se debe llevar un debido presupuesto el cual se realiza semanal y mensualmente, el costo total que tuvo la mina en cuanto a operación se trata vs cantidad de carbón explotada. Ilustración 9

		PLACA VOLQUETA	ESOS			GASTOS					DIFERENCIA	ACCIONES DE MEJORA	% CONSUMO ACPM
			PRODUCCION ESTERIL $	OTRAS ACTIVIDADES (MANTENIMIENTO VIA, TRANSPORTES)	TOTAL INGRESOS	SALARIO CONDUCTOR	COMIDA MAS ALOJAMIENTO MES	VALOR ARRENDAMIENTO MES	ACPM	TOTAL GASTOS			
6	4	SQZ396	7.831.500,00	3.250.000,00	11.081.500,00	1.329.435	600.000	9.333.333	3.814.716	15.077.484	-3.995.984		34%
7	5	SZY540	11.937.000,00	0,00	11.937.000,00	1.616.820	600.000	8.192.000	2.625.576	13.034.396	-1.097.396		22%
8	6	THV223	13.110.000,00	800.000,00	13.910.000,00	781.257	600.000	9.216.000	2.777.854	13.375.111	534.889		20%
9	7	THV225	4.140.000,00	1.300.000,00	5.440.000,00	781.238	600.000	9.557.333	2.456.753	13.395.325	-7.955.325		45%
10	8	THV226	8.280.000,00	650.000,00	8.930.000,00	781.247	600.000	8.192.000	2.580.320	12.153.567	-3.223.567		29%
11	9	THV228	7.762.500,00	1.300.000,00	9.062.500,00	1.324.605	600.000	7.509.333	4.527.252	13.961.190	-4.898.690		50%
12	10	SZP759	1.173.000,00	0,00	1.173.000,00	863.340	600.000	9.666.667	2.678.614	13.808.621	-12.635.621		228%
13	11	SBN678	10.488.000,00	1.950.000,00	12.438.000,00	1.515.390	600.000	10.000.000	3.986.792	16.102.182	-3.664.182		32%
14	12	TFU472	8.314.500,00	1.950.000,00	10.264.500,00	764.302	140.000	9.666.667	4.054.281	14.625.250	-4.360.750		39%
15	13	TTV653	9.936.000,00	1.300.000,00	11.236.000,00	1.476.750	600.000	10.000.000	2.891.787	14.968.537	-3.732.537		26%
16	14	TAU 951	8.142.000,00	0,00	8.142.000,00	1.351.170	600.000	9.500.000	4.033.753	15.484.923	-7.342.923		50%
17	15	TSW885	8.832.000,00	825.000,00	9.657.000,00	1.399.470	600.000	7.916.667	2.639.160	12.555.297	-2.898.297		27%
18	16	STO003	9.073.500,00	2.450.000,00	11.523.500,00	1.416.375	600.000	9.500.000	3.004.976	14.521.351	-2.997.851		26%
19	17	TDX982	8.556.000,00	2.275.000,00	10.831.000,00	1.380.150	600.000	9.183.333	701.920	11.865.403	-1.034.403		6%
20	18	WHU658	6.141.000,00	2.600.000,00	8.741.000,00	1.211.100	600.000	7.000.000	1.930.280	10.741.380	-2.000.380		22%
21	19	SKP290	4.554.000,00		4.554.000,00	422.944	80.000	1.333.333	2.026.794	3.863.071	690.929		45%
22	20	SSZ281	4.519.500,00	2.600.000,00	7.119.500,00	1.097.595	600.000	9.183.333	1.395.066	12.275.994	-5.156.494		20%

NOVIEMBRE OTRAS ACTIV

LISTO

Página 1

Ilustración 9: presupuesto de operación

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

c. Control de horas máquinas

Siguiente a esto se llevó un control de las horas máquinas trabajadas de cada una de estas, para así poder determinar costos y rendimientos.

En la ilustración 9 se puede apreciar uno de los ejemplo del control de máquinas donde se establece el periodo, que maquina es, nombre del operador y función realizada diariamente.

INVERCOAL

PROYECTO MINERO RIO BLANCO CONTROL MENSUAL MAQUINARIA

PERIODO 01 DE DICIEMBRE AL 01 DE ENERO DE 2019

CAT 336 OPERADOR

OPERADOR	FECHA	TIEMPO HORA INICIO	TIEMPO HORA FINAL	TOTAL HORAS TRABAJADAS	NUMERO DE REMISION	ACPM (GL)	BONIFICACIONES	OBSERVACIONES
ARNOLD	sábado, 01 de diciembre de 2018	8485	8492	7		54		EXPLOTACION FRENTE 3
ARNOLD	domingo, 02 de diciembre de 2018	8492	8502	10		91		EXPLOTACION FRENTE 3
	lunes, 03 de diciembre de 2018	8502	8509	7				CORTE Y CARGUE DE ESTERIL, TRASLADO AL CASINO PARA SOLD
	martes, 04 de diciembre de 2018	8509		0				
	miércoles, 05 de diciembre de 2018	0		0				
YEFRINSON	jueves, 06 de diciembre de 2018	8509	8511	2				TRASLADO DE MAQUIA CASINO - MINA
YEFRINSON	jueves, 06 de diciembre de 2018	8511	8518	7				CORTE Y CARGUE DE ESTERIL FRENTE 3
YEFRINSON	viernes, 07 de diciembre de 2018	8518	8524	6		140		1 GL ACEITE CAT, CORTE Y CARGUE DE ESTERIL FRENTE 3
JUAN CAMIL	sábado, 08 de diciembre de 2018	8525	8533	8		93		CORTE Y CARGUE DE ESTERIL FRENTE 3
YEFRINSON	domingo, 09 de diciembre de 2018	8533	8538	5				5 GL HIDRAULICO, CORTE Y CARGUE DE ESTERIL

AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO_2019

Ilustración 10 : Control de horas máquina presentes en la mina

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

d. Rendimientos de máquina

Es de gran importancia saber el rendimiento que tiene cada máquina operativa en el proyecto, para así poder determinar estadísticas de producción y realizar un planeamiento mucho más acertado

MODULO	ACTIVIDADES	FEBRERO 1 SEMANA (1-7) PROGRAMADO	1 SEMANA (1-7) EJECUTADO	2 SEMANA (8-15) PROGRAMADO	2 SEMANA (8-15) EJECUTADO	3 SEMANA (16-22) PROGRAMADO	3 SEMANA (16-22) EJECUTADO	4 SEMANA (23-28) PROGRAMADO	4 SEMANA (23-28) EJECUTADO	EJECUTADO VALOR
MODULO 3	**RESERVAS 42.050 TON**									
	HITHACHI 450	8.750	25.427	8.750	10.408	8.750	11.569	8.750	2.588	49.991
	CAT 336 -1	5.250		5.250	3.370			5.250		3.370
	CAT 336 - 2	5.250		5.250	9.154	5.250	6.210	5.250	3.312	18.676
	DOOSAN 340	4.900		4.900	184			4.900		184
	DOOSAN 500	8.750		8.750				8.750		0
	VOLVO 220				2.841	3.000	2461		2.300	8.141
	CAT 320D						253		230	483
	TOTAL ESTERIL m3	**32.900**	**25.427**	**32.900**	**25.956**	**17.000**	**20.493**	**32.900**	**8.430**	**80.844**
	TOTAL PRODUCCION CARBON TON	**1.400**	**1.079**	**1.400**	**1.507**	**1.400**	**399**	**1.400**		**2.985**
	RATIO		**24**		**17**		**51**		**#¡DIV/0!**	**27**
	RESERVAS 43.393									

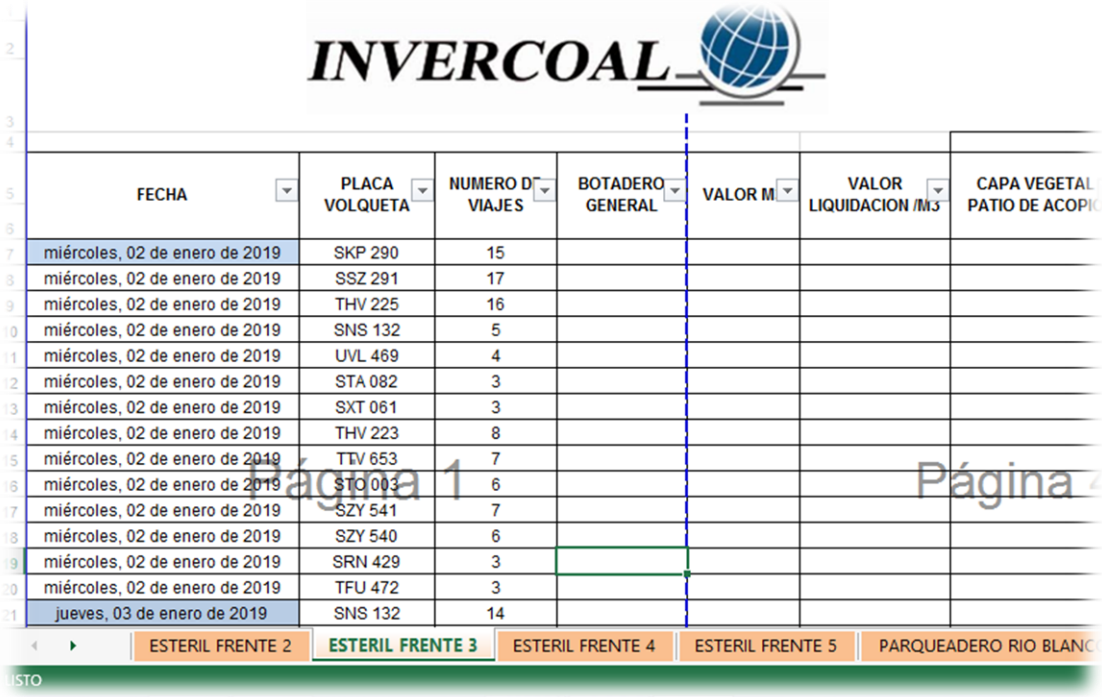
PLANEACION

Ilustración 11: Rendimientos de máquinas operativas

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

e. Estéril removido

Saber con exactitud el volumen de estéril removido diariamente por frentes de trabajo lo cual se hace cubicando volquetas y cantidad de viajes hechos, así se determina el volumen de estéril removido por frentes. *Ilustración 10*



INVERCOAL

FECHA	PLACA VOLQUETA	NUMERO DE VIAJES	BOTADERO GENERAL	VALOR M	VALOR LIQUIDACION /M3	CAPA VEGETAL PATIO DE ACOPI
miércoles, 02 de enero de 2019	SKP 290	15				
miércoles, 02 de enero de 2019	SSZ 291	17				
miércoles, 02 de enero de 2019	THV 225	16				
miércoles, 02 de enero de 2019	SNS 132	5				
miércoles, 02 de enero de 2019	UVL 469	4				
miércoles, 02 de enero de 2019	STA 082	3				
miércoles, 02 de enero de 2019	SXT 061	3				
miércoles, 02 de enero de 2019	THV 223	8				
miércoles, 02 de enero de 2019	TTV 653	7				
miércoles, 02 de enero de 2019	STO 003	6				
miércoles, 02 de enero de 2019	SZY 541	7				
miércoles, 02 de enero de 2019	SZY 540	6				
miércoles, 02 de enero de 2019	SRN 429	3				
miércoles, 02 de enero de 2019	TFU 472	3				
jueves, 03 de enero de 2019	SNS 132	14				

Página 1 Página 2

ESTERIL FRENTE 2 | ESTERIL FRENTE 3 | ESTERIL FRENTE 4 | ESTERIL FRENTE 5 | PARQUEADERO RIO BLANC

Ilustración 12: control de la cantidad de viajes hechos por frentes de trabajo en la mina

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

f. Realización de Nominas

Realización de nómina de volquetas de arrendamientos, control y organización de personal de oficios varios.

CONDUCTOR	PLACA VOLQUETA	CARBON DEL 23 DIC - 09 ENERO	VALOR CARBON	ESTERIL DEL 23 DIC - 09 ENERO	VIAJES EXTRAS	VALOR ESTERIL	VALOR 7% carbon	DIAS FESTIVOS TRABAJADOS	AJUSTE	TOTAL PRODUCCION	
MIGUEL GONZALEZ	THV223	38,74	813.540,00	80		$ 160.000,00	56.948	$ 80.000,00		296.948	
JORGE GONZALEZ	THV 226	0	0,00	185	40.000	$ 370.000,00	-	$ 160.000,00		570.000	
LAURICIO CAMACHO	SQZ396		0,00	131		$ 262.000,00	-	$ 80.000,00		342.000	
JAIME MONROY	SZY541	74,589	1.566.369,00	136		$ 272.000,00	109.646	$ 80.000,00		461.646	
CARLOS MOLINA	THV228	20,09	421.890,00	152		$ 304.000,00	29.532	$ 80.000,00		413.532	
ENRIQUE TORRES	SZY 540	72,97	1.532.370,00	94	25.000	$ 188.000,00	107.266			320.266	
LUIS FERNANDO TORRES	RELEVO	18,48	388.080,00	45	25.000	$ 90.000,00	27.166			142.166	
PABLO CRUZ	THV225	97,03	2.037.630,00	220	$ 20.000,00	$ 440.000,00	142.634			602.634	1 MES
JULIO JIMENEZ	SXH 937	51,61	1.083.810,00	163		$ 326.000,00	75.867			401.867	
CONDUCTOR	PLACA VOLQUETA	CARBON DEL 23 DIC - 09 ENERO	VALOR CARBON	ESTERIL DEL 23 DIC - 09 ENERO	VIAJES EXTRAS	VALOR ESTERIL	VALOR 7% carbon	DIAS FESTIVOS TRABAJADOS	AJUSTE	TOTAL PRODUCCION	
YEFERSON PALOMINO	TSW885	69,14	1.451.940,00	142	45.000	284.000	101.636	80.000		510.636	
NELSON LOZANO	RELEVO	75,63	1.588.230,00	129		258.000	111.176	160.000		529.176	
DIEGO LOPEZ	CONDUCTOR JAC		0,00			-	-	40.000		790.000	
CONDUCTOR	PLACA VOLQUETA	CARBON DEL 23 DIC - 09 ENERO	VALOR CARBON	ESTERIL DEL 23 DIC - 09 ENERO	VIAJES EXTRAS	VALOR ESTERIL	VALOR 7% carbon	DIAS FESTIVOS TRABAJADOS	AJUSTE	TOTAL PRODUCCION	
LUIS VILLAMIZAR	TTV 653	52,29	1.098.090	88		176.000	76.866			252.866	

INVERCOAL | Desp Santander | PRODUCCION | RELACION COMIDAS | Hoja2

***Ilustración 13**:* Realización de nómina para los conductores directos con la empresa

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

g. Control de herramientas de almacén

Control administrativo de las herramientas que entran y salen del almacén

5.1.2 OBRAS CIVILES EJECUTADAS

La mina se encuentra distribuida por frentes, esta cuenta con 5 frentes las cuales se denominan, frente (1), frente (2), frente (3), frente (4) y frente (5), para el buen desempeño de esta se deben realizar constantemente nuevas vías terciarias, y colocación de nuevas alcantarillas, para que así tengamos una buena movilización de vehículos de carga pesada, y el buen funcionamiento de explotación de carbón.

- ✓ **Alcantarilla frente (3)**

Actividades realizadas:

1. Se pidió un tubo corrugado de 6 pulgadas
2. Indicar el lugar donde fue adecuado realizar la colocación del tubo
3. Gestionar la máquina para extraer el material escarpado e indicar el lugar de descargue de este
4. Indicar las medidas es decir, ancho de zanja la cual fue de 1m, 1 metro de profundidad y un largor de 4m

Ilustración 14 : Transporte de tubería

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 15: Zanja para la colocación de tubería

Fuente: Elaboración propia

***Ilustración 16**: Realización de zanja para la colocación de tubo y desagüe del agua depositada*

***Fuente:** Elaboración propia*

Ilustración 17: instalación de tubería

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 18: *Instalación de tubería*

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 19: *instalación de tubería*

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 20: *instalación de tubería resultado final*

Fuente: Elaboración propia

- ✓ **Realización de Unidad sanitaria**

En la mina se realizó la construcción de una unidad sanitaria para todos los trabajadores la cual se encuentra en el punto de control de la mina
Actividades realizadas:

1. Se procedió hacer el previo diseño de la distribución de los baños, las medidas a las que estos iban a quedar
2. Una vez realizado el diseño se procede hacer los cálculos de materiales a pedir para dicha construcción, entre los cuales estaba el cálculo de cantidad de ladrillos, cemento, varillas, tuberías, accesorios para la instalación de baños
3. Adecuación del sitio a realizar dicha construcción, se procedió a colocar material estéril, y una vez allí, se trajo el bulldozer para extender dicho material, y vibro compactador para la compactación del terreno.

Ilustración 21*: resultado final de la construcción de la unidad sanitaria.*

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 22: *resultado final de la construcción de la unidad sanitaria.*

Fuente: Elaboración propia

4. Una vez realizada la construcción de la Unidad sanitaria, se necesitó construir el tanque de almacenamiento de este, se pidieron 20m de tubos de 6 pulgadas, se analizó el terreno y se determinó la pendiente a la cual se colocaría la tubería, la cual debía tener pendiente en descenso, se calculó la cantidad de cemento y ladrillos que este necesitaba para su construcción.

Ilustración 23: *desagüe de unidad sanitaria*

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 24: desagüe de unidad sanitaria

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 25: construcción de tanque almacenamiento de la unidad sanitaria

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 26: *construcción de tanque almacenamiento de la unidad sanitaria*

Fuente: Elaboración propia

- ✓ **Construcción de vía Frente (4)**

Las vías constituyen un 40% de la producción de la mina por esto la gran importancia de un adecuado diseño construcción y mantenimiento de esta.

Actividades Realizadas

1. Con el grupo de ingenieros se analizó el trazado de la vía, aportando ideas y por medio de los planos se tenía una guía para escoger la mejor opción de vía, la cual fuese factible y de rápido acceso.
2. Una vez listos los planos de la vía estuve junto con el Ing. Harold Cárdenas en la coordinación adecuada de las máquinas para indicarles a los operadores el trazado de la vía y la coordinación de material de relleno

Ilustración 27*: trazado de la vía*

Fuente: Elaboración de empresa

Ilustración 28*: Construcción de la nueva vía*

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 29: *Construcción de la nueva vía*

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 30: *Construcción de la nueva vía*

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 31: *Construcción de la nueva vía*

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 32: *Construcción de la nueva vía, resultado final*

Fuente: Elaboración propia.

- ✓ **Construcción y mantenimiento de vías frente (3)**

Como se ha mencionado las vías son de gran importancia para el buen funcionamiento de la mina

Actividades Realizadas

1. Con el grupo de ingenieros se analizó el trazado de la vía, aportando ideas y por medio de los planos se tenía una guía para escoger la mejor opción de vía, la cual fuese factible y de rápido acceso.
2. Una vez listos los planos de la vía, junto con el Ing. Harold Cárdenas se realizó la coordinación adecuada de las máquinas para indicarles a los operadores el trazado de la vía y la coordinación de material de relleno
3. Una vez realizadas las vías, es muy importante cuidar y preservar la vía la cual es de constante movilidad, para ello es vital que la motoniveladora este siempre presente para su adecuado mantenimiento, realizando las debidas zanjas para la circulación de agua, y su respectivo sostenimiento para evitar huecos, accidentes etc.

Ilustración 33: Vías realizadas en Frente 3

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 34: Vía frente 3

Fuente: Elaboración propia.

5.1.3 PLANEACION Y EJECUCION DE OBRA

Para el buen funcionamiento de la mina fue necesario realizar periódicamente una adecuada planeación de maquinaria, planes de trabajo semanal, organización de personal tales como operadores (la cual se puede apreciar en la *Ilustración 37)* conductores de volquetas, y demás

Para este proceso de planeación se realiza constantemente la organización de la maquinaria presente en la mina por frentes de trabajo, para así llevar a cabo una buena operación y cumplir con las metas mensuales de toneladas de carbón a ser explotadas.

En la *Ilustración 35* se puede apreciar la organización de máquinas por frente, determinando a su vez la ratio (cantidad de estéril removido, en el PTO está determinada una ratio de 1- 20, lo cual quiere de decir que por cada metro de carbón, se excavan 20m) , el volumen de tierra removida, y la producción de carbón que se espera obtener de dicha planeación, y la cantidad de volquetas necesarias para el buen funcionamiento de la explotación.

MODULO 2	M3 BANCO/DIA	RATA DE CARBON	PRODUCCION MES/TON	VIAJES	M3 SUELTOS	M3 BANCO	NOTA
CAT 336 # 1	500	1,22	500	1385	20775	14542,5	
KOBELCO 210							
10 VOLQUETAS							
MODULO 3	1600	1,1	1500	1687	25305	17713,5	
CAT 336 #2							
CAT 320							
DOOSAN 340							
KOMATSU 300							
25 VOLQUETAS							
MODULO 4			0	546	8190	5733	
HITACHI 450							
VOLVO 220							
8 VOLQUETAS						Z	
MODULO 2-A							
50 VOLQUETAS			2000				

Ilustración 35: Planeación de maquinaria

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

Ilustración 36: maquina en operación

Fuente: Propia

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	EQUIPO	TURNO	ENERO															
2			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
3	CAT 336 -1	DIA 6 AM A 5 PM	YEFRINSON	YEFRINSON	YEFRINSON	FREDY M	FREDY M	FREDY M	FREDY M	FREDY M	FREDY M	FREDY M	FREDY M	FREDY M	FREDY M	FREDY M	FREDY M	FREDY M
4		NOCHE 6 PM A 5 AM	EXPEDITO	EXPEDITO	EXPEDITO	EXPEDITO	EXPEDITO	EXPEDITO	EXPEDITO	EXPEDITO	EXPEDITO	EXPEDITO	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD
5	CAT 336 -2	DIA 6 AM A 5 PM	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD	ARNOLD	ROBERT	ROBERT	ROBERT	ROBERT	ROBERT	ROBERT
6		NOCHE 6 PM A 5 AM	ROBERT	ROBERT	ROBERT	ROBERT	ROBERT	ROBERT	ROBERT	ROBERT	ROBERT	JUAN C	JUAN C	JUAN C	JUAN C	JUAN C	JUAN C	JUAN C
7	VOLVO																	
8	CAT 320	DIA	EFREN	EFREN	EFREN	YEFRINSON	YEFRINSON	YEFRINSON	YEFRINSON	YEFRINSON	YEFRINSON	YEFRINSON	EFREN	EFREN	EFREN	EFREN	EFREN	EFREN
9	HITACHI 200	DIA	YONATHAN	YONATHAN	YONATHAN	JUAN C	JUAN C	JUAN C	JUAN C	JUAN C	JUAN C		YONATHAN	YONATHAN	YONATHAN	YONATHAN	YONATHAN	YONATHAI
10	DOOSAN 340	DIA	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F	LUIS F
11																		
12	LUBRICACION				ALIMENTACION													
13	5:00 a. m.	PESCADO			COMIDA: 8 PM													
14	12:00 M	PESCADO Y TOÑO			LONCHE													

CONSOLIDADO | doble turno

Página 1

Ilustración 37: planeación de operadores en maquinaria

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

6.0 METODOLOGIA USADA PARA CUMPLIR LOS REQUISITOS DE EJECUCIÓN DE OBRA

- La metodología empleada para participar de los procesos de planeación de las obras civiles que se requieren en la ejecución de la explotación del carbón como cálculos de volúmenes de tierra, planeación de movimiento de tierras, se realizó por medio de EXCEL, la parte de topografía y geología nos dieron planos, y el director del proyector nos indicaba por donde avanzar, el cálculo de movimiento de tierra se realizaba diariamente, y a su vez se determinaban rendimientos de cada maquinaria operativa en el proyecto.

- Para verificar el cumplimiento de requisitos técnicos de diseño en la ejecución de obras civiles que se desarrollan para la comunidad desde la unidad de apoyo al desarrollo de la gestión de INVERCOAL, como la construcción de carreteras terciarias, alcantarillas y nuevos establecimientos para el buen manejo operativo de la mina. Se basó en el contacto físico con la obra a través de la realización de visitas periódicas para ejercer la supervisión técnica durante la construcción, con el fin de verificar el avance de esta y así cerciorarse de las cantidades de materiales para proyectar los pedidos según el ritmo de consumo, y a su vez tener registro fotográfico de cada avance realizado.

- La sistemática empleada para el apoyo de las actividades administrativas y de gestión de personal técnico necesarias para garantizar el éxito del proyecto se realizó mediante el programa de Excel, y mediante el contacto físico con el personal , como lo es la organización de funciones o tareas para el personal de oficios varios, el registro adecuado de los insumos (Hidráulicos, grasas, Válvulina, aceite motor, refrigerantes, gasolina) que se le suministraban a las máquinas operativas en el proyecto, las cuales hechas es físico se trasladaban a una hoja de cálculo realizada en EXCEL, lo mismo se realizó para controlar el consumo de ACPM, tanto para volquetas como para maquinaria, y demás equipos que requerían este combustible

7.0 APORTE AL CONOCIMIENTO

Ha sido una experiencia altamente gratificante, la cual aportó experiencia, y me permitió enfrentarme al mundo laboral y aprender de este increíble mundo de la minería a cielo abierto

Durante el periodo de prácticas puse todos los conocimientos adquiridos en las aulas de clase a disposición de la empresa que me ha brindado una excelente acogida y al mismo tiempo he logrado nuevas habilidades y actitudes fortaleciendo los procesos técnicos, teóricos.
A través de la utilización del programa EXCEL se aportó a la empresa la elaboración de hojas de cálculo las cuales han facilitado el desarrollo de las actividades de manera más rápida, eficiente y mucho más organizada, así poder llevar un control mucho más eficiente tanto de obra, como de control administrativo, imágenes que se pueden apreciar a continuación.

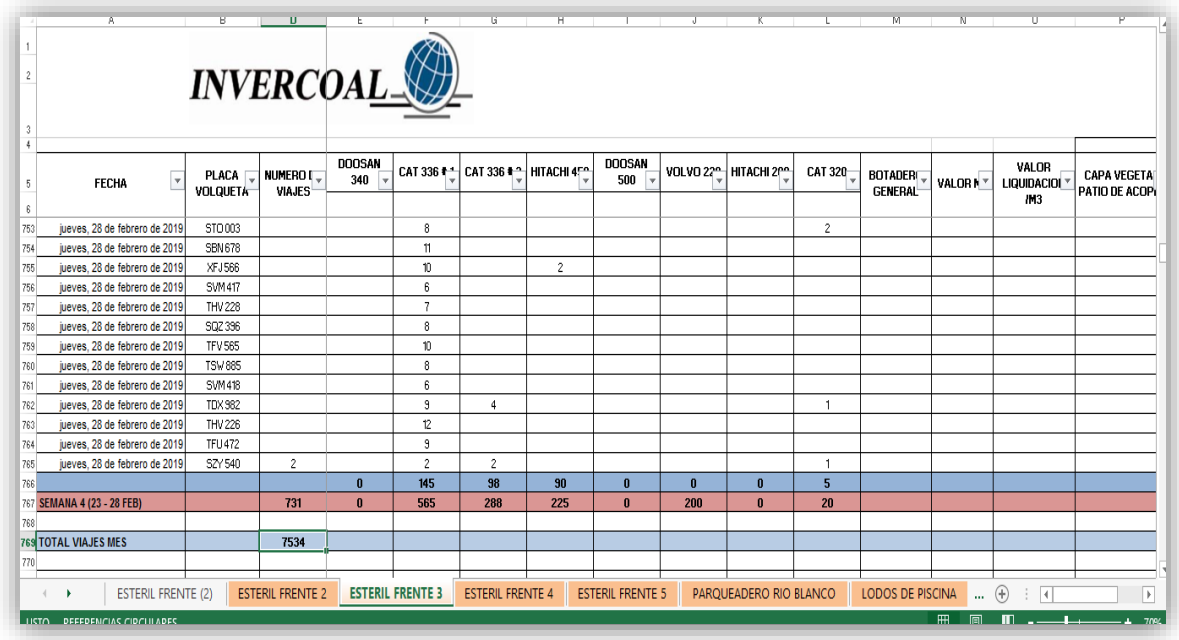
	A	B	D	E	F	G	H
671	miércoles, 30 de enero de 2019	STA 082	14				
672	miércoles, 30 de enero de 2019	TFU 472	16				
673	miércoles, 30 de enero de 2019	THV 228	33				
674	miércoles, 30 de enero de 2019	STO 003	22				
675	miércoles, 30 de enero de 2019	THV 225	2				
676	miércoles, 30 de enero de 2019	SXH 937	26				
677	miércoles, 30 de enero de 2019	TDX 982	5				
678	jueves, 31 de enero de 2019	STO 003	22				
679	jueves, 31 de enero de 2019	TSW 885	15				
680	jueves, 31 de enero de 2019	TDX 982	17				
681	jueves, 31 de enero de 2019	SKP 290	21				
682	jueves, 31 de enero de 2019	THV 225	40				
683	jueves, 31 de enero de 2019	THV 223	57				
684	jueves, 31 de enero de 2019	THV 228	49				
685	jueves, 31 de enero de 2019	SSZ 291	31				
686	jueves, 31 de enero de 2019	SBN 678	2				
687	jueves, 31 de enero de 2019	SQZ 396	23				
688	jueves, 31 de enero de 2019	TFU 472	24				
689	jueves, 31 de enero de 2019	SXH 937	32				
690	jueves, 31 de enero de 2019	SVM 365	23				
691	jueves, 31 de enero de 2019	STA 074	24				
692	jueves, 31 de enero de 2019	TAQ 933	11				
693	jueves, 31 de enero de 2019	TAQ 934	23				
694	jueves, 31 de enero de 2019	SUE 866	4				
695	jueves, 31 de enero de 2019	TAQ 932	14				
696	jueves, 31 de enero de 2019	UVL 469	5				
697	jueves, 31 de enero de 2019	SBN 678	15				
698	jueves, 31 de enero de 2019	SZU 503	4				
699	jueves, 31 de enero de 2019	SXT 061	8				
700	jueves, 31 de enero de 2019	SZP 759	4				
701	jueves, 31 de enero de 2019	SNS 132	1				
702	**TOTAL VIAJES MES**		**8774**				

ESTERIL FRENTE 2 | ESTERIL FRENTE 3 | ESTERIL FRENTE 4 | ESTERIL FRENTE 5 | PAR

Ilustración 38: CONTROL DE VIAJES REALIZADOS POR FRENTES DE TRABAJO

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

Se realizó un control de viajes realizados por volquetas, los cuales se cancelaron quincenalmente en nómina por producción y a su vez para llevar la vigilancia de esteril removido, enfocados en el cumplimiento según lo establecido en planeación, con esta información se procedia a realizar infomres mensual, de costos, producción y demás.



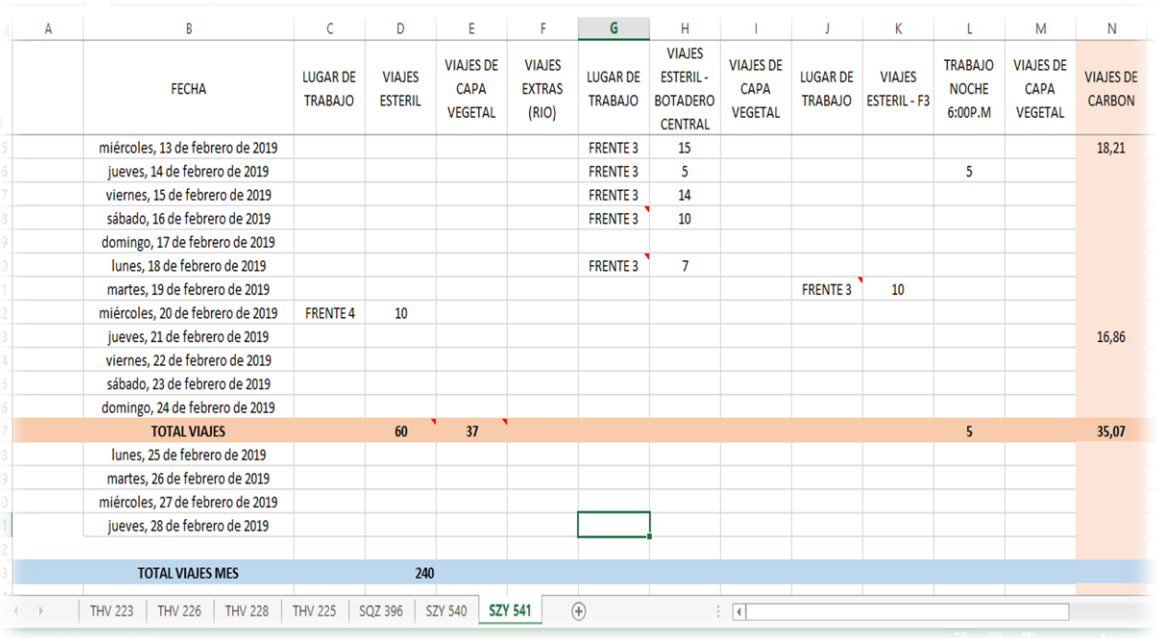
INVERCOAL

FECHA	PLACA VOLQUETA	NUMERO DE VIAJES	DOOSAN 340	CAT 336 #1	CAT 336 #2	HITACHI 450	DOOSAN 500	VOLVO 220	HITACHI 200	CAT 320	BOTADERO GENERAL	VALOR N	VALOR LIQUIDACION /M3	CAPA VEGETAL PATIO DE ACOPIO
jueves, 28 de febrero de 2019	STO 003			8						2				
jueves, 28 de febrero de 2019	SBN 678			11										
jueves, 28 de febrero de 2019	XFJ 566			10		2								
jueves, 28 de febrero de 2019	SVM 417			6										
jueves, 28 de febrero de 2019	THV 228			7										
jueves, 28 de febrero de 2019	SQZ 396			8										
jueves, 28 de febrero de 2019	TFV 565			10										
jueves, 28 de febrero de 2019	TSW 885			8										
jueves, 28 de febrero de 2019	SVM 418			6										
jueves, 28 de febrero de 2019	TDX 982			9	4					1				
jueves, 28 de febrero de 2019	THV 226			12										
jueves, 28 de febrero de 2019	TFU 472			9										
jueves, 28 de febrero de 2019	SZY 540	2		2	2					1				
			0	145	98	90	0	0	0	5				
SEMANA 4 (23 - 28 FEB)		731	0	565	288	225	0	200	0	20				
TOTAL VIAJES MES		7534												

ESTERIL FRENTE (2) | ESTERIL FRENTE 2 | ESTERIL FRENTE 3 | ESTERIL FRENTE 4 | ESTERIL FRENTE 5 | PARQUEADERO RIO BLANCO | LODOS DE PISCINA

Ilustración 39: control de rendimientos de máquinas por frentes de trabajo

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***



FECHA	LUGAR DE TRABAJO	VIAJES ESTERIL	VIAJES DE CAPA VEGETAL	VIAJES EXTRAS (RIO)	LUGAR DE TRABAJO	VIAJES ESTERIL - BOTADERO CENTRAL	VIAJES DE CAPA VEGETAL	LUGAR DE TRABAJO	VIAJES ESTERIL - F3	TRABAJO NOCHE 6:00P.M	VIAJES DE CAPA VEGETAL	VIAJES DE CARBON
miércoles, 13 de febrero de 2019					FRENTE 3	15						18,21
jueves, 14 de febrero de 2019					FRENTE 3	5				5		
viernes, 15 de febrero de 2019					FRENTE 3	14						
sábado, 16 de febrero de 2019					FRENTE 3	10						
domingo, 17 de febrero de 2019												
lunes, 18 de febrero de 2019					FRENTE 3	7						
martes, 19 de febrero de 2019								FRENTE 3	10			
miércoles, 20 de febrero de 2019	FRENTE 4	10										
jueves, 21 de febrero de 2019												16,86
viernes, 22 de febrero de 2019												
sábado, 23 de febrero de 2019												
domingo, 24 de febrero de 2019												
TOTAL VIAJES		60	37							5		35,07
lunes, 25 de febrero de 2019												
martes, 26 de febrero de 2019												
miércoles, 27 de febrero de 2019												
jueves, 28 de febrero de 2019												
TOTAL VIAJES MES		240										

THV 223 | THV 226 | THV 228 | THV 225 | SQZ 396 | SZY 540 | SZY 541

Ilustración 40: control de cantidad de viajes/ día de cada volqueta

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

INVERCOAL

PROYECTO MINERO RIO BLANCO CONTROL MENSUAL MAQUINARIA

PERIODO 16 DE MARZO AL 15 DE febrero DE 2019

CAT 336 OPERADOR

OPERADOR	FECHA	TIEMPO HORA INICIO	TIEMPO HORA FINAL	TOTAL HORAS TRABAJADAS	NUMERO DE REMISION	ACPM (GL)	BONIFICACIONES	OBSERVACIONES
JUAN CAMIL	viernes, 01 de febrero de 2019	8936	8945	9		84		CORTE Y CARGUE DE ESTERIL
JUAN CAMIL	sábado, 02 de febrero de 2019	8945	8954	9		86		CORTE Y CARGUE DE ESTERIL
JUAN CAMIL	domingo, 03 de febrero de 2019	8954	8961	7		106		CORTE Y CARGUE DE ESTERIL
	lunes, 04 de febrero de 2019	8961		0				
	martes, 05 de febrero de 2019	0		0				
ARNOLD	miércoles, 06 de febrero de 2019	8961	8970	9			2 HORAS EXTRAS DE 6:00P.M - 8:00P.M	CORTE Y CARGUE DE ESTERIL
ARNOLD	jueves, 07 de febrero de 2019	8970	8980	10		116		CORTE Y CARGUE DE ESTERIL
	viernes, 08 de febrero de 2019	8980	8989	9				CORTE Y CARGUE DE ESTERIL
ARNOLD	**sábado, 09 de febrero de 2019**	**8989**	**8996**	**7**				**CAMBIO DE ACEITE**

... OCTUBRE NOVIEMBRE DICIEMBRE ENERO_2019 **FEBRERO** MARZO 2019

Ilustración 41: Control de horas maquina

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

JUAN CAMIL	lunes, 18 de febrero de 2019	9047	9054	7	115	3 HORAS EXTRAS DE 6:00P.M - 9:00P.M	CORTE Y CARGUE DE ESTERIL	
ARNOLD	martes, 19 de febrero de 2019	9054	9063	9			EXPLOTACION F4	
ARNOLD	miércoles, 20 de febrero de 2019	9063	9070	7		1 HORA EXTRA DE 6:00P.M - 7:00P.M	EXPLOTACION F4	
JUAN CAMIL	miércoles, 20 de febrero de 2019	9070	9079	9		3 HORAS TURNO NOCHE	EXPLOTACION F4	
ARNOLD	jueves, 21 de febrero de 2019	9079	9089	10				
YONATAN GI	jueves, 21 de febrero de 2019	9089	9099	10		3 HORAS TURNO NOCHE	EXPLOTACION F4	
ARNOLD	viernes, 22 de febrero de 2019	9099	9108	9		1 HORA EXTRA DE 6:00P.M - 7:00P.M	EXPLOTACION F4	
YONATAN GI	viernes, 22 de febrero de 2019	9108	9119	11		3 HORAS TURNO NOCHE	EXPLOTACION F4	
ARNOLD	sábado, 23 de febrero de 2019	9119	9128	9				
YONATAN GI	sábado, 23 de febrero de 2019	9128	9134	6		3 HORAS TURNO NOCHE	EXPLOTACION F4	
ARNOLD	domingo, 24 de febrero de 2019	9134	9143	9				
YONATAN GI	domingo, 24 de febrero de 2019	9143	9150	7		3 HORAS TURNO NOCHE	EXPLOTACION F4	
ARNOLD	lunes, 25 de febrero de 2019	9150	9157	7			EXPLOTACION F4	
YONATAN GI	lunes, 25 de febrero de 2019	9157	9166	9		3 HORAS TURNO NOCHE		
ARNOLD	martes, 26 de febrero de 2019	9166	9176	10				
EFREN	martes, 26 de febrero de 2019	9176	9177	1		1,5 HORAS EXTRAS DE 6:00P.M - 7:30P.M	CARGUE DE CARBON	
YONATAN GI	martes, 26 de febrero de 2019	9177	9186	9		3 HORAS TURNO NOCHE	EXPLOTACION F4	
JUAN CAMIL	miércoles, 27 de febrero de 2019	9186	9197	11	143	1 HORA EXTRAS DE 6:00P.M - 7:00P.M	CORTE Y CARGUE DE ESTERIL	
YONATAN GI	miércoles, 27 de febrero de 2019	9197	9207	10	101	3 HORAS TURNO NOCHE	EXPLOTACION F4	
JUAN CAMIL	jueves, 28 de febrero de 2019	9207	9216	9	170	1 HORA EXTRAS DE 6:00P.M - 7:00P.M	CORTE Y CARGUE DE ESTERIL	
	TOTAL HORAS MES			**272**				

... OCTUBRE NOVIEMBRE DICIEMBRE ENERO_2019 **FEBRERO** MARZO 2019

Ilustración 42: control de horas máquina mes, y horas extras por operador

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

Con este control de máquinas se realizaban informes de contos a final de mes, y se obtenia informacion especifica la cual iba para pagos horas/maquina

	A	B	C	D	E	F	G
1		FECHA	DESCRIPCION	TIPO	CANTIDAD GL	MAQUINA/ VOLQUETA	EMPRESA
536		jueves, 31 de enero de 2019	GASOLINA	SALIDA	1	MOTO RAFAEL MARIN	INVERCOAL
537		jueves, 31 de enero de 2019	VALVULINA	SALIDA	1	JAC ROJA	INVERCOAL
538		domingo, 03 de febrero de 2019	ACEITE MOTOR 15W40	SALIDA	1	CAT 336 # 2	INVERCOAL
539		domingo, 03 de febrero de 2019	ACEITE 15W40	SALIDA	1	CAT 336 # 1	INVERCOAL
540		domingo, 03 de febrero de 2019	HIDRAULICO	SALIDA	20	CAT 320	INVERCOAL
541		domingo, 03 de febrero de 2019	GASOLINA	SALIDA	5	AMBIENTAL	INVERCOAL
542		domingo, 03 de febrero de 2019	ACEITE MOTOR 15W40	SALIDA	1	GCI 596 CARROTANQUE RIEGO	WILLIAN GUEVARA
543		lunes, 04 de febrero de 2019	GASOLINA	SALIDA	3	MOTOSIERRA SUBTERRANEA	INVERCOAL
544		lunes, 04 de febrero de 2019	HIDRAULICO	SALIDA	5	CAT 320	INVERCOAL
545		martes, 05 de febrero de 2019	HIDRAULICO	SALIDA	15	CAT 336 # 1	INVERCOAL
546		miércoles, 06 de febrero de 2019	GASOLINA	SALIDA	2	MOTO ING SERGIO R	INVERCOAL
547		miércoles, 06 de febrero de 2019	REFRIGERANTE	SALIDA	1	HITACHI 450	INVERCOAL
548		jueves, 07 de febrero de 2019	ACEITE 15W40	SALIDA	2	TALADRO	INVERCOAL
549		jueves, 07 de febrero de 2019	GASOLINA	SALIDA	1	MOTO HORMIGA	INVERCOAL
550		jueves, 07 de febrero de 2019	GASOLINA	SALIDA	0,5	MOTO DANILO	INVERCOAL
551		jueves, 07 de febrero de 2019	GASOLINA	SALIDA	1,5	MOTOBOMBA RIEGO	INVERCOAL
552		jueves, 07 de febrero de 2019	REFRIGERANTE	SALIDA		CAT 320	INVERCOAL
553		jueves, 07 de febrero de 2019	HIDRAULICO	SALIDA	5	CAT 336 # 1	INVERCOAL
554		jueves, 07 de febrero de 2019	ACEITE MOTOR 15W40	SALIDA	1	HITACHI 200	CORONEL
555		viernes, 08 de febrero de 2019	ACEITE MOTOR 15W40	SALIDA	1	GCI 596 CARROTANQUE RIEGO	WILLIAN GUEVARA
556		viernes, 08 de febrero de 2019	REFRIGERANTE	SALIDA	1	JAC ROJA	INVERCOAL

Hoja1

Ilustración 43: Control de insumos suministrados a maquinaria

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

OFICIOS VARIOS

NOMBRE	FECHA	HORAS
ANGIE		6
BLEIDY		3
EDILSON		3

JORNALES

NOMBRE	CEDULA	CARGO	28/01/2019	29/01/2019	30/01/2019	31/01/2019	01/02/2019	02/02/2
MANUEL ALEJANDRO RUIZ	1.012.325.996	SUBTERRANEA	X	X	X	X	X	X
JAIRO CRUZ	1.005.294.643	SUBTERRANEA	X	X	X	X	X	X
EDWIN SANCHEZ		SUBTERRANEA	X	X	X	X	X	X

EDWIN GARCIA

FECHA	MAQUINA	HORAS
27/01/2009	BULLDOZER D6N	1
06/02/2019	BULLDOZER D6N	1
TOTAL		2

FREDY PINTO

FECHA	MAQUINA	HORAS
29/01/2019	CAT 336 # 2	2
30/01/2019	CAT 336 # 2	3
31/01/2019	CAT 336 # 2	1
01/02/2019	CAT 336 # 2	1
TOTAL		

JUAN CAMILO RODRIGUEZ

FECHA	MAQUINA	HORAS
29/01/2019	DOOSAN 500	3
30/01/2019	DOOSAN 500	2
TOTAL		5

GILBERTO D

FECHA	MAQUINA
28/01/2019	BULLDOZE
29/01/2019	BULLDOZE
30/01/2019	BULLDOZE
31/01/2019	BULLDOZE

... | 23 DIC - 09 ENERO | 10 ENERO - 25 ENERO | 26 ENERO - 11 FEBRERO | 12 FEB - 24 FEB | 25 FEB

Ilustración 44: Control de Horas extras y jornales

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

FECHA	MAQUINA	HORAS TRABAJADAS	CAMBIO DE ACEITE	OBSER
miércoles, 02 de enero de 2019	CAT 336 # 2	877	1127	
martes, 08 de enero de 2019	CAT 336 # 1	8714	8964	
jueves, 24 de enero de 2019	CAT 336 # 2	1166	1416	
sábado, 26 de enero de 2019	BULLDOZER D6N	8410	8660	

Ilustración 45: Control de cambios de aceite de maquinaria

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

FECHA	CANTIDAD DE ENTRADA (GL)	CANTIDAD DEVUELTA A INVERCOAL	CANTIDAD PRESTADA A INVERCOAL	BULLDOZER D6H	BULLDOZER DGN	KOBELCO 350	KOMATSU 300	JHON DEERE	HITACHI 200	HITACHI 350	HITA 4 INVE A
miércoles, 13 de febrero de 2019	1134			55	34				68		16
jueves, 14 de febrero de 2019	1207				51						11
viernes, 15 de febrero de 2019					98				29		2
sábado, 16 de febrero de 2019	1120				46				26		8
domingo, 17 de febrero de 2019	1134				54						25
lunes, 18 de febrero de 2019					44						7
martes, 19 de febrero de 2019	3000				45						10
miércoles, 20 de febrero de 2019				44	65						19
jueves, 21 de febrero de 2019				28			20				28
viernes, 22 de febrero de 2019	1109										20
sábado, 23 de febrero de 2019	1120										16
domingo, 24 de febrero de 2019	1134										4
lunes, 25 de febrero de 2019											6
martes, 26 de febrero de 2019	3000										
miércoles, 27 de febrero de 2019											13
jueves, 28 de febrero de 2019											13
TOTAL DEL MES	**25298**	**0**	**0**	**732**	**921**	**0**	**31**	**0**	**268**	**0**	**39**

Ilustración 46: Control de ACPM

Fuente: **INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A**

	A	B	C	D	E
50	TRANSPORTE SUMINISTRADO A UNIMINEX	GLB			0,00
51		TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN + INVERSION SOCIAL + MANTENIMIENTO DE VIA			**232.327.640**
52		TONELADAS DE CARBON PRODUCIDAS			4.207,97
53		COSTO DE PRODUCCION POR TON (SIN TRANSPORTE)			**29.619,42**
54		COSTO DE PRODUCCION POR TON (incluido TRANSPORTE)			**55.211,33**
55					
56		VALOR TOTAL VOLQUETAS + ACPM			**170.729.390,00**
57		VALOR TRANSPORTE DE CARBON AL ACOPIO			92.575.340,00
58		VALOR TRANSPORTE ESTERIL			57.354.050,00
59		VIAJES DE ESTERIL			9.430,00
60		TOTAL M3 BANCO			108.445,00
61		RATIO			**25,77**
62		VALOR VIAJE DE ESTERIL			**6.082,08**
63		VALOR M3 ESTERIL SUELTO TRANSPORTADO			**405,47**
64		VALOR M3 ESTERIL BANCO TRANSPORTADO			**528,88**

ENERO | FEBRERO | ACOPIO | GRAFICOS | ESTERIL BANCO | CONSUMO ACPM

Ilustración 47: Informes de costos de maquinaria

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

PERIODO: FEBRERO 2019

		PLACA VOLQUETA	INGRESOS							GASTOS					DI
			No. TON CARBON INVERCOAL	No. TON CARBON UNIMINEX	PRODUCCION CARBON $	No. VIAJES DE ESTERIL	PRODUCCION ESTERIL $	OTRAS ACTIVIDADES (MANTENIMIENTO VIA, TRANSPORTES)	TOTAL INGRESOS	SALARIO CONDUCTOR	COMIDA MAS ALOJAMIENTO MES	VALOR ARRENDAMIENTO MES	ACPM	TOTAL GASTOS	
6	4	SQZ396	52,87	35,89	1.952.720,00	308,00	10.626.000,00	1.200.000,00	13.778.720,00	1.661.740	600.000	9.333.333	2.367.006	13.962.080	
7	5	SZY540	175,34	36,51	4.660.700,00	312,00	10.764.000,00	162.500,00	15.587.200,00	1.860.959	600.000	8.192.000	2.783.508	13.436.467	
8	6	THV223	57,20	55,94	2.489.080,00	280,00	9.660.000,00	1.300.000,00	13.449.080,00	955.485	600.000	9.216.000	1.602.138	12.373.623	
9	7	THV225	73,12	15,84	1.957.120,00	270,00	9.315.000,00	0,00	11.272.120,00	918.247	600.000	9.557.333	2.279.273	13.354.854	
10	8	THV226	68,90	18,17	1.915.540,00	135,00	4.657.500,00	16.900.000,00	16.900.000,00	915.327	600.000	8.192.000	3.141.856	12.849.183	
11	9	THV228	74,61	39,38	2.507.780,00	326,00	11.247.000,00	650.000,00	14.404.780,00	1.744.065	600.000	7.509.333	3.834.106	13.687.504	
12	10	SZP759	87,99	36,83	2.746.040,00	305,00	10.522.500,00	1.300.000,00	14.568.540,00	1.710.028	600.000	9.666.667	3.275.246	15.251.940	
13	11	SBN678	46,32	0,00	1.019.040,00	325,00	11.212.500,00	0,00	12.231.540,00	1.637.438	600.000	10.000.000	3.486.674	15.724.112	
14	12	TFU472	16,67	52,99	1.532.520,00	296,00	10.212.000,00	0,00	11.744.520,00	1.004.403	140.000	9.666.667	3.940.219	14.751.289	
15	13	TTV653	50,80	17,77	1.508.540,00	398,00	13.731.000,00	1.950.000,00	17.189.540,00	1.847.998	600.000	10.000.000	4.023.633	16.471.631	
16	14	TAU 951	68,42	0,00	1.505.240,00	257,00	8.866.500,00	162.500,00	10.534.240,00	1.507.252	600.000	9.500.000	2.831.715	14.438.967	
17	15	TSW885	88,75	54,07	3.142.040,00	256,00	8.832.000,00	2.275.000,00	14.249.040,00	1.619.413	600.000	7.916.667	2.288.200	12.424.279	
18	16	STO003	51,11	17,11	1.500.840,00	402,00	13.869.000,00	0,00	15.369.840,00	1.857.119	600.000	9.500.000	4.145.596	16.102.715	
19	17	TDX982	82,09	86,70	3.713.380,00	345,00	11.902.500,00	0,00	15.615.880,00	1.874.342	600.000	9.183.333	1.912.732	13.570.407	
20	18	WHU658	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	781.230	600.000	7.000.000	0	8.381.230	

ENERO 2019 | OTRAS ACTIV

LISTO REFERENCIAS CIRCULARES: O10

Página 1

Ilustración 48: Informes de costos de volquetas

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

MODULO	ACTIVIDADES	FEBRERO							
		1 SEMANA (1-7)		2 SEMANA (8-15)		3 SEMANA (16-22)		4 SEMANA (23-28)	
		PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO
MODULO 3	**RESERVAS 42.050 TON**								
	HITHACHI 450	8.750	25.427	8.750	10.408	8.750	11.569	8.750	2.588
	CAT 336 -1	5.250		5.250	3.370			5.250	
	CAT 336 - 2	5.250		5.250	9.154	5.250	6.210	5.250	3.312
	DOOSAN 340	4.900		4.900	184			4.900	
	DOOSAN 500	8.750		8.750				8.750	
	VOLVO 220				2.841	3.000	2461		2.300
	CAT 320D						253		230
	TOTAL ESTERIL m3	**32.900**	**25.427**	**32.900**	**25.956**	**17.000**	**20.493**	**32.900**	**8.430**
	TOTAL PRODUCCION CARBON TON	**1.400**	**1.079**	**1.400**	**1.507**	**1.400**	**399**	**1.400**	
	RATIO		**24**		**17**		**51**		**#¡DIV/0!**

PLANEACION

Ilustración 49: Planeación de maquinarias por frentes y rendimientos

Fuente: ***INVERSIONES MARTINEZ LEROY INVERCOAL S.A***

8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Participar de los procesos de planeación de las obras civiles que se requieren en la ejecución de la explotación del carbón como cálculos de volúmenes de tierra, planeación de movimiento de tierras, etc. Fue una experiencia muy gratificante ya que tuve la oportunidad de encontrarme bastante implicada en el control de todo el movimiento de tierras, la planeación de maquinaria por frentes la experiencia y retos por afrontar día a día.

- Las visitas a campo para verificar el cumplimiento de requisitos técnicos de diseño en la ejecución de obras civiles que se desarrollan para la comunidad desde la unidad de apoyo al desarrollo de la gestión de INVERCOAL, como la construcción de carreteras terciarias, alcantarillas y nuevos establecimientos para el buen manejo operativo de la mina. Son de gran importancia ya que se desarrollan habilidades para afrontar los inconvenientes que se presentan en obra, y se coloca en práctica todo lo aprendido en aulas de clase, para llevar con éxito el proyecto trazado.

- Apoyar las actividades administrativas y de gestión de personal técnico necesarias para garantizar el éxito del proyecto, es fundamental ya que este control administrativo implica costos, y en cuanto mejor se lleve dicho control de todo lo que ingresa y sale del proyecto garantiza el progreso de este mismo.

- Realizar seguimiento de las maquinas operativas en el proyecto minero para así poder medir y controlar rendimientos de cada una de estas. Esto es de gran importancia ya que se puede saber con exactitud el porcentaje de utilidad de la maquinaria empleada en el proyecto así se determinan datos estadísticos muy valiosos para la operación, y siempre en busca de mejorar y crecer día a día

Las prácticas en minería cielo abierto han sido una experiencia altamente gratificante, donde este dejó un aprendizaje de muchas cosas bastantes útiles para la vida profesional, se dio la oportunidad de participar en la operación de la mina, dirigir obras, maquinaria, y aprender el gran trabajo que se hace en minería a cielo abierto, y no solo la empresa se ha basado en explotar, si no también recuperar el medio ambiente, con proyectos de reforestación y un amplio Plan de Manejo Ambiental para así poder mitigar el impactado causado.
Los conocimientos adquiridos en las aulas de clases son la base primordial en el buen desempeño del papel de ingeniero civil ya que estos son tomados como referencias para llevarlos a la práctica.
Durante el periodo de práctica es de gran importancia asesorarse con los superiores sobre nuestras inquietudes, dificultades, dudas, relacionados con el trabajo que se desea realizar recordando siempre que este es un proceso formativo que permite familiarizarnos con el entorno a desarrollar la profesión adquirida, y así obtener nuevas experiencias y aumentar el conocimiento para aplicarlos más adelante en la vida profesional.

9.0 BIBLIOGRAFIA

INVERCOAL. (2009). PTO. En INVERCOAL, *PTO INVERCOAL* (pág. 113).

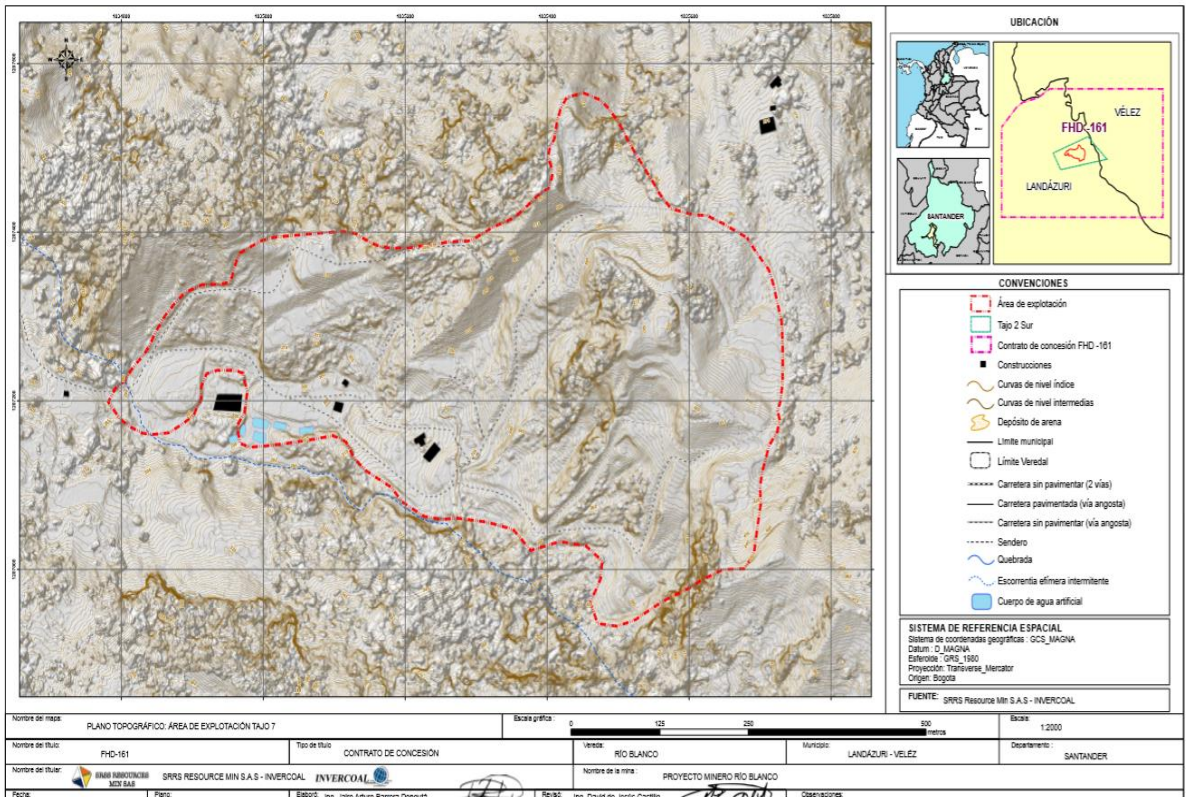
INVERCOAL. (2012). PTO INVERCOAL., (pág. 218). LANDAZURI.

MINERA, A. N. (2003). *GLOSARIO MINERO*. Obtenido de ANM: https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariominero.pdf

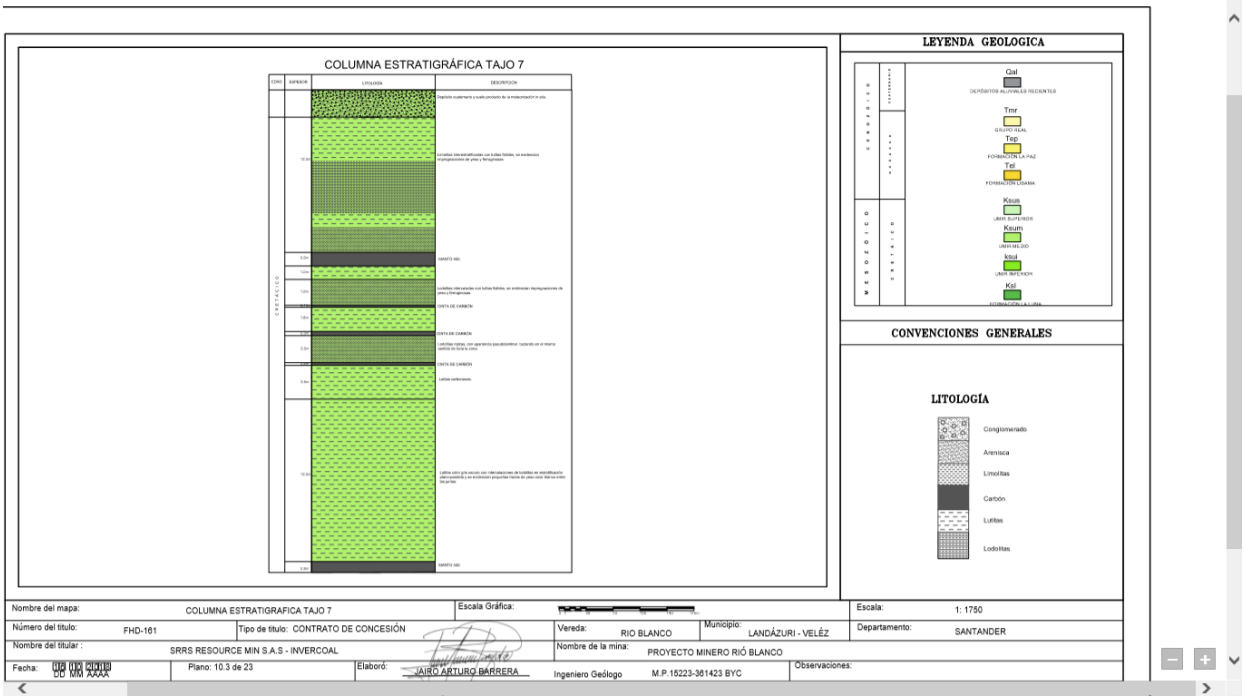
peru, m. e. (2010). MINERIA CIELO ABIERTO. *APORTES DEL INGENIERO CIVIL*, 54.

10. ANEXOS

Anexo A: PLANO DE ÁREA DE EXPLOTACIÓN TAJO 7



ANEXO B: COLUMNA ESTRATIGRAFICA DEL CARBON MINA TAJO 7



ANEXO C: ZONA DE EXPLOTACION TAJO 7