

Setiembre 2.—A la una i veinte minutos de la media noche, mientras estaba lloviznando, se sintió un ruido i temblor bastante recio i prolongado.—Baróm. 760.4, Termóm. 14.°5.

El 5 del mismo mes, a la 1 i 20 m. del dia se sintió un ruido i temblor no tan recio como el anterior, i que fue seguido, cinco minutos despues, por otro temblor igual al primero. El cielo nublado i en calma.—Baróm. 759.0, Termóm. 15.°8.

El 6 del mismo mes, a las 7 h. 20 m. de la noche, se sintió un ruido i temblor de tierra mui recio que duró cerca de 30 segundos, siendo mui notable la oscilacion de norte a sur. Durante el temblor garugaba. Poco despues el barómetro marcaba 759.3; Termóm. 14.°8.

El 11 del mismo mes, a las 3 h. 5 m. de la tarde, se sintió un recio sacudimiento de oriente a poniente, pero duró mui poco. El cielo despejado i en calma.—Baróm. 762.7, Termóm. 17.°4.

El 25 del mismo mes, a las 10 h. 45 m. de la noche, se sintió un ruido subterráneo. El cielo nublado i en calma. Baróm. 756.6, Termóm. 15.°

El 29 del mismo mes, a las 4 de la madrugada, se sintió un ruido subterráneo mui prolongado. El cielo despejado i en calma.—Baróm. 760.5, Termóm. 15.°.

Octubre 20.—A las 9 h. 35 m. de la noche, se sintió un ruido i temblor de tierra mui recio i prolongado. Cielo despejado i en calma.—Baróm. 760.4, Termóm. 15.°7.

El 28 del mismo mes, a las 4 de la mañana, se sintió un prolongado ruido subterráneo, seguido de un recio sacudimiento. Cielo despejado i en calma. Poco despues el barómetro marcaba 759.0; Termóm. 15.°2.

Noviembre 19.—A las 7 $\frac{1}{4}$ de la mañana, se sintió un ruido i temblor de tierra de corta duracion. Cielo nublado i en calma.—Baróm. 759.0, Termóm. 17.°0.

El 22 del mismo mes, a las doce i cinco minutos del dia, se sintió un prolongado ruido, i un recio temblor que duró cerca de veinte segundos.

El cielo nublado i en calma.—Baróm. 758.2, Termóm. 18.°3.

El 30 del mismo mes, se sintió otro temblorcito.

JEOLÓJIA. Carbon fósil hallado en la provincia de Atacama—Comunicacion de don J. A. Carvajal a las Facultades de Ciencias Físicas i de Medicina en su sesion de setiembre de 1862.

A distancia de diez i ocho leguas de Copiapó, siguiendo la estensa quebrada de Paipote que se prolonga casi en linea recta en una estension de mas de treinta leguas en direccion al este i cuya anchura varía de dos a quince i mas cuerdas, se encuentra el mineral de Puquios, en cuyo punto la quebrada se ramifica

en dos: una que se inclina al norte i que conduce al mineral de plata de Tres-Puntas, i la otra que sigue directamente al este i conduce a los depósitos de carbon, que principian a cinco leguas de Puquios.

El camino en toda esa estension marcha siempre por la quebrada de Pai-pote, sobre un terreno de aluvion bastante plano. Aunque es un camino carretero bastante bueno, podria sin embargo mejorarse mucho, gastando en él una cantidad insignificante, que se destinara a apartar las piedras sueltas que lo obstruyen en algunos puntos.

Apenas se aleja algunas cuadras atras el mineral de Puquios, angosta la quebrada hasta tener apenas dos cuadras, estrechada por dos cerros compuestos de capa de arenisca roja, que parecen haber estado unidos en un tiempo i haber sido separados despues por la accion corrosiva de las aguas que se han abierto paso entre ellos. Desde ese punto los cerros laterales se componen esclusivamente de arenisca roja correspondiente al período mas antiguo de la época secundaria. Esta arenisca ocupa un espesor de doscientos i mas metros, formando capas perfectamente determinadas de ocho a diez metros de espesor. La inclinacion de estas capas aumenta sensiblemente a proporcion que se aproximan al depósito carbonífero, inclinándose las que estan al sur de la quebrada en direccion del oeste, i las que estan al norte hácia el nor-oeste, lo que no deja la menor duda de que la fuerza que las ha solevantado tuvo su orijen en el depósito mismo del carbon.

Esta arenisca roja está compuesta de granos de arena cuarzosa o felopática, unidas por un cemento arcillo-ferrujinoso. Los granos toman a veces bastante grueso para pasar en algunas partes a una verdadera brecha, i en otras a rocas puldingas bien definidas. No se encuentra en ellas ni el menor vestigio de resto orgánico, al ménos no logré distinguir ninguno en los diversos lugares que la examiné.

Por todos estos caracteres se deja conocer que esta arenisca es la que aparece en todas partes descansando sobre el terreno divoniano en que se encuentran las formaciones ulleras.

Pero lo mas particular es que sobre las cimas mas altas de los cerros formados por estas areniscas, aparecen inmensos depósitos de piedra pómes, sin haber podido encontrar ningun otro indicio de terreno volcánico, ya sea en la forma o en la composicion de los cerros vecinos.

A cuatro leguas de Puquios desaparece la arenisca roja, para dar lugar en la superficie a los terrenos inferiores a ella. A seis leguas de aquella punta, pasados ya los depósitos ulleros, se aparecen las capas de dicha arenisca ocupando siempre la parte superior del terreno; pero ya en ese punto su inclinacion es diametralmente opuesta a las anteriores, pues estas montean al este, lo cual es una nueva prueba de que al centro del solevantamiento fué el depósito ullero.

Despues de la arenisca roja, i marchando siempre al este aparecen capas

que arrancan de la parte inferior de esa formacion i cuya potencia es mucho mayor: estas capas compuestas de una arenisca cuarzosa estan fuertemente trabada por un cemento tambien cuarzoso. Esta arenisca pasa algunas veces a una especie de sílice perteneciente a la familia calcedonia, otras a una roca caliza compuesta casi esclusivamente de carbonato de cal i, aun aparece esta en gruesos cristales que son sombreados mui obtusos. Ya la inclinacion de estas capas aumenta hasta llegar a 75°.

Bajo esta arenisca cuarzosa principian a aparecer capas, de pocos decímetros de espesor, de una arenisca ullera de color gris ceniciento mas o menos oscuro hasta llegar al color negro. La estructura de esta arenisca es casi compacta i no hace esfervescencia con los ácidos. Se parte con excesiva facilidad en sentido de unas divisiones naturales, que la cruzan en todas direcciones sin órden alguno. En cada uno de estos planos de division aparecen impresiones de lajas perfectamente caracterizadas, sin haber podido encontrar nunca una impresion de tronco o ramas de árbol. En esas mismas divisiones naturales aparecen jeneralmente capas mui delgadas de cal terrosa.

Todas estas rocas, que hasta ese punto constituyen los cerros situados al sur de la quebrada, estan cortadas, formando una pendiente mui rápida, por una quebrada que se dirige al sur i atraviesa por el centro del depósito ullero, permitiendo ver hácia sus dos lados las capas de carbon i las formaciones anteriores i posteriores a ellas.

En mi concepto el lugar que ocupa esta quebrada debe haber sido el mas alto del solevantamiento, i ella se debe haber formado por un undimiento posterior. Solo de este modo se puede esplicar el dislocamiento tan completo que han experimentado las distintas formaciones al atravesarlas. Ella se halla obstruida a cada paso por las partes salientes de los flancos que la forman; otras por eminencias i pequeñas colinas que la estrechan hasta dejarla reducida a una garganta de tres a cuatro metros de ancho que corre entre pendientes cortadas a pique, i aun a veces siguiendo su direccion, me ví obligado a pasar por debajo de inmensas moles de conglomerados que amenazan caer de un instante a otro. En todos esos lugares las capas de tierra corren en las direcciones mas opuestas con todas las inclinaciones i ondulaciones posibles. En medio de ellas se ve cruzar en todos sentidos las capas de combustible, que tampoco guardan órden ni arreglo ninguno. Así mientras las capas de carbon que se manifiestan en los flancos de los cerros que forman la quebrada, se les ve correr a todas de norte a sur, inclinándose las que estan al oeste en esa misma direccion, i las opuestas hácia este en una estension de mas de dos leguas, i siempre en estratificacion concordante con las demas capas de terreno; las que aparecen en lo interior de la quebrada tienen direcciones, inclinaciones i potencias las mas diversas posibles. En efecto, algunas escavaciones practicadas en las prin-

principales capas que se manifestaban en ese lugar, me permitieron tomar algunos datos, i encontré para cuatro de ellas 22°, 36°, 54° i 90° de inclinacion, i sus direcciones para las dos primeras norte 48° al oeste, para la tercera norte 61° al oeste, i para la cuarta norte 33° al este. En cuanto a la potencia de estas capas es mas variable todavia: he medido algunas de solo dos decímetros de espesor hasta otra que solo tenia veinte metros.

Como he dicho ántes, las pendientes de los cerros que forman la quebrada del carbon, permiten ver distintamente las capas de terreno intercaladas entre las carboníferas: así, bajo la arenisca ullera que ántes he citado, aparece una capa de pudingas compuestas de trozos redondeados de rocas graníticas i porfídicas flojamente trabados por una arenisca arcillosa. A continuacion de ésta aparece otra de espesor variable, de una arcilla teñida por la anfíbola de color verde amarillento, cuya potencia es difícil medir por encontrarse completamente disgregada en la superficie, de tal modo que sus destrozos cubren todas las faldas de los cerros con la pendiente máxima que corresponde a la tierra suelta. A continuacion se deja ver la primera capa de carbon, cuyo espesor es variable i difícil de determinar por cuanto se halla cubierta con los destrozos de la capa anterior; ella misma aparece sumamente disgregada de tal modo que, cavando 0, 5 de hondura, solo se encuentra una tierra suelta teñida de negro por el carbon, i que solo se reconoce que es una capa de este por la igualdad de circunstancias i de aspecto con otras en que está perfectamente reconocido por escavaciones de una docena de metros de profundidad. La capa de carbon descansa sobre una de arenisca cuarzosa, enteramente igual a la que sigue a la arenisca roja. Bajo esta se ve otra de pudinga en que los trozos redondeados se encuentran unidos con tal fuerza por una arenisca arcillo-ferruginosa, que al partir un trozo de ella, se parten los trozos graníticos junto con el cemento.

A continuacion se repiten las mismas formaciones sufriendo a veces una pequeña alteracion el órden de las capas i desapareciendo a veces las de arcilla anfibólico, de manera que el carbon se encuentra entónces entre una capa de pudinga i otra de arenisca.

A veces se repite esta formacion ocho i diez veces, encotrándose por lo tanto otras tantas capas de carbon.

Segun se ve por las observaciones anteriores todos estos terrenos son los que en todas partes constituyen la formacion mas moderna de la época de transicion a la que se llama formacion ullera, i por consiguiente el paniso de esos cerros es el mayor que se puede desear para encontrar en él ulla de la mejor calidad.

Pasando ahora al exámen de las capas carboníferas, diré que solo dos de ellas pude examinarlas con bastante detencion que son aquellas en que hai practicados algunos trabajos de reconocimiento i aun estos apenas

tienen una docena de metros de profundidad. Una de estas capas que ocupá las partes mas bajas de la quebrada tiene 20 metros de potencia, si bien no aparece en todo su espesor el carbon bastante limpio pues se le ve alternar con guías de una esquita carbonífera de 0^m1 de espesor i otra de una arcilla mui ferrujinosa que alcanza apenas a 0^m05 de grueso, i por fin en la parte mas superior del monte se ve al carbon alternar con capas de arenisca que tienen desde 0^m1, hasta 1^m de espesor.

El carbon se encuentra formando capas cuya potencia aumenta con la profundidad: presenta estructura esquitosa se desgrega con mucha facilidad, pero el que he sacado a la mayor hondura posible i que no estaba en contacto del aire era mas compacto i resistente pero siempre con tendencia a dividirse en lajas. En cuanto a los demas caracteres de este carbon, es de color negro perfecto, fractura desigual que pasa a plano lustre semi-metálico i tisna mucho. Calcinada hasta la temperatura del carbon rojo albedo en un crisol de platino perdió 8, 65 por ciento de su peso i produjo un cok que conservó exactamente la misma forma de los pedazos de carbon sin presentar el mas lijero indicio de fusion; conservó su misma dureza i sólo su color varió un poco tirando algo al gris. Fundido con litarjirio un grano de este carbon produjo 25, 105 gms. de plomo lo que corresponde a 5774,15 calorías. Destilado en una retorta de vidrio dió 2,75 por ciento de un gaz no inflamable i sin olor alguno, i 5, 90 por ciento de agua lijeramente alcalina. Aumentándose la temperatura hasta ablandar el vidrio dió solo indicio de alquitran. El residuo de la destilacion pesó 9 gms. 315 sobre 10 gms., miéntras que el cok obtenido en el crisol de platino pesó 9 gms. 135, lo que prueba que aun a la temperatura de la fusion del vidrio retiene una cierta cantidad de materias volátiles. Un gramo de este carbon reducido a plomo impalpable i sometido a la incineracion en una cápsula de platina sobre una lampara de alcohol no dió resultado alguno lo que prueba que a esa temperatura no es capaz de arder. Entónces coloqué la cápsula en la mufla de un horno de cupela en que se efectuó perfectamente la combustion quedando una ceniza perfectamente blanca, que no hace esfervescencia con los ácidos i que pesó 23 por ciento.

No ardé por sí solo pero sí mezclado con otro combustible en un horno de fundicion de plata; las áscuas sacadas del hogar se apagan casi con la misma prontitud que las del cok ingles. En la mufla de un horno de copilacion arde perfectamente con una llama corta apenas perceptible hasta reducirse todo a ceniza. Con la impresion del fuego se pone un poco mas frájil. De modo que la composicion i el poder calorífico de este combustible son los siguientes:

Carbono.....	68,35	Número total de calorías ..	5774,15
Ceniza.....	23,00	Calorías correspondientes	
Gaces.....	2,75	a los gaces.....	332,60
Agua.....	5,90	Carbono al que equivalen..	0,043
	<hr/>	Cok	91,35 por ciento
	100,00		

Otra muestra sacada de una capa colocada mas arriba de la anterior tiene los mismos caracteres físicos, i en cuanto a su composicion es la siguiente:

Cabono.....	64,69	Calorías totales.....	5433,06
Ceniza.....	26,00	Calorías correspondientes a	
Gaces i líquidos.....	9,21	los gases.....	377,74
	<hr/>		
	100,00	Carbono a que equivalen....	0,048
		Cok	90,69 por ciento.

La ceniza que dió esta muestra tenia un color amarillo parduzco debido sin duda a una gran cantidad de peróxido de hierro que aparecia en la muestra en venas delgadas.

Otros dos ensayes hechos del comun del carbon que habia en la superficie de estos dos picados dió:

Carbono.....	47,20	32,20	Calorías totales	3934,61-2523,56
Ceniza.....	44,50	61,90	Calorías corres	
Gaces i líquidos.....	8,30	6,10	pondiente a los	
			gaces.....	345,93122,76
	<hr/>	<hr/>		
	100,00	100,00	Cok....	91,7..... 93,6

En estas dos muestras el carbon se ha puesto con una larga esposicion al aire excesivamente desmoronadizo.

De los resultados anteriores se deduce que el carbon de estos depósitos es una ulla mui seca que pasa a antrasita.

Que el poder calorífico de la primera de las muestras citadas es igual al de la mejor lignita de Lota, siendo así que ha sido sacada de tan poca hondura, en que el carbon no puede ser sino de mui inferior calidad. De modo que atendiendo a los resultados obtenidos, al poder i estension de los mantos i por fin a la clase del terreno en que se encuentran, es indudable que a mayor hondura se encontrará una ulla o antrasita de mui superior calidad.

En cuanto a la estension del depósito carbonífero diré que se estiende de Este a Oeste en un espacio de mas de legua i media i como dos leguas de Norte a Sur, desde la boca-mina de la quebrada del carbon i aun reaparecen indicios de este en el costado norte de la de Paipote frente a la anterior.

Es indudable por el sentido en que se dirijen las capas de combustible i de igualdad de formacion que se encontraria la prolongacion de ellas a dos i tres hácia el Este i el Oeste del centro del depósito, dando piques a distintas honduras.

En cuanto a la mayor o menor facilidad de la explotacion de este depósito diré que la colocacion de estas capas i la mucha pendiente de los cerros en que se encuentran, permite cortarlas a mucha hondura por medio de so-

cabones de solo 100 a 150 metros de largo, algunos de los cuales se podrían dar siguiendo las mismas capas de combustible por la parte en que descienden a la quebrada de Paipote. De este modo con poco gasto se podría reconocer los distintos depósitos i esplotarlos con mucha economía.

Pero aquí no debe emplearse bajo ningun concepto nuestro sistema de piques i chiflones que tanto se usan en Chile para reconocer i esplotar toda clase de depósitos metalíferos a no ser para hacer reconocimientos superficiales. La principal razon en que me fundo para esto es la inmensa cantidad de agua que se encuentra ya a una profundidad de 8 metros i que es la causa que ha paralizado los reconocimientos que se han hecho en distintas épocas en el pacio de 7 años que hace a que se efectuó el descubrimiento. Pero tambien es cierto que estos reconocimientos solo se han efectuado en la parte mas baja de la quebrada, siendo así que en la superficie de esta existen lugares en que se ve correr el agua. Sin duda que en las capas mas superiores no existiria este obstáculo sino en mayores profundidades; pero por desgracia no se ha hecho el menor reconocimiento en esos puntos, apesar de que en esas capas es mas que probable que se encuentre carbon mucho mas betuminoso como que son de formacion mas moderna que las reconocidas hasta ahora.

Así pues no debe llegarse al carbon sino por socabones, i como trabajos de esta naturaleza exigen fuertes desembolsos sin ver los especuladores una utilidad inmediata, inconveniente mui grave en Chile que todo el que efectúa un desembolso quere ver inmediatamente su producido, debe el Supremo Gobierno fomentarle organizacion de sociedades que, distribuyéndose el capital por acciones hagan ménos onerosos los desembolsos; a cuyo efecto debia en mi concepto concederles la mayor estension posible de terreno a fin de que esas empresas tubiesen un porvenir lisonjero, porque un depósito carbonífero no es lo mismo que uno de minerales de cobre o de plata: con una pertenencia de 200 varas no podria durar la esplotacion 3 o 4 años sin que el carbon se agotase. Ademas debe concedérseles cuantos privilejios sea posible atendiendo a los inmensos resultados que puede tener una empresa de esta clase.

Seria de desear tambien para el porvenir mismo de este nuevo ramo de industria del Norte de la República, que el Supremo Gobierno interviniere en la direccion de los trabajos, comisionando a un ingeniero de minas competente para que los vijilara i dirijiera, como se acostumbra hacerlo casi en todos los paises de Europa; solo así se pueden evitar las funestísimas consecuencias que pueden restar i resultarían indudablemente de dejar toda la direccion de los trabajos en manos de los dueños de las pertenencias.

En efecto: es mas que probable que los trabajos comiensen por una de las capas inferiores que son las que se hallan mejor situadas para poder llegar a ellas a mas hondura por un socabon mas corto, i como para sacar

desde luego toda la utilidad posible procuraran arrancar cuanto carbon encuentren, resultarán de ahí undimientos que imposibilitarán para siempre la explotación de las capas superiores, destruyéndose así todo el depósito por sacar solo cantidades de carbon insignificantes con relacion al inmenso depósito que se destruiria. Esto mismo es lo que segun don Paulino del Barrio ha sucedido en Coronel i Lota i bien en una escala mucho menor pues ahí solo se ha inutilizado por los derrumbes, que son consecuencia precisa de este sistema de explotación, la primera capa de carbon que los dueños de esas minas han despreciado por explotar la segunda, que por su mayor potencia aprecia ménos inconvenientes al laboreo; pero una vez agotada esta capa i si no se encuentran otras a mayor profundidad, está concluido ese ramo de industria, siendo así, que podia aun haber durado muchos años mas.

Es pues preciso poner con tiempo atajo a un mal de consecuencias tan graves i me parece que es el único el que indico.

Hai en los depósitos carboníferos de Atacama una circunstancia aun mucho mas deplorable que en los del Sur i es la carestía de las maderas, de donde resultaria que los propietarios de minas trataran de economizarlas lo mas posible en las fortificaciones siendo consecuencia natural de esto que los undimientos se efectuarían en mayor escala, aun la vida misma de los trabajadores estaria continuamente espuesta.

Segun lo que he dicho ántes uno de los principales inconvenientes i talvez el mayor de todos los que presentará la explotación de este depósito es el subido precio que costarán las maderas en ese lugar, pues el valor de ellas en Caldera sufre un aumento de un cincuenta por ciento en Copiapó a consecuencia del subido precio de los fletes, i a esto seria preciso agregar otro tanto i talvez el doble por flete de Copiapó a los mantos de carbon. Por otra parte, en un depósito de esta naturaleza en que el carbon aparece entre capas de rocas que se disgregan con tanta facilidad por la accion del aire, no es posible economizar madera en las fortificaciones. Esta será la causa tambien de que el carbon que produzca la provincia, por muy buena que sea su calidad no podrá hacer competencia al carbon del Sur o al ingles sino en radio bastante reducido que con el tiempo se estenderá mas indudablemente así que los fletes sean ménos onerosos.

En compensacion a esto, están las capas de combustible situadas en el centro de uno de los distritos mineros mas ricos de la República, tanto por el considerable número de veneros metalíferos, que ahí se encuentran, como por su variedad i riqueza. Ademas el agua abunda bastante en esos lugares i a distancia de una a dos leguas existen campos cultivados que aunque de poca estension serian de una utilidad inmensa para el sosten de los animales que se emplearán en la explotación.

En cuanto a los caminos, ya he dicho que el que conduce a Copiapó es

carretero i perfectamente plano hasta el lugar mismo en que penetran el plan de la quebrada de Paipote, las capas de carbon donde debe establecerse el primer socabon; i aun sacrificando una pequeña cantidad que se emplearia en terraplenar algunos barrancos, podria prolongarse el camino carretero hácia el interior de la quebrada del corbon hasta una legua, de modo que vendria a concluir en el centro mismo de los depósitos de este.

Pero lo que promete un porvenir mas brillante a la explotacion de estos depósitos, es el proyecto de establecer un ferro-carril de Copiapó al mineral de Tres-Puntas en que se piensa desde hace algun tiempo.

Este ferro-carril, segun me dicen, solo puede seguir dos direcciones: o tomando la quebrada del Chulo o siguiendo la de Paipote hasta Puquios, en donde tomaria la quebrada da ese nombre, i segun parece esta última via es la que presenta ménos dificultades. Ahora bien, desde Puquios a la quebrada del carbon, el terreno parece estar preparado de ex-profeso por la naturaleza para un ferro-carril, i un rramal de 5 leguas a lo mas, hecho por un camino tan fácil, conduciria los trenes hasta la boca misma de los socabones. Me parece inútil esponer las ventajas que resultarian de la realizacion de esta empresa, concediéndose solo que este ferro-carril pasaria por un terreno cubierto en toda su estension de innumerables minas i veneros metalíferos i pondria en comunicacion la ciudad de Copiapó con Tres-Puntas, el segundo de los minerales de la República, i con los depósitos de carbon.

Pero no es esto solo: la explotacion de los mantos carboníferos daria oríjen al desarrollo de una nueva industria, el beneficio de los metales frios de plata que hasta el presente se ha intentado tantas veces sin éxito alguno, lo cual se debe a dos causas principales: el mucho gasto de combustible que demanda, siendo el precio de este tan subido en estas localidades, i la carencia de ajentes motores bastante poderosos para moler en seco i reducir a polvo impalpable esta clase de metales, pues esta es una condicion indispensable para ese beneficio. A nadie se le puede ocultar que ambas dificultades desaparecerian teniendo en el centro mismo de los minerales que producen esos metales, el carbon a un bajo precio, pues ya seria excesivamente fácil i económico establecer, pero la molienda de los metales, máquinas de vapor del poder i naturaleza que se quera.

Pero supongamos que no diese esto buen resultado, ahí tenemos los cerros vecinos al carbon cubiertos de muchas i poderosas vetas de galena que ya por sí solas podian explotarse con ventaja, siendo así que tienen una lei de 10 a 20 marcos de plata por cajon, i que por medio de ellas, siguiendo el método de fundicion, se podia sacar toda la plata de los metales frios de baja lei que Tres-Puntas produce en grandes cantidades i de que hasta ahora no se ha podido sacar partido alguno.

Eu cuanto a la distancia a que se hallan de los depósitos carboníferos los minerales mas próximos, se puede ver en la lista siguientes:

Mineral de plata		de Tres-Puntas	8 leguas.
“ de “		de Perez	9 “
“ de “	i cobre	de Fragas.	3 “
“ de “	“	de San Andres.	3 “
“ de “	“	de Garin nuevo i viejo..	6 “
“ de “	“	de Medanoso.	4 “
“ de “	“	de Destiladera.	4 “
“ de “	“	de Cortadera.	3 “
Mineral de cobre		de Varas.	9 “
“ de “	“	de Inca.	10 “
“ de “	“	de San Pedro.	12 “
“ de “	“	de Puquios.	5 “
“ de “	“	de Farellon	5 “
“ de “	“	de Aguaamarilla.	6 “
“ de “	“	de Merceditas.	6 “
“ de “	“	de Cachiyullo.	7 “
“ de “	“	de Llampos.	8 “
Mineral de plomo, plata i cobre		de Ternera.	1 “
“ de “	“	de Alcot.	3 “
“ de “	“	de Manacunya.	15 “

Eu cuanto al costo de la esplotacion he calculado sobre los datos mas precisos que he podido adquirir, que la tonelada de carbon puesta al pié mismo de las minas, podria venderse con una buena utilidad a 4 o 5 pesos i en Copiapó a 10 u 11 siendo asi que en este último punto el precio del carbon del Sur oxila entre 16 i 18 la tonelada, i el ingles 20 pesos.

De aquí resultaria tambien que aunque el carbon de la provincia no podria hacer competencia con el de Lota i el ingles en Caldera, habria en el precio del producido en es a i aquellos dos, la misma diferencia que en Copiapó para todos los puntos situados en el trayecto del ferro-carril de esta ciudad a Chañarcillo, en el cual están situados los establecimientos de fundicion de metales de cobre del señor Edwards i los de Punta del Cobre i Nantoco, que se encuentran a 4 5 i 7 leguas de Copiapó.

Estos establecimientos consumirán sin duda una buena cantidad de carbon de Atacama, aun en el caso en que a mayor profundidad resulte ser una verdadera antrasita pues mezclada con la ulla inglesa que jeneralmente es demasiado betuminosa i fusible, le quitaria esa mala cualidad, resultando una mezcla de un poder calorífico mui grande.

En vista de todas las observaciones anteriores, i siendo de tanta importancia hacer reconocimientos formales en esta nueva fuente de riqueza mineral de Chile, es de esperar que el Supremo Gobierno proteja estas empresas, concediéndoles cuantas franquicias i privilejios sea posible.