

Informe sobre las minas de carbon de Los Chorros,
de propiedad del F.C. del Pacifico.

Para obtener un conocimiento aproximado sobre las minas de carbon de Los Chorros, hemos procedido a hacer el levantamiento de las cruzadas, galerias y variantes, incluyendo las especificaciones sobre la magnitud de los mantos y sobre las hojas en que se dividen. Estos trabajos en los laboreos no se han podido llevar a cabo en toda la extension, debido a que parte de las galerias y cruzadas está interrumpida a causa del incendio en la galeria del manto 8^o de la cruzada No. V. - Los levantamientos superficiares se han principiado en el empalme de la carretera de la mina con la carretera que va de Cali al Sur y se han extendido de ahí por el lado septentrional y occidental del cerro de Los Chorros. Ademas se levanto la ruta desde los socavones IV y V hacia el socavon XII y desde los mismos socavones hacia los socavones XI, IX y O. Desde ahí los levantamientos se prosiguieron al cerro de La Pedregosa, ubicado en la parte meridional de la propiedad. Con el fin de ampliar el conocimiento sobre la prolongacion meridional de la faja de carbon de Los Chorros y sobre la faja que queda más al Occidente, en la region de la Planta del Melendez (faja de Golondrinas), se hicieron los levantamientos hacia la Planta de Melendez, por el rio Melendez aguas abajo hasta la carrtera del Sur y por el terreno que queda entre los rios Melendez y Lile, incluyendo la ribera del Lile y las minas de Piedra de Amolar (Sra. Posso).

Geográficamente, el terreno estudiado se caracteriza en primer término por un cordón que se llamará de Los Chorros. Atendiendo en parte a los puntos de vista geológicos, este cordón viene desde la parte baja del faldeo de Chipchape, formando el límite con el plano del Valle, en direccion hacia la parte bajadel cerro de Tres Cruces; luego se deprime al Sur de la travesia del rio Cali y continúa por las carboneras de San Luis hacia Cañaveralejo, Los Chorros para atravesar el rio Melendez en la parte limítrofe de las propiedades del Ferrocarril del Pacifico con las del Municipio de Cali. Por la via de las carboneras de Piedra de Amolar el cordón empata con el terreno carbonífero amplio, arrugado que abarca un ancho de unos 4 kms del rio Lile al Sur. El resto de la transicion del terreno de la Cordillera Occidental hacia el plano del Valle, es arrugado y no muestra particularidades que interesan en relacion con la coincidencia de la morfologia con la construccion geológica.

Determinaciones estratigráficas.

Los estudios realizados en estos dias en la region de Los Chorros parecen demostrar que las bases estratigráficas no se pueden relacionar con las que se han encontrado en la desembocadura del Piendamó al rio Cauca, salvo el caso de que se tratara de un sobreescorrimento grande de manto que colocó, ^{de Suarez al Norte} via parte alta del piso del Cauca sobre el cretáceo. Este sobreescorrimento lo consideramos poco probable porque en una distancia tan grande como la que media entre la torre alta de Chipchape y la salida del rio Lile al Plano del Valle, siempre es el mismo horizonte el que se coloca sobre el cretáceo y sobre dicho horizonte inferior del piso del Cauca siguen siempre los mismos niveles de areniscas y de carbon. En estas condiciones hemos de considerar que el horizonte del Salvajin que con tiene los principales mantos desde Chipchape hasta Suarez pertenece a la parte baja del conjunto inferior del piso del Cauca. Es de advertir que el posible error en que hemos incurrido no tiene influencia práctica, ante todo en cuanto a la reparticion de los mantos de carbon y de su correlacion entre una y otra zona de la faja carbonífera. Es decir el horizonte del Salvajin, o el horizonte de Cinta de Piedra (véase perfil estratigráfico acompañado al informe anterior sobre el carbon del Valle) estan bien precisados desde la region de Suarez hasta la region Norte de Cali.

Informe sobre las minas de carbon de Los Chorros,
de propiedad del Ferrocarril del Pacifico.

Para obtener bases en relacion con la apreciacion de las minas de carbon de Los Chorros, hemos procedido a hacer levantamientos de las minas mismas y del terreno superficiario. Todos estos levantamientos, en vista del escaso tiempo disponible, se han hecho de ruta, con medidas de pasos en la superficie y medidas de cinta en las minas.

En las minas de Los Chorros, los levantamientos de las cruzadas, galerias y variantes no se han podido llevar a cabo en toda la extension porque el incendio de la galeria del manto ~~VIII~~ 8, al Sur de la cruzada V, impide los trabajos. Se hicieron los levantamientos de las cruzadas IV, V, XI, IX y 0 y de las galerias y variantes abarcables. Las bocas de las minas se unieron con levantamientos los cuales se extendieron tambien a la cruzada XII, derrumbada hoy dia.

Los levantamientos superficiarios, unidos desde Los Chorros con la carretera del Sur y San Fernando, se extendieron por el lado septentrional, oriental y meridional del cerro de Los Chorros. Luego se extendieron al cerro de La Pedregosa y de ahí por el rio Melendez hacia la carretera del Sur, ademas hacia la Planta del rio Melendez y hacia el terreno que queda entre el rio Melendez y el rio Lile.

Los levantamientos citados son geográficos y geológicos.

Resultados estratigráficos.

Los estudios realizados en los últimos dias en la region de Los Chorros, combinados con los estudios de la region de Golondrinas y Chipichape, demuestran la siguiente sucesion estratigráfica en la region de Cali (rio Lile hasta la latitud de Golondrinas):

- | | |
|-------------------|---|
| | 6) Areniscas ripiosas y cascajosos del nivel de Cinta de Piedra, expuestas en el Lile y en el socavon XII de Los Chorros. |
| | 5) Arcillas y areniscas encima del nivel del Calor (120 a 250m) |
| Piso | 4) Nivel carbonifero del Calor, secundario. Explotacion por ejemplo en el Cerro de Las Cruces, 40 a 50 m. |
| del | 3) Arenisca de La Ermita, con un banco de arcilla en medio (20-25m) |
| Cauca | 2) Nivel carbonifero del Aguacatal, con los mantos de carbon (parte que se explotan mas intensamente. (50-100m) |
| (parte inferior). | 1) Arenisca del Aguacatal, con intercalacion de arcillas y plantas. |
| | 0) <u>Arcillas gris oscuras y areniscas granulosas (30-150m)</u> |
| | Cretáceo: derrames volcanicos de porfiritas, diabasas, etc, con intercalacion de liditas. |

Los niveles 0-5 pertenecen evidentemente al horizonte del Salvajin. El nivel 6 es parte del horizonte de Cinta de Piedra. Se debe advertir que la parte baja del piso del Cauca en la region de Cali difiere de la parte baja del mismo piso en la region de la desembocadura del rio Piendamó y que, por lo mismo no conviene tomar como base estratigráfica general el perfil del Playon en el bajo Piendamó. La paralelizacion de los horizontes del Salvajin y de Cinta de Piedra desde la region de Cali hasta la region de Suarez queda en pié, siendo probable que, segun las últimas aclaraciones obtenidas, el horizonte del Salvajin queda debajo y no encima (véase perfil estratigráfico acompañado al informe anterior) del horizonte de Cinta de Piedra. La aclaracion definitiva debe obtenerse de la comparacion detenida del desarrollo del piso del Cauca en la region de Cali y en la region de la desembocadura del rio Piendamó.

El perfil estratigráfico que hemos expuesto arriba, lo hemos observado parcial o totalmente en varias regiones de Cali, así por ejemplo en la parte alta del cable de Chipichape, en las minas de Santa Mónica-La Granja, en la parte occidental de las minas del Cerro, en San Luis, Cañaveralejo, Los Chorros, en Piedra de Amolar, en el Lile, y en la Planta del Melendez.

El nivel ripioso hasta cascajoso de Cinta de Piedra no se conserva sino en la faja contigua al plano del Valle que se extiende desde Cañaveralejo en el Norte hasta la salida del rio Lile al plano y de ahí mas al Sur.

La magnitud de la seccion observada del piso del Cauca evidentemente disminuye apreciablemente desde el rio Lile hacia Los Chorros y de ahí hacia Chipichape.

Los niveles de carbon observados hasta ahora se hallan, uno en la parte mas baja del piso del Cauca, ubicada entre el límite con el cretáceo y la arenisca llamada del Aguacatal, otro entre la arenisca del Aguacatal y la arenisca de La Ermita, el tercero entre la arenisca de la Ermita y el banco bajo del nivel ripioso-cascajoso de Cinta de Piedra. En las arcillas que existen encima del nivel ripioso cascajoso se ha determinado hasta ahora un manto que se cortó en la cruzada XII de Los Chorros y que tiene unos 60 cms de espesor. El banco de carbon tan sostenido que se halla entre los dos bancos ripiosos-cascajosos no se ha llegado a determinar en la region que queda al Norte del rio Lile.

En Los Chorros, como en el resto de la region de Cali, el principal nivel carbonifero es el que se desarrolla entre las areniscas del Aguacatal y de La Ermita. Dentro de este nivel se hallan, en Los Chorros, los mantos 8 hasta 7, 7 (La Ciega), 6 (Urrea), 6 y 5: en total seis mantos explotables, a parte de un gran número de mantos de escaso espesor e inexplotables. Conviene advertir desde luego que, a distancias de un kilómetro, el número y el espesor de los mantos varia considerablemente por razones de génesis del carbon, habiéndose informado en el trabajo anterior que las alteraciones de magnitud por conceptos tectónicos son mucho mayores.

El nivel inferior de carbon que media entre la superficie del cretáceo y la arenisca del Aguacatal no se explota hoy dia y por lo tanto es difícil formarse una idea precisa con respecto al valor comercial de estos mantos. Es probable que uno hasta tres sean explotables entre el cerro de Cañaveralejo y el cerro de La Pedregosa (parte Sur de la propiedad de Los Chorros). En el frente septentrional del cerro de Cañaveralejo se observan trabajos viejos en estos mantos y en el lado occidental del cerro de Los Chorros hemos observado al menos dos mantos de 0,60 hasta 0,65 ~~cm~~ y ~~un~~ uno de 0,90m.

El nivel carbonifero llamado del Calor, segun los mantos ubicados en el Cerro, no se ha podido apreciar en Los Chorros, ~~por~~ debido a que las cruzadas que lo cortan se hallan derrumbadas (XII y IV Viejo). Los mantos se hallan próximos a la arenisca de La Ermita, expuesta sobre un gran trayecto de la carretera que conduce del socavon (cruzada V a la cruzada IX). Para el estudio de este nivel carbonifero se recomienda la region del Cerro donde se explotan dos de los mantos comerciales que en total son tres.

El nivel de carbon que queda entre los ripios y cascajos del horizonte de Cinta de Piedra, como se dijo, no se conoce todavía en la region de Cali y de ahí hasta la region del rio Jamundí.

Sobre los cascajos se ha llegado a determinar un manto en la region de Los Chorros, mediante la apertura del socavon XII. Este manto se refiere de 0,60 m de magnitud y se ha cortado a unos 60 m adentro de la boca del socavon. Como los mantos de este nivel tienen grueso comercial en la region de Las Cañas por ejemplo, convendria seguir el manto del socavon XII con una galeria hacia el Norte, para ver si aumenta en grueso.

En resumen, la region de Los Chorros dispone de un nivel principal de carbon, cuyos mantos alcanzan un grosor total de unos 3m. Debajo de este nivel, inmediato al cretáceo, se halla otro nivel que tiene tres mantos relativamente delgados cuya magnitud total se puede computar en 2,10 m. Encima del nivel de cascajos de Cinta de Piedra se ha determinado un manto que se refiere de 0,60 m. El nivel carbonifero del Calor no se ha logrado estudiar en Los Chorros.

Como magnitud total de los mantos explotables en los Chorros, se puede considerar el valor de 7 m en números redondos, siendo probable que dicha cifra sea un minimum.

Determinaciones tectónicas.

La construccion de Los Chorros no puede determinarse con solo los datos del lugar mismo. Estos hay que complementarlos con las observaciones en el Cerro de Tres Cruces y en la region del rio Lile. Ahí se ve que la faja de Los Chorros es el flanco oriental de un anticlinal. Este flanco se halla ~~tr~~ dirigido hacia el eje y ~~se~~ clava en la parte media y baja, como bien se puede observar al Sur de Los Chorros (rio Melendez) y en Lile.

En Los Chorros, la parte alta del flanco no está conservada. La parte media muestra inclinacion fuerte hacia el Oriente en la parte del cerro de La Pedregosa (cruzadas 0 y IX) y muestra en general inclinacion ~~erguida~~ fuerte hacia el Occidente (inversion) en la seccion del cerro de Los Chorros. En los pormenores, de acuerdo con las informaciones que se derivan de

de los mantos en las galerías, la inclinación varía con bastante frecuencia. En la cruzada XI por ejemplo, la inclinación es mediana hacia el Oriente mientras hacia el Sur se yergue hasta volverse próximamente vertical. Mas arriba vuelve a tenderse.

Tal como la inclinación varía, también varía el rumbo, aunque no con tanta fuerza. El rumbo medio de los estratos es de unos 8° , es decir Norte con una ligera desviación al Oriente. Este rumbo puede variar entre 340 y $25-30^\circ$.

A causa de las variaciones de las inclinaciones y de los rumbos, los mantos de carbon y también los de arcilla sufren alteraciones de magnitud que se hacen sentir en forma de buchetas y de pinches que caracterizan el desarrollo de los mantos. Además dichas variaciones han ocasionado el trituramiento de los mantos de carbon, resultando de esta manera la gran cantidad de cisco que se obtiene en la explotación.

Con respecto a la construcción que puede tener el piso del Cauca en el subsuelo plano del plano que se extiende al E de las minas de Los Chorros puede ser revelador el perfil expuesto en la salida del río Lile hacia el plano del Valle. Se observa ahí que, al anticlinal citado sigue un sinclinal pando y corto hacia el Oriente y a este otro anticlinal suave. Las determinaciones de esta índole, en vista de que no hay necesidad de explotar los mantos del subsuelo del plano, tendrán interés tan solo en el futuro.

Indicaciones sobre la cantidad de carbon que existe en la propiedad fiscal de Los Chorros.

La magnitud de los mantos explotables se estima por el momento en 7 m. En las especificaciones dadas al señor doctor Restrepo ha ocurrido un error porque se consideró un total de 6,5 m de carbon, siendo el total mayor de 7m. Conviene reducir el excedente a 7 m.

La longitud en que se extienden los mantos se ha calculado en unos 1500 m. La mensura más exacta resultará de los levantamientos que también concederán un mejor criterio sobre el grueso de los mantos.

La altura de explotación la consideraremos en 100, a partir del nivel de la cruzada XII.

La densidad se estima en un valor general, bajo de 1,2.

La cantidad de carbon disponible en Los Chorros, incluyendo las cantidades ya explotadas y las partes dañadas, según los datos anteriores, es de 1 260 000 toneladas.

Por razones de prudencia se deduce la cantidad de 260 000 t como carbon explotado y dañado, de manera que la cantidad disponible se puede calcular en un millón de toneladas. Esta cifra solo se refiere al carbon que se halla encima del nivel del socavon XII.

Calidad del carbon de Los Chorros

Con el fin de obtener un criterio sobre cada uno de los mantos en explotación actualmente, se han tomado muestras de los frentes N y S de las galerías que parten de las cruzadas IV y XI. Se ha tenido cuidado también de tomar las muestras de partes tendidas y de partes erguidas porque parece que la variación física del carbon implica cambios en la calidad química.

Las muestras se analizarán en el Laboratorio Químico del Ministerio de Industrias y se han despachado a esa entidad.

En cuanto a la consistencia del carbon del Valle se vé que la alta presión tectónica ha ocasionado la trituración intensa que no solo se manifiesta al extraer el carbon de la mina sino también al dejarlo expuesto a la atmósfera. En Los Chorros como en las demás minas del Valle es indispensable proceder a la briquetación del carbon. -Se advierte que en los frentes de los mantos, el carbon se presenta muchas veces muy duro, pero deja ver el despedazamiento en pequeños paralelepípedos. Tan pronto se pica, el carbon comienza a desmorronarse y es común el caso de que, en el patio, el carbon ya muestre un cincuenta por ciento y más de cisco.

Insinuaciones técnicas.

En nuestro concepto, la explotación de la mina de Los Chorros debe hacerse de acuerdo con las indicaciones del señor ingeniero de minas,

nas, doctor E. Restrepo, es decir según el sistema de explotación en bloques. No debe ocultarse que este sistema requiere especial cuidado en las minas del Valle porque la fuerte erección de los mantos y la variabilidad de la inclinación tan pronto al Oeste como al Este obliga a cierta flexibilidad dentro del manejo del sistema.

Consideramos que la explotación en bloques se podría iniciar en los socavones IX y O. El último se halla inmediatamente encima del IX, y la galería Sur se ha llevado hasta el lado meridional del cerro de La Pedregosa donde sale a la superficie. Como la inclinación en el socavón O se mantiene hacia el Oriente dentro de una altura de 15 m aproximadamente, es el manto occidental el que se debe explotar primero, de acuerdo con el sistema de bloques. Luego se tomará el manto que sigue al Oriente y así sucesivamente hasta que se haya explotado el manto S. Mientras se realiza este trabajo, los frentes de las demás galerías que vienen $\frac{1}{2}$ del Norte se pueden avanzar para llegar a una explotación en bloques de mayor escala.

Para conseguir una explotación sistemática en la parte media y meridional del trayecto carbonífero de Los Chorros, se necesita llevar a término la cruzada XII, abandonada hoy día. Como el rumbo de los estratos se mantiene en general a 80° , es conveniente orientar la cruzada normalmente, es decir en dirección de 278° . Las guías y sobreguías que se deriven de esta cruzada deben hacerse desde luego en acuerdo con la futura explotación en bloques.

En nuestro concepto es indispensable se haga un plan de la mina con todos los labores. Una vez hecho este plan se deben indicar cuidadosamente todas las variaciones de rumbo, inclinación, magnitud, dureza, etc que sufren los mantos. Además se deben introducir en el plano los datos correspondientes a los estratos que se han cortado y que se van cortando. Teniendo un plan correcto, la determinación de un plan de explotación sistemática y el control de los trabajos se dificulta mucho. Con el adems se pueden corregir muchas deficiencias en los avances; así por ejemplo se podrá detener un trabajo que por una guía o sobreguía se acelere mucho o se puede suspender, en tiempos de economías, la labor en aquellos mantos que no den buen rendimiento.

Con respecto a los desagües de las minas, nos parece necesario de procurar un declive mayor en las cruzadas y galerías bajas porque el agua de las partes altas se concentra hacia ahí. Como el agua contiene mucha alcaparrosa y seguramente también bastante ácido sulfúrico, los efectos sobre los rieles y sobre la madera son muy perjudiciales. En la Sabana de Bogotá se acostumbra en muchas minas colocar el desagüe bajo en la mitad del piso de las cruzadas y de las galerías, dejándolos a una 40 cms bajo la superficie del piso y reforzándolos lateralmente con roca.

También nos permitimos insinuar que las maderas descortezadas se bañen o se unten con agua concentrada de cal. De esta manera se puede aumentar mucho la duración de la madera, ante todo en los socavones húmedos. Es sabido que el gasto de maderas destinadas al sostenimiento de las minas del Valle es elevado.

Finalmente queremos hacer mención de una medida social que ha dado muy buenos resultados en los países industriales. Nos referimos al arrendamiento de 2 o 3 hectáreas del terreno de la superficie a los mineros para que estos puedan cultivar parte de lo que consumen, para que ellos se vuelvan sedentarios y para sustraerlos a la influencia de ideas prematuras del socialismo y del comunismo. Juzgamos que los retazos de terrenos no se deben dar gratis sino en arrendamiento lo más bajo posible porque es un hecho de que los obsequios nunca dan buen resultado. Además conviene dar preferencia al personal que más tiempo ha trabajado en la mina. Por las informaciones suministradas por el señor Administrador de las minas, hemos sabido que la cantidad de agua que se trae desde el Occidente, se puede aumentar considerablemente, de manera que podría servir, en el caso dado, para abastecer los cultivos en tiempos de sequía, empleando el sistema de turnos.

En lo demás, ya hemos tenido ocasión de expresar a Ud. que el trabajo técnico en las minas de Los Chorros se ha llevado a cabo en forma halagadora. Los trabajos hechos son amplios, están sostenidos y se hallan bien ventilados. La fundación de la explotación en el sistema de laboreo de bloques, en estas condiciones, se puede realizar con relativa facilidad y con buenas perspectivas de éxito.

Aprovechamos la ocasión para informar a Ud. que tan pronto se halle

Los Chorros

5

terminados los trabajos de levantamiento, los entregaremos al Ministerio para que sean remitidos en copia a la administracion del FC del Pacifico. Los Chorros, 21 de Febrero de 1931

Ingeniero Geólogo

Geólogo